

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



ROSANA PINHEIRO FIUZA

**NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO:
UM EXPERIMENTO UTILIZANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA**

Orientadora: Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Canoas, 2015

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



ROSANA PINHEIRO FIUZA

**NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO:
UM EXPERIMENTO UTILIZANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Canoas, 2015

ROSANA PINHEIRO FIUZA

**NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO:
UM EXPERIMENTO UTILIZANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald (ULBRA) Orientadora

Prof. Dra. Carmem Teresa Kaiber (ULBRA)

Prof. Dra. Tânia Elisa Seibert (ULBRA)

Prof. Dra. Maria Madalena Dullius (Centro Universitário UNIVATES)

Canoas, 2015

Dedicatória

À minha família por todo o incentivo e carinho dedicado durante toda a caminhada.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

A toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até o final dessa etapa.

À minha colega e amiga Débora, pelas alegrias e dores compartilhadas.

À professora Claudia, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta pesquisa.

À Karina, Luíza e Alexandre pelo companheirismo e grande ajuda para que essa investigação chegasse ao fim.

Aos professores e colegas do PPGECIM que me acompanharam nessa jornada.

À direção, aos colegas e os alunos da Escola Irmão Pedro pelo apoio e a participação no trabalho desenvolvido.

Enfim, a todos aqueles que de alguma forma ajudaram na realização desse trabalho.

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada. Apenas dê o primeiro passo.”

Martin Luther King

RESUMO

No dia a dia utilizam-se os Números Decimais em diversas situações, como em medidas, temperaturas, valores de produtos, entre outras aplicações, o que sinaliza a importância da Escola desenvolver situações problemas em que os estudantes possam reconhecer estes números no seu cotidiano. Nesta investigação apresenta-se o desenvolvimento de uma Sequência Didática Eletrônica, para o 6º ano do Ensino Fundamental, envolvendo a temática Números Decimais, com atividades relacionadas ao tema Transversal Trabalho e Consumo. A pergunta norteadora é: Quais as possíveis contribuições de uma Sequência Didática Eletrônica implementada no Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA) para a potencialização do processo de ensino e aprendizagem da temática Números Decimais envolvendo o tema Transversal Trabalho e Consumo para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental? O objetivo geral dessa investigação é investigar as potencialidades de uma Sequência Didática Eletrônica como estratégia de ensino e aprendizagem para os Números Decimais integrados ao tema Transversal Trabalho e Consumo para o 6º ano do Ensino Fundamental. Para alcançar este objetivo geral foram traçados os seguintes objetivos específicos: investigar atividades didáticas que envolvam os conceitos de Números Decimais estabelecendo relações com o tema Transversal Trabalho e Consumo para o 6º ano do Ensino Fundamental; construir/desenvolver uma Sequência Didática Eletrônica, com a temática investigada; implementar no sistema informático SIENA o ambiente de investigação, disponibilizando o grafo com a temática investigada, o banco de questões para os testes adaptativos e as sequências didáticas para cada conceito a ser desenvolvido; investigar o desempenho dos estudantes de duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental encontram ao estudar uma Sequência Didática Eletrônica com Números Decimais e investigar as potencialidades frente à Sequência Didática Eletrônica desenvolvida com a temática. A Sequência Didática Eletrônica foi desenvolvida utilizando o Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA), que é um sistema inteligente para apoio ao desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de um conteúdo qualquer. Para isso são necessárias as seguintes ações: desenvolvimento de um grafo dos conceitos a serem abordados com a temática em estudo; Sequência Didática Eletrônica para cada conceito do grafo e o banco de questões para os testes adaptativos para cada conceito do grafo. A abordagem metodológica é qualitativa. A investigação foi desenvolvida em três etapas: levantamento bibliográfico dos aspectos teóricos e didáticos da temática Números Decimais, investigando atividades didáticas relacionadas com o tema Transversal Trabalho e Consumo; implementação do ambiente de investigação no sistema SIENA e o experimento com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, de uma escola municipal de Canoas/RS. As perspectivas de análise foram: a análise do perfil dos estudantes, análise do desempenho geral das duplas de estudantes investigados, evidenciando o menor e o maior desempenho nos conceitos estudados; análise individual do desempenho de cada dupla de estudantes e análise da Sequência Didática Eletrônica desenvolvida. Os resultados da Sequência Didática Eletrônica como estratégia de ensino e aprendizagem para o conteúdo de Números Decimais apontam que o conceito de Expressões Numéricas com Resolução de Problemas foi onde os estudantes apresentaram menor desempenho. O conceito de maior desempenho foi o de Situações do Dia a Dia onde os estudantes identificaram e reconheceram os Números Decimais no cotidiano. A partir do desempenho geral das duplas de estudantes, percebe-se que o estudo dos Números Decimais utilizando uma Sequência Didática Eletrônica foi positiva para a construção dos conceitos, proporcionando momentos de reflexão sobre a temática e, uma visão diferenciada, frente às questões de consumo, do valor do trabalho e da própria Matemática. Esta investigação foi desenvolvida dentro do Observatório de Educação - Edital Nº 38/2010/CAPES/INEP, no Projeto Formação Continuada de Professores em Ciências e Matemática visando o Desenvolvimento para o Exercício Pleno da Cidadania desenvolvido pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil.

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem. Números Decimais. Trabalho e Consumo. Sequência Didática Eletrônica. SIENA.

ABSTRACT

Decimal numbers are used daily in several situations, such as in measurements, temperatures, and prices of products, for example, which points to the importance of developing teaching situations that enable students to identify these numbers in their everyday activities. This study describes the development of an Electronic Didactic Sequence for the 5th grade of Elementary School. The sequence addresses Decimal Numbers as main topic based on activities associated with Work and Consumer Habits as secondary topic. The question that directed the investigation was: What are the possible contributions of an Electronic Didactic Sequence implemented according to the Integrated Teaching and Learning System (SIENA) to the improvement of the teaching and learning process of Decimal Numbers as main topic and Work and Consumer Habits as secondary topic for 5th graders? The objective was to investigate the potential of the Electronic Didactic Sequence as a teaching strategy for the concept of Decimal Numbers as main topic and Work and Consumer Habits as secondary topic. With that in mind, the following specific objectives were outlined: to investigate the teaching activities that cover the concept of Decimal Numbers, establishing the relationships with the secondary topic Work and Consumer Habits for 5th grade students; to develop and build a Electronic Didactic Sequence covering the theme investigated; to use the SIENA to implement the investigation environment, producing a graph of the topic investigated, the question bank for the adaptive tests, and the didactic sequences for each concept to be developed; to evaluate the performance of students of two 5th grade groups and the difficulties they find when using the Electronic Didactic Sequence with Decimal Numbers; to investigate the potential of the Electronic Didactic Sequence designed. The Electronic Didactic Sequence was developed using the Integrated Teaching and Learning System (SIENA), which is an intelligent system used as a supporting tool in teaching and learning processes about any theme. The following activities were carried out for this purpose: the development of a graph of the concepts to be covered in the topic studied, the creation of the Electronic Didactic Sequence for each concept in the graph, and the preparation of adaptive tests for each concept. This study followed a qualitative approach. The investigation was carried out in three stages: a literature review of theoretical and didactic aspects of the topic Decimal Numbers based on the investigation of teaching activities about the secondary topic Work and Consumer Habits, the implementation of the investigation environment using the SIENA; conduction of the experiment with 5th graders in a municipal school in the city of Canoas, RS, Brazil. The analyses were based on the following aspects: students' profiles, general performance of pairs of students (with special emphasis on the highest and lowest performance), analysis of each individual performance of students, and analysis of the Electronic Didactic Sequence developed. The results obtained with the Electronic Didactic Sequence as a teaching and learning strategy for Decimal Numbers indicate that Numerical Expressions with Problem Solving was the concept in which students presented the worst performance. The concept at which the best performance was observed was Daily Situations, in which students identified and recognized Decimal Numbers in everyday situations. The analysis of the general performance of pairs of students shows that the study of Decimal Numbers using an Electronic Didactic Sequence helped build the concepts covered, encouraging students to think about the topic studied and changing the students' take on topics about consumer behavior, importance of work, and Mathematics itself. This investigation was carried out as part of Observatório da Educação 38/2010/CAPES/INEP, in the Projeto Formação Continuada de Professores em Ciências e Matemática, Desenvolvimento para o Exercício Pleno da Cidadania, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil.

Keywords: Teaching and learning. Decimal Numbers. Work and Consumer Habits. Electronic Didactic Sequence. SIENA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Material Dourado.....	24
Figura 2 - Medições no Egito Antigo.....	27
Figura 3 - Número Decimal proposto por Simon Stevin.....	29
Figura 4 - Número Decimal em Situações do Dia a Dia.....	30
Figura 5 - Registros de representação e Números Racionais.....	35
Figura 6 - Atividade de Equivalência.....	36
Figura 7 - Erros relacionados com operações.....	40
Figura 8 - Esquema da plataforma SIENA.....	48
Figura 9 - Exemplo do banco de dados de um Teste Adaptativo de um Conceito.....	49
Figura 10 - Grafo com o conteúdo de Números Decimais.....	53
Figura 11 - Lista de Conceitos.....	53
Figura 12 - Questão de Nível Fácil de Conceito de Número Decimal.....	56
Figura 13 - Questão de Nível Médio de Conceito de Número Decimal.....	56
Figura 14 - Questão de Nível Difícil de Conceito de Número Decimal.....	57
Figura 15 - Questão de Nível Fácil de uma Situação do Dia a Dia.....	57
Figura 16 - Questão de Nível Médio de uma Situação do Dia a Dia.....	57
Figura 17 - Questão de Nível Difícil de uma Situação do Dia a Dia.....	58
Figura 18 - Questão de Nível Fácil de Decomposição de Número Decimal.....	58
Figura 19 - Questão de Nível Médio de Decomposição de Número Decimal.....	58
Figura 20 - Questão de Nível Difícil de Decomposição de Número Decimal.....	59
Figura 21 - Questão de Nível Fácil de Comparação de Número Decimal.....	59
Figura 22 - Questão de Nível Médio de Comparação de Número Decimal.....	60
Figura 23 - Questão de Nível Difícil de Comparação de Número Decimal.....	60
Figura 24 - Questão de Nível Fácil com Subtração.....	61
Figura 25 - Questão de Nível Médio de Adição.....	61
Figura 26 - Questão de Nível Difícil de Adição e Subtração.....	62
Figura 27 - Questão de Nível Fácil de Multiplicação.....	62

Figura 28 - Questão de Nível Médio de Multiplicação.	63
Figura 29 - Questão de Nível Difícil de Multiplicação.	63
Figura 30 - Questão de Nível Fácil de Divisão.	64
Figura 31 - Questão de Nível Médio de Divisão.	64
Figura 32 - Questão de Nível Difícil de Divisão.	65
Figura 33 - Questão de Nível Fácil de Potência e Raiz Quadrada.	65
Figura 34 - Questão de Nível Médio de Potência e Raiz Quadrada.	65
Figura 35 - Questão de Nível Difícil de Potência e Raiz Quadrada.	66
Figura 36 - Questão de Nível Fácil de Expressões Numéricas.	66
Figura 37 - Questão de Nível Médio de Expressões Numéricas.	67
Figura 38 - Questão de Nível Difícil de Expressões Numéricas.	67
Figura 39 - Questão de Nível Fácil de Resolução de Problemas.	68
Figura 40 - Questão de Nível Médio de Resolução de Problemas.	68
Figura 41 - Questão de Nível Difícil de Resolução de Problemas.	69
Figura 42 - Página inicial do material de estudos do Conceito de Números Decimais.	73
Figura 43 - Apresentação do Conceito de Números Decimais.	74
Figura 44 - Atividades no aplicativo <i>JClic</i>	78
Figura 45 - Apresentação Atividades <i>Online</i> : Conceito.	80
Figura 46 - Página inicial do conceito Exemplos/Situações do Dia a Dia.	82
Figura 47 – Apresentação Exemplos/Situações do Dia a Dia.	84
Figura 48 - Atividades no aplicativo <i>JClic</i>	90
Figura 49 - Apresentação Atividades <i>Online</i> : Exemplos/Situações do Dia a Dia.	92
Figura 50 - Página inicial do conceito Decomposição: Números Decimais.	95
Figura 51 - Apresentação Decomposição: Números Decimais.	96
Figura 52 - Atividades no aplicativo <i>JClic</i>	101
Figura 53 - Atividades <i>Online</i> de Decomposição.	103
Figura 54 - Página inicial do conceito Comparação: Números Decimais.	105
Figura 55 - Apresentação em <i>PowerPoint</i> do conceito Comparação: Números Decimais. ...	106
Figura 56 - Atividades no aplicativo <i>JClic</i>	110
Figura 57 - Página inicial do conceito Adição e Subtração: Números Decimais.	113
Figura 58 - Apresentação em <i>PowerPoint</i> do conceito Adição e Subtração: Números Decimais.	114
Figura 59 - Atividades no aplicativo <i>JClic</i> sobre Adição e Subtração: Números Decimais. .	118
Figura 60 - Atividades <i>Online</i> de Adição e Subtração.	120

Figura 61- Página inicial do conceito Multiplicação: Números Decimais.....	121
Figura 62 - Material de estudos do conceito Multiplicação de Números Decimais.....	122
Figura 63 - Atividades do aplicativo <i>JClic</i> do conceito Multiplicação de Números Decimais.	129
Figura 64 - Tela inicial do conceito Divisão: Números Decimais.	131
Figura 65 - Apresentação em <i>PowerPoint</i> do conceito Divisão: Números Decimais.....	132
Figura 66 - Atividades no aplicativo <i>JClic</i> sobre Divisão.....	138
Figura 67 - Tela inicial do conceito “Potências e Raízes Quadradas: Números Decimais”. .	141
Figura 68 - Apresentação em <i>PowerPoint</i> do conceito Potenciação e Raiz Quadrada.	142
Figura 69 - Atividades no aplicativo <i>JClic</i> sobre Potenciação e Raiz Quadrada.	150
Figura 70 - Página inicial do conceito Expressões Numéricas: Números Decimais.....	151
Figura 71- Material de Estudos do conceito Expressões Numéricas : Números Decimais....	152
Figura 72 – Atividades no Aplicativo <i>JClic</i> do conceito Expressões Numéricas: Números Decimais.	158
Figura 73 - Atividades <i>Online</i> do conceito Expressões Numéricas: Números Decimais.	161
Figura 74 - Página inicial do conceito “Resolução de Problemas: Números Decimais”.	163
Figura 75 - Material de Estudos do conceito “Resolução de Problemas: Números Decimais”.	164
Figura 76 - Atividades no aplicativo <i>JClic</i> do conceito Resolução de Problemas: Números Decimais.	169
Figura 77 - Atividades <i>Online</i> do conceito Resolução de Problemas: Números Decimais. ..	172
Figura 78 – Gráfico da Idade dos alunos.....	176
Figura 79 – Gráfico da quantidade de alunos com ou sem repetência.	176
Figura 80 - Gráfico das Disciplinas onde os esudantes apresentaram maior dificuldade.	177
Figura 81 – Gráfico do valor do Salário Mínimo Nacional indicado pelos estudantes.....	178
Figura 82 – Gráfico da quantidade de Duplas e Notas das Duplas nos Testes Adaptativos. .	179
Figura 83 - Gráfico da Quantidade de Duplas com menor desempenho nos Conceitos.	184
Figura 84 - Exemplo de questão que a Dupla 1 apresentou menor desempenho.	185
Figura 85 - Exemplo de questão que a Dupla 2 apresentou menor desempenho.	186
Figura 86 - Exemplo de questão que a Dupla 3 apresentou menor desempenho.	187
Figura 87 - Exemplo de questão que a Dupla 4 apresentou menor desempenho.	188
Figura 88 - Exemplo de questão que a Dupla 5 apresentou menor desempenho.	189
Figura 89 - Exemplo de questão que a Dupla 6 apresentou menor desempenho.	190
Figura 90 - Exemplo de questão que a Dupla 7 apresentou menor desempenho.	191

Figura 91 - Exemplo de questão que a Dupla 8 apresentou menor desempenho.	192
Figura 92 - Exemplo de questão que a Dupla 9 apresentou menor desempenho.	193
Figura 93 - Exemplo de questão que a Dupla 10 apresentou menor desempenho.	194
Figura 94 - Exemplo de questão que a Dupla 11 apresentou menor desempenho.	195
Figura 95 - Exemplo de questão que a Dupla 12 apresentou menor desempenho.	197
Figura 96 - Exemplo de questão que a Dupla 12 apresentou menor desempenho.	197
Figura 97 - Exemplo de questão que a Dupla 13 apresentou menor desempenho.	198
Figura 98 - Exemplo de questão que a Dupla 14 apresentou menor desempenho.	199
Figura 99 - Exemplo de questão que a Dupla 15 apresentou menor desempenho.	200
Figura 100 - Exemplo de questão que a Dupla 16 apresentou menor desempenho.	201
Figura 101 - Exemplo de questão que a Dupla 17 apresentou menor desempenho.	202
Figura 102 - Exemplo de questão que a Dupla 18 apresentou menor desempenho.	202
Figura 103 - Exemplo de questão que a Dupla 19 apresentou menor desempenho.	203
Figura 104 - Exemplo de questão que a Dupla 20 apresentou menor desempenho.	204
Figura 105 - Exemplo de questão que a Dupla 21 apresentou menor desempenho.	205
Figura 106 - Exemplo de questão que a Dupla 22 apresentou menor desempenho.	206
Figura 107 - Exemplo de questão que a Dupla 23 apresentou menor desempenho.	207
Figura 108 - Exemplo de questão que a Dupla 24 apresentou menor desempenho.	208
Figura 109 - Exemplo de questão que a Dupla 25 apresentou menor desempenho.	209
Figura 110 - Exemplo de questão que a Dupla 26 apresentou menor desempenho.	210
Figura 111 - Apresentação de trabalho de uma dupla de trabalho.	214
Figura 112 - Estudantes no Laboratório de Informática.	220
Figura 113 - Estudantes na Sala de Vídeo.	222
Figura 114 - Estudantes fazendo atividades extras.	223

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Desempenho da Dupla 1 nos Testes Adaptativos.	185
Tabela 2 - Desempenho da Dupla 2 nos Testes Adaptativos.	186
Tabela 3 - Desempenho da Dupla 3 nos Testes Adaptativos.	187
Tabela 4 - Desempenho da Dupla 4 nos Testes Adaptativos.	188
Tabela 5 - Desempenho da Dupla 5 nos Testes Adaptativos.	189
Tabela 6 - Desempenho da Dupla 6 nos Testes Adaptativos.	190
Tabela 7 - Desempenho da Dupla 7 nos Testes Adaptativos.	191
Tabela 8 - Desempenho da Dupla 8 nos Testes Adaptativos.	192
Tabela 9 - Desempenho da Dupla 9 nos Testes Adaptativos.	193
Tabela 10 - Desempenho da Dupla 10 nos Testes Adaptativos.	194
Tabela 11 - Desempenho da Dupla 11 nos Testes Adaptativos.	195
Tabela 12 - Desempenho da Dupla 12 nos Testes Adaptativos.	196
Tabela 13 - Desempenho da Dupla 13 nos Testes Adaptativos.	198
Tabela 14 - Desempenho da Dupla 14 nos Testes Adaptativos.	199
Tabela 15 - Desempenho da Dupla 15 nos Testes Adaptativos.	199
Tabela 16 - Desempenho da Dupla 16 nos Testes Adaptativos.	200
Tabela 17 - Desempenho da Dupla 17 nos Testes Adaptativos.	201
Tabela 18 - Desempenho da Dupla 18 nos Testes Adaptativos.	202
Tabela 19 - Desempenho da Dupla 19 nos Testes Adaptativos.	203
Tabela 20 - Desempenho da Dupla 20 nos Testes Adaptativos.	204
Tabela 21 - Desempenho da Dupla 21 nos Testes Adaptativos.	205
Tabela 22 - Desempenho da Dupla 22 nos Testes Adaptativos.	206
Tabela 23 - Desempenho da Dupla 23 nos Testes Adaptativos.	207
Tabela 24 - Desempenho da Dupla 24 nos Testes Adaptativos.	208
Tabela 25 - Desempenho da Dupla 25 nos Testes Adaptativos.	209
Tabela 26 - Desempenho da Dupla 26 nos Testes Adaptativos.	210
Tabela 27 - Desempenho Individual das Duplas de Trabalho.....	211

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	17
1 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS DECIMAIS	21
1.1 CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMEROS DECIMAIS	21
1.2 UM POUCO DA HISTÓRIA DOS NÚMEROS DECIMAIS	25
1.3 OS NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO.	30
1.3.1 Introdução à Educação Financeira e a contribuição dos Números Decimais	33
2 DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS DECIMAIS.....	35
3 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS.....	43
3.1 TEMA.....	43
3.2 PROBLEMA DE PESQUISA	43
3.3 JUSTIFICATIVA DA TEMÁTICA.....	43
3.4 OBJETIVOS	45
3.4.1 Objetivo Geral.....	45
3.4.2 Objetivos Específicos	45
3.5 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	46
3.5.1 Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA).....	47
3.5.2 A escola, os sujeitos investigados e o experimento	50
3.5.3 Instrumentos de Investigação.....	51
4 AMBIENTE DE INVESTIGAÇÃO NA PLATAFORMA SIENA.....	52
4.1 GRAFO INSTRUCIONAL CONCEITUAL PEDAGÓGICO – PCIG	52
4.2 TESTES ADAPTATIVOS NO SIENA	54
4.2.1 Questões dos Testes Adaptativos do grafo Números Decimais	56
4.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA	69

5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA COM NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO.....	72
5.1 CONCEITO: NÚMEROS DECIMAIS	72
5.2 CONCEITO: EXEMPLOS/SITUAÇÕES DO DIA A DIA	82
5.3 CONCEITO: DECOMPOSIÇÃO DE NÚMEROS DECIMAIS	94
5.4 CONCEITO: COMPARAÇÃO DE NÚMEROS DECIMAIS	105
5.5 CONCEITO: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS DECIMAIS	113
5.6 CONCEITO: MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS DECIMAIS	121
5.7 CONCEITO: DIVISÃO DE NÚMEROS DECIMAIS	131
5.8 CONCEITO: POTÊNCIA E RAÍZES QUADRADAS DOS NÚMEROS DECIMAIS..	141
5.9 CONCEITO: EXPRESSÕES NUMÉRICAS DE NÚMEROS DECIMAIS	151
5.10 CONCEITO: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM NÚMEROS DECIMAIS	163
6 ANÁLISE DOS DADOS.....	175
6.1 PERFIL DOS ALUNOS.....	175
6.2 ANÁLISE DO DESEMPENHO GERAL DAS DUPLAS DE TRABALHO	179
6.3 ANÁLISE INDIVIDUAL DO DESEMPENHO DAS DUPLAS DE TRABALHO	184
6.3.1 Análise do desempenho da dupla 1.....	185
6.3.2 Análise do desempenho da dupla 2.....	186
6.3.3 Análise do desempenho da dupla 3.....	187
6.3.4 Análise do desempenho da dupla 4.....	188
6.3.5 Análise do desempenho da dupla 5.....	189
6.3.6 Análise do desempenho da dupla 6.....	190
6.3.7 Análise do desempenho da dupla 7.....	190
6.3.8 Análise do desempenho da dupla 8.....	191
6.3.9 Análise do desempenho da dupla 9.....	192
6.3.10 Análise do desempenho da dupla 10.....	194
6.3.11 Análise do desempenho da dupla 11.....	195
6.3.12 Análise do desempenho da dupla 12.....	196
6.3.13 Análise do desempenho da dupla 13.....	197
6.3.14 Análise do desempenho da dupla 14.....	198
6.3.15 Análise do desempenho da dupla 15.....	199
6.3.16 Análise do desempenho da dupla 16.....	200
6.3.17 Análise do desempenho da dupla 17.....	201
6.3.18 Análise do desempenho da dupla 18.....	202

6.3.19	Análise do desempenho da dupla 19.....	203
6.3.20	Análise do desempenho da dupla 20	203
6.3.21	Análise do desempenho da dupla 21.....	205
6.3.22	Análise do desempenho da dupla 22	205
6.3.23	Análise do desempenho da dupla 23.....	206
6.3.24	Análise do desempenho da dupla 24.....	207
6.3.25	Análise do desempenho da dupla 25.....	208
6.3.26	Análise do desempenho da dupla 26.....	209
6.3.27	Considerações finais sobre o desempenho individual das Duplas de Trabalho...210	
6.4	ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA DE NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO	212
6.4.1	Desempenho dos estudantes no final do Trimestre.....	219
6.4.2	Dificuldades e Considerações Gerais da Sequência Didática Eletrônica.....	220
	CONCLUSÃO.....	224
	REFERÊNCIAS.....	228
	ANEXOS.....	236
	ANEXO A - AVALIAÇÃO DO II TRIMESTRE DA PRIMEIRA TURMA	237
	ANEXO B - AVALIAÇÃO DO II TRIMESTRE DA SEGUNDA TURMA	238
	APÊNDICES.....	239
	APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA DE NÚMEROS DECIMAIS .	240
	APÊNDICE B - BANCO DE QUESTÕES.....	241
	APÊNDICE C - AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E SOM.....	242
	APÊNDICE D - FICHA DE PERFIL DE ALUNOS	245
	APÊNDICE E – AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DOS ESTUDANTES	247

INTRODUÇÃO

Esta investigação desenvolveu uma Sequência Didática Eletrônica com o conteúdo dos Números Decimais e o tema Transversal Trabalho e Consumo direcionados para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

O interesse em aprofundar o estudo dos conceitos teóricos e práticos dos Números Decimais relacionado ao tema Transversal Trabalho e Consumo, surgiu da necessidade em desenvolver nos estudantes a consciência sobre o consumo responsável e as implicações que essas preocupações, com essa temática, geram na economia das famílias. O estudo tem a intenção de contribuir para que os estudantes possam tomar decisões, refletir, estudar e avaliar como contribuir no orçamento familiar e futuramente em suas vidas e na sociedade.

Como professora de Matemática do Ensino Fundamental observo¹ nos estudantes o consumo exagerado, sem levar em consideração a relação direta entre esse consumo e o trabalho e, como essas associações podem afetar o bem estar das famílias e de suas vidas presente e futura. Observo, também, dentro das escolas, onde atuo como professora, que o tema Educação Financeira, bem como, a valorização do trabalho e dos acessos aos bens de consumo que este proporciona às pessoas, não é desenvolvido com a devida responsabilidade dentro dos currículos escolares. Nesse sentido, atividades didáticas, como pesquisa de preços, a tomada de decisões que poderiam ser realizadas valorizando o trabalho desenvolvido pelos pais dos estudantes, e por eles próprios, bem como, o dever que possuem de contribuir com o orçamento familiar como cidadãos, participantes de uma sociedade, ficam relegadas ao segundo plano.

Esse estudo visou desenvolver nos estudantes a tomada de decisões, baseado na consciência do valor do dinheiro e de como este é importante para o bem estar das famílias e de uma sociedade menos consumista. Também, pretende-se com esta pesquisa, não só desenvolver esses valores, bem como levá-los a perceber que o trabalho, e conseqüentemente o consumo, são Direitos Sociais de todo cidadão garantido na Constituição Federal, no art. 6º (BRASIL, 1988).

¹ Optou-se por escrever este parágrafo na primeira pessoa por se tratar de opiniões relativas ao desenvolvimento profissional como professora de Matemática do Ensino Fundamental, com mais de 20 anos de experiência.

O conteúdo dos Números Decimais relacionados com o tema Transversal Trabalho e Consumo, nesta investigação, buscou-se relacionar a temática ao uso do dinheiro (representação de moedas e notas do Sistema Monetário), valores de produtos e bens de consumo, utilização em medidas e temperaturas. As atividades desenvolvidas relacionaram-se com situações do cotidiano dos estudantes. O desenvolvimento da consciência responsável sobre o papel do trabalho e como essa conquista social será importante para o futuro dos jovens é um dos pontos destacados nesta investigação.

A Matemática faz parte do dia a dia, sendo aplicada e percebida em diferentes situações, como no pagamento de contas, no orçamento familiar, na organização do tempo, nas contagens, nos cálculos. Enfim, a todo o momento, estamos envolvidos com números e quantidades. Para Bittar e Freitas (2005) os Números Decimais são, portanto, muito mais naturais para os alunos do que as frações, apesar de serem, usualmente, trabalhados nas escolas após o estudo das frações.

De acordo com Lima (2008), o envolvimento e a contextualização do conteúdo dos Números Decimais com os temas Transversais no Ensino Fundamental, especificamente com o tema Trabalho e Consumo, podem abrir espaço para refletir modelos tradicionais impregnados na sociedade. O autor ressalta que empreender um conhecimento matemático comprometido com a transformação da realidade contribui para uma educação voltada à formação de cidadãos críticos.

As atividades desenvolvidas no decorrer da Sequência Didática Eletrônica, com Números Decimais, foram fundamentadas nos seguintes aspectos: na metodologia de Resolução de Problemas; em tarefas de natureza investigativa e exploratória, como em pesquisa e análise de preços, comparação de valores e a busca de proposições para o consumo responsável; na utilização de recursos didáticos com tecnologias, como sites *online*, o aplicativo *JClic* e em materiais de estudos no formato de histórias em quadrinhos.

De acordo com Pólya (2003), a resolução de problemas é muito importante para o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos, uma vez que este se baseia numa relação estreita e rigorosa entre dados e resultados. O autor também sustenta que os conhecimentos que temos sobre qualquer matéria fazem parte da informação e *know-how*, que significa a capacidade para resolver problemas, não meramente rotineiros, mas problemas que requerem algum grau de independência, julgamento, originalidade e criatividade.

A investigação favoreceu o domínio da leitura, da escrita e principalmente dos saberes matemáticos sobre a temática, para que os estudantes compreendessem as situações do cotidiano e a importância de atuar de forma responsável, crítica e participativa.

A Sequência Didática Eletrônica foi desenvolvida no Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA), disponibilizado no endereço: <http://siena.ulbra.br>. O SIENA é um sistema informático inteligente que possibilita ao professor um planejamento de ensino de acordo com a realidade dos estudantes, onde através de Testes Adaptativos é gerado um mapa individualizado do desempenho dos estudantes. O sistema SIENA permite o estudo e avaliação de um conteúdo qualquer, ou a avaliação e recuperação dos conceitos em que o estudante apresenta dificuldade.

Para o desenvolvimento do experimento, no sistema SIENA, são necessárias as seguintes ações: desenvolvimento de um grafo com os conceitos do conteúdo a serem estudados; Testes Adaptativos, para cada conceito do grafo, para a avaliação do desempenho do estudante; e o estudo ou recuperação dos conceitos do grafo, através de sequências de atividades didáticas. Nesta investigação o SIENA foi utilizado para o estudo do conteúdo de Números Decimais, através da Sequência Didática Eletrônica e dos Testes Adaptativos utilizados para a autoavaliação e para o acompanhamento, pelo professor, do desempenho dos estudantes.

A Sequência Didática Eletrônica foi desenvolvida utilizando Atividades *Online* e aplicativos informáticos, como materiais de estudos, disponibilizados no Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA).

Este trabalho foi organizado em seis capítulos.

No primeiro capítulo apresentam-se ideias e reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem dos Números Decimais, a construção desse conceito, a sua evolução no decorrer dos tempos. O capítulo também trata dos Números Decimais e o tema Transversal Trabalho e Consumo, destacando a importância de desenvolver dentro do currículo noções e discussões sobre a Educação Financeira e como o conteúdo dos Números Decimais pode contribuir com esse processo.

O segundo capítulo apresenta as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, assim como alguns erros típicos que os estudantes apresentam ao estudarem Números Decimais.

Os dois primeiros capítulos foram desenvolvidos para fundamentar teoricamente a construção da Sequência Didática Eletrônica, que foi aplicada em duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal do município de Canoas/RS.

Os pressupostos metodológicos apresentam-se no terceiro capítulo, com o tema, o problema da pesquisa, a justificativa, os objetivos, a metodologia adotada para o desenvolvimento da investigação detalhando o ambiente de investigação no sistema SIENA e, também, apresenta a escola, os sujeitos investigados e o experimento realizado.

No quarto capítulo apresenta-se como foi composto o ambiente de investigação no sistema SIENA, com o conteúdo dos Números Decimais, contendo o grafo construído, o banco de questões para os Testes Adaptativos e como foi desenvolvida a Sequência Didática Eletrônica.

O quinto capítulo trata especificamente da composição da Sequência Didática Eletrônica com o conteúdo de Números Decimais envolvendo o tema Transversal Trabalho e Consumo que foi apresentada aos estudantes, com o material de estudos, as atividades no aplicativo *JClic* e as atividades *Online*.

O sexto capítulo faz a análise dos dados coletados no experimento realizado com duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, nas seguintes perspectivas: a análise do perfil dos estudantes; análise do desempenho geral das duplas de estudantes investigados, evidenciando o menor e o maior desempenho nos conceitos estudados; análise individual do desempenho de cada dupla de estudantes e a análise da Sequência Didática Eletrônica desenvolvida com a temática dos Números Decimais com o demonstrativo do desempenho dos estudantes no trimestre onde foi aplicada a investigação.

Esta investigação foi desenvolvida dentro do Observatório de Educação - Edital N° 38/2010/CAPES/INEP, no Projeto Formação Continuada de Professores em Ciências e Matemática visando o Desenvolvimento para o Exercício Pleno da Cidadania, que tem por objetivo a formação continuada de professores das Séries Iniciais, de Ciências e Matemática, do Ensino Fundamental de cinco escolas públicas, nas cidades de Canoas, Sapucaia do Sul e São Leopoldo, integrando a qualificação dos professores e a pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática.

1 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS DECIMAIS

Neste capítulo apresentam-se ideias e reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Números Decimais. As ideias apresentadas estão baseadas nas orientações de documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997²; 1998b³) destacando a importância do ensino dos Números Decimais dentro da Educação Matemática e de seu papel no desenvolvimento da construção dos conhecimentos científicos, e apresenta propostas, análises e reflexões de pesquisadores que atuam nessa área de investigação.

1.1 CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMEROS DECIMAIS

Em geral, situações concretas e reais não envolvem apenas Números Naturais. Observando as grandezas de medidas, quantidades, preços e temperaturas, quase sempre, são expressos por Números Decimais. Os Números Decimais são utilizados em diferentes áreas e atuações, como na engenharia, comércio, gastronomia, astronomia, navegações, estatística, no sistema financeiro, além de sua finalidade inicial como contar, expressar medidas e, conseqüentemente, para deixar esses cálculos mais exatos.

McIntosh, Reys e Reys (1992) consideram que o sentido do número é algo pessoal e relaciona-se com as ideias que cada um desenvolve sobre os números e com o modo como essas ideias se relacionam entre si e com outras ideias. Para estes autores a aquisição do sentido do número é algo gradual, começando muito antes de se iniciar a educação formal. No entanto, o simples fato de se ficar mais velhos não significa por si só que se desenvolva o sentido do número, por este aspecto o estudo do sistema dos números deverá ser um objetivo importante da educação de todos os cidadãos.

Segundo Vizinho:

Recentemente, na investigação sobre educação matemática, tem-se vindo, cada vez mais, a dar importância aos contextos sociais, e ao seu papel no desenvolvimento dos indivíduos e dos grupos. Passa a pôr-se em causa o conhecimento como um elemento à priori, assim como a perspectiva de construção individual do conhecimento dá lugar à do conhecimento socialmente construído e justificado (VIZINHO, 2002, p.47).

² Os PCN (BRASIL, 1997) são orientações para o 1º e 2º ciclo do Ensino Fundamental.

³ Os PCN (BRASIL, 1998) são orientações para o 3º e 4º ciclo do Ensino Fundamental.

Situações do contexto social, como as do cotidiano, envolvidas nas questões matemáticas contribuem para que os conceitos sejam assimilados ou construídos de forma significativa para os estudantes. Procurou-se pensar nessas questões, dentro da Sequência Didática Eletrônica, para que os estudantes pudessem compreender o conceito dos Números Decimais.

Para Vygotsky (1987 apud SILVA, 2006), a aprendizagem dos conceitos tem origem nas práticas sociais, nas quais o processo de apropriação do conhecimento se dá no decurso do desenvolvimento das relações reais e efetivas do sujeito com o mundo. Relacionando as ideias de interações com o mundo, os sujeitos e o conceito dos números, em particular dos Números Decimais, os estudantes vão construindo seus próprios conceitos. Para Vygotsky (1984) a aprendizagem formal tem um importante papel no processo de ensino e aprendizagem, pois a apropriação do conhecimento sistemático permite outras possibilidades do ser humano frente à realidade. Através do estudo dos Números Decimais, pretende-se desenvolver nos estudantes habilidades em cálculos do cotidiano, como por exemplo, em situações de compra, além de possibilitar o avanço no pensamento matemático.

Vizinho (2002) corrobora com essas ideias, onde um conceito não se desenvolve se o indivíduo não percebe a sua necessidade. A autora salienta que, por experiência, a criação da necessidade de apropriação de um conceito (nomeadamente por simulação ou na concretização de um projeto) é um dos papéis principais do professor. É responsabilidade da escola promover acessos a esses conhecimentos, dando oportunidade aos estudantes para que possam ter consciência das suas escolhas.

Zanella e Nuernberg (2008) nos estudos das relações sociais destacam que as práticas pedagógicas adquirem relevância nesse processo de constituição do sujeito e podem se caracterizar como promotoras de cidadania na medida em que possibilitam condições para que os alunos possam atuar na realidade de forma mais consciente e deliberada. As atividades propostas objetivaram promover aos estudantes momentos de análise para poderem fazer escolhas adequadas no cotidiano.

De acordo com Duval (2003) os objetos matemáticos, começando pelos números, não são diretamente perceptíveis ou observáveis com a ajuda de instrumentos. O acesso aos números está ligado à utilização de um sistema de numeração que os permite designar. O autor ressalta que a Matemática possui uma variedade de representações, como o Sistema de Numeração, as figuras geométricas, as escritas algébricas e formais, as representações gráficas e a língua natural. A construção do

conceito dos Números Decimais deve passar por diversas representações, como a representação decimal, a numérica e também através de desenhos.

Cada objeto matemático possui diversos registros de representação e para que ocorra a conceitualização (noésis), conforme Duval (2009) é preciso integrar todos os registros de representação. As representações são relativas a um sistema semiótico particular de signos, como a linguagem natural, a linguagem formal, a escrita algébrica. A linguagem natural é considerada por Duval um registro de partida e um registro de chegada. A apropriação das representações favorece o ensino e a aprendizagem dos Números Decimais.

Representam-se os Números Racionais através de duas formas, que são a representação fracionária e a representação decimal. Segundo os estudos de Pereira (2011) o conceito de Número Racional está diretamente ligado à noção de medida. A autora acrescenta que para os Pitagóricos, por exemplo, este conceito era entendido como a razão entre a medida de segmentos.

De acordo com Van de Walle (2009 apud PEREIRA, 2011) sobre os conteúdo de Números Decimais pode-se destacar algumas ideias:

- * os Números Decimais nada mais são do que outra forma de representar frações;

- * o sistema numérico de base dez estende-se infinitamente para valores minúsculos e também para valores gigantescos;

- * a vírgula decimal é uma convenção desenvolvida para indicar a posição das unidades. Em países de língua inglesa, adota-se o ponto ao invés da vírgula;

- * as porcentagens nada mais são que centésimos e, por isso, são um terceiro modo de escrever frações e decimais;

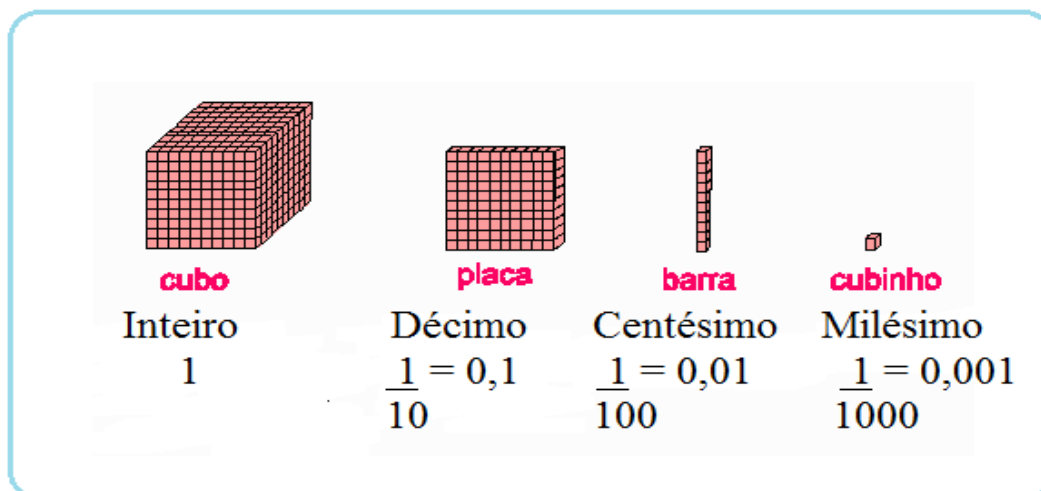
- * a adição e subtração de Números Decimais estão baseadas na adição e subtração de números inteiros;

- * a multiplicação e divisão de números independem da posição da vírgula. Os cálculos podem ser realizados com números inteiros, posicionando vírgula decimal por meio de estimativa.

Os décimos, centésimos e milésimos, que fazem parte da casa decimal, serão associados às frações decimais correspondentes e podem ser representados por meio de figuras. Autores, como Mori e Onaga (2009), Iezzi, Dolce e Machado (2005), Junior e Castrucci (2009), Souza e Pataro (2012), Bianchini (2011) e Lopes (2013) apresentam nos seus estudos a representação dos Números Decimais através do Material Dourado.

O desenvolvimento de atividades utilizando o Material Dourado possibilita ao estudante estabelecer relações entre o décimo, o centésimo, o milésimo e o inteiro. A figura 1 apresenta o Material Dourado.

Figura 1 - Material Dourado.



Fonte: Adaptado do Portal do Professor (portaldoprofessor.mec.gov.br).

O envolvimento do Material Dourado proporcionará aos estudantes perceberem as mesmas regras do Sistema de Numeração Decimal, usadas na representação dos Números Naturais, relacionados com os números na forma decimal. Segundo, Toledo e Toledo:

A fim de evitar o uso excessivo de regras, é fundamental oferecer aos alunos a oportunidade de manipular materiais variados, que permitam a construção dos conceitos através de experimentação, da verificação de hipóteses levantadas diante de situações-problemas convenientemente apresentadas (TOLEDO E TOLEDO, 1997, p.167).

De acordo com os estudos de Miola (2011), ideias também sugeridas por Pérez (1997), Bittar e Freitas (2005), e PCN (BRASIL, 1998a) o Material Dourado pode ser usado para potencializar o ensino e a aprendizagem dos Números Decimais, pois favorece a construção das representações desse conceito.

Andrini e Vasconcellos (2006), afirmam que para que o sistema de ensino torne-se mais acelerado e eficaz, há tendências pedagógicas que preconizam que ele deva ser fundamentado no concreto. O Material Dourado tem esse objetivo, tornar o estudo dessa temática concreta. Duval (2009) preconiza que a significação é a condição necessária de objetivação para o sujeito, isto é, da possibilidade de tomar consciência.

O envolvimento do sistema monetário, de compras, de renda salarial dentro da sequência eletrônica consiste em uma estratégia metodológica para que o estudante possa perceber o uso dos Números Decimais em seu cotidiano. Como afirma Dante:

a oportunidade de usar os conceitos matemáticos no seu dia a dia favorece o desenvolvimento de uma atitude positiva do aluno em relação à Matemática. Não basta saber fazer mecanicamente as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. É preciso saber como e quando usá-las convenientemente na resolução de situações-problema (DANTE, 1989, p.13).

A maioria dos estudantes depara-se com situações onde seus conhecimentos sobre os Números Naturais e dos Números Decimais não são suficientes para enfrentá-los. Nesse sentido, faz-se necessário um trabalho pedagógico mais amplo que contemple as dimensões de Resolução de Problemas envolvendo o cotidiano dos alunos.

Conforme as pesquisas de Brandt (2005 apud VECE, SILVA E CURI, 2013), na visão piagetiana, muito mais importante do que o Sistema de Numeração Decimal são as relações entre os sujeitos e o meio. Os autores apontam que os números são conceitos construídos a partir do conhecimento lógico-matemático do sujeito. Os autores indicam que as noções de ordem, inclusão, classificação e de seriação são abstrações empíricas e reflexivas que contribuem para a formação das primeiras noções de número da criança. Mas, salientam que outros dois tipos de conhecimento também são necessários para a consolidação desse processo, sendo eles o conhecimento físico e o social.

[...] A estrutura do sistema de numeração decimal é uma convenção de natureza arbitrária, cuja aprendizagem exige tanto a transmissão social de aspectos convencionais, que é antes de tudo social, como a construção pelo próprio sujeito das operações inerentes a esta estrutura. (BRANDT, 2005 apud VECE, SILVA e CURI, 2013, p.59).

Fayol (1996) traz também dentro de suas contribuições sobre a construção do significado dos números pelas crianças que o valor posicional estabelece implicações no processo de decodificação e codificação do número, que poderão refletir na construção do conceito dos Números Decimais.

1.2 UM POUCO DA HISTÓRIA DOS NÚMEROS DECIMAIS

O surgimento dos números está estreitamente ligado à necessidade do homem de encontrar soluções para os problemas do dia a dia. Segundo Santos (2005), a noção de

número está associada, através dos tempos, a todos os tipos de atividade humana, e que depois de muitos séculos de utilização dos números para contar, medir e calcular o homem começou a especular sobre a natureza e propriedades dos próprios números.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997) no decorrer do processo de ensino e aprendizagem escolar os estudantes vão percebendo a existência de diversas categorias numéricas, criadas em função de diferentes problemas que a humanidade teve que enfrentar, como, por exemplo, os Números Naturais, Números Inteiros, Números Racionais (com representações fracionárias e decimais) e Números Irracionais. A ampliação dos conhecimentos em relação ao conceito de número se dá perante o envolvimento de situações-problemas envolvendo as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação. Segundo Santos,

Existe um consenso entre diversos pesquisadores da história da Matemática como, por exemplo, Boyer (1974); Caraça (1998), entre outros, que o surgimento da Matemática deve-se ao fato de problemas oriundos da vida diária, ou seja, salvo sua evolução e seu formalismo, a Matemática emerge de uma apreensão sensível do real, isto é, de uma tentativa de construir modelos matemáticos para resolver problemas reais (SANTOS, 2005, p.60).

O autor ainda ressalta que homem ao longo dos tempos foi adaptando a Matemática as suas necessidades culturais, aos seus avanços científicos e, assim, evoluindo o pensamento numérico.

Como afirma Martins (1998) o estudo, por parte dos estudantes, dos fatos históricos da Matemática faz com que ele percebe que a construção do conhecimento se deu de forma gradativa e lenta. Segundo o autor, esta análise possibilita ao estudante à formação de um espírito crítico, fazendo com que o conhecimento científico seja desmistificado, percebendo que suas dúvidas são cabíveis diante de conceitos que levaram tempo para serem estabelecidos.

O surgimento dos Números Decimais está relacionado às medidas. Segundo Kraemer (2005) durante séculos cada vila ou região tinha as suas próprias unidades de medida. Por exemplo, em Amsterdã um pé eram 12 polegares, uma mão corresponde a quatro polegares. Logo, três mãos era um pé. Essas medidas com base em partes do corpo, com certeza, geravam confusões e problemas para comerciantes da época. Kraemer (2005) ainda afirma que os Egípcios optaram por medir a partir de uma divisão em duas partes: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, etc. No entanto, os cálculos, embora baseados nas relações de dobro e metade, não eram muito fáceis naquela época.

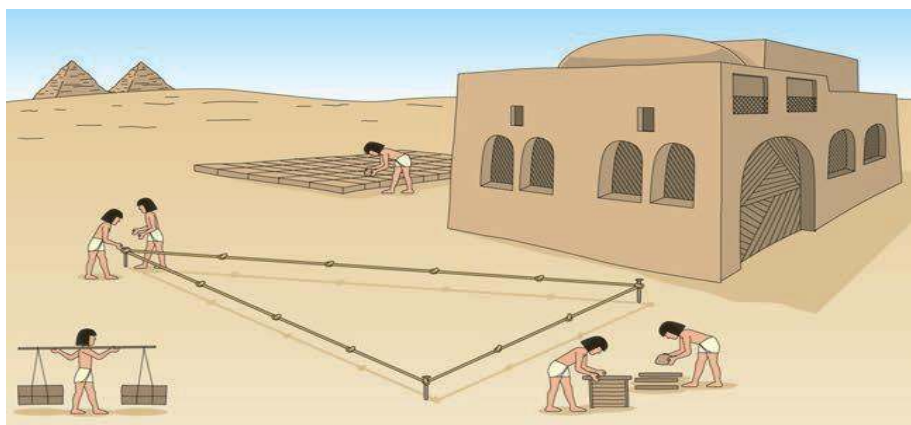
O autor ressalta que a ideia de criar um sistema de medidas que facilitasse os cálculos com quantidades não inteiras foi gradativamente ganhando força. Kraemer (2005) salienta que lentamente foi-se caminhando para a invenção do sistema de medidas em que as unidades lineares eram subdivididas em 10, 100, 1000, etc. partes iguais. Estas divisões deram origem aos Números Decimais.

As relações decimais ($1 = 10 \times 0,1$; $0,1 = 10 \times 0,01$, etc.) baseiam-se na divisão repetitiva de 10, originando uma unidade dez vezes menor. Acredita-se que esta escolha de 0,1, 0,01, 0,001 em vez de: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, etc. foram feita por volta 1600 (KRAEMER, 2005).

Percebe-se, desta forma, que a necessidade dos seres humanos de registrarem números que não são inteiros é muito antiga. Segundo Baroni, Teixeira e Nobre (2004) a História da Matemática, como a história das ideias, está estritamente ligada à história da humanidade (ou melhor, faz parte dela). Os autores ainda ressaltam que os educadores, a partir dessa perspectiva, devem analisar o contexto cultural, social e econômico nos quais essas ideias surgiram.

De acordo com Andrini e Vasconcellos (2012), com o surgimento da agricultura, possuir terras férteis passou a ser importante. No antigo Egito, por exemplo, as terras próximas ao rio Nilo eram disputadas. Por isso, os faraós tinham funcionários que mediam e demarcavam os terrenos. Os autores destacam que se usavam cordas com nós separados sempre pela mesma distância. Para medir um comprimento, a corda era esticada e se verificava quantas vezes a unidade cabia nesse comprimento. A figura 2 mostra como eram realizadas as medições nessa época.

Figura 2 - Medições no Egito Antigo.



Fonte: Andrini e Vasconcellos (2012, p.184).

Andrini e Vasconcellos (2012) destacam que muitas vezes, as unidades de medida não cabiam em um número inteiro de vezes no comprimento a ser medido, ou seja, os Números Naturais não eram suficientes para registrar uma parte da unidade. Percebe-se a ligação entre as frações e as medidas. Os autores corroboram com as ideias de que uma das questões que intrigavam os pensadores da época era realizar a medição se o pedaço de corda entre dois nós não coubesse em um número exato de vezes no comprimento a ser medido. Ainda ressaltam que esse fato ocorria frequentemente, e a solução encontrada foi dividir a unidade em partes iguais, usando uma ou mais partes dessa unidade. De acordo com os autores assim foram criadas as frações.

Segundo o francês Ifrah (1997) o surgimento do Sistema de Numeração Decimal permitiu uma notação simples e coerente de todos os números, possibilitando a realização de inúmeros cálculos, até então inconcebíveis. O autor salienta que os Números Decimais proporcionaram uma modificação profunda da existência do ser humano, abrindo caminhos para o desenvolvimento da Matemática, das Ciências e das técnicas.

De acordo com os estudos de Pérez (1997) o tratado de Aritmética de Al-Kawarizmi (780-850) é considerado a primeira obra a tratar detalhadamente as operações de cálculo, permitindo o uso de Número Decimal como instrumento matemático. Segundo a autora essa obra tinha como principal objetivo ser eminentemente pedagógica, também trata das frações, dando nomes particulares para aquelas que têm como numerador uma unidade, por exemplo.

De acordo com a autora, o primeiro matemático que utilizou os Números Decimais foi o árabe Al-Uglidisi, em meados do ano 900. Seus estudos tratam de maneira natural às frações decimais, mostrando as vantagens do sistema decimal nas operações.

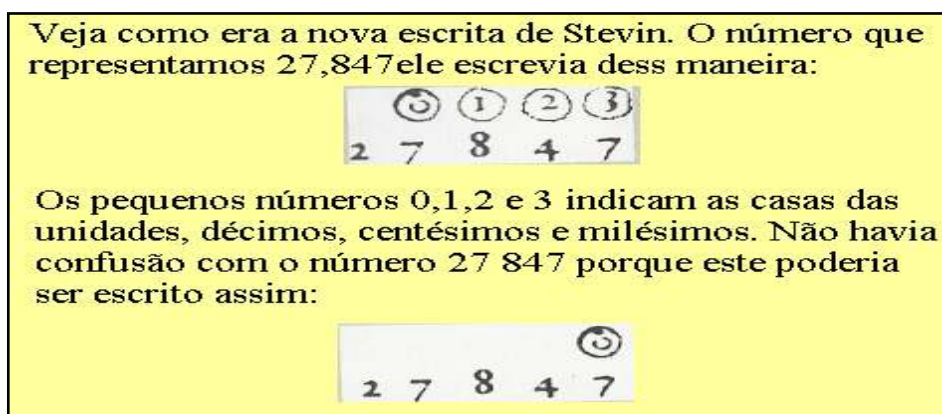
Perez (1997) relata outra obra importante no aperfeiçoamento do sistema decimal chamada de *A chave da aritmética*, escrito pelo astrônomo e matemático Al-kasi em 1429. O estudioso foi o primeiro a explicar a teoria das frações decimais e conseqüentemente dos Números Decimais. Al-kasi apresenta conversões de frações sexagesimais em frações decimais e vice-versa, assim como reconhece o número decimal como uma grande descoberta. As frações sexagesimais eram baseadas em sistema de numeração de base 60, criado pela antiga civilização Suméria.

Imenes e Lellis (2006) ressaltam que por volta de 1500, a vida na Europa passava por imensas transformações. As grandes navegações levaram à descoberta de

novas terras, entre elas o Brasil, e novas rotas marítimas que ligavam a Europa ao Oriente. Percebe-se ainda no texto dos autores que nessa época, na Europa, o comércio aumentava e os cálculos também. Muitos comerciantes e funcionários faziam contas usando ábacos. Para facilitar os cálculos com quantidades não inteiras, até então, só feita através das frações, os matemáticos criaram uma escrita numérica com vírgula: os números na forma decimal.

Os autores relatam na sua obra que por volta de 1579, o francês François Viète, defendeu o uso das frações decimais, isto é, com denominador 10, 100, 1000, etc., recomendando a todos os matemáticos o uso de décimos, centésimos, etc. Em 1585 o engenheiro holandês Simon Stevin, propôs uma nova maneira de escrever as frações decimais, onde a unidade monetária deveria ser dividida em centavos para não ser necessário usar frações. Apresenta-se, na figura 3, como era escrito os Números Decimais por Stevin:

Figura 3 - Número Decimal proposto por Simon Stevin.



Fonte: Adaptado de Imenes e Lellis (2006, p. 182).

Segundo Imenes e Lellis (2006), somente em 1617, o matemático escocês John Napier sugeriu um ponto ou uma vírgula para separar as unidades dos décimos. Os ingleses acabaram optando pelo ponto, franceses, alemães e outros povos optaram pela vírgula. Os autores destacam que durante a Revolução Francesa, com a criação do sistema métrico, os números com vírgula tiveram sua consagração definitiva. Percebe-se atualmente, números na forma decimal em muitas situações, como nas medidas, temperaturas e no sistema monetário. Observam-se, na figura 4, os Números Decimais em situações do cotidiano:

Figura 4 - Número Decimal em Situações do Dia a Dia.



Fonte: Autora.

De acordo com Monteiro (2013), trabalhar o contexto histórico em sala de aula possibilita aos estudantes entenderem a origem do conhecimento matemático, os caminhos percorridos, permitindo-os conjecturarem sobre fatos e refletirem sobre as descobertas.

1.3 OS NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO

A escola deve contribuir para o desenvolvimento de habilidades que possibilitem ao estudante analisar e modificar situações de seu cotidiano, abordando questões sociais, relacionadas aos conteúdos trabalhados principalmente na área da Matemática.

Nesse sentido, os PCN (BRASIL, 1998a) defendem que o trabalho educativo que ocorre na escola é sempre marcado por concepções, valores e atitudes, mesmo que não explicitados e, muitas vezes, contraditórios. Por isso, é muito importante articular no planejamento escolar questões sociais nos diferentes contextos da aprendizagem, e também, de como estas serão abordadas no convívio escolar.

Segundo os PCN (BRASIL, 1998b) os Temas Transversais, que devem ser desenvolvidos no Ensino Fundamental, são: Ética, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural e Trabalho e Consumo. Nesse trabalho vamos entrelaçar os conceitos de Números Decimais com o tema Trabalho e Consumo.

A relação entre o tema Transversal Trabalho e Consumo com os conceitos de Números Decimais envolvem questões de produção, preços, valores, venda, remuneração, entre outros itens não apenas ligados aos direitos trabalhistas e ao acesso aos bens materiais, mas também aplicados nos cálculos básicos.

De acordo com Dante:

às vezes, o consumo é apresentado como forma e objetivo de vida, transformando bens supérfluos em vitais, levando ao consumismo. É preciso mostrar que o objeto de consumo – um tênis ou uma roupa de marca, um produto alimentício ou um aparelho eletrônico, etc., - é fruto de um tempo de trabalho (DANTE, 2010a, p.30).

É importante que os estudantes tenham consciência do valor e das possibilidades que o acesso ao trabalho pode proporcionar à vida das pessoas. O trabalho por sua vez oportuniza a opção da escolha de bens de consumo, direito de todo cidadão.

Desta maneira, a Matemática atinge outras áreas do conhecimento, que vão além da aquisição de novos conceitos matemáticos, mas o desenvolvimento de atitudes e valores capazes de ajudar nossos estudantes na resolução de problemas, criando hábitos de pesquisa e de investigação, favorecendo de forma positiva na sua formação integral.

O envolvimento do assunto do sistema monetário e de salários consiste em uma estratégia para que o estudante possa perceber o uso dos Números Decimais em seu cotidiano. Como afirma Dante:

a oportunidade de usar os conceitos matemáticos no seu dia a dia favorece o desenvolvimento de uma atitude positiva do aluno em relação à Matemática. Não basta saber fazer mecanicamente as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. É preciso saber como e quando usá-las convenientemente na resolução de situações-problema (DANTE, 1989, p.13).

Como afirma Brousseau (2001 apud SILVA, 2006), o que chama a atenção para essa realidade, são que os educadores observem a utilização de números representados na forma decimal presente em várias situações da vida do estudante, especialmente do aluno trabalhador.

Yus (1998, p.17) salienta que “[...], os temas transversais são um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar que, não estando ligados a nenhuma matéria em particular, pode-se considerar que são comuns a todas, [...]”. Para o autor estes temas se referem indiretamente “a uma forma de entender o tratamento de determinados conteúdos educativos que não fazem parte das disciplinas ou áreas

clássicas do saber e da cultura” (YUS, 1998, p.21). Conforme Lima (2008), os Temas Transversais, dependendo da forma como são abordados, podem contribuir para a compreensão da realidade e estimular a autonomia e a participação social do sujeito.

De acordo com o PCN (BRASIL, 1998b), que trata especificamente do tema abordado na pesquisa, ressalta a importância da abordagem dentro do contexto curricular:

Este tema traz para o currículo escolar demandas sociais urgentes, de abrangência nacional, passíveis de ensino e aprendizagem no ensino fundamental e com importante papel na promoção da participação social. Seus pressupostos são os seguintes: em cada produto ou serviço consumido existe trabalho social; este trabalho é realizado segundo determinadas relações que não são naturais e sim construídas historicamente, sendo, portanto, passíveis de crítica, intervenção e transformação (BRASIL, 1998b, p. 344).

Situações do cotidiano geralmente estão envolvidas com Números Decimais, e os conhecimentos adquiridos com os números naturais vão tornando-se limitados. Pensou-se em um ensino voltado para dimensões que contemplem situações de gastos e de consumo.

O consumo é um ato de escolha, de consulta, de pesquisa, de percepção de uma necessidade. As escolhas, em relação ao consumo que realizamos no cotidiano, são oriundas de conceitos e de valores que possuímos. O ato de consumir não está desvinculado de relações de trabalho, muito pelo contrário, o trabalho proporciona direitos de escolhas e conseqüentemente ao consumo. A pessoa que consome, ou seja, o consumidor deve estar atento se suas escolhas realmente satisfarão suas necessidades. De acordo com o PCN,

Consumidor é toda pessoa que compra um produto ou paga pela realização de um serviço. Consumir não é só uma relação entre particulares. Ao utilizar água, luz e transporte coletivo, os serviços de saúde ou educação, consome-se um serviço público, pago por todos nos impostos diretos e indiretos. Consumir é ter acesso não só aos bens primários de subsistência, mas também usufruir dos desenvolvimentos tecnológicos, dos bens culturais e simbólicos (BRASIL, 1998b, p. 352).

Segundo Vygotsky (1991), o desenvolvimento dos conceitos científicos está ligado às interações entre o professor e o aluno no decorrer do processo ensino-aprendizagem. O desenvolvimento do conceito de Números Decimais se concretizará nessa interação entre as discussões apresentadas na sequência, entrelaçada com o tema Transversal Trabalho e Consumo e o envolvimento dos estudantes nas atividades.

Através desse envolvimento desenvolveremos as competências do consumo do responsável e do valor do trabalho.

De acordo com os PCN,

Em Matemática, a primeira aproximação está em reconhecer que o conhecimento matemático é fruto do trabalho humano e surge como resposta a necessidades e problemas com os quais os homens se deparam. Os conteúdos matemáticos fornecem o instrumental necessário para a compreensão dos dados e informações colhidos em atividades sobre a situação de trabalho e emprego, salários, estudos comparativos de preços de produtos, verificação de vantagens e desvantagens das compras a crédito etc. (BRASIL, 1998b, p. 370).

Pensou-se em uma metodologia diferenciada, utilizando uma Sequência Didática Eletrônica envolvendo os Números Decimais relacionados ao tema Transversal Trabalho e Consumo que contribua para a formação da cidadania responsável de nossos estudantes, ressignificando o conceito desse conjunto de números.

1.3.1 Introdução à Educação Financeira e a contribuição dos Números Decimais

A escola desempenha um importante papel no desenvolvimento integral de seus educandos. Pode torna-se um espaço privilegiado para discussões de temas sociais e de problemas apresentam-se diariamente. A Matemática pode contribuir de forma significativa para a construção da identidade e da formação dos estudantes, sendo uma fonte de informação e de acesso ao conhecimento.

Segundo Zanella e Nuernberg (2008) a prática pedagógica adquire relevância nesse processo de constituição do sujeito e pode se caracterizar como promotora de cidadania na medida em que possibilite condições para que os alunos possam atuar na realidade de forma mais consciente e deliberada. Desta forma, a discussão de temas como a educação financeira, dentro dos conceitos matemáticos, possibilitará aos estudantes momentos de reflexão sobre essa prática social, já que o consumo faz parte da vida de todos os cidadãos.

Percebe-se na maioria dos estudantes uma preocupação com esse tema, já que a falta de condições financeiras afeta negativamente na vida de todas as pessoas. Também, nota-se que a maioria deles preocupa-se com o acesso ao trabalho, tanto deles futuramente, ou de seus responsáveis. O trabalho, para todo cidadão, proporciona uma infinidade de acessos sociais, que são importantes para o bem estar e a tranquilidade das

famílias. Já, a falta dele, gera conseqüentemente dificuldades sociais, materiais e de certa forma diminuição da autoestima dos indivíduos.

O trabalho proporciona o poder de compra, que deve ser feita de forma equilibrada e racional. De acordo com o PCN (BRASIL, 1998b) aprender a comparar preços, a acompanhar a soma de uma compra na loja ou mercado, a conferir o troco, a estar atento às vantagens e desvantagens de cada sistema, é direito e um dever do consumidor. A escola pode contribuir para a formação dessa consciência de consumo tratando de temas como a educação financeira.

A Educação Financeira além de educar para a economia, contenção de gastos, pensarem no ato de poupar e de guardar dinheiro, pode propiciar discussões sobre a busca de uma melhor qualidade de vida. De acordo com Pinheiro (2008) a Educação Financeira é definida como a habilidade que os indivíduos apresentam de fazer escolhas adequadas ao administrar suas finanças pessoais durante o ciclo de vida.

Nesse sentido, procurou-se no decorrer da Sequência Didática Eletrônica com Números Decimais, envolver questões sobre gastos, onde os estudantes terão a oportunidade de discutir e pensar sobre o consumo.

2 DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS DECIMAIS

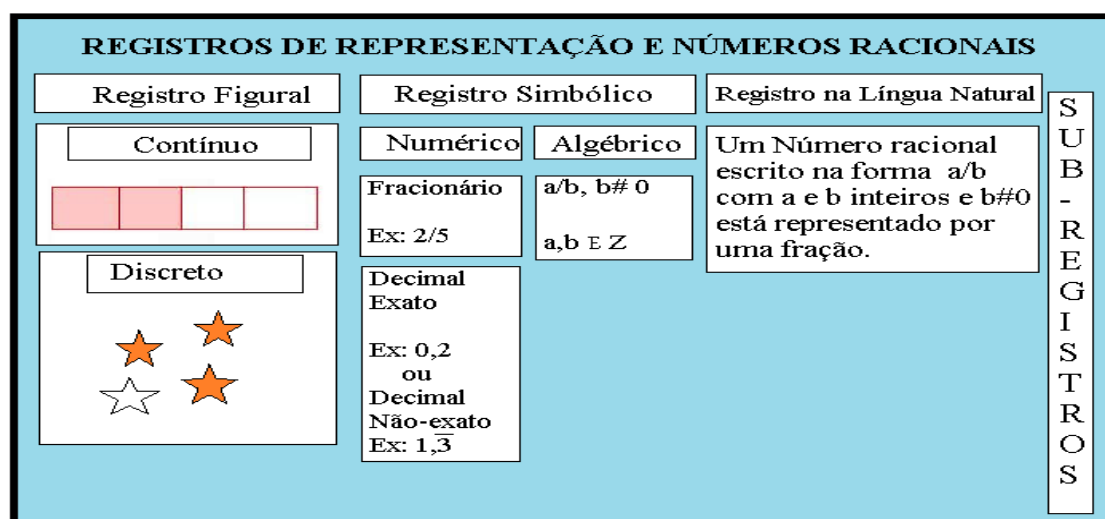
O processo de ensino e aprendizagem dos Números Decimais é um processo complexo tanto para os estudantes como para os professores. Esse conceito requer por parte dos professores um estudo e um direcionamento adequado para que a compreensão do conceito não fique relegada a segundo plano, como se tem percebido em alguns estudos sobre os Números Decimais.

De acordo com Maranhão e Iglioni (2010) sobre dificuldades de aprendizagem do conceito do Número Racional, a luz da teoria de Duval, a ênfase da análise deve ser posta no sujeito que aprende, subordinando o objeto a ser ensinado ao funcionamento cognitivo, estreitamente ligado às questões de representação.

Segundo Duval (1999 apud MARANHÃO E IGLIONI, 2010) a análise do desenvolvimento cognitivo e as dificuldades encontradas na aprendizagem, especificamente dos Números Racionais, confrontam-se com três fenômenos:

1º- a existência de diversos registros de representação semiótica, como por exemplo, o registro simbólico-numérico (fracionário e decimal) ou algébrico: no figural (representação de partes de grandezas discretas ou contínuas); e o registro na língua natural. Exemplos desses registros apresentam-se na figura 5:

Figura 5 - Registros de representação e Números Racionais.



Fonte: Adaptado de Maranhão e Iglioni (2010, p. 59).

2º - diferenciação entre o objeto representado e seus registros de representação semiótica. As autoras citam o exemplo em que uma estudante não consegue identificar que os números 0,25 e $\frac{1}{4}$ são iguais.

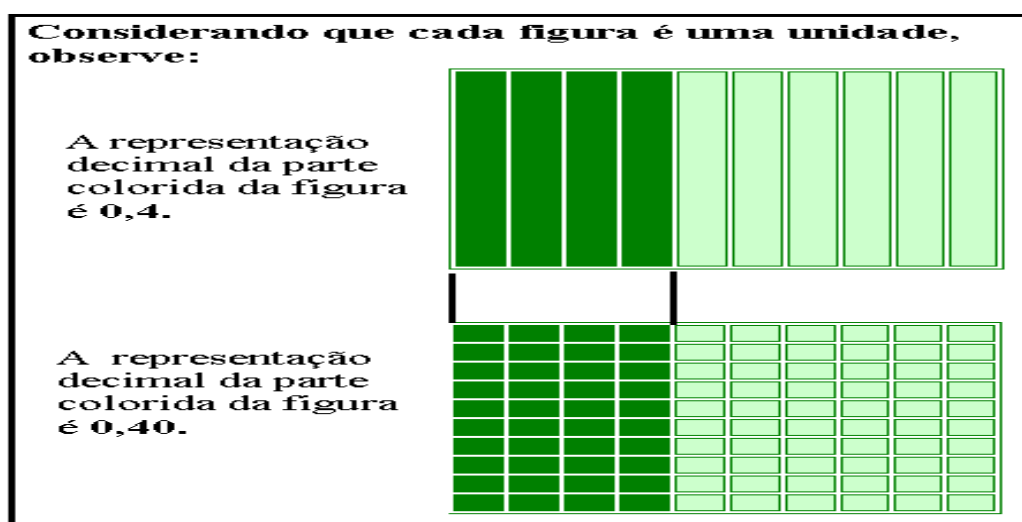
3º - coordenação entre diferentes registros de representação semiótica, como por exemplo, onde os estudantes tenham que escrever 0,25 como $\frac{1}{4}$ envolve uma conversão.

De acordo com as autoras, o conhecimento de regras de correspondência entre dois registros pode não ser suficiente para a compreensão dos fatos. Os estudantes podem saber que dividindo 1 por 4 obtêm-se a representação decimal de $\frac{1}{4}$, mas pode ser que não reconheça 0,25 como outro representante do mesmo número racional.

As autoras ainda ressaltam que uma das dificuldades para coordenação desses registros está relacionada aos fenômenos de não congruência entre representações de dois sistemas semióticos. Destacam que no ensino fundamental as conversões são menos usadas que os tratamentos e, quando utilizadas, prioriza-se um dos sentidos.

Destacando as análises de Maranhão e Iglioni (2010) referente às dificuldades dos estudantes no ensino e aprendizagem dos Números Racionais, podem-se tomar como base seus exemplos para ampliar o estudo desse tema. As autoras apresentam um exemplo de dificuldade de compreensão dos estudantes quando a própria atividade não traz informações complementares para que os mesmos possam fazer suas considerações. A atividade apresentada na figura 6 é de comparação ou de equivalência de Números Racionais.

Figura 6 - Atividade de Equivalência.



Fonte: Adaptado de Maranhão e Iglioni (2010, p. 64).

As autoras destacam que é necessário que os estudantes façam primeiramente uma conversão dos registros do enunciado, onde aparecem os termos *unidade* e *cada figura*. Os estudantes podem interpretar que cada unidade seja um quadradinho ou um retângulo visível nas figuras. Um enunciado que contornaria essa dificuldade seria: “Considerando que cada figura (retângulo maior) é uma unidade, observe:”.

Outra dificuldade seria de conversão das figuras para as frases ao lado das figuras, uma sugestão, seria acrescentar na apresentação o registro fracionário para enriquecimento da atividade e coordenação de registros. De acordo com Maranhão e Igliori (2010), a coordenação entre registros, exemplifica e identifica dificuldades no ensino e aprendizagem dos Números Decimais, apresentando a teoria de Duval como um referencial estruturado para a análise do funcionamento cognitivo dos estudantes.

Damm (2010) faz uma análise das dificuldades no ensino e aprendizagem dos Números Racionais, destacando os Números Decimais, tendo como base os estudos de Duval, onde se refere aos custos de tratamento e funcionamento de cada registro dos números nas operações matemáticas. Em relação à economia de tratamento, a autora destaca que Duval expõe a existência de muitos registros, que permite a troca de registros e essa troca tem por objetivo efetuar tratamentos de forma mais econômica. A economia em um tratamento está vinculada a aproximação com a língua natural, ou seja, formas mais simples.

A autora afirma que essas escolhas podem gerar limitações no aprendizado, não oportunizando para os estudantes outras possibilidades de compreensão dos conceitos. Na intenção de minimizar possíveis dificuldades no ensino e aprendizagem de alguns conceitos, os professores tendem a escolher métodos, técnicas e algoritmos que fazem com os estudantes aprendem com mais facilidade, mas essas escolhas podem gerar a falta de compreensão e o significado real desses conceitos.

Outra dificuldade identificada pela autora é quando os estudantes transferem as propriedades do conjunto dos Números Naturais para os Números Decimais, não compreendendo as características particulares de cada conjunto numérico.

Segundo Cunha (2002, p. 42) um dos “obstáculos é quando os estudantes percebem os Números Decimais como uma justaposição de números naturais separados por vírgula, portanto constituem obstáculos epistemológicos na aprendizagem dos Números Decimais.”

Percebe-se, a importância de uma metodologia diferenciada, que contribua na superação dessas dificuldades, possibilitando que o aluno construa e ressignifique seus

conceitos sobre os Números Decimais. De acordo com Post, Behr e Lesh (1986), parece faltar aos estudantes a noção quantitativa do número racional que inclui a percepção de que os números racionais são números e a compreensão de que esses números podem ser representados de várias formas: numerais decimais, razões, divisões, pontos de uma reta numérica, medidas, e partes de um todo.

Segundo Grando e Vieira (2006) as dificuldades apresentadas pelos alunos do Ensino Fundamental são geradas por vários fatores, dos quais se destaca a necessidade de repensar o processo de ensino aprendizagem e de elaborar uma proposta que realmente possibilite a apropriação do significado do conceito de Número Decimal. O desenvolvimento de atividades que envolvam questões do cotidiano, articulando conhecimentos prévios com novos conceitos, pode contribuir para que os conceitos matemáticos tenham significado e façam a diferença na vida dos estudantes.

De acordo com Duval (2009) um trabalho de aprendizagem específico centrado dentro da diversidade de sistemas de representação, sobre a utilização de suas potencialidades próprias e suas comparações, colocando-os em correspondência sobre suas traduções mútuas uma dentro da outra, parece necessário para favorecer o ensino e aprendizagem dos conceitos.

Segundo Duval (2009) converter é transformar a representação de um objeto, de uma situação ou de uma informação dada num registro em uma representação desse mesmo objeto, dessa mesma situação ou da mesma informação num outro registro. De acordo, com o autor, a conversão é então uma transformação externa em relação ao registro da representação de partida.

A compreensão da passagem de imagens para textos, por exemplo, é fundamental para a aprendizagem, a conversão requer a assimilação e a percepção dessas diferenças de representações. Duval (2009) relata que sem a percepção dessas diferenças, a atividade de conversão fica prejudicada como no cálculo numérico. Para Duval:

Por mais que eles saibam efetuar a adição de dois números com sua escritura decimal e com sua escritura fracionaria, certos alunos não se preocupam de forma alguma em pensar em converter a escritura decimal de um numero em sua escritura fracionaria (e reciprocamente), ou mesmo fracassam quando se asseguram que isto é necessária no desenvolvimento de um cálculo. Na realidade, a escritura decimal, a escritura fracionaria e a escritura com exposição constituem três registros diferentes de representação de números (DUVAL, 2009, p.59).

O autor ressalta que é preciso distinguir o significado dessas operações, sendo que a significação operatória não é a mesma para 0,25, para $\frac{1}{4}$ e para $25 \cdot 10^{-2}$, porque não são os mesmo procedimentos de tratamento, que permite efetuar as três adições:

$$0,25 + 0,25 = 0,5$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$25 \cdot 10^{-2} + 25 \cdot 10^{-2} = 50 \cdot 10^{-2} \text{ (DUVAL, 2009, p. 60)}$$

Cada um desses resultados representa o mesmo número, mas tem uma significação operatória diferente. A dificuldade da atividade não é tratamento, ou seja, de como resolver cálculos, mas da conversão dos registros.

Nas pesquisas de Espinosa (2009) com estudantes de 5ª e 6ª séries observaram-se dificuldades no estudo dos decimais referentes à compreensão de números com mais de duas casas decimais. De acordo com Espinosa:

Régua escolar, alturas das pessoas e o sistema monetário são representações de números decimais com até duas casas à direita da vírgula que estão no dia a dia dos alunos. No momento em que se depara com três casas à direita da vírgula, as dificuldades aumentam porque esses números são pouco utilizados no cotidiano, e mesmo em muitas salas de aula. Números decimais com mais de três casas à direita da vírgula ficam ainda mais difíceis de serem contextualizadas (ESPINOSA, 2009, p. 17).

O autor destaca a conceitualização do Número Decimal através da sua leitura, como por exemplo, o número decimal 1,2. A leitura do número é feita como “um vírgula dois”, e não da sua forma conceitual, onde representa uma parte inteira mais uma parte não inteira, sendo um inteiro mais dois décimos. Retoma-se a abordagem que foi feita anteriormente, no que se refere à economia de procedimentos.

Espinosa (2009) destaca que o conceito do Número Natural também pode interferir na construção do conceito do Número Decimal. A utilização da ideia de que a construção do conjunto dos Números Naturais se dá pela adição de mais 1, pode levar os estudantes a terem dificuldades quando precisam decidir se há algum valor entre 2,43 e 2,44. Segundo o autor, os estudantes dizem que não há nenhum número, pois entre 43 e 44 não existe nenhum número inteiro. Deve ser realizado um trabalho intenso sobre esse conceito, para que de fato os estudantes compreendam que entre dois Números Decimais existem infinitos números.

Cunha (2002) nas suas pesquisas com estudantes de 2ª a 5ª séries verificou que a linguagem comum pode dificultar a compreensão dos conceitos dos Números Decimais.

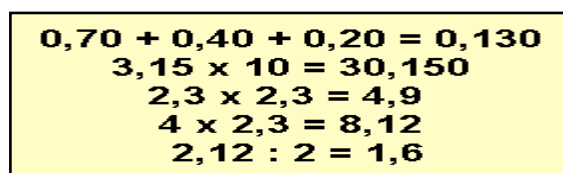
Segundo a autora, na linguagem comum, costuma-se confundir a expressão “número racional decimal” e a “escrita com vírgula”, aplicando-se ambigualmente a locução “número decimal”, pois não se distingue um número de sua representação. Cunha (2002) traz como exemplo desse fato a representação de meio quilo, que pode ser representada na forma decimal 0,5 Kg, mas também pode ser representado sem vírgula, como 500 gramas. A conversão errada do Número Decimal, interpretando-o como um número inteiro, dificulta a compreensão fundamental desse conjunto de números.

A autora apresenta também dificuldades de compreensão dos estudantes em relação à comparação dos Números Decimais. Entre os números apresentados 1,30 e 1,3, a maioria dos estudantes afirma que o número decimal 1,30 é o maior entre eles, porque 30 é maior do que 3. Observa-se que os estudantes interpretam os números dados como sendo números naturais separados por vírgula.

As pesquisas de Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) apresentam situações semelhantes sobre as dificuldades que se apresentam no estudo dos Números Decimais quando os estudantes inventam regras próprias para resolução de algumas situações. Um exemplo apresentado é o seguinte: é menor o número que tiver mais algarismos depois da vírgula. Sendo a regra falsa, pode funcionar bem em situações com em $6,05 < 5,5$, mas é falso em $8,247 < 82$.

Referentes às dificuldades relacionadas às operações envolvendo os Números Decimais, pode-se citar as pesquisas de Pérez (1997). A autora destaca algumas situações que se apresentam na figura 7:

Figura 7 - Erros relacionados com operações.



$0,70 + 0,40 + 0,20 = 0,130$
 $3,15 \times 10 = 30,150$
 $2,3 \times 2,3 = 4,9$
 $4 \times 2,3 = 8,12$
 $2,12 : 2 = 1,6$

Fonte: Adaptado de Pérez (1997, p.137).

Percebe-se, que os estudantes usam os conceitos e regras do conjunto dos Números Naturais, onde os Números Decimais são compreendidos como pares de Números Naturais separados por vírgula. Analisando a primeira operação, verifica-se que os estudantes somam diretamente as partes decimais, como se fossem números inteiros, sem considerar que o resultado transforma-se em um algarismo da parte inteira. Na segunda situação, os estudantes multiplicam separadamente a parte inteira e logo

depois, a parte decimal. Essas ideias são aplicadas também nas outras operações. Pérez (1997) salienta que os estudantes afirmam que multiplicar números significa aumentá-los e que, dividir números significa torná-los menores.

Pérez (1997) ressalta que os erros apresentados pelos estudantes podem indicar caminhos de reflexão e procura por parte dos professores de metodologias adequadas para a superação das dificuldades, dizendo que:

os conhecimentos insuficientes devem ser vistos como um passo necessário para o avanço do conhecimento, e que aparece ser muito útil para o professor. Isso não significa que devemos provocar erros, mas situações que poderiam destacar a importância desses significados às crianças, observando o que dizem, escrevem ou fazem a respeito de uma ideia matemática. (PÉREZ, 1997, p.141, tradução nossa⁴).

Essas situações, segundo a autora, podem permitir aos professores adotarem posturas e ações onde os estudantes possam refletir e analisar seus erros, sendo uma estratégia para que ocorra a aprendizagem adequada do conceito. Pérez complementa dizendo que consiste em provocar nos estudantes reflexões e debates sobre seus próprios erros e lacunas do conhecimento.

Pérez (1997) destaca as dificuldades apresentadas no estudo de alguns conceitos, preferencialmente os matemáticos, são na verdade obstáculos. A autora relata que esse termo, obstáculo, foi introduzido por Bachelard, referindo a dificuldades maiores ao aprendizado. De acordo com Bachelard e Brousseau (1977, 1976 apud PÉREZ, 1997) o obstáculo é um conhecimento que é válido em um determinado contexto, que pode durar um longo tempo, enquanto não aparece um conflito. Este chega quando aparece uma situação similar aquela em que o conceito está funcionando, mas ao aplicá-lo produz um erro. A autora complementa que o conhecimento revela-se insuficiente frente a uma nova situação e para resolvê-la é necessário reestruturar os conhecimentos anteriores.

Esses obstáculos transformam-se em uma resistência frente às mudanças conceituais para assimilação de um conceito mais amplo. Pérez (1997, p.146) destaca que é “importante para o professor saber que os conhecimentos prévios não são apenas

⁴ Los conocimientos insuficientes deben considerarse como una etapa necesaria para el progreso del conocimiento, y el que aparezcan es de gran utilidad para el maestro. Esto no quiere decir que debamos provocar los errores, pero si las situaciones que puedan poner de manifiesto la significación que los niños dan a lo que dicen, escriben o hacen respecto de una idea matemática.

apoio para a assimilação de novos conhecimentos, mas são obstáculos a serem superados.” (Tradução nossa).⁵

Faz-se necessário não confundir obstáculos de dificuldades, de acordo com a autora, para falar-se de obstáculos são necessárias algumas condições como: o conhecimento anterior julgar-se pertinente, mas conduz ao erro; tornar-se resistente frente a um novo conceito; ser um obstáculo resultante de circunstâncias sociais ou culturais.

Os obstáculos epistemológicos são os maiores desafios para os educadores, ter a consciência desses fatores que poderão impedir o avanço de seus estudantes. A pesquisa, leituras, troca de ideias e o estudo permitirá aos professores que desenvolvam dentro da sala de aula, situações de aprendizagem para superação desses obstáculos. A partir dessas análises, procurou-se desenvolver na Sequência Didática Eletrônica situações que levassem os estudantes a superação desses obstáculos, como atividades de consumo, comparação e pesquisa de preços.

⁵ Es importante para el maestro saber que el conocimiento anterior no será solo um apoyo a la hora de instalar um nuevo conocimiento, sino también um obstáculo que hay que superar.

3 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Nesse capítulo apresentam-se o tema, a problemática de pesquisa, os objetivos, a metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa e as ações realizadas para a construção do ambiente de investigação na plataforma SIENA.

3.1 TEMA

Esta pesquisa tem como tema o desenvolvimento de uma Sequência Didática Eletrônica para o 6º ano do Ensino Fundamental com a temática Números Decimais e o tema Transversal Trabalho e Consumo, implementado no sistema informático SIENA (Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem).

3.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Segundo a Lei nº 9.394/96 que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), onde no artigo 32 se refere ao Ensino Fundamental, um dos objetivos elencados para a formação básica do cidadão é o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo. O desenvolvimento das habilidades de cálculo e de interpretação de situações problemas torna-se, desta forma, um dos principais objetivos do trabalho a ser desencadeado dentro da Matemática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998a) indicam como um dos objetivos do Ensino Fundamental que os alunos sejam capazes de saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos. A utilização de diferentes recursos na sala de aula potencializará de forma positiva o ensino e aprendizagem dos estudantes.

A partir dessas reflexões surge a seguinte pergunta: **Quais as possíveis contribuições de uma Sequência Didática Eletrônica implementada no sistema informático SIENA para a potencialização do processo de ensino e aprendizagem da temática Números Decimais envolvendo o tema Transversal Trabalho e Consumo para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental?**

3.3 JUSTIFICATIVA DA TEMÁTICA

Segundo PCN (BRASIL, 1998a) uma das finalidades da Matemática, tendo em vista a construção da cidadania e a constituição do estudante como sujeito da aprendizagem é de contribuir para que os indivíduos possam resolver problemas do cotidiano, ajudando-os a ter consciência de consumo e dos seus direitos de trabalho. Desta forma, desenvolvendo o tema proposto, reforça-se e desenvolve-se o raciocínio lógico, a coerência e os aspectos práticos dessa área do conhecimento.

Neste sentido, os PCN/Matemática (BRASIL, 1998a) indicam objetivos gerais para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, que estão relacionados a esse trabalho:

- identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas.
- sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções;
- estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares.
- interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Os Números Decimais são usados em diferentes áreas e atuações, como na engenharia, comércio, gastronomia, astronomia, navegações, estatística, no sistema financeiro, além de sua finalidade inicial como contar, expressar medidas e conseqüentemente para deixar os cálculos mais exatos.

Para Vygotsky (1987 apud SILVA, 2006), a aprendizagem dos conceitos tem origem nas práticas sociais, nas quais o processo de apropriação do conhecimento se dá no decurso do desenvolvimento das relações reais e efetivas do sujeito com o mundo. De acordo com Coelho e Pisoni:

Vygotsky trabalha com teses dentro de suas obras nas quais são possíveis descrever como: à relação indivíduo/ sociedade em que afirma que as características humanas não estão presentes desde o nascimento, nem são simplesmente resultados das pressões do meio externo. Elas são resultados das relações homem e sociedade, pois quando o homem transforma o meio na

busca de atender suas necessidades básicas, ele transforma-se a si mesmo (COELHO E PISONI, 2012, p. 146).

O envolvimento de temas relevantes, como questões de consumo, torna o ensino dos conceitos matemáticos próximos da realidade dos estudantes, onde percebem a sua aplicabilidade e a sua importância. Utiliza-se os Números Decimais em muitas outras situações, envolvidos que medidas, formas geométricas e no sistema monetário. Dessa forma, procuramos desenvolver, no decorrer da sequência, situações em que os alunos possam reconhecer os Números Decimais em diferentes contextos.

3.4 OBJETIVOS

A seguir apresentam-se o objetivo geral e os objetivos específicos que norteiam esta investigação.

3.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral dessa investigação é de investigar as potencialidades de uma Sequência Didática Eletrônica como estratégia de ensino e aprendizagem para o tema dos Números Decimais integrados ao tema Transversal Trabalho e Consumo para o 6º ano do Ensino Fundamental.

3.4.2 Objetivos Específicos

- Para alcançar o objetivo geral foram traçados os seguintes objetivos específicos:
- investigar atividades didáticas que envolvam os conceitos de Números Decimais estabelecendo relações com o tema Transversal Trabalho e Consumo para o 6º ano do Ensino Fundamental;
 - construir/desenvolver uma Sequência Didática Eletrônica, com os Números Decimais integrando as atividades com o tema Transversal Trabalho e Consumo;
 - implementar no sistema informático SIENA o ambiente de investigação, disponibilizando o grafo com a temática investigada, o banco de questões para os Testes Adaptativos e as sequências didáticas para cada conceito a ser desenvolvido;
 - investigar o desempenho que estudantes de duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental encontram ao estudarem uma Sequência Didática Eletrônica com os conceitos de Números Decimais;

- investigar as potencialidades desenvolvidas frente à Sequência Didática com a temática Números Decimais e o tema Transversal Trabalho e Consumo para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

3.5 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Esta investigação foi direcionada para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Números Decimais, para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Foi investigado como implementar (desenvolver, aplicar e avaliar) uma Sequência Didática Eletrônica, no sistema informático SIENA, envolvendo o conteúdo dos Números Decimais permeados com o tema Transversal Trabalho e Consumo.

Esta investigação teve um enfoque metodológico qualitativo. Segundo Silva e Menezes:

A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais da abordagem (SILVA e MENEZES, 2001, p.20).

Para mapear o desenvolvimento da investigação foi realizado um estudo bibliográfico, que segundo Martins “trata-se de um estudo para conhecer as contribuições científicas sobre o tema, tendo como objetivo recolher, selecionar, analisar e interpretar as contribuições teóricas existentes sobre o fenômeno pesquisado” (2000, p.28). O estudo sobre os aspectos teóricos e didáticos relacionados com o conteúdo de Números Decimais entrelaçados com o tema Transversal Trabalho e Consumo para o desenvolvimento da sequência didática com o uso de TIC objetivou potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos Números Decimais, analisar o desempenho dos estudantes ao estudar este tema e desenvolver um espírito crítico em relação ao consumo.

Para a concretização da investigação foram desenvolvidas seguintes ações de pesquisa:

- estudo do funcionamento do sistema informático SIENA;

- investigação de atividades didáticas com os conceitos de Números Decimais integrados com o tema Transversal Trabalho e Consumo;
- construção do ambiente de investigação, no sistema informático SIENA. Nessa fase foram disponibilizados na plataforma o grafo de Números Decimais, os materiais de ensino e aprendizagem, em *PowerPoint*, atividades *Online* e atividades com o aplicativo *JClic*, assim como o banco de questões para os Testes Adaptativos;
- realização do experimento em duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmão Pedro do município de Canoas/RS.
- análise dos resultados coletados no experimento.

3.5.1 Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA)

O Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA) é uma ferramenta informática que auxilia na autoaprendizagem e autoavaliação, a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes. O SIENA organizado pelo Grupo de Tecnologias Educativas da Universidade de La Laguna (ULL) em Tenerife, Espanha, juntamente com o Grupo de Estudos Curriculares de Educação Matemática (GECEM), da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), é um sistema inteligente que, conforme Groenwald e Moreno:

irá permitir ao professor uma análise do nível de conhecimentos prévios de cada aluno, e possibilitará um planejamento de ensino de acordo com a realidade dos alunos podendo proporcionar uma aprendizagem significativa. O processo informático permite gerar um mapa individualizado das dificuldades dos alunos, o qual estará ligado a um hipertexto, que servirá para recuperar as dificuldades que cada aluno apresenta no conteúdo desenvolvido, auxiliando no processo de avaliação (GROENWALD e MORENO, 2006, p.26).

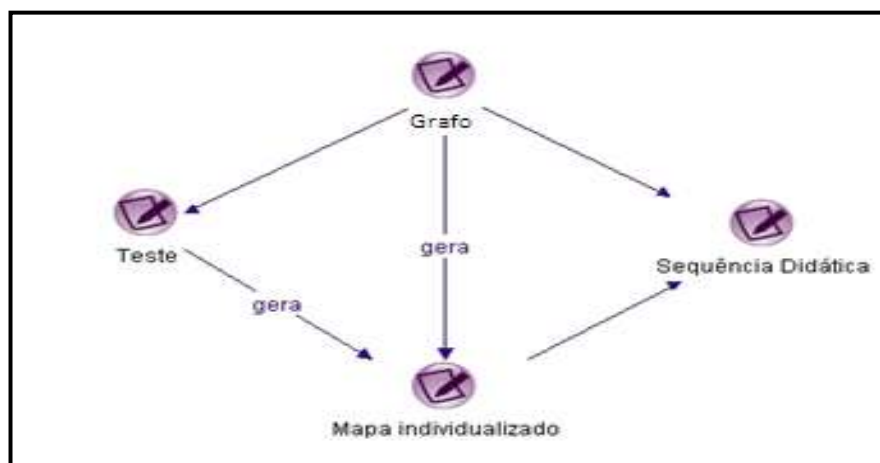
O SIENA foi desenvolvido através de uma variação dos tradicionais mapas conceituais (NOVAK e GOWIN, 1998), sendo denominado de Grafo Instrucional Conceitual Pedagógico - PCIG que permite a planificação do ensino e da aprendizagem de um tema específico. O grafo não ordena os conceitos segundo relações arbitrárias, os conceitos são colocados de acordo com a ordem lógica em que devem ser apresentados ao aluno. Portanto, o grafo deve ser desenvolvido segundo relações do tipo “o conceito A deve ser ensinado antes do conceito B”, começando pelos nodos (conceitos no grafo)

dos conceitos prévios, seguindo para os conceitos fundamentais, até atingir os nodos objetivos.

Este sistema é composto por um grafo, construído no *software Compendium*, de um conteúdo qualquer, que cria um banco de questões e liga-o a um Teste Adaptativo (MORENO et al, 2007), gerando uma série de perguntas seguindo a estrutura hierárquica descrita no grafo. Das respostas obtidas de cada estudante se obtém um mapa conceitual personalizado que descreve o que cada estudante conhece *a priori* do conteúdo do grafo, o que gera o mapa individualizado dos conhecimentos.

Para cada conceito do grafo há a possibilidade de colocar-se seqüências didáticas para estudos e recuperação de conceitos. O material de estudos está interligado aos Testes Adaptativos, esse processo informático permite gerar um mapa individualizado das dificuldades dos estudantes, que servirá para identificar a evolução e as dificuldades que cada estudante, no caso dessa investigação, das duplas de trabalho, auxiliando no processo de avaliação. Cada conceito do grafo está ligado a uma seqüência didática e a um Teste Adaptativo que gera o mapa individualizado das dificuldades dos estudantes, conforme a figura 8:

Figura 8 - Esquema da plataforma SIENA.



Fonte: Groenwald e Ruiz (2006).

Segundo Costa (2009 apud LEMOS; SEIBERT; GROENWALD, 2011) um Teste Adaptativo informatizado procura encontrar um teste ótimo para cada estudante, para isso, a proficiência dos indivíduos é estimada interativamente durante a administração do teste e, assim, só são selecionados os itens que mensurem eficientemente a proficiência do examinado.

A ferramenta informática parte dos conceitos prévios, definidos no grafo, e começa a avaliar os conceitos, progredindo sempre que o estudante consegue uma nota superior ao estipulado, pelo professor, no teste.

Optou-se nessa investigação em deixar os conceitos abertos, ou seja, mesmo que o estudante não supere um conceito o sistema prossegue, avaliando por esse sistema de conceitos do grafo, pois se entende que os conceitos construídos nessa sequência possibilitam a retomada dos conceitos sempre que houver necessidade.

O sistema mostrará para cada conceito, através do seu banco de dados, quais foram às perguntas realizadas, quais foram respondidas corretamente e qual a estimativa realizada por ele sobre o grau de conhecimento de cada conceito. A figura 9 apresenta um exemplo do banco de dados do SIENA.

Figura 9 - Exemplo do banco de dados de um Teste Adaptativo de um Conceito.

Acabado: true						
Nota: 0.871						
#	Respuesta	Respuesta correcta	Tiempo(antes de que se acabe)	Pregunta	Dificultad / Adivinanza	Puntos antes / Puntos después
01		true	130	Numa competição de atletismo, Paula saltou 0,70 metro de altura. Marta conseguiu saltar somente a metade do que Paula saltou. Quantos metros Marta saltou?	0.3 / 0.2	0.10000 / 0.28000
11		true	205	Numa loja, Ana e Maura compraram um TV por R\$ 380,00. Elas iam dividir igualmente essa despesa, mas Ana lembrou que estava devendo R\$ 70,00 para Maura. Para acertarem a dívida quanto cada uma deve pagar na loja?	0.33 / 0.2	0.28000 / 0.56574
20		false	0	Um grupo de 12 funcionários elaborou um orçamento de R\$ 393,60 para um churrasco. Eles conseguiram de um diretor uma colaboração de R\$ 195,60 e o restante da despesa foi dividido igualmente entre os componentes do grupo. Com que quantia cada funcionário contribuiu?	0.45 / 0.2	0.56574 / 0.42290
31		true	15	Na tabela a seguir vemos o consumo mensal de água de uma família, durante os cinco primeiros meses de 2004. Qual é o consumo mensal médio de janeiro a maio dessa família, em m ³ ?	0.33 / 0.2	0.42290 / 0.71056
40		true	149	Sou dono de uma papelaria. Compro cadernos pagando R\$ 28,80 cada pacote de meia dúzia. Se eu quiser lucrar R\$ 2,20 em cada caderno, por quanto devo vender cada um?	0.45 / 0.2	0.71056 / 0.87098

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

O sistema possui duas opções de uso: a primeira serve para o estudante estudar os conteúdos dos conceitos do grafo e realizar o teste, para verificar quais são seus conhecimentos sobre determinados conteúdos; a segunda opção oportuniza, ao estudante, realizar o teste e estudar os conceitos nos quais apresentou dificuldades, sendo possível uma recuperação individualizada dos conteúdos nos quais não conseguiu superar a média estipulada como necessária para avançar no grafo.

A investigação proposta com a temática com Números Decimais envolvendo atividades com o tema Transversal Trabalho e Consumo utilizou o sistema informático como potencializador do processo de ensino e aprendizagem, e optou-se em usar a primeira opção do sistema. O sistema ficou com os acessos aos conceitos liberados para que os estudantes fossem avançando nos conceitos conforme seu interesse. Mesmo que as duplas não conseguissem a média adequada (0,60) poderiam seguir nos estudos permitindo que os estudantes retomassem os conceitos sempre que considerassem convenientes. Os materiais de estudos e as atividades propostas em cada conceito do grafo apresentavam itens que retomavam os assuntos já abordados.

O sistema informático SIENA está disponível no endereço <http://siena.ulbra.br>, sendo que o acesso aos trabalhos e banco de dados está restringido aos usuários cadastrados no sistema. Esse cadastramento é realizado pelos administradores da plataforma, e fornece um login e uma senha pessoal ao usuário. Cada dupla recebeu uma senha de acesso, onde poderiam em qualquer lugar acessar ao material de estudo.

Segundo Chevallard, Bosch e Gascón (2001), o processo de estudo é constituído por diferentes momentos que, em alguns instantes se sobrepõem. O autor ressalta que em alguns casos, o momento do primeiro contato com um tipo de problema ocorre em sala de aula para alguns estudantes, mas para outros, isso vai ocorrer posteriormente, quando estiver realizando o dever de casa, por exemplo. Essa é uma das propostas do SIENA, proporcionar aos estudantes a pesquisa e o avanço nos conceitos no ritmo de cada indivíduo.

3.5.2 A escola, os sujeitos investigados e o experimento

A investigação proposta foi desenvolvida em uma escola pública do município de Canoas, participante do projeto Observatório de Educação (2010/2014) do PPGECIM/ULBRA.

O experimento foi desenvolvido nas turmas da professora/pesquisadora como uma estratégia de ensino utilizando uma Sequência Didática Eletrônica para o conteúdo de Números Decimais, integrando as atividades propostas ao tema Transversal Trabalho e Consumo. Essa etapa da investigação contou com a participação de duas turmas do 6º ano, envolvendo 52 alunos, entre 11 a 15 anos.

O experimento foi realizado dentro dos quatro períodos semanais de Matemática das turmas, respeitando o calendário da escola, como reuniões pedagógicas ou com responsáveis, recesso escolar, avaliação em rede e demais rotinas dentro do contexto

escolar. A professora/pesquisadora utilizou o laboratório de informática, a sala de vídeo com o uso de *tablets* e a própria sala de aula dos estudantes.

As turmas foram divididas em duplas para uma melhor organização do trabalho, considerando que o trabalho cooperativo contribui para o desenvolvimento da capacidade do raciocínio, da comunicação e da argumentação, além de favorecer o respeito com as ideias dos colegas. De acordo com Pais:

Iniciar o trabalho em equipe com os alunos desde a Educação Básica torna-se cada vez mais importante, visto que esta é uma competência valorizada em nossa sociedade, na qual além de ter uma sólida formação, o indivíduo é desafiado a interagir em dinâmicas de grupos com pessoas detentoras de outras competências (PAIS, 2006, p.34).

Devido a esses fatores, optou-se pelo trabalho em duplas, onde os estudantes teriam a possibilidade de discutir, explorar e expor suas ideias no decorrer da sequência. Um dos pontos fortes da investigação além de desenvolver o conceito de Números Decimais também foi trazer para dentro do contexto escolar a discussão e exposição de ideias acerca de temas importantes do cotidiano.

A aplicação da Sequência Didática Eletrônica com a temática de Números Decimais teve a duração de aproximadamente dois meses e meio de investigação, entre os meses de Julho e Setembro, onde todas as duplas de trabalho passaram pelos dez conceitos que compõem a sequência, totalizando 40 horas de aula.

3.5.3 Instrumentos de Investigação

Os instrumentos de coleta de dados foram:

- o Banco de Dados do SIENA, que serviu para analisar a evolução e o desempenho dos estudantes no desenvolvimento da Sequência Didática Eletrônica;
- o questionário sobre o perfil e o questionário avaliativo no final da investigação aplicada nos estudantes participantes da investigação;
- a observação participante da professora/pesquisadora durante a aplicação da investigação realizada em duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental com o objetivo de perceber situações indiretas que influenciaram no ensino e aprendizagem dos Números Decimais.

4 AMBIENTE DE INVESTIGAÇÃO NA PLATAFORMA SIENA

Para Seibert e Groenwald (2012) o ambiente de investigação é, também, o mediador entre o pesquisador e o estudante, é nele que são hospedadas as informações necessárias para o encaminhamento do experimento, com as atividades propostas para os estudantes e ferramentas (material de estudos, jogos em aplicativos e jogos *Online*) a serem utilizadas e, é nele que, também, estarão disponibilizados os dados a serem analisados pelo pesquisador.

A construção do ambiente de investigação, no SIENA, para o ensino e aprendizagem dos Números Decimais, consistiu das seguintes ações:

- construção do grafo com os conceitos sobre Números Decimais integrado com o tema Transversal Trabalho e Consumo. O grafo foi construído com o auxílio do *software Compendium*⁶ e importado para o SIENA;
- construção de questões, para os Testes Adaptativos, que foram cadastradas no SIENA. Para cada conceito do grafo foram desenvolvidas 60 questões de múltipla escolha, com cinco opções de resposta cada uma;
- elaboração de Sequência Didática Eletrônica, composta de apresentações em *PowerPoint* salvo em HTML, com o software Ispring, com atividades *Online* e atividades desenvolvidas no aplicativo *JClic*⁷ sobre o tema Números Decimais, entrelaçados com o tema Transversal Trabalho e Consumo para o 6º ano do Ensino Fundamental.

4.1 GRAFO INSTRUCIONAL CONCEITUAL PEDAGÓGICO – PCIG

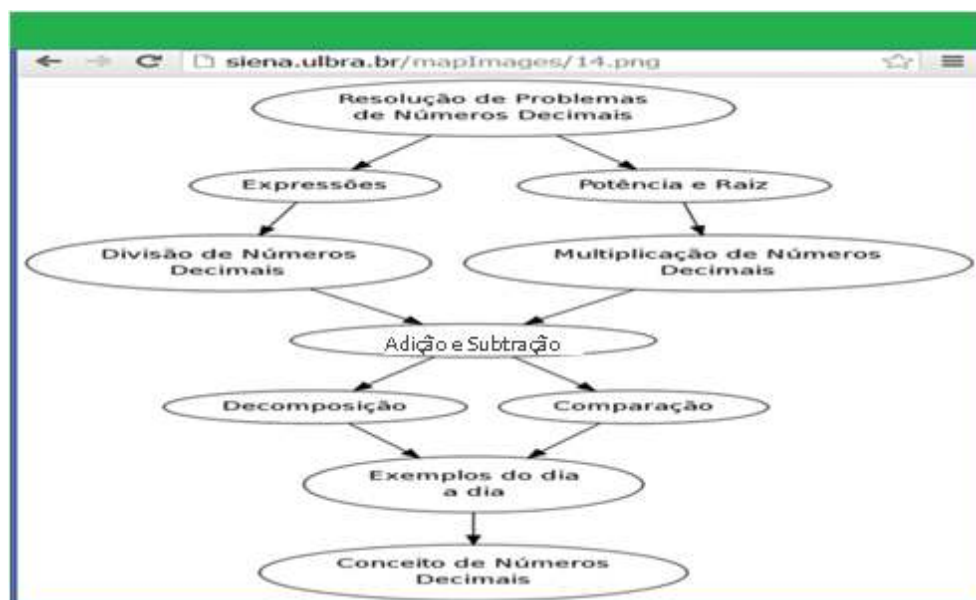
O conteúdo dos Números Decimais está composto por PCIG de 10 conceitos, onde cada conceito a ser desenvolvido está na seguinte ordem: Conceito de Números Decimais; Exemplos/Situações do dia a dia, Comparação, Decomposição, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão, Potência e Raiz Quadrada, Expressões Numéricas e Resolução de Problemas envolvendo todos os conceitos.

⁶ Software para a construção de mapas conceituais. Disponível em: <http://www.compediuminstitute.org/>.

⁷ JClic é um programa para a criação, realização e avaliação de atividades educativas multimídia, desenvolvido na plataforma Java, estas atividades podem ser textuais ou utilizar recursos gráficos, podendo incorporar também sons, animações ou sequências de vídeos digitais, esse *software* permite criar projetos que são formados por um conjunto de atividades com uma determinada sequência, que indica a ordem em que irão ser mostradas.

O PCIG foi desenvolvido no *software Compendium*, que é uma ferramenta que permite o mapeamento de ideias e argumentos, facilitando as interconexões dos conceitos e exportado para o sistema informático SIENA, conforme a figura 10.

Figura 10 - Grafo com o conteúdo de Números Decimais.



Fonte: <http://siena.ulbra.br/mapImages/14.png>.

Apresenta-se, na Figura 11, a lista de conceitos na página de acesso da Sequência Didática Eletrônica na plataforma SIENA:

Figura 11 - Lista de Conceitos.

Lista de nodos de la asignatura Números Decimais				
Nombre	Ver	Editar	Borrar	
<input type="text"/>				
Multiplicação de Números Decimais	Ver	Editar	Borrar	
Resolução de Problemas de Números Decimais	Ver	Editar	Borrar	
Expressões	Ver	Editar	Borrar	
Potência e Raiz	Ver	Editar	Borrar	
Conceito de Números Decimais	Ver	Editar	Borrar	
Exemplos do dia a dia	Ver	Editar	Borrar	
Decomposição	Ver	Editar	Borrar	
Comparação	Ver	Editar	Borrar	
Divisão de Números Decimais	Ver	Editar	Borrar	
Adição e Subtração	Ver	Editar	Borrar	

Fonte: <http://siena.ulbra.br/nodos/14>.

Para cada conceito do grafo foi elaborado materiais de ensino e aprendizagem com apresentações em *PowerPoint*, atividades *Online* e atividades desenvolvidas no aplicativo *JClic* sobre o temática Números Decimais entrelaçados com o tema Transversal Trabalho e Consumo. Posteriormente, foi desenvolvido bancos de questões para os Testes Adaptativos sobre o tema proposto.

4.2 TESTES ADAPTATIVOS NO SIENA⁸

Os Testes Adaptativos têm por finalidade administrar questões de um banco de questões previamente calibradas, que correspondam ao nível de capacidade do examinando. Como cada questão apresentada a um indivíduo é adequado à sua habilidade, nenhuma questão do teste é irrelevante (SANDS E WATERS, 1997). Ao contrário dos testes de papel e caneta, cada estudante recebe um teste com questões diferentes e tamanhos variados, produzindo uma medição mais precisa da proficiência e com uma redução, do tamanho do teste, em torno de 50% (WAINER, 2000).

No SIENA o Teste Adaptativo é realizado em cada conceito do grafo, devendo ser cadastradas perguntas que irão compor o banco de questões dos mesmos, com o objetivo de avaliar o grau de conhecimento que o estudante possui de cada conceito. As perguntas são de múltipla escolha, classificadas em fáceis, médias e difíceis, sendo necessário definir, para cada pergunta: o grau de sua relação com o conceito; o grau de sua dificuldade; a resposta verdadeira; a possibilidade de responder a pergunta considerando exclusivamente sorte ou azar; a estimativa do conhecimento prévio que o estudante tem sobre esse conceito; o tempo de resposta (em segundos) para o estudante responder à pergunta. O Teste Adaptativo estima o grau de conhecimento do estudante para cada conceito, de acordo com as suas respostas.

Para isso o Teste Adaptativo vai lançando perguntas aleatórias ao estudante, com um nível de dificuldade de acordo com as respostas do estudante, se o estudante vai respondendo corretamente, o sistema vai aumentando o grau de dificuldade das perguntas, e ao contrário, se a partir de um determinado momento o estudante não responde corretamente, o sistema diminui o nível de dificuldade da pergunta seguinte. Para as questões de nível fácil foi estipulada a pontuação de 0,3, para as de nível médio

⁸ O texto do item 4.2 é um texto padrão do GECEM/ULBRA-Canoas-R.S. (Grupo de Estudos Curriculares de Educação Matemática) relativo ao sistema SIENA.

a pontuação foi de 0,33 e para as questões de nível considerado difícil a pontuação foi de 0,45.

O Teste Adaptativo funciona lançando perguntas aleatórias ao aluno, com um nível de dificuldade de acordo com as respostas do estudante ao teste. O sistema dispõe de um mecanismo de parada, quando já não pode obter uma maior estimativa sobre o grau de conhecimento de um conceito, ou quando não existam mais perguntas. Por essa razão cada conceito do grafo deve ter um número suficiente de perguntas, de diferentes níveis de dificuldade. A aprovação do estudante, em cada conceito, se dá sempre que alcançar uma nota superior ao estipulado, pelo professor, no teste. Nesta investigação foi determinado 0,6, como nota média, entre 0,1 a 1,0.

Para a composição dos bancos de questões dos Testes Adaptativos, para cada conceito do grafo, foram desenvolvidas, em média, 60 questões com três níveis de dificuldades. Definem-se os níveis de dificuldades da seguinte forma: são consideradas fáceis às questões de aplicação direta de um conceito, uma propriedade ou um algoritmo. As questões de dificuldade média exigem leitura mais detalhada, interpretação e análise de dados, aplicando, na sua resolução, um ou mais conceitos. As questões difíceis necessitam de leitura, interpretação e análises mais detalhadas e elaboradas, exigindo elaboração de hipóteses, plano de ação e execução desse plano, onde o estudante não conhece de imediato a resposta, necessita organizar o conhecimento já adquirido e adequá-lo na resolução da atividade.

As questões foram classificadas em níveis de dificuldades pela professora pesquisadora, pela orientadora deste trabalho e por dois professores da Educação Básica membros do projeto Observatório da Educação.

Nesta investigação, o banco de questões de cada conceito (APÊNDICE B) foi desenvolvido com questões criadas pela autora ou adaptadas de livros didáticos de Andrini e Vasconcellos (2006 e 2012) Ribeiro (2010), Ribeiro S.(2009), Projeto Araribá (2010), Projeto Araribá (2006), Projeto Buriti (2011), Souza e Pataro (2012), Lopes (2013), Dante (2012a e 2012b), Dante (2010a, 2010b e 2010c), Neto (1998), Barroso (2006), Giovanni Jr. e Castrucci (2009), Castrucci, Giovanni e Giovanni Jr. (2002), Giovanni e Giovanni Jr. (1990), Giovanni e Giovanni Jr. (2005), Munhoz, Nazareth e Toledo (2006), Iezzi, Dolce e Machado (2005 e 2009), Sosso (2011), Centurión et al (2003), Centurión, Jakubo e Lellis (2007), Bonjorno e Azenha (2008), Andrini e Vasconcellos (2006), Mori e Onaga (2009), Bianchini (2011), Imenes e Lellis (2006),

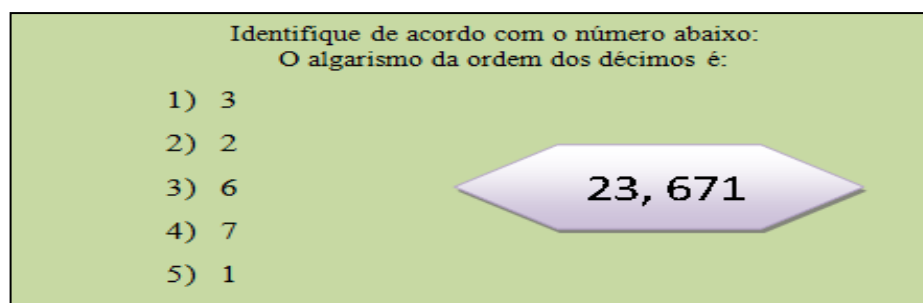
Milani, Imenes e Lellis (2008), Lopes (2000), Guelli (2001 e 2005) e Centurión e Jakubovic (2010).

4.2.1 Questões dos Testes Adaptativos do grafo Números Decimais

As questões que compõem os Testes Adaptativos da Sequência Didática Eletrônica foram classificados em três níveis de dificuldades. A seguir apresentam-se exemplos de questões, para os Testes Adaptativos do *Conceito de Números Decimais*.

Na figura 12 apresenta-se exemplo de uma questão de nível de dificuldade fácil, onde o estudante deverá identificar uma ordem do Número Decimal.

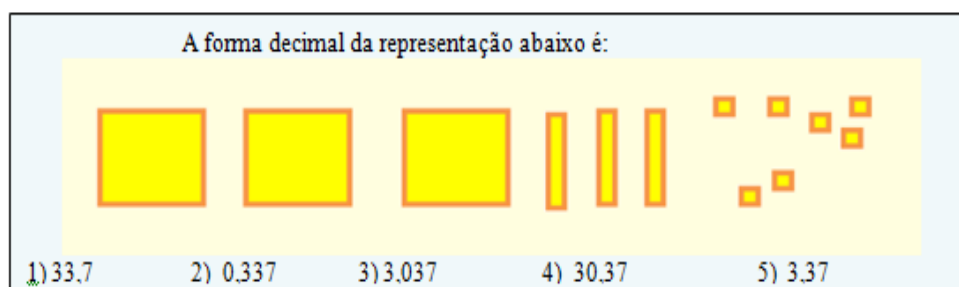
Figura 12 - Questão de Nível Fácil de Conceito de Número Decimal.



Fonte: A pesquisa.

A figura 13 apresenta exemplo de uma questão de nível de dificuldade médio, onde o estudante deverá identificar o número decimal através da análise da representação das peças do Material Dourado e transformar a representação usando algarismos.

Figura 13 - Questão de Nível Médio de Conceito de Número Decimal.



Fonte: Adaptado de Milani, Imenes e Lellis (2008).

A figura 14 apresenta exemplo de uma questão de nível de dificuldade difícil, onde o estudante deverá identificar qual Número Decimal correspondem às informações

indicadas, fazendo relações das ordens que compõem a parte inteira e a parte decimal do número.

Figura 14 - Questão de Nível Difícil de Conceito de Número Decimal.

Leia as dicas e encontre o número decimal:
Qual foi o número com dois algarismos na parte decimal que Carina escreveu em seu caderno?

1) 4,19
2) 1,94
3) 4,91
4) 1,49
5) 9,14

Dicas:

- O algarismo dos décimos é igual a 4.
- A parte inteira do número é igual a 1.
- O algarismo dos centésimos é o maior possível.

Fonte: A pesquisa.


A seguir, apresentam-se exemplos de questões, para o Teste Adaptativo do conceito *Exemplos/Situações do Dia a Dia*.

Na figura 15 apresenta-se exemplo de uma questão de nível de dificuldade fácil, onde espera-se que o estudante faça uma interpretação direta dos valores das moedas.

Figura 15 - Questão de Nível Fácil de uma Situação do Dia a Dia.

A forma decimal da quantia abaixo é:

1) R\$ 1,50
2) R\$ 15,00
3) R\$ 15,05
4) R\$ 1,05
5) R\$ 0,15



Fonte: Adaptado de Guelli (2005).

Na figura 16 apresenta-se exemplo de uma questão de nível de dificuldade médio, trata da identificação da quantidade de dinheiro e comparações de quantidades.

Figura 16 - Questão de Nível Médio de uma Situação do Dia a Dia.

A quantia menor do que o valor representado na figura abaixo é:

1) R\$ 41,50
2) R\$ 40,50
3) R\$ 43,00
4) R\$ 42,00
5) R\$ 41,80



Fonte: Adaptado de Guelli (2005).

Na figura 17 apresenta-se exemplo de uma questão de nível de dificuldade difícil, exige-se a análise da situação, comparação e cálculo de valores.

Figura 17 - Questão de Nível Difícil de uma Situação do Dia a Dia .

Observe a tabela do bar da escola! Lígia comprou um salgado, uma bebida e um doce, gastando menos de R\$ 5,00. Considerando essas informações, pode-se afirmar que Lígia comprou:

- 1) Um hambúrguer, um suco e um sorvete
- 2) Um bauru, um suco e um sorvete
- 3) Um misto quente, um refrigerante e um brigadeiro
- 4) Um bauru, um brigadeiro e um sorvete
- 5) Um hambúrguer, um suco e um brigadeiro

TABELA DE PREÇOS		
Salgados	Bebidas	Doces
Bauru R\$ 3,00	Refrigerante R\$ 0,80	Brigadeiro R\$ 1,00
Hambúrguer R\$ 3,80	Suco R\$ 1,50	Sorvete R\$ 1,50
Misto-quente R\$ 2,80		

Fonte: Adaptado de Imenes e Lellis (2006).

Apresentam-se, a seguir, exemplos de questões que compõem o banco de itens do Teste Adaptativo do conceito *Decomposição*.

Na figura 18 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade fácil, o estudante deverá identificar o valor posicional de um algarismo da parte decimal, relacionando as casas decimais.

Figura 18 - Questão de Nível Fácil de Decomposição de Número Decimal.

O valor posicional do algarismo em destaque do número 21,376:

- 1) 0,006
- 2) 60
- 3) 0,6
- 4) 0,06
- 5) 6

Fonte: A pesquisa.

Na figura 19 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade considerada médio. A questão apresenta moedas do Sistema Monetário, o estudante deverá somá-las para obter o valor total e identificá-lo através da representação com algarismos.

Figura 19 - Questão de Nível Médio de Decomposição de Número Decimal.

Tenho as moedas que aparecem na figura: Quantos reais eu tenho?



1) R\$ 1,95 2) R\$ 2,05 3) R\$ 2,15 4) R\$ 2,00 5) R\$ 2,20

Fonte: Adaptado de Dante (2010b).

Na figura 20 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade considerada difícil. Na questão apresentada o estudante deverá decompor o valor do dinheiro em moedas de R\$ 0,50, contando parte por parte ou poderá efetuar o algoritmo da divisão para obter o total de moedas.

Figura 20 - Questão de Nível Difícil de Decomposição de Número Decimal.

Quantas moedas de R\$ 0,50 são necessários para compor o seguinte valor: R\$ 8,50?

1) 16 moedas 2) 20 moedas 3) 17 moedas 4) 12 moedas 5) 22 moedas

Fonte: Adaptado de Centurión e Jakubovic (2010).

Apresentam-se, a seguir, exemplos de questões que compõem o banco de itens do Teste Adaptativo do conceito *Comparação*.

Na figura 21 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade fácil, onde o estudante deverá identificar o preço maior através da análise dos algarismos que compõem as ordens do número decimal.

Figura 21 - Questão de Nível Fácil de Comparação de Número Decimal.

Observe o preço dos combustíveis no posto de gasolina:
O combustível mais caro no posto é:

- 1) Diesel comum
- 2) Diesel aditivado
- 3) Alcool
- 4) Gasolina comum
- 5) Gasolina aditivada

POSTO RIO VERMELHO	
Diesel comum	1,379
Diesel aditivado	1,389
Alcool	1,289
Gás. Comum	2,189
Gás. Aditivado	2,179

Fonte: Adaptado de Dante (2010a).

Na figura 22 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade considerada médio para o conceito de comparação. A questão apresenta a ideia de arredondamento, situação muito utilizada no cálculo de gastos diários e para verificação de despesas, também faz com o estudante perceba a localização do número decimal, identificando que o número decimal é uma representação de uma quantidade que não é inteira, portanto está entre um número e outro.

Figura 22 - Questão de Nível Médio de Comparação de Número Decimal.

Observe a tabela com a aproximação e a localização da quantia **R\$ 1,80** e diga qual item encontramos a sequência correta da quantia **R\$ 5,70**:

	Quantia	Entre	Mais próximo de
Ex.	R\$ 1,80	1 e 2 reais	2 reais
A	R\$ 5,70	5 e 6 reais	5 reais
B	R\$ 5,70	5 e 6 reais	6 reais
C	R\$ 5,70	6 e 7 reais	7 reais
D	R\$ 5,70	5 e 6 reais	7 reais
E	R\$ 5,70	4 e 5 reais	5 reais


1) A 2) B 3) C 4) D 5) E

Fonte: Adaptado de Guelli (2001).

Na figura 23 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade considerada difícil para o conceito de comparação. O estudante deverá perceber as diferentes representações de uma mesma quantidade, a fração apresentada na questão é uma parte do inteiro, no caso de 1 quilograma. O estudante deverá identificar que um quarto de 1 quilograma é equivalente à metade da metade de 1 quilograma, ou seja, 0,250 kg.

Figura 23 - Questão de Nível Difícil de Comparação de Número Decimal.

A balança indica a massa em quilogramas.
Quando colocarmos o pacote de café sobre a balança, que número na forma decimal aparecerá no visor?



1) 0,250 Kg 2) 2,500 kg 3) 0,500 kg 4) 0,025 kg 5) 2 kg

Fonte: Adaptado de Giovanni e Giovanni Jr. (2005).

Apresentam-se, a seguir, exemplos de questões que compõem o banco de itens do Teste Adaptativo do conceito *Adição e Subtração*.

Na figura 24 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade fácil, onde o estudante deverá desenvolver o algoritmo da subtração dos Números Decimais, sendo uma interpretação de dados simples.

Figura 24 - Questão de Nível Fácil com Subtração.

3) Observe os anúncios:

Se você der R\$20,00 para pagar a compra da letra A, quanto você receberá de troco?

- 1) R\$ 12,50
- 2) R\$ 13,50
- 3) R\$ 11,00
- 4) R\$ 12,00
- 5) R\$ 11,50

Fonte: A pesquisa.

Na figura 25 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade médio, com interpretação de dados onde o estudante deverá, antes de desenvolver o algoritmo da adição com Números Decimais, analisar e comparar os preços de cada loja.

Figura 25 - Questão de Nível Médio de Adição.

Rogério deseja comprar um bonê e uma bermuda. Antes de comprá-los, pesquisou o preço em três lojas diferentes. Observe o preço que Rogério encontrou. Quanto Rogério vai gastar se comprar a bermuda e o bonê mais barato?

LOJA A	LOJA B	LOJA C
R\$ 18,95	R\$ 21,95	R\$ 18,89
R\$ 26,55	R\$ 24,75	R\$ 32,19

1) 53,64 2) 43,46 3) 43,64 4) 53,46 4) 55,60

Fonte: Adaptado de Ribeiro (2009).

Na figura 26 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade considerada difícil. A questão apresenta três operações matemáticas que deverão ser desenvolvidas pelos alunos, à primeira de adição para descobrir o valor da compra, a segunda uma subtração para encontrar o valor do troco recebido e, a terceira operação, relacionada à análise de valores que melhor se adaptariam para facilitar o troco.

Figura 26 - Questão de Nível Difícil de Adição e Subtração.

Fui ao shopping, comprei um quebra-cabeça por R\$15,40 e um dominó por R\$ 8,30. Se tivesse levado R\$ 30,00 ao shopping, quanto teria recebido de troco? E quantos centavos o caixa poderia pedir para facilitar o troco?



1) R\$ 6,30 e daria R\$ 0,70 ao caixa
 3) R\$ 6,30 e daria R\$ 0,10 ao caixa
 5) R\$ 6,70 e daria R\$ 0,50 ao caixa

2) R\$ 5,30 e daria R\$ 0,30 ao caixa
 4) R\$ 7,30 e daria R\$ 0,70 ao caixa

Fonte: Adaptado de Centurión et all (2003).

Apresentam-se, a seguir, exemplos de questões que compõem o banco de itens do Teste Adaptativo do conceito *Multiplicação*.

Na figura 27 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade fácil, onde o estudante deverá desenvolver o algoritmo da multiplicação dos Números Decimais, percebendo que 250 g correspondem a um quarto do inteiro.

Figura 27 - Questão de Nível Fácil de Multiplicação.

Paguei R\$ 4,10 por um pedaço de queijo branco pesando 250g. Quanto custa 1 kg desse queijo?

1) R\$ 16,44
 2) R\$ 16,40
 3) R\$ 16,00
 4) R\$ 16,50
 5) R\$ 14,60



Fonte: Adaptado de Guelli (2001).

Na figura 28 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade médio. O estudante deverá desenvolver o algoritmo da multiplicação dos Números Decimais para encontrar o total do “peso” das caixas, relacionando a quantidade obtida com o valor adequado a ser pago através da localização e a aproximação do número decimal.

Figura 28 - Questão de Nível Médio de Multiplicação.

O quadro abaixo mostra parte da tabela de tarifas cobradas pelos correios para transporte e entrega de encomendas.
 Descubra quanto Cristina vai pagar para enviar 4 pacotes de livros, pesando 2,55 cada pacote.

Tarifas do Correio	
Até 8 kg	R\$ 23,60
Até 9 kg	R\$ 24,70
Até 10 kg	R\$ 25,80
Até 11 kg	R\$ 26,90
Até 12 kg	R\$ 28,00

<http://www.correios.com.br/encomendas/prazo/prazo.cfm>

1) R\$ 23,60
 2) R\$ 24,70
 3) R\$ 25,80
 4) R\$ 26,90
 5) R\$ 28,00

Fonte: Adaptado de Dante (2012a).

Na figura 29 apresenta-se uma questão de nível de dificuldade difícil para o conceito de multiplicação. O estudante além de desenvolver o algoritmo da multiplicação para encontrar o valor parcial da bicicleta, deverá também usar a adição para descobrir o valor total da mesma, logo após deverá subtrair do valor à vista para descobrir o valor correspondente a economia da compra.

Figura 29 - Questão de Nível Difícil de Multiplicação.

Carlinhos, ao comprar uma bicicleta cujo preço à vista era R\$ 1 300,00 deu R\$ 400,00 de entrada e pagou o restante em 12 prestações de R\$ 90,00. Se tivesse comprado a bicicleta à vista, teria economizado:



1) R\$ 120,00 2) R\$ 150,00 3) R\$ 180,00 4) R\$ 210,00 5) R\$ 240,00

Fonte: Adaptado de Iezzi, Dolce e Machado (2005).

Apresentam-se, a seguir, exemplos de questões que compõem o banco de itens do Teste Adaptativo do conceito *Divisão*.

Na figura 30 apresenta-se uma questão considerada de nível de dificuldade fácil. O estudante deverá encontrar o valor do produto através do algoritmo da divisão.

Figura 30 - Questão de Nível Fácil de Divisão.

Se o preço de três sanduicheiras custam R\$ 117,75 então uma sanduicheira custará:



1) R\$ 39,00 2) R\$ 39,50 3) R\$ 39,35 4) R\$ 39,25 5) R\$ 39,75


Fonte: A pesquisa.

Na figura 31 apresenta-se uma questão considerada de nível de dificuldade médio. A atividade apresenta a ideia de consumo médio, que deverá ser obtida através da adição dos valores decimais e posteriormente da divisão com o número de meses elencados.

Figura 31 - Questão de Nível Médio de Divisão.

Na tabela a seguir vemos o consumo mensal de água de uma família, durante os cinco primeiros meses de 2004. Qual é o consumo mensal médio de janeiro a maio dessa família, em m^3 ?

Meses	Consumo(m^3)
Janeiro	12,5
Fevereiro	13,8
Março	13,7
Abril	11,4
Maio	12,1



1) $11,3m^3$
 2) $12,7m^3$
 3) $317,5m^3$
 4) $11,7m^3$
 5) $63,5m^3$

Fonte: Adaptado do Projeto Araribá (2006).

Na figura 32 apresenta-se uma questão considerada de nível de dificuldade difícil. A atividade propõe ao estudante descobrir por quanto deve-se vender um caderno para obter-se um lucro determinado. Primeiramente deve associar a quantidade de meia dúzia para efetuar a divisão e logo após relacionar o conceito de lucro com acréscimo de valores.

Figura 32 - Questão de Nível Difícil de Divisão.

Sou dono de uma papelaria. Compro cadernos pagando R\$ 28,80 cada pacote de meia dúzia. Se eu quiser lucrar R\$ 2,20 em cada caderno, por quanto devo vender cada um?





1) R\$ 6,50 2) R\$ 7,00 3) R\$ 7,50 4) R\$ 6,00 5) R\$ 7,20

Fonte: Adaptado de Centurión, Jakubovic e Lellis (2007).

Apresentam-se, a seguir, exemplos de questões que compõem o banco de itens do Teste Adaptativo do conceito *Potência e Raiz Quadrada*.

Na figura 33 apresenta-se uma questão considerada de nível de dificuldade fácil. O estudante deverá encontrar o valor desconhecido do símbolo indicado relacionando-o com os números quadrados.

Figura 33 - Questão de Nível Fácil de Potência e Raiz Quadrada.

Qual é o valor do  na expressão $\sqrt{\text{}} = 0,7?$

1) 1,4 2) 0,49 3) 0,14 4) 4,9 5) 0,049

Fonte: A pesquisa.

A questão da figura 34 apresenta uma questão considerada de nível de dificuldade médio. O estudante deverá encontrar o resultado das operações efetuando duas multiplicações, a primeira relacionando o conceito de dobro e a segunda relacionando-a com o conceito de quadrado.

Figura 34 - Questão de Nível Médio de Potência e Raiz Quadrada.

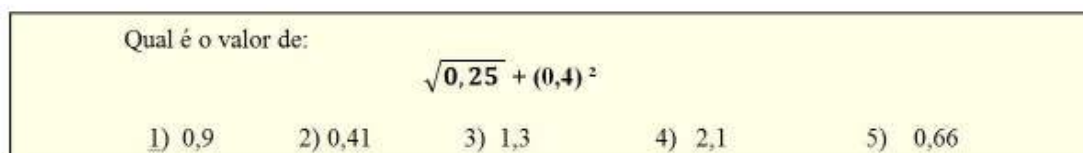
O dobro de 1,4 e o quadrado de 1,4 são respectivamente:

1) 2,8 e 1,96 2) 1,96 e 1,96 3) 2,8 e 2,8 4) 1,96 e 2,8, 5) 8,2 e 1,96

Fonte: Adaptado de Andrini e Vasconcellos (2006).

A questão da figura 35 apresenta uma questão considerada de nível de dificuldade difícil. O estudante deverá encontrar o resultado da expressão numérica efetuando três operações matemáticas, primeiramente resolvendo a raiz quadrada decimal, segundo resolvendo a potência através da multiplicação, ou vice-versa, e logo após adicionar os resultados.

Figura 35 - Questão de Nível Difícil de Potência e Raiz Quadrada.

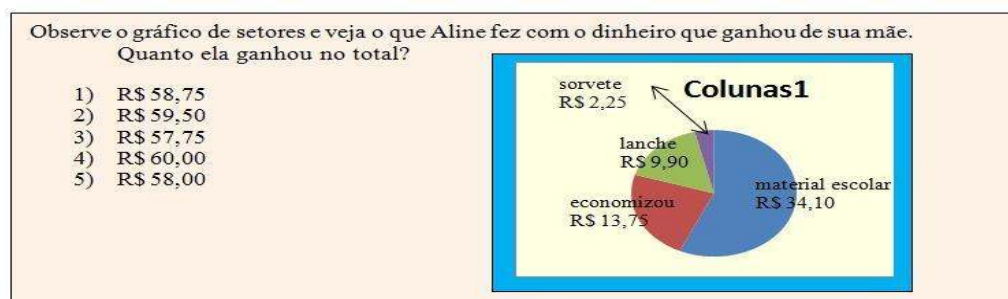


Fonte: Adaptado de Mori e Onaga (2012).

Apresentam-se, a seguir, exemplos de questões que compõem o banco de itens do Teste Adaptativo do conceito *Expressões Numéricas*.

Na figura 36 apresenta-se uma questão considerada de nível de dificuldade fácil. O estudante deverá encontrar o valor total analisando os dados do gráfico realizando a adição entre eles.

Figura 36 - Questão de Nível Fácil de Expressões Numéricas.




Fonte: Adaptado de Dante (2012b).

Na figura 37 apresenta-se uma questão considerada de nível de dificuldade médio. A questão propõe ao estudante encontrar o troco solicitado realizando três operações matemáticas, a primeira de adição para descobrir o valor da compra, uma segunda adição para encontrar o total de dinheiro para o pagamento e a terceira operação de subtração para finalmente descobrir o troco. A situação favorece a valorização das moedas na circulação do comércio e como essas situações são frequentes nas compras do dia a dia.

Figura 37 - Questão de Nível Médio de Expressões Numéricas.

No bar da escola, Ana comprou um sanduíche por R\$ 3,25 e um refrigerante por R\$ 2,00. No bolso da calça, ela tinha uma nota de R\$ 10,00, duas moedas de R\$1,00, uma moeda de R\$0,50 e outra moeda de R\$0,25. Para facilitar o troco, ela deu a nota de R\$ 10,00 e a moeda de R\$ 0,25, quanto vai receber de troco?

1) R\$ 5,25
2) R\$ 4,75
3) R\$ 5,00
4) R\$ 5,75
5) R\$ 4,25



Fonte: Adaptado de Guelli (2005).

Na figura 38 apresenta-se uma questão considerada de nível de dificuldade difícil. O estudante deverá encontrar o valor gasto a mais nas compras dos produtos esportivo sem o preço da promoção, para isso, sugere-se que efetue a adição dos valores dos preços normais e separadamente dos preços da promoção e logo após encontre a diferença entre eles. A análise propõe uma reflexão sobre descontos de preços e de como essas diferenças de valores são significativos dentro do orçamento das famílias.

Figura 38 - Questão de Nível Difícil de Expressões Numéricas.

Uma loja de produtos esportivos esta fazendo uma promoção. Nos produtos, as etiquetas indicam o preço anterior e o preço com desconto. Uma pessoa comprou uma bola de vôlei e uma de basquete durante a promoção. Quanto ela teria gastado a mais se tivesse comprado esses produtos sem o preço do desconto?

Bola de Basquete	Bola de vôlei	Uniforme esportivo	chuteira
			
De R\$ 78,10 Por R\$ 68,40	De R\$ 42,50 Por R\$ 36,00	De R\$ 162,30 Por R\$ 143,75	De R\$ 100,00 Por R\$ 87,55

1) R\$ 12,60 2) R\$ 16,60 3) R\$ 16,00 4) R\$ 16,20 5) R\$ 12,20

Fonte: A pesquisa.

Apresentam-se, a seguir, exemplos de questões que compõem o banco de itens do Teste Adaptativo do conceito *Resolução de Problemas*. As atividades propostas neste conceito desenvolveram assuntos e ideias de todos os conceitos anteriores.

Na figura 39 apresenta-se uma questão considerada de nível de dificuldade fácil. O estudante deverá decompor o valor apresentado em moedas de R\$ 0,10, podendo usar o cálculo da divisão de decimais.

Figura 39 - Questão de Nível Fácil de Resolução de Problemas.

Quantas moedas de R\$ 0,10 são necessárias para compor o seguinte valor:



1) 25 moedas 2) 22 moedas 3) 20 moedas 4) 30 moedas 5) 12 moedas

Fonte: Adaptado de Centurión e Jakubovic (2010).

Na figura 40 apresenta-se uma questão considerada de nível de dificuldade médio. O estudante deverá encontrar uma estratégia para resolver a situação apresentada, a proposta que ele realize adições e subtrações dos valores para descobrir a resposta.

Figura 40 - Questão de Nível Médio de Resolução de Problemas.

Se tivesse mais R\$ 3,00, gastaria R\$ 9,00 no cinema, R\$ 2,00 em balas e R\$ 4,50 em transporte. Como não tinha, fui ao cinema e dele voltei tudo a pé. Quanto levava comigo?



1) R\$ 15,50
2) R\$ 16,50
3) R\$ 15,00
4) R\$ 12,50
5) R\$ 18,50

Fonte: Adaptado de Bianchini (2011).

Na figura 41 apresenta-se uma questão considerada de nível de dificuldade difícil, exige-se que os estudantes façam uma análise da situação para encontrar a diferença de valores entre preços normais e preços em promoção, propõe que o estudante faça o algoritmo da divisão, da adição e da subtração para encontrar o resultado.

Figura 41 - Questão de Nível Difícil de Resolução de Problemas.

Bianca e duas colegas queriam comprar tênis. Foram juntas à loja. Aí, observaram o cartaz da promoção. Decidiram que cada uma deveria comprar um par de tênis e, assim, aproveitar a promoção. Com isso, quanto cada uma delas economizou?

1) R\$ 9,00
2) R\$ 10,00
3) R\$ 6,50
4) R\$ 6,00
5) R\$ 12,00



Fonte: A pesquisa.

Desta forma, estabeleceu-se como objeto de investigação a elaboração de uma Sequência Didática Eletrônica com conceitos dos Números Decimais, integrando essas atividades didáticas com o tema Transversal Trabalho e Consumo, através do sistema inteligente SIENA. No APÊNDICE B encontram-se o banco de questões dividido por conceitos e níveis de dificuldades.

4.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA

Segundo Zabala (1998, p.18) sequências didáticas são “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecido, tanto pelos professores como pelos alunos”. Dolz e Schneuwly (2004) consideraram que essas sequências didáticas são organizadas pelo professor com o objetivo de alcançar a aprendizagem de seus alunos, envolvendo atividades de aprendizagem e avaliação.

Nessa investigação foi desenvolvida uma Sequência Didática Eletrônica com a temática de Números Decimais envolvendo o tema Transversal Trabalho e Consumo na plataforma SIENA, como estratégia de ensino, para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Conforme Groenwald, Zoch e Homa:

A vantagem do uso de uma sequência didática em uma plataforma de ensino é a possibilidade da utilização de diferentes recursos, com padrão superior de qualidade, como vídeos-exemplo, textos com exemplos em movimento, ou seja, um conteúdo visual com maior qualidade. Assim, nesse ambiente virtual de aprendizagem, os alunos deixam de receber o mesmo conteúdo ao mesmo tempo e passam a percorrer caminhos diferenciados, de acordo com o seu perfil de estudante e com o seu desempenho (GROENWALD; ZOCH; HOMA, 2009, p.2).

A plataforma SIENA possibilita que os estudantes estudem um determinado conteúdo através de uma sequência didática. O sistema permite que os estudantes possam ir avançando nos conceitos de acordo com o seu tempo e o seu aprendizado. Os conceitos estudados não ficam fechados, o estudante pode retornar para qualquer conceito quando sentir necessidade. A investigação optou por essa sistemática por entender que se os conceitos ficassem fechados, os estudantes poderiam sentir-se desmotivados em prosseguir o estudo. Desta forma, os estudantes foram avançando nos conceitos e logo que se sentiam aptos, retornavam ao conceito onde ainda não tinham conseguido o rendimento esperado nos Testes Adaptativos. Outra razão que motivou esse planejamento foi que o material de ensino proporciona a cada novo conceito uma retomada do conceito anterior.

As Sequências Didáticas Eletrônicas, para cada conceito do grafo, foram desenvolvidas utilizando: materiais de estudos, salvo em *html5* no *software iSpring*; atividades em *JClic*, jogos *Online* e os Testes Adaptativos no final de cada conceito.

Para desenvolver os materiais didáticos de estudos da Sequência Didática Eletrônica de cada conceito do grafo, na plataforma SIENA, foram utilizados os seguintes recursos:

- **Processador de texto:** utilizou-se o *Microsoft Word* para a construção das páginas iniciais de cada conceito e nas apresentações das atividades *Online*, salvo como página web;
- **Editor de apresentação:** para a criação do material de estudo de foi utilizado o *Microsoft PowerPoint* que é um programa utilizado para criação/edição e exibição de apresentações gráficas. As apresentações para serem utilizadas na plataforma SIENA são convertidas em formato mais compacto em Flash (.swf) através do programa *iSpring*. Além dos recursos disponíveis no *Microsoft PowerPoint* também foram utilizadas imagens em formato .jpg e .gif disponíveis na *internet*.
- **Aplicativo *JClic*:** foram desenvolvidas atividades no aplicativo *JClic*, que é um programa para a criação, realização e avaliação de atividades educativas multimídia, desenvolvido na plataforma Java. As atividades realizadas no aplicativo permitem ao estudante exercitar os conceitos abordados no material de estudos, através de diversos tipos de atividades educativas, como associações, exercícios com texto, palavras-cruzadas, caça-palavras, atividades de exploração, quebra-cabeças entre outros. Para a implantação na plataforma SIENA das atividades criadas, os projetos são executados

através do aplicativo *JClic Applet*, deste modo às atividades se mostram como um objeto inserido em uma página *web*;

- **Atividades *Online*:** foram pesquisadas atividades relacionadas ao tema Números Decimais disponíveis na *internet*. Essas atividades têm o propósito de proporcionar, ao estudante, contato com o conteúdo de forma mais interativa e lúdica, Lemos, Monteiro e Seibert (2011, p.2) “o uso da tecnologia permite modernizar o lúdico, fazendo uma releitura dos jogos e das atividades didáticas utilizadas em sala de aula.”

A pesquisa dos recursos tecnológicos utilizados na Sequência Didática Eletrônica considerou as características e as limitações do laboratório de informática a ser utilizado no experimento, na escola. O Laboratório de Informática da escola faz parte do ProInfo do Governo Federal, que tem como características principais o sistema operacional Linux Educacional, e o compartilhamento dos gabinetes (um gabinete possui dois ou três monitores de vídeo). Nessa etapa também foi observado como salvar para que as Sequências Didáticas Eletrônicas funcionassem em *tablets* porque em alguns momentos usar-se-ia a sala de vídeo e a sala de aulas dos estudantes.

5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA COM NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO

No capítulo a seguir, serão apresentadas as atividades desenvolvidas para o estudo do conteúdo Números Decimais. As atividades incluem apresentações em *PowerPoint* como material de estudos dos conceitos, essas apresentações são no estilo de histórias em quadrinhos, utilizando cenários criados com recursos do próprio *software* e imagens de bonecos em *giffs e .jpg*. As histórias de cada material de estudos propõem o ensino da temática através de situações do cotidiano onde os personagens solicitam o envolvimento dos estudantes nas atividades. Como complemento ao material de estudos, cada conceito contém exercícios desenvolvidos no aplicativo *JClic* e alguns conceitos apresentam atividades *Online*.

Destaca-se, nesse momento, que o referencial teórico elencado nessa investigação, como o processo de ensino e aprendizagem dos Números Decimais, as dificuldades percebidas na construção desse conceito, bem como a relação do estudo dos Números Decimais com o tema Transversal Trabalho e Consumo, serviram como base norteadora para a elaboração e a construção de toda a Sequência Didática Eletrônica. As sequências didáticas apresentadas aos estudantes encontram-se no APÊNDICE A e o banco de questões dos Testes Adaptativos encontra-se no APÊNDICE B.

5.1 CONCEITO: NÚMEROS DECIMAIS

O Conceito de Números Decimais tem como objetivo apresentar os Números Decimais e introduzir as primeiras ideias sobre o tema estudado. Apresenta-se, na Figura 42, a página inicial do conceito. A primeira janela possui um *link* para o material de estudos (apresentação em *PowerPoint*), a segunda janela apresenta as atividades no *JClic* e a terceira apresenta os jogos *Online* com uma apresentação em *PowerPoint* e um *link* para o acesso ao jogo.

Figura 42 - Página inicial do material de estudos do Conceito de Números Decimais.



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A janela “Conceito: Números Decimais” dá início ao estudo com uma apresentação em *PowerPoint*, demonstrando que os Números Decimais estão presentes no cotidiano, sendo usado para representar situações como medidas, o sistema monetário e em temperaturas. Para a construção da apresentação desse conceito utilizou-se os trabalhos de Souza e Pataro (2012), Mori e Onaga (2009) e Lopes (2013).

A apresentação indica que os Números Decimais são um conjunto de números que surgiram há muito tempo. Depois da apresentação da importância dos Números Decimais para representar situações não inteiras, o estudo é direcionado para as frações decimais. Desta forma, é introduzida a leitura dos Números Decimais, composto da parte inteira e da parte decimal, relacionando a leitura com o número de ordens da parte decimal. De acordo com o quadro de ordens do Sistema Decimal, cada algarismo do número ocupa uma posição no quadro.

No decorrer do material de estudos é apresentado o Material Dourado, esse material foi adaptado para o ensino dos Números Decimais contribuindo para a consolidação do conceito e a leitura deste conteúdo. No final do estudo apresenta-se a moeda do Sistema Monetário, o Real como uma aplicação do estudo dos Números Decimais, onde R\$ 1,00 corresponde a 100 centavos, ou seja, um centavo de Real equivale a 0,01 Real (0,01: um centésimo de Real). A Figura 43 apresenta-se o material de estudos de Conceito:

Figura 43 - Apresentação do Conceito de Números Decimais.

NÚMEROS DECIMAIS

CONCEITO

Olá, amigo! Eu me chamo Letícia. Você já ouviu falar nos Números Decimais?

Eu me chamo Alex. Vai ser muito fácil. Veja que você já conhece!

Entre os números que fazem parte do nosso dia a dia, os decimais (números com vírgula) aparecem com bastante frequência. Veja:

temperatura preços capacidade números

Números Decimais são números que indicam que uma quantidade não é inteira. Geralmente após o algarismo das unidades simples, usa-se a vírgula, indicando que o algarismo a seguir pertence à ordem dos décimos, centésimos ou milésimos, ou seja, as casas decimais.

1,050 indica que os sorvetes pesam mais do que 1 quilograma.

R\$ 15,75 indica que o valor a ser pago será um pouco mais do que quinze reais.

R\$ 2,98 : o valor da maçaneta será mais do que dois reais, quase três reais.

R\$ 1,44 : o valor da maçaneta será um pouco mais do que um real.

0,6 m : a distância entre o pédo e o casal é menor do que um metro.

Os números escritos com vírgula que encontramos em nosso cotidiano são os Números Decimais.

E, isso mesmo! Números Decimais surgiram muito tempo atrás.

Há alguns séculos, os números que não são inteiros intrigam os estudiosos. Egípcios e babilônios, há mais de 3 000 anos, já se preocupavam com essa questão.

O fato é que, tanto naquela época como hoje em dia, grande parte das situações que nos dizem respeito envolvem números que não são inteiros.

Por exemplo, é muito difícil que você corra uma pessoa que meça exatamente 1 m ou 2 m.

Os números com vírgula que temos no nosso dia a dia são chamados de **Números Decimais** e, em geral, têm uma fração decimal correspondente. As frações decimais possuem denominadores 10, 100 ou 1 000.

Fração decimal	Denominador decimal	Letra
$\frac{1}{10}$	10	Um décimo
$\frac{1}{100}$	100	Um centésimo
$\frac{1}{1000}$	1000	Um milésimo

Observe, a seguir, as frações com denominador 10, 100 e 1 000 e o número de casas decimais (dígitos escritos depois da vírgula):

$\frac{2}{10} = 0,2$	$\frac{19}{100} = 0,19$	$\frac{237}{1000} = 0,237$
$\frac{3}{10} = 0,3$	$\frac{48}{100} = 0,48$	$\frac{88}{1000} = 0,088$

Otra coisa: A notação decimal é outra forma de representar certos frações.

Na notação decimal a vírgula separa a escrita do número decimal em duas partes:

A vírgula separa a parte inteira da parte fracionária ou decimal. Veja:

$$2,3 = 2 + 0,3 = 2 + \frac{3}{10}$$

Parte Inteira Parte Decimal

2,3 = dois inteiros e três décimos

* 2,3 significa que temos mais do que 2 unidades, mas não chega em três unidades.

$$0,05 = 0 + 0,05 = 0 + \frac{5}{100}$$

Parte Inteira Parte Decimal

0,05 = cinco centésimos

* 0,05 significa que temos menos do que uma unidade.

$$1,015 = 1 + 0,015 = 1 + \frac{15}{1000}$$

Parte Inteira Parte Decimal

1,015 = um inteiro e quinze milésimos.

* 1,015 significa que temos um pouco mais do que uma unidade

Alguns dos Números Decimais é feita colocando o número de casas decimais.

Como assim? Vamos ir indo e conversando mais sobre os Números Decimais.

Você vai entender melhor observando o quadro de ordens.

Tudo bem? Vamos observar.

De acordo com o quadro de ordens do Sistema Decimal, cada algarismo do número ocupa uma ordem no quadro:

Parte Inteira			Parte decimal		
Centena	Decena	Unidade	Décimo	Centésimo	Milésimo
C	D	U	d	c	m
	1	6	1	6	2
		0	2	3	

Os algarismos antes da vírgula estão na parte inteira. Os algarismos depois da vírgula estão na parte decimal.

LEITURA

16,162 = dezesseis inteiros e cento e sessenta e dois milésimos
 O número possui três casas decimais, por esta razão temos MILÉSIMOS.
 0,23 = vinte e três centésimos
 O número possui duas casas decimais, por esta razão temos CENTÉSIMOS.

Vamos ler os números decimais que estão abaixo? OBSERVE O NÚMERO DE CASAS DECIMAS.

Éco importante: Uma casa decimal = décimos
 Duas casas decimais = centésimos
 Três casas decimais = milésimos

2,9
 0,07
 1,008
 0,6
 37,12

Não podemos deixar de esclarecer que as casas decimais são infinitas. Vamos dar uma olhada nas outras casas decimais, mas elas não são usadas com frequência.

Parte Inteira			Parte decimal			
Centena	Decena	Unidade	Décimo	Centésimo	Milésimo	Milésimo de Milésimo
C	D	U	d	c	m	mm

Podemos encontrar números como:

3,0123 = três inteiros e cento e vinte e três décimos de milésimos

0,00009 = nove centésimos de milésimos



O Material Dourado foi idealizado pela médica e educadora italiana Maria Montessori para o trabalho com matemática com crianças que apresentavam distúrbios de aprendizagem. Posteriormente, o Material Dourado foi usado para explorar o ensino das quatro operações fundamentais. Posteriormente, o Material Dourado foi adaptado para o ensino dos Números Decimais, como ilustrado na figura.

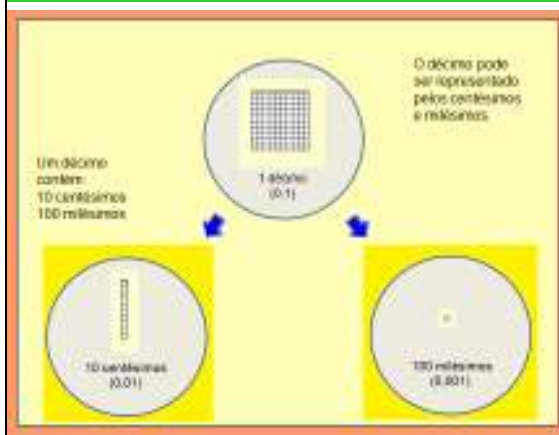
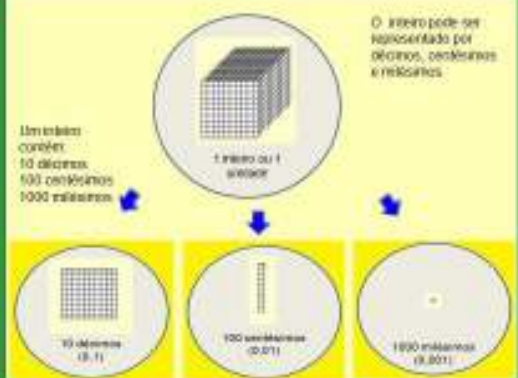


Inteiro	Décimo	Centésimo	Milésimo
1	$\frac{1}{10} = 0,1$	$\frac{1}{100} = 0,01$	$\frac{1}{1000} = 0,001$

Fonte: Adaptação do portal professor.mec.gov.br



Representação dos Números Decimais com Material Dourado





INTEIRO DÉCIMO CENTESIMO MILÉSIMO

2,461

Dois inteiros, quatrocentos e sessenta e um milésimos

1,039 Um inteiro e trinta e nove milésimos

0,57 Cinquenta e sete centésimos

Observe que está faltando a casa dos décimos, usamos o ZERO para representar a casa decimal que está faltando.

Observe que não tem a parte inteira, usamos o ZERO para representar a casa decimal que está faltando.



O Brasil, ao longo de sua história, teve diversos sistemas monetários. O atual, instituído em 1964, é o Real. Um Real corresponde a 100 centavos, ou seja, um centavo de Real equivale a 0,01 real (0,01 = um centésimo de Real).

R\$ 1,00

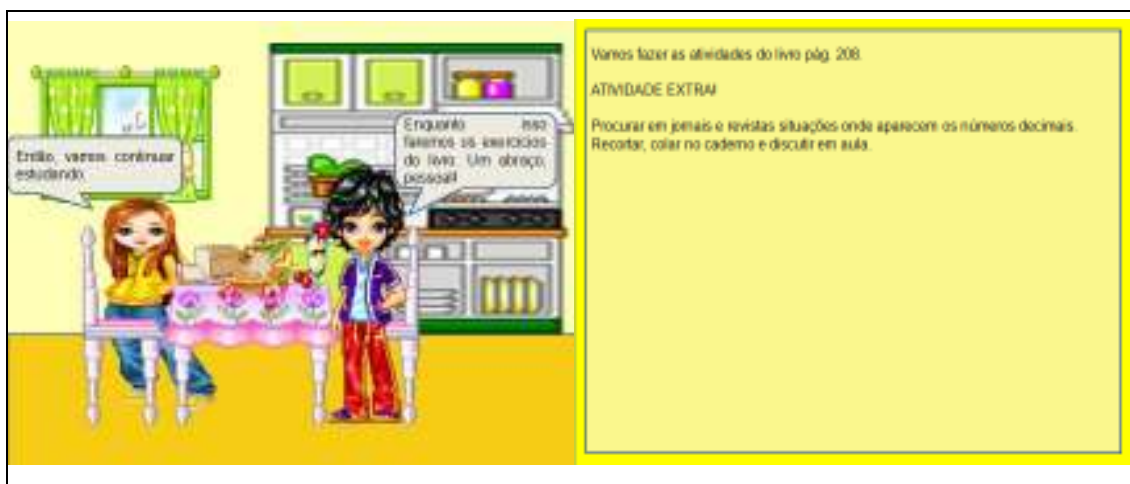
100 vezes R\$ 0,01 = R\$ 1,00

Representamos a quantia abaixo com números decimais.

R\$ 33,50

Trinta e três reais e cinquenta centavos.





Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

No aplicativo *JClic* foi desenvolvido 19 atividades como exercícios para este conceito, destacando a leitura, a escrita, a representação dos Números Decimais através do Material Dourado e a representação decimal de valores em Reais. Na figura 44, destaca-se algumas dessas atividades.

Figura 44 - Atividades no aplicativo *JClic*.

CONCEITO

NÚMEROS DECIMAIS

três décimos	nove centésimos	um inteiro e seis décimos
sete milésimos	dois inteiros e sete décimos	um décimo
0,7	0,007	1,6
0,0	0,1	0,00

Relacione:

R\$ 1,55	R\$ 1,50	R\$ 1,05
R\$ 0,55	R\$ 0,50	R\$ 0,35

Encontre quais são os valores indicados:

R\$ 20,25	Vinte reais e cinco centavos
R\$ 25,20	Vinte reais e vinte e cinco centavos
R\$ 20,20	Vinte reais e vinte centavos
R\$ 25,25	
R\$ 20,05	

Descubra qual são os valores em reais correspondentes aos valores por escrito:

<p>Qual é a ordem do algarismo 2 em cada número decimal?</p>	<p>Em quais números o algarismo 2 está na ordem dos décimos?</p>																
<p>Qual é o valor em Reais da figura acima?</p>	<p>Muito Bem!</p>																
<p>ALIMENTOS</p> <p>O nosso organismo precisa de, aproximadamente, 2,5 litros (<input type="text"/>) de água por dia. Essa água pode ser obtida de líquidos ou de alimentos ricos em água, como frutas e verduras. Veja as quantidades de água que algumas frutas possuem:</p> <p>Melão 93 = 0,93 (<input type="text"/>) 100</p> <p>Banana 76 = 0,76 (<input type="text"/>) 100</p> <p>Maça 85 = 0,85 (<input type="text"/>) 100</p> <p>Laranja 88 = 0,88 (<input type="text"/>) 100</p>																	
<p>Complete o texto com os números decimais por extenso.</p>	<p>Qual é a ordem do algarismo 9 no número decimal?</p>																
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>85/100</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>76/100</td> <td>0,88</td> <td>0,93</td> </tr> <tr> <td></td> <td>93/100</td> <td>oitenta e oito centésimos</td> <td>noventa e três centésimos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>88/100</td> <td>noventa e três centésimos</td> <td>oitenta e oito centésimos</td> </tr> </table>		85/100				76/100	0,88	0,93		93/100	oitenta e oito centésimos	noventa e três centésimos		88/100	noventa e três centésimos	oitenta e oito centésimos	<p>Há muito, muito tempo, quando o dinheiro não existia, como as pessoas faziam para comprar o que queriam?</p> <p>As pessoas faziam <input type="text"/>. Por exemplo, a família que possuía algumas ovelhas e precisava de um boi procurava a família que tinha boi de sobra. Eles <input type="text"/> para receber quantas ovelhas valiam um boi e faziam a troca.</p> <p>Mas as trocas foram ficando complicadas. Imagine como era difícil viajar longas distâncias carregando coisas para fazer trocas. E se por exemplo um criador de gansos quisesse trocar 15 gansos por 1 ovelha, não a ovelha de ovelhas não queriam gansos?</p> <p>Foi assim que surgiu outra jeito de adquirir um <input type="text"/>. As pessoas passaram a usar o sal, por exemplo, para pagar aquilo que queriam comprar.</p> <p>Pedras preciosas e ouro também foram usadas pelo homem como dinheiro para facilitar o comércio.</p> <p>Depois surgiram as moedas. Dependendo do lugar, elas podiam ser feitas de ouro, prata e <input type="text"/>. De outras, que algumas pessoas moedas de ferro, foram as primeiras a substituir as moedas por pedras de <input type="text"/>.</p> <p>Hoje, cada país tem seu próprio dinheiro, que chamamos de unidade monetária. No Brasil, a unidade monetária é o <input type="text"/>.</p> <p>O dinheiro circula em moedas e notas.</p> <p>Representamos o valor de dinheiro no seguinte <input type="text"/>: R\$ 10,00, R\$ 100,00, R\$ 0,25, <input type="text"/>.</p>
	85/100																
	76/100	0,88	0,93														
	93/100	oitenta e oito centésimos	noventa e três centésimos														
	88/100	noventa e três centésimos	oitenta e oito centésimos														
<p>Veja a quantidade de água que alguns alimentos possuem e relacione as informações.</p>	<p>Complete o texto e fique atento nas informações:</p>																

O Conceito de Números Decimais contou com uma atividade *Online* que explorou a ideia das ordens decimais. A atividade estava na língua inglesa, mas o material de apresentação continha informações de como usar Google Tradutor, se houvesse necessidade.

Para Cunha (2002) é muito importante que os estudantes tenham clareza do reconhecimento de um Número Decimal através de suas casas decimais, das quantidades maiores e menores (no caso da quebra da unidade), para que possa fazer possíveis conexões de seus múltiplos e submúltiplos. Apresenta-se a seguir o *link* da página da *web*, utilizada na apresentação “Atividades *Online*: Conceito”:

- <http://www.math-play.com/football-math-decimals-place-value/football-math-decimals-place-value.html>

Na figura 45, apresenta-se o material de explicativo sobre a atividade *Online* sobre o Conceito de Números Decimais. A apresentação mostra passo a passo como os estudantes podem acessar o jogo, como a atividade se apresenta na página da *web* e informações de melhor aproveitar a atividade, além de algumas traduções para responder as perguntas.

Figura 45 - Apresentação Atividades *Online*: Conceito.



<p>A atividade que temos fazer é o futebol americano, apanhando a bola, fugindo dos adversários. Vai ser legal!</p>  <h2 style="text-align: center;">FOOTBALL MATH</h2>	<p>Logo abrirá a tela inicial do jogo, que dá informações sobre como devemos proceder. A informação no quadrinho diz que vocês deverão resolver problemas sobre a posição de decimais, como onde estão os décimos, centésimos ou milésimos.</p>  <p>Click on the arrow to pass the ball to your receiver. Watch you for the defenders, get a reception in 10 seconds to go to the next level. You will get bonus points if you catch more than 3 in a row. Have fun!</p>
<p>Para cada resposta correta, vocês ganharão sete pontos, mas se vocês errarem, perderão três pontos para cada resposta incorreta. Iniciem o jogo em PLAY.</p>  <p>Click on the arrow to pass the ball to your receiver. Watch you for the defenders, get a reception in 10 seconds to go to the next level. You will get bonus points if you catch more than 3 in a row. Have fun!</p>	<p>O jogo vai começar. Vocês serão o arremessador, passando o mouse o arremessador se desloca para direita ou para a esquerda, com um clique vocês arremessam a bola.</p>  <p>LEVEL 1 TIME 0:01 SCORE 0</p>
<p>O jogo vai começar. Vocês serão o arremessador, passando o mouse o arremessador se desloca para direita ou para a esquerda, com um clique vocês arremessam a bola.</p>  <p>LEVEL 1 TIME 0:01 SCORE 0</p>	<p>Acertando o arremesso, abrirá a tela da pergunta.</p>  <p>LEVEL 1 TIME 0:15 SCORE 17</p>
<p>As perguntas serão sobre qual é o nome dos algarismos ou quais algarismos estão na ordem sucessiva.</p> <p>A pergunta é: em que lugar está o 8?</p>  <p>In 3.20887 in which place is the 8?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> hundred thousandths <input type="radio"/> thousandths <input type="radio"/> ten thousandths <input type="radio"/> hundredths 	<p>A pergunta é: em que lugar está o 9?</p> <p>Vamos as dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hundred thousandths = centenas de milhares Thousandths = milésimos Ten thousandths = dezenas de milésimos Hundredths = centésimos  <p>In 3.20987 in which place is the 9?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> hundred thousandths <input type="radio"/> thousandths <input type="radio"/> ten thousandths <input type="radio"/> hundredths



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

5.2 CONCEITO: EXEMPLOS/SITUAÇÕES DO DIA A DIA

Neste conceito apresentam-se situações do cotidiano onde percebe-se a utilização nos Números Decimais. Os Números Decimais são usados na representação do Sistema Monetário, na indicação de temperaturas, em medidas, sendo um conjunto de números que representam quantidades que não são inteiras. Para Llinares e Sánchez (1988), utilizar situações do cotidiano permite que os alunos reconheçam a Matemática no mundo que o cercam, sendo a tarefa do professor auxiliá-los na construção do conceito matemático.

Apresenta-se, na figura 36, página inicial desse conceito, a primeira janela possui um *link* para o material de estudos (apresentação em *PowerPoint*), a segunda janela dá acesso às atividades realizadas no aplicativo *JClíc* envolvendo situações do cotidiano e a terceira janela apresenta o material explicativo para o acesso as atividades *Online*.

Figura 46 - Página inicial do conceito Exemplos/Situações do Dia a Dia.



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A janela “Exemplos do dia a dia: Números Decimais” dá início ao estudo com uma apresentação em *PowerPoint*, demonstrando que os Números Decimais estão presentes no cotidiano. O estudo inicia com a observação de situações onde encontramos os Números Decimais como na indicação do tempo, do dinheiro, em temperaturas, nos “pesos” e nas medidas de comprimentos. Posteriormente, o estudo é dirigido a uma reflexão história do surgimento dos Números Decimais. Segundo Groenwald, Kaiber e Mora,

O enfoque histórico é uma proposta metodológica que permite ao aluno descobrir a gênese dos conceitos e métodos que aprenderá em aula. Em outras palavras este enfoque permitirá ao aluno fazer relação das ideias matemáticas desenvolvidas em sala de aula com as suas origens. O conhecimento da história da Matemática proporciona uma visão dinâmica da evolução dessa disciplina, buscando as ideias originais em toda a sua essência (GROENWALD; KAIBER; MORA, 2004, p.47).

O envolvimento da parte história no estudo proporciona ao estudante uma visão mais ampla da temática, salientando que o surgimento dos números está relacionado à resolução de problemas do cotidiano. No caso, os Números Decimais, surgiram como uma forma de facilitar os cálculos, principalmente, na área do comércio.

Para consolidar a ideia de que os Números Decimais estão presentes no dia a dia, o material apresenta com mais detalhes a utilização desses números, como nas medidas de comprimento e de massa. A apresentação em *PowerPoint*, do conceito Exemplos/Situações do Dia a Dia, finaliza com a representação decimal do Sistema Monetário que corrobora com a ideia da importância dos Números Decimais no cotidiano, apresentando várias situações de composição de alguns valores em Reais, utilizando moedas e células.

Para a construção da apresentação “Exemplos/Situações do dia a dia” (figura 47) utilizou-se os trabalhos Andrini e Vasconcellos (2012), Souza e Pataro (2012), Dante (2010a) e Ribeiro (2010). Apresenta-se, na figura 47, o material de estudos desse conceito:

Figura 47 – Apresentação Exemplos/Situações do Dia a Dia.





A necessidade dos seres humanos de registrar números que não são inteiros é muito antiga. Durante muito tempo, os números naturais foram suficientes para resolver os problemas cotidianos do homem primitivo.

No entanto, com o surgimento da agricultura, passou-se a registrar parcelas e os impostos.

No antigo Egipto, por exemplo, as terras próximas ao rio não eram irrigadas.

Por isso, os fazendeiros precisavam que medidas e marcassem os terrenos. Eles usavam cordão com nós espaçados sempre para mesma distância. Para medir um comprimento, a corda era esticada e se verificava quantas vezes a unidade cabia nesse comprimento.

Muitas vezes, a unidade de medida não cabia em número inteiro de vezes no comprimento a ser medido; ou seja, os números naturais não eram suficientes para registrar uma parte da unidade. Daí a ligação entre as frações e as medidas.

Mas a que fração se o pedaço de cordão entre dois nós não cobrisse um número exato de vezes no comprimento a ser medido?

Como não havia muitas vezes, a relação encontrada foi dividir a unidade em partes iguais e usar uma ou mais partes dessa unidade. Assim foram criadas as frações.

Por volta de 1500, a vida na Europa passou por grandes transformações. As grandes navegações levaram à descoberta

de novas terras, entre elas o Brasil, e novas rotas marítimas que ligavam a Europa ao Oriente.

Nessa época, na Europa, o comércio aumentava e os cálculos tornavam-se mais complicados e necessários ligares com o Brasil. Para facilitar os cálculos com quantidades não inteiras, os egípcios já faziam através das frações, os matemáticos criaram uma escrita numérica com vigésimo os números no sistema decimal.

Atualmente, usamos no Brasil decimal também em muitas situações, como em um supermercado.



A **envergadura** de uma ave é a distância de uma ponta à outra de suas asas quando abertas.
Observe a envergadura e o comprimento de algumas aves.

URUBU-REI

Envergadura: 240 cm
Comprimento: 85 cm



Habita todo o território brasileiro, mas sua caça é proibida por ser considerada uma ave importante no tempo de seus antepassados, quando muitos animais são exterminados por doenças, e ainda ajuda a controlar a população controlando os animais mortos e agonizantes. Tem cabeça e pescoço nus, pontado de vermelho, amarelo e alaranjado, a pele rupestral do corpo amarelado-clara, estriada, azul e verde pretos, o todo abster lúscido, com plumagem lúscida e longa. Possui uma envergadura de 240 cm e peso que varia de 3 a 5 kg, medição costela de 85 cm de comprimento. Na natureza, tem poucos predadores naturais, mas, devido à baixa reprodutividade da espécie e à degradação do seu habitat, é uma espécie cada vez mais rara de se observar.

Escrevendo, em metros, a envergadura e o comprimento de cada ave utilizando Números Decimais:

URUBU-REI
Envergadura: **2,40 m**
Comprimento: **0,85 m**



Urubu-rei

Envergadura: 240cm = **2,40 m**
Comprimento: 85cm = **0,85 m**

Se 100 centímetros é igual a 1 metro, então:
200 centímetros será igual a 2 metros
E 240 centímetros será 2 metros e 40 centímetros: **2,40 metros ou 2,4 metros**
Usamos a vírgula para separar a parte inteira, que é a unidade metro, da parte não inteira, que são os centímetros.

PELICANO

Envergadura: 270 cm
Comprimento: 190 cm



A sua principal característica é o longo pescoço que contém uma bolsa na qual armazena o alimento. Assim como a maioria das aves aquáticas, possui as penas cobertas por membranas. Os pelicanos são encontrados em todos os continentes, exceto na Antártica. Eles podem chegar a medir 3 metros de altura ao voar e pesar 13 quilogramas, sendo que os machos são normalmente maiores e possuem o bico mais longo do que as fêmeas. Praticamente sempre vivem em pares, apesar de já ter sido documentado um pelicano a comer uma poeira.

Escrevendo, em metros, a envergadura e o comprimento de cada ave utilizando Números Decimais:

PELICANO
Envergadura: **2,70 m**
Comprimento: **1,90 m**

GAVIÃO DE PENACHO

Envergadura: 140 cm
Comprimento: 67 cm



É um gavião feroz, da família dos accipítrides. É considerado pelo IBAMA como ameaçado de extinção no Brasil, mas não é tão como espécie globalmente ameaçada pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais). Come aves, pequenos mamíferos (ratos, marmosa) e répteis (cobras, lagartos), que captura tanto no solo quanto nos galhos da copa.

Escrevendo, em metros, a envergadura e o comprimento de cada ave utilizando Números Decimais:

GAVIÃO DE PENACHO
Envergadura: **1,40 m**
Comprimento: **0,67 m**

ANHUMA

Envergadura: 170 cm
Comprimento: 80 cm



É típica da América do Sul. É a ave símbolo do estado de Goiás, no Brasil. "anhuma" é derivado do tupi falado significa "ave preta". Possui um bico de três quilogramas. A plumagem é preta, exceto no ventre, que é branco. A sua característica mais singular é a presença de um espelho branco e curvo de lado a lado centralizado na cabeça. Possui também duas espécies, uma maior e outra menor, em cada sexo. O bico é curto e pouco curvado, com a ponta estriada. As penas são grossas e possuem grandes dobras. Habita, principalmente, os pantanos e áreas de lagoas e rios com margens herbáceas, ou com vegetação arbórea. Vive ao castor e em grupos familiares, às vezes em bandos maiores. A sua alimentação básica são plantas filicótes e graminas. Costuma nadar dentro e fora, voltando na água obliqua.

Escrevendo, em metros, a envergadura e o comprimento de cada ave utilizando Números Decimais:

ANHUMA
Envergadura: **1,70 m**
Comprimento: **0,80 m**

URUBU-REI	PELICANO	GAVIÃO DE PENACHO	ANHUMA
Envergadura: 2,40 m Comprimento: 0,85 m	Envergadura: 2,70 m Comprimento: 1,90 m	Envergadura: 1,40 m Comprimento: 0,67 m	Envergadura: 1,70 m Comprimento: 0,80 m



Das aves apresentadas, qual tem a maior envergadura?

PELICANO

E a menor envergadura?

GAVIÃO DE PENACHO

Qual das aves apresentadas tem maior comprimento?


PELICANO

E o menor comprimento?


GAVIÃO DE PENACHO

Para a formação da lista de jogadores do campeonato municipal, o professor de Educação Física mediu a altura de alguns jogadores:

JOÃO: 1 metro e 87 centímetros
 MARCOS: 2 metros e 4 centímetros
 BETO: 1 metro e 95 centímetros



Podemos representar as alturas dos jogadores com Números Decimais:




JOÃO: 1 metro e 87 centímetros
 MARCOS: 2 metros e 4 centímetros
 BETO: 1 metro e 95 centímetros


Alturas dos jogadores com Números Decimais:
 João é o mais baixo.
 JOÃO: 1,87 m
 MARCOS: 2,04 m Marcos é o mais alto.
 BETO: 1,95 m

Podemos também observar os Números Decimais nos balanças dos mercados, das feiras, nos supermercados, nas farmácias.


E, quando queremos saber o "peso" dos produtos, observe.



Quanto "pesam" as frutas?



Quanto "pesam" as bananas?




O valor que aparece na balança é representado por um Número Decimal. Algumas balanças indicam o ponto no lugar da vírgula, da mesma forma, está separando a parte inteira do parte não inteira.

As bananas quase "pesam" 1 kg, como não chegam em 1 kg a parte indicada é representada com o algarismo 0 e separado pelo ponto.

Leitura decimal:
0,823 = oitocentos e vinte e três milésimos.

Podemos dizer que 0,823 kg são 823 gramas, quase 1 quilo de banana.

Quanto "pesam" os morangos?




Os morangos "pesam" um pouco mais do que meio quilo, como não chegam em 1 kg a parte indicada é representada com o algarismo 0 e separado pelo ponto.

Leitura decimal:
0,506 = quinhentos e seis milésimos.

Podemos dizer que 0,506 kg são 506 gramas, um pouquinho mais do que meio quilo de morangos.
 Meio quilo = 0,5 kg


José, estamos falando de Números Decimais.

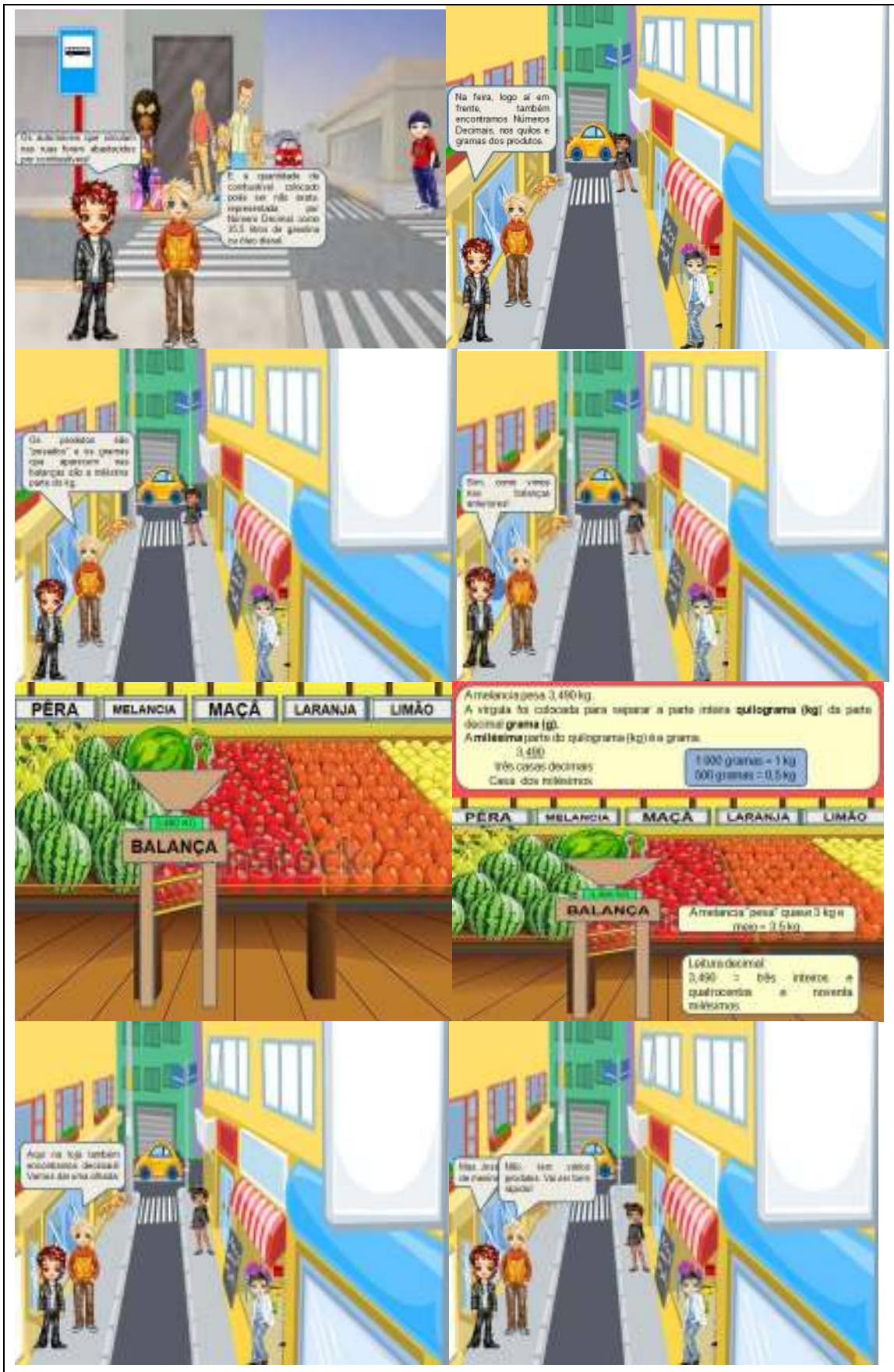
E, só pelo fato dos Números Decimais estarem no nosso dinheiro, é praticamente impossível não falar sobre eles. Vamos dar uma voltal!



Toda as pessoas que estão esperando o ônibus, estão que pagar a passagem?

Sim, e o dinheiro é representado por Números Decimais.







CONJUNTO FUTSAL R\$ 100,00

Para comprar o conjunto de futebol precisamos de quais notas e/ou moedas?

Aproximando

Sugestão:

O preço do conjunto de futebol custa R\$ 100,00, aproximando para a dezena simples mais próxima, podemos dizer que o conjunto de futebol custa aproximadamente R\$ 110,00.

VESTIDO R\$ 75,90

Para comprar o vestido precisamos de quais notas e/ou moedas?

Sugestão:

O preço do vestido custa R\$ 75,90, aproximando para a unidade simples mais próxima, podemos dizer que o vestido custa aproximadamente R\$ 76,00.

Observando as caixas dos saldos, os produtos estão pela metade do preço.

BLUSA R\$ 40,00

VALOR NA PROMOÇÃO (METADE): R\$ 20,00

Como podemos pagar o valor na promoção só com notas de R\$ 5,00?

Precisamos de 4 notas de R\$ 5,00.

Observando as caixas dos saldos, os produtos estão pela metade do preço.

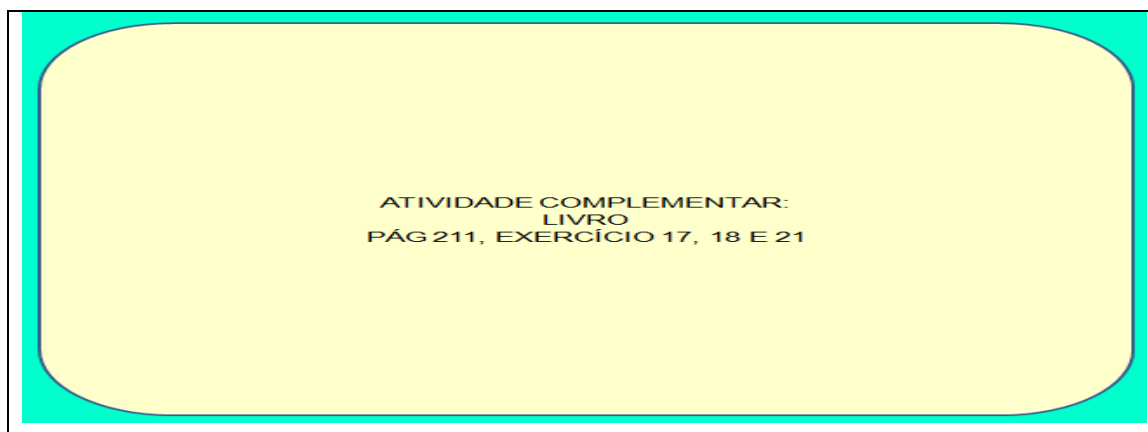
BLUSA R\$ 40,00

VALOR NA PROMOÇÃO: R\$ 20,00

Como podemos pagar o valor na promoção só com notas de R\$ 2,00?

Precisamos de 10 notas de R\$ 2,00.





Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

O estudo sobre “Exemplos/Situações do Dia a Dia” apresentou 19 atividades no aplicativo *JClic* como exercícios para este conceito, destacando a forma decimal do Sistema Monetário e suas diversas Unidades no decorrer dos últimos 28 anos , o uso de moedas em situações de compra e troco, arredondamento de valores, informações sobre o histórico do salário mínimo e da cesta básica nacional. Na figura 48, podem-se ver algumas dessas atividades.

Figura 48 - Atividades no aplicativo *JClic*.



 <p>Otávio tinha R\$ 190,00 e recebeu mais R\$ 490,00. Com quantos reais ele ficou?</p> <table border="1" data-bbox="491 295 721 497"> <tr> <td>Entre R\$ 100,00 e R\$ 210,00</td> </tr> <tr> <td>Mais de R\$ 210,00</td> </tr> <tr> <td>Menos de R\$ 210,00</td> </tr> </table>	Entre R\$ 100,00 e R\$ 210,00	Mais de R\$ 210,00	Menos de R\$ 210,00	 <p>Fatur: R\$ 27,00</p> 													
Entre R\$ 100,00 e R\$ 210,00																	
Mais de R\$ 210,00																	
Menos de R\$ 210,00																	
<p>Faça uma estimativa e encontre a resposta correta:</p>	<p>Ele decorou um cheque e recebeu a quantia que aparece na figura. Perceba que faltou R\$ 27,00. Quanto será o valor correto?</p>																
 <table border="1" data-bbox="363 810 657 990"> <tr> <td>A quanto é maior que R\$ 30,00.</td> <td>O valor por estenô é sessenta e sete reais e sessenta centavos.</td> </tr> <tr> <td>O valor por estenô é sessenta e seis reais e sessenta centavos.</td> <td>O valor por estenô é sessenta e sete reais e sessenta centavos.</td> </tr> </table>	A quanto é maior que R\$ 30,00.	O valor por estenô é sessenta e sete reais e sessenta centavos.	O valor por estenô é sessenta e seis reais e sessenta centavos.	O valor por estenô é sessenta e sete reais e sessenta centavos.	<table border="1" data-bbox="858 676 1289 855"> <tr> <td>2 moedas de R\$ 0,25</td> <td>12 moedas de R\$ 0,10</td> <td>2 moedas de R\$ 0,50</td> </tr> <tr> <td>3 moedas de R\$ 0,10</td> <td></td> <td>2 moedas de R\$ 0,10</td> </tr> <tr> <td>1 moeda de R\$ 1,00</td> <td>8 moedas de R\$ 0,10</td> <td>4 moedas de R\$ 0,25</td> </tr> <tr> <td>2 moedas de R\$ 0,10</td> <td></td> <td>2 moedas de R\$ 0,10</td> </tr> </table> <p>Se Hugo pagar com 2 moedas de R\$ 1,00, quanto receberá de troco?</p> <p>PROMOÇÃO 1 PICOLÉ POR R\$ 1,20. Encontre combinações de moedas para pagar o picolé sem que haja troco.</p>	2 moedas de R\$ 0,25	12 moedas de R\$ 0,10	2 moedas de R\$ 0,50	3 moedas de R\$ 0,10		2 moedas de R\$ 0,10	1 moeda de R\$ 1,00	8 moedas de R\$ 0,10	4 moedas de R\$ 0,25	2 moedas de R\$ 0,10		2 moedas de R\$ 0,10
A quanto é maior que R\$ 30,00.	O valor por estenô é sessenta e sete reais e sessenta centavos.																
O valor por estenô é sessenta e seis reais e sessenta centavos.	O valor por estenô é sessenta e sete reais e sessenta centavos.																
2 moedas de R\$ 0,25	12 moedas de R\$ 0,10	2 moedas de R\$ 0,50															
3 moedas de R\$ 0,10		2 moedas de R\$ 0,10															
1 moeda de R\$ 1,00	8 moedas de R\$ 0,10	4 moedas de R\$ 0,25															
2 moedas de R\$ 0,10		2 moedas de R\$ 0,10															
<p>Relacione a alternativa correta</p>	<p>Encontre as combinações de moedas das situações acima.</p>																
 <p>Quando colocamos esse pacote de café na balança, que número decimal aparecerá no visor?</p> <p>0,250 g</p> <p>0,750 g</p> <p>0,125 g</p> <p>0,500 g</p>	 <table border="1" data-bbox="1161 1182 1321 1339"> <tr> <td>R\$ 280,00</td> <td>R\$ 400,00</td> <td>R\$ 350,00</td> </tr> <tr> <td>R\$ 500,00</td> <td>R\$ 390,00</td> <td>R\$ 270,00</td> </tr> <tr> <td>R\$ 510,00</td> <td>R\$ 380,00</td> <td>R\$ 510,00</td> </tr> </table>	R\$ 280,00	R\$ 400,00	R\$ 350,00	R\$ 500,00	R\$ 390,00	R\$ 270,00	R\$ 510,00	R\$ 380,00	R\$ 510,00							
R\$ 280,00	R\$ 400,00	R\$ 350,00															
R\$ 500,00	R\$ 390,00	R\$ 270,00															
R\$ 510,00	R\$ 380,00	R\$ 510,00															
<p>A balança indica a massa em quilogramas. Leia as informações e identifique:</p>	<p>Atribua o preço de cada um dos produtos à coluna mais próxima.</p>																
	<table border="1" data-bbox="922 1630 1225 1765"> <tr> <td>3 notas de 10, 1 nota de 2 e 1 moeda de 1</td> <td>3 notas de 10, 2 notas de 2 e 2 moedas de 1</td> </tr> <tr> <td>3 notas de 10, 2 notas de 2 e 1 moeda de 1</td> <td>3 notas de 10, 1 nota de 2 e 3 moedas de 1</td> </tr> </table>	3 notas de 10, 1 nota de 2 e 1 moeda de 1	3 notas de 10, 2 notas de 2 e 2 moedas de 1	3 notas de 10, 2 notas de 2 e 1 moeda de 1	3 notas de 10, 1 nota de 2 e 3 moedas de 1												
3 notas de 10, 1 nota de 2 e 1 moeda de 1	3 notas de 10, 2 notas de 2 e 2 moedas de 1																
3 notas de 10, 2 notas de 2 e 1 moeda de 1	3 notas de 10, 1 nota de 2 e 3 moedas de 1																
<p>Monte o quebra-cabeça e leia as informações sobre o Salário Mínimo!</p>	<p>Qual soma de notas com 1 nota de 10 reais, 3 moedas de 1 real e 2 notas de 2 reais dá o valor 20 reais. De qual moeda não pode pagar a conta sem que tenha recebido troco?</p>																











Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

As atividades *Online* propostas para este conceito desenvolvem as ideias de arredondamento de Números Decimais para os Números Inteiros mais próximos. A seguir, os *links* da página da *web*, utilizadas na apresentação “Atividades *Online*: Exemplos/Situações do Dia a Dia” (figura 49):

- <http://www.math-play.com/rounding-decimals-game-1/rounding-decimals-game.html>
- <http://www.math-play.com/baseball-math-rounding-decimals/rounding-decimals.html>

Figura 49 - Apresentação Atividades *Online*: Exemplos/Situações do Dia a Dia.



<p>Vocês têm que responder a cada pergunta corretamente para ter a chance de chutar a bola. Vocês devem marcar gols suficientes para passarem para o próximo nível. Escolham se vocês querem chutar a bola como menino ou menina. E iniciem o jogo em play.</p>  <p>Answer each question correctly to get a chance to kick the ball. You must score enough goals to move on to the next level! Click the first time to set the direction of the ball. The second click will control the amount of power the kick will have.</p> <p>PLAY</p>	<p>Para arredondar um decimal para o número inteiro mais próximo, devemos olhar para o dígito que indica o valor-lugar décimo. Se este dígito é maior do que 5, vocês devem completar o decimal para cima. Se esse dígito é inferior a 5, vocês devem arredondar o número para baixo. Então o ponto decimal é o número ficará inteiro.</p>  <p>Round 5.168 to the nearest whole number.</p> <p>SCORE: 0</p> <p> <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 17 <input type="radio"/> 168 </p>
<p>Exemplo: 5,168 será arredondado para o número inteiro mais próximo é 5, porque 1 é menor que 5, portanto, temos que arredondar o número para baixo. Para baixo, significa menos (abaixo, descer em 5).</p> <p>nearest whole number = número inteiro mais próximo</p>  <p>Round 5.168 to the nearest whole number.</p> <p>SCORE: 5</p> <p> <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 17 <input checked="" type="radio"/> 168 </p>	<p>Já o número 36,96 será arredondado para o número inteiro mais próximo 37, pois 9 é maior que 5, portanto, temos que arredondar o número para cima.</p>  <p>Round 36.96 to the nearest whole number.</p> <p>SCORE: 30</p> <p> <input type="radio"/> 36 <input type="radio"/> 37 <input checked="" type="radio"/> 96 <input type="radio"/> 90 </p>
<p>Acertando o arredondamento, vocês terão a chance de chutarem ao gol, devendo marcar gols suficientes para passarem para o próximo nível. Clique no primeiro tempo para definir a direção da bola, menino ou menina.</p>  <p>Get ready for ball 2</p> <p>SCORE: 20</p>	<p>O segundo clique irá controlar a quantidade de energia/força que vocês chutaram na bola, quando mais vermelho a indicação mais forte será seu chute.</p> <p>Se vocês acertarem o chute, passarem para outra atividade.</p>  <p>SCORE: 50</p>
<p>Neste jogo de baseball vocês irão praticar os seus conhecimentos sobre o arredondamento de decimais. Vocês precisam obter uma certa pontuação (home runs) para serem capazes de responder a uma pergunta.</p>  <p>Get 3 home runs to move on to the next level. If you get 3 home runs in a row you will receive bonus points. The distance of each hit will be converted into points. Have fun!</p> <p>PLAY</p>	<p>Cada resposta correta corresponderá a 1000 pontos e cada resposta incorreta tira 1.000 pontos em sua pontuação. O jogo tem vários níveis, mas vocês precisam obter home runs suficientes para avançarem de um nível para o outro.</p>  <p>Get 3 home runs to move on to the next level. If you get 3 home runs in a row you will receive bonus points. The distance of each hit will be converted into points. Have fun!</p> <p>PLAY</p>

Vocês tem alguns arremessos para conseguir 3 home runs!
Cliquem em continue.

Quando o arremessador o bater um clique para acertar a bola.
Quando vocês acertarem o arremesso vá abrir uma pergunta sobre arredondamento.

Vamos dar algumas dicas sobre as traduções:
 • to the nearest whole number = para o número inteiro mais próximo
 • nearest tenth = décimo mais próximo

Vamos dar outras dicas sobre as traduções:
 Hundreds = centenas
 Tenth = décimos
 Hundredth = centésimos
 thousandth = milésimos

Round 28.246 to the nearest tenth.

Round 28.246 to the nearest tenth.

Bom jogo pessoal!

E façam muitos gols, até a próxima.

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

5.3 CONCEITO: DECOMPOSIÇÃO DE NÚMEROS DECIMAIS

Neste conceito apresenta-se a decomposição do Número Decimal analisando a sua parte inteira e sua parte decimal. Este conceito é composto por uma apresentação de material de estudos, atividades no aplicativo *JClic* e atividades *Online*, na figura 50 está a página inicial do conceito.

Figura 50 - Página inicial do conceito Decomposição: Números Decimais.



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A primeira janela que dá início ao estudo do conceito Decomposição dos Números Decimais destaca que esse conjunto de números é formado por uma parte inteira e uma parte decimal e propõe um enfoque ao Material Dourado. O Material Dourado pode ser usado na representação dos Números Decimais relacionando o cubo de madeira com a parte inteira dos Números Decimais, a placa de madeira como os décimos, os “palitos de madeira” como os centésimos e as unidades com os milésimos.

O material de estudos de Decomposição apresenta o inteiro do Material Dourado decomposto em unidades menores, em dez décimos (placas), cem centésimos (palitos) e mil milésimos (cubinhos). A decomposição do Número Decimal é sempre acompanhada da leitura, retomando a parte inicial do estudo desse tema.

Segundo Mestre (2009) a utilização do Sistema Monetário para contextualizar o estudo dos Números Decimais, que apresenta duas casas decimais, em uma situação finita, com um número limitado de moedas, pode dificultar a compreensão da densidade dos Números Decimais, com casas infinitas. A autora relata que contrapondo a esse aspecto, pode ser uma importante oportunidade dos estudantes ampliarem seus conhecimentos sobre o dinheiro. Optou-se, em apresentar no material de estudos situações envolvendo preços de combustíveis, onde os valores estão com três casas decimais, apesar da menor fração do real ser o centavo. Nesses casos, aplica-se o arredondamento de preços para um valor próximo. O estudo sobre Decomposição de Números Decimais finaliza com a ideia de estimativa de valores, técnica muito usada

em situações do dia a dia, que auxilia a encontrar o valor aproximado de compras. O arredondamento também é usado para fazer estimativas.

A figura 51 apresenta-se o material de estudos do conceito “Decomposição”:

Figura 51 - Apresentação Decomposição: Números Decimais.

NÚMEROS DECIMAIS DECOMPOSIÇÃO

Oi, pessoal! Eu me chamo Otávio.

E eu, sou o Fernando.

Vamos continuar conversando sobre os Números Decimais.

É isso aí! Olha só Otávio, os Números Decimais são usados para representar quantidades ou números que não são inteiros.

Sim, como por exemplo, um copo e meio de suco.

Um copo e meio de suco pode ser representado pelos Números Decimais. Veja só como fica.

Os Números Decimais podem ser representados pelo Material Dourado.

INTEIRO

DÉCIMO

MILÉSIMO

CENTÉSIMO

Podemos dizer que: 1 inteiro é formado por 10 decimos. Vamos ver.

Podemos dizer que 1 inteiro corresponde a 100 centésimos.

1 inteiro = 100 centésimos (100 vezes 1 centésimo)
 Inteiro = 100 X 0,01

1 litro de suco (1,00 litro) + Meio litro de suco (0,50 litro) = 1,5

1 + 0,5 = 1,5

LEMOS: 1,5 = UM INTEIRO E CINCO DÉCIMOS

1 litro = 10 decimos (10 vezes 1 decimo)
 1 litro = 10 X 0,1

Dizemos também, que 1 inteiro corresponde a 1.000 milímetros.
 1 inteiro = 1.000 milímetros (1.000 vezes 1 milímetro.)
 1 inteiro = 1.000 x 0,001




Vamos representar o número 1,5 com um inteiro e cinco décimos através do Material Dourado.




1 inteiro + 5 décimos
 $1 + 0,5 = 1,5$

Vamos representar o número 1,38 (um inteiro e três e oito centésimos) através do Material Dourado.




1 inteiro + 3 décimos + 8 centésimos
 $1 + 0,3 + 0,08$

Agora, vamos representar o número 2,073 (dois inteiros e sete e três milésimos) através do Material Dourado.




2 inteiros + 0 décimos + 7 centésimos + 3 milésimos
 $2 + 0,07 + 0,003$

Os números decimais são usados também para representar as medidas de comprimento.



Então! Vamos medir a nossa altura!



Eu primeiro! Mas vamos precisar de uma trena!



Tudo bem, já está aqui. Vamos lá!



1 metro e 63 centímetros



1 metro e 67 centímetros



Um metro e 63 centímetros pode ser escrito assim: 1,63 m

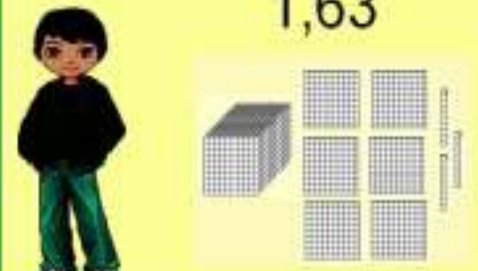


E um metro e 67 centímetros pode ser escrito desta forma: 1,67 m



Veja como a medida 1,63 metro é representada pelo material dourado:

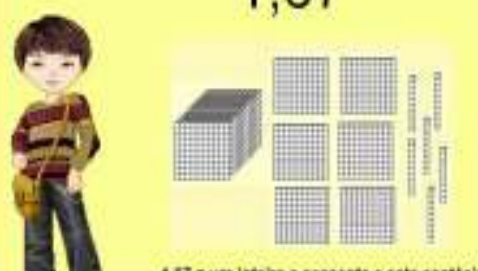
1,63



1,63 = um inteiro e sessenta e três centésimos

Agora, observe como a medida 1,67 metro é representada pelo material dourado:


1,67



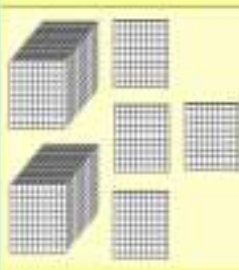
1,67 = um inteiro e sessenta e sete centésimos

Vamos propor um desafio para o pessoal?

Até lá vai! Vamos mostrar alguns desenhos e deixar o pessoal descobrir qual é o número decimal correspondente.



DESENHO



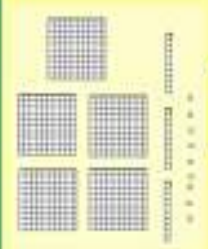
2,4

NÚMERO DECIMAL

LEITURA

Dois Inteiros e Quatro décimos

DESENHO




0,539

NÚMERO DECIMAL

LEITURA

Quinhentos e trinta e nove milésimos

DESENHO



1,508

NÚMERO DECIMAL

LEITURA

Um inteiro, quinhentos e oito milésimos


Vamos usar o Material Dourado para montar os seguintes números? Pegue algumas peças com a professora e monte na mesa com a ajuda de seu colega:

Os números são os seguintes:

0,537

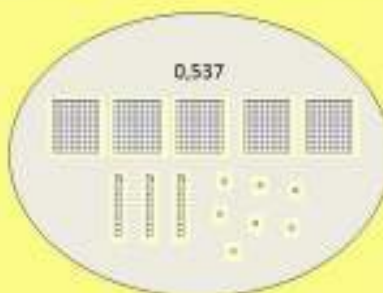
1,04

0,65




Vamos conferir?

0,537



quinhentos e trinta e sete milésimos



1,04



Um inteiro e quatro centésimos

0,65



Sessenta e cinco centésimos

Agora, vamos observar qual é a ordem dos algarismos destacados:

*** 34,59**

* O algarismo 9 está na segunda casa decimal.

9 está na ordem dos centésimos

*** 0,287**

* O algarismo 7 está na terceira casa decimal.

7 está na ordem dos milésimos



Agora, diga qual é o algarismo da ordem dos DÉCIMOS no número abaixo:

43,105

É o algarismo 1.

E qual algarismo corresponde a ordem das UNIDADES SIMPLES?

120,6

É o algarismo 0.



Então, pessoal, podemos representar os Números Decimais usando o Material Dourado.

A partir do cubo do Material Dourado, que corresponde 1 inteiro, podemos representar os Números Decimais até a terceira casa decimal.



Ou seja, a casa dos décimos, dos centésimos e dos milésimos.

Oi gente! Do que vocês estão falando?

Dos Números Decimais!



Então, conta para nós!

Ah! Descobri mais uma informação dos números decimais.

Chega mais Alex!



Vocês sabem que o nosso dinheiro, o Real é representado pelos Números Decimais?

Sim, sabemos e daí?



Pensando bem, em alguns observamos três casas decimais. Mas o Real só tem duas casas decimais.

Então usamos o arredondamento, né, explicam melhor?

E mesmo. O Real é dividido em centavos. Centavos equivale a centésimos.



POSTO RIO VERMELHO

Diesel comum 1,789
 Diesel ativado 1,789
 Álcool 2,289
 Gás. Comum 2,789
 Gás. Ativado 2,979

Arredondamento com zeros

Em algumas situações, como as que mostram os preços dos combustíveis, os valores apresentam três casas decimais, apesar de a menor fração de real ser 1 centavo. Nesses casos, as pessoas arredondam o preço para um valor próximo.

POSTO RIO VERMELHO

Diesel comum 1,789
 Diesel ativado 1,789
 Álcool 2,289
 Gás. Comum 2,789
 Gás. Ativado 2,979

Os combustíveis do letreiro do lado não podem ser pagos dessa forma, pois não existem moedas de milésimos de real. Por isso, os valores precisam ser arredondados. Obtem como eles ficam.

POSTO RIO VERMELHO

Diesel comum 1,679	1,679	→	1,68
Diesel ativado 1,789	1,789	→	1,79
Álcool 2,289	2,289	→	2,29
Gás. Comum 2,789	2,789	→	2,79
Gás. Ativado 2,979	2,979	→	2,98

Mas por que usam a terceira casa decimal se não existem moedas de milésimos do Real?

É para aumentar a casa dos centavos de Real

Pensa um pouco Otávio.

Vamos dar mais uma olhada na placa dos preços!

POSTO RIO VERMELHO

Diesel comum 1,679
 Diesel ativado 1,789
 Álcool 2,289
 Gás. Comum 2,789
 Gás. Ativado 2,979

A casa dos milésimos aumenta a casa dos centésimos, se for um algarismo maior do que 6.

1,679	→	1,68
1,789	→	1,79
2,289	→	2,29
2,789	→	2,79
2,979	→	2,98

Se o algarismo dos milésimos for menor do que 5, como fica? Converse com seu colega!

Se o algarismo dos milésimos for menor do que 5 a casa permanece sem aumentar.

É, mas quem sempre sai perdendo somos nós consumidores.




Também serve para facilitar o bolso: já que as moedas de um centavo estão escassas no mercado.

Deu para perceber que o posto ganha um centavo de Real a cada litro de combustível abastecido.

À sem **estimativa** é encontrar um cálculo aproximado. A **estimativa** nos ajuda a encontrar, por exemplo, o valor aproximado de uma compra.

O arredondamento também é usado para fazer estimativa.

Compras

	R\$ 5,99
	R\$ 3,10
	R\$ 1,90

Aproximando para a unidade simples mais próxima, temos:

 R\$ 5,88 para R\$ 6,00

 R\$ 3,10 para R\$ 3,00

 R\$ 3,90 para R\$ 4,00

O valor aproximado no gasto com os três produtos acima será:
 $R\$ 6,00 + R\$ 3,00 + R\$ 4,00 = R\$ 13,00$



Boa dia, pessoal!

É, temos que arredondar o valor desses produtos inclusive as nossas moedas.

É isso aí pessoal, arredere as suas moedas. De modo em moeda. Ah! a próxima!

Atividades complementares:


Livro pag. 208

Bom estudo!

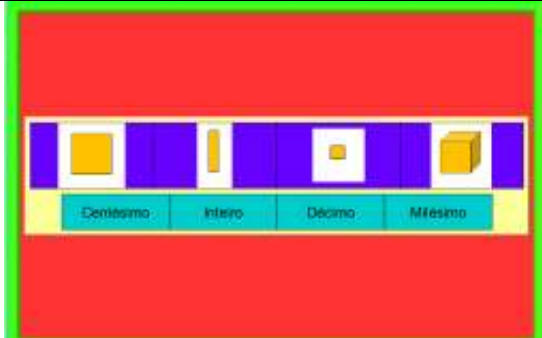
Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

O estudo sobre “Decomposição de Números Decimais” apresentou 16 atividades no aplicativo *JClie* como exercícios para este conceito, destacando a representação decimal e a representação através do Material Dourado do Número Decimal. Também retomou a leitura, a identificação das ordens decimais e a ideia de arredondamento de valores. Na figura 52 podem-se ver algumas dessas atividades:



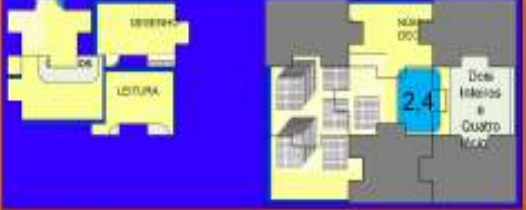
Figura 52 - Atividades no aplicativo *JClie*.

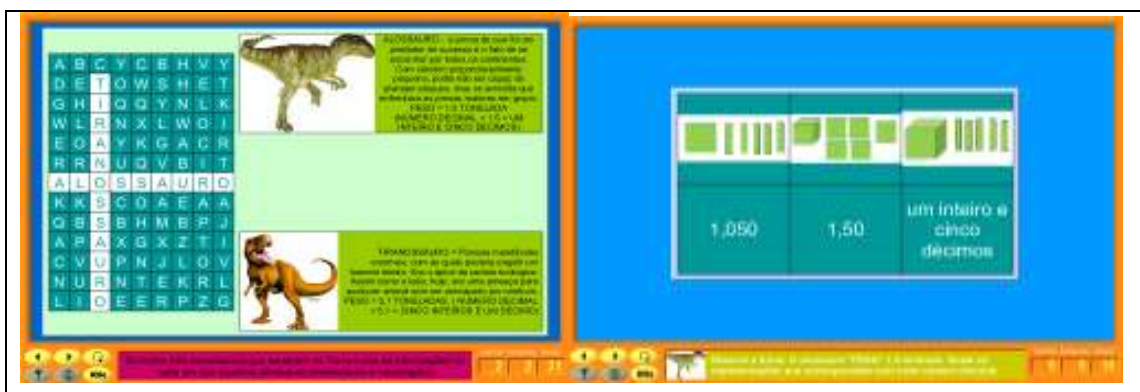


Vamos estudar!



Podemos representar os Números Decimais com o Material Dourado. Relacione as peças com as ordens.

 <p>0,063 0,525 3,001 1,461 1,55 0,249 2,31</p> <p>Encontre os pares de representações decimais:</p>	<p>6,139 7,36 um inteiro e vinte e três centésimos um inteiro, duzentos e trinta e sete milésimos 45,03</p> <p>Em quais representações decimais acima o algarismo 3 está na ordem dos centésimos?</p>																																																																																																							
<p>2,574 6,007 2,7 0,785 4,705 1,7 0,57</p> <p>Milésimo Décimo Centésimo</p> <p>Relacione qual é a ordem do algarismo 7 nos Números Decimais</p>	<table border="1"> <tr> <td>R\$ 0,78</td> <td>R\$ 0,80</td> <td>R\$ 2,49</td> <td>R\$ 2,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>R\$ 1,99</td> <td>R\$ 2,50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>R\$ 5,98</td> <td>R\$ 2,00</td> <td>R\$ 2,69</td> <td>R\$ 6,00</td> </tr> </table> <p>Escolha os pares de valores em reais, fazendo o seu arredondamento</p>	R\$ 0,78	R\$ 0,80	R\$ 2,49	R\$ 2,70		R\$ 1,99	R\$ 2,50		R\$ 5,98	R\$ 2,00	R\$ 2,69	R\$ 6,00																																																																																											
R\$ 0,78	R\$ 0,80	R\$ 2,49	R\$ 2,70																																																																																																					
	R\$ 1,99	R\$ 2,50																																																																																																						
R\$ 5,98	R\$ 2,00	R\$ 2,69	R\$ 6,00																																																																																																					
<p>seis décimos</p> <p>Escreva usando algarismos a representação decimal</p>	 <p>Escreva usando algarismo a representação acima</p>																																																																																																							
<table border="1"> <tr><td>T</td><td>R</td><td>E</td><td>S</td><td>M</td><td>E</td><td>I</td><td>O</td><td>S</td></tr> <tr><td>E</td><td></td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A</td><td></td><td>L</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>L</td><td></td><td>E</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>S</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>D</td><td>E</td><td>C</td><td>I</td><td>M</td><td>O</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>I</td><td>O</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>N</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>C</td><td>E</td><td>N</td><td>T</td><td>E</td><td>S</td><td>I</td><td>M</td><td>O</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>O</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Se a leitura de 1,5 pode ser um meio, então a leitura de 3,5 será ...</p> <p>Quantas moedas fazem parte do nosso Sistema Monetário?</p> <p>Complete a cruzadinha (click na inicial da letra)</p>	T	R	E	S	M	E	I	O	S	E		I							A		L							L		E									S									I							D	E	C	I	M	O						I	O								N									C	E	N	T	E	S	I	M	O			O									 <p>Monte o quebra-cabeçal</p>
T	R	E	S	M	E	I	O	S																																																																																																
E		I																																																																																																						
A		L																																																																																																						
L		E																																																																																																						
		S																																																																																																						
		I																																																																																																						
D	E	C	I	M	O																																																																																																			
		I	O																																																																																																					
		N																																																																																																						
		C	E	N	T	E	S	I	M	O																																																																																														
		O																																																																																																						



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A primeira atividade *Online* proposta para este conceito desenvolve a ideia de encontrar o troco de compras decompondo os valores em notas e moedas, a segunda atividade *Online* propõe o conceito de decomposição do Número Decimal através das ordens decimais. A seguir, os *links* da página da *web*, utilizadas na apresentação “Atividades *Online*: Decomposição”:

- http://www.escolovar.org/mat_numero_decomp.value.swf
- <http://mrnussbaum.com/cashout/>

A seguir, apresenta-se, na figura 53 a apresentação em *PowerPoint* sobre as Atividades *Online* do conceito de Decomposição.

Figura 53 - Atividades *Online* de Decomposição.





Quando abrir a tela de endereço do jogo, clique encima do ESPAÑOL, para que ocorra a tradução automática, já que esse jogo só está disponível em Inglês/Espanol.

Abriremos tela que irá aparecer e esta é a tela. Nesse jogo vocês darão o troco em moedas ou em notas nas compras indicadas. Clique em **comenzar el juego**.

Vocês serão o caixa do "mercado" e o cliente está pedindo o troco, peguem o troco corretamente usando as moedas do caso, **deem um clique encima da moeda que ela aparecerá encima da mesa. As notas e moedas são representadas pelo Dólar.**

As moedas tem os seguintes valores:
25 centavos
10 centavos
5 centavos
1 centavo

Cada o tempo, ele é fundamental para que vocês possam terminar a atividade!

No caso apresentado, vocês devem \$ 0 11 de troco, ou seja, onze centavo para o cliente coelho.
Primeiro cliquem encima de **dar cambio**, depois cliquem encima da moeda de \$ 0 10 e cliquem encima da moeda de \$ 0 01. Existem outras possibilidades! Façam a contabilidade e cliquem novamente em **dar cambio**.

As notas tem os seguintes valores:
50 dólares
20 dólares
10 dólares
5 dólares
1 dólar

Cada o tempo, ele é fundamental para que vocês possam terminar a atividade!

Se vocês acertarem o troco irá aparecer no baldo **siguente cliente**, cliquem encima e aparecerá outra atividade.

O próximo jogo é um Bingo.
Clique no item indicado.
A indicação TU, quer dizer que o número analisado será composto por:

- Dezena
- Unidade simples e
- Décimo

O número terá uma casa decimal.

Na próxima tela clique em **Play** para o Bingo começar.

Choose 4 numbers from each row on the place value chart.
Example: 10, 40, 60, 90
2, 3, 5, 7
0.1, 0.4, 0.5, 0.8

O bingo irá começar!
Clique em cada linha o número correspondente a decomposição em ordens decimais do número apresentado. Obtem com atenção porque a marcação não pode ser anulada, se você errar.
Confirme em **Answer** (resposta).

Vamos para a próxima rodada - **NEXT**

Quando a cartela estiver completa a tela voltará para a tela inicial, então clique em **TU, H**, quer dizer que o número analisado será composto de:

- Dezena,
- Unidades simples,
- Décimos e
- Centésimos.

O número terá duas casas decimais.

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

5.4 CONCEITO: COMPARAÇÃO DE NÚMEROS DECIMAIS

Neste item apresenta-se o conceito de comparação entre Números Decimais analisando detalhadamente a parte inteira e decimal de cada um deles. Este conceito é composto por uma apresentação de material de estudos e atividades no aplicativo *Jclie*, na figura 54 está a página inicial do conceito.

Figura 54 - Página inicial do conceito Comparação: Números Decimais.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGE/IM
Rosana Pinheiro Fiúza
Orientação Prof.^a **Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald**

AMBIENTE DE INVESTIGAÇÃO NO SIENA COM NÚMEROS DECIMAIS
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Comparação – Números Decimais

Clique nos itens para entrar no material de estudo:

NÚMEROS DECIMAIS
COMPARAÇÃO

Jclie

Bom trabalho!

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A primeira janela que dá início ao estudo do conceito Comparação dos Números Decimais, parte da análise de preços de um supermercado. Utilizando os preços dos produtos pode-se comparar qual deles é maior ou menor. De acordo com Oliveira (2009), a utilização do dinheiro poderá trazer para a sala de aula a compreensão de alguns conceitos matemáticos. Segundo a autora:

[...], o dinheiro faz-se presente nos livros didáticos de Matemática utilizados pelas crianças, desde as bem pequenas, com seis anos. O dinheiro, sob o nome de sistema monetário, está escrito nos sumários dos livros. Como contexto de problemas para aprender a contar, as quatro operações e as medidas, ele está misturado nas páginas dos livros. Como encarte, colorido, está nos anexos dos livros para ser recortado e manipulado. Assim, o dinheiro transita de várias formas nesse artefato pedagógico tão próximo das crianças e das professoras (OLIVEIRA, 2009, p.42).

A utilização do dinheiro no estudo da comparação através da observação de preços proporciona aos estudantes uma visão mais concreta do conceito. Essa análise também facilita a percepção de ordem crescente e decrescente, pois os estudantes fazem relações com preços maiores e menores.

O material de estudos também proporciona ao estudante encontrar valores maiores do que um valor dado ou valores entre dois valores determinados, estabelecendo a ideia de que os Números Decimais devem ser comparados casa a casa, da esquerda para a direita. O final da apresentação traz a ideia de equivalência entre Números Decimais, com o uso o Material Dourado para identificar que algumas representações decimais são a mesma quantidade ou equivalentes.

A seguir, a figura 55, apresenta o material de estudos sobre o conceito de Comparação de Números Decimais.

Figura 55 - Apresentação em *PowerPoint* do conceito Comparação: Números Decimais.



Atenção!
A professora estava falando sobre isso na aula de português.

Certo! Vou ir ao mercado com minha mãe para comprar os ingredientes para fazer o bolo.

Uma coisa, Maria. O dia está muito quente, mas não se esqueça de levar um guarda-chuva.

É, mas não se esqueça de levar também um dinheiro para comprar os produtos que precisamos.

Esperamos os Números Decimais nos preços. Vamos de uma olhada nos preços do mercado?

Dois dias, vamos dar uma volta lá no mercado.

Obrigado a esta escola.

Vamos entrar e ver os produtos no mercado.

Vamos comparar os preços que aparecem no encarte!

Comprar? Como assim?

Comprar é escolher qual é o melhor preço. No nosso caso, quais são os preços melhores e baratos?

Ah, então, então vamos olhar os preços do encarte.

PROMOÇÕES DO DIA

Macarrão 500g R\$ 2,73
Leite 1L R\$ 1,80
Biscoito 1kg R\$ 1,85
Margarina 500g R\$ 2,80

Macarrão 500g R\$ 2,73
Leite 1L R\$ 1,80
Biscoito 1kg R\$ 1,85
Margarina 500g R\$ 2,80

O produto mais barato que aparece no encarte é o do: **BISCOITO R\$ 1,85**

O produto mais caro que aparece no encarte é o do: **SABÃO EM PÓ R\$ 6,35**

Os produtos que custam menos de R\$ 3,00 são: **MACARRÃO R\$ 2,73, LEITE R\$ 1,80, BISCOITO R\$ 1,85, MARGARINA R\$ 2,80**

O produto que custa entre R\$ 3,00 e R\$ 4,00 é o: **ÓLEO DE SOJA R\$ 3,88**

O maior número é quem tem a maior parte inteira:

RS 0,35 é maior do que RS 3,86
 $0,35 > 3,86$

RS 2,89 é maior do que RS 1,65
 $2,89 > 1,65$

Também podemos dizer que:

RS 1,65 é menor do que RS 3,86
 $1,65 < 3,86$

RS 3,86 é menor do que RS 0,35
 $3,86 < 0,35$

Andamos a parte decimal observando quem tem mais décimos, centésimos ou milésimos, se tivermos a mesma parte inteira.

É quando as partes inteiras são iguais?

Quem é o maior:

RS 1,65 ou RS 1,88?

É RS 1,88

Indicamos que:

$1,88 > 1,65$

8 décimos é maior do que 6 décimos

Quem é o maior:

RS 2,89 ou 2,73?

É RS 2,89

Indicamos que:

$2,89 > 2,73$

8 décimos é maior do que 7 décimos

Os preços dos produtos em ORDEM CRESCENTE (menor ao maior) será:

Biscoito – leite – macarrão – margarina – óleo de soja – sabão em pó

$1,65 < 1,88 < 2,73 < 2,89 < 3,86 < 6,35$

menor preço: RS 1,65 maior preço: RS 6,35

Os preços dos produtos em ORDEM DECRESCENTE (maior ao menor) será:

Sabão em pó – óleo de soja – margarina – macarrão – leite – biscoito

$6,35 > 3,86 > 2,89 > 2,73 > 1,88 > 1,65$

maior preço: RS 6,35 menor preço: RS 1,65

Para comparar números decimais comparamos casa a casa, da esquerda para a direita:

43,789 > 34,880, porque 43 > 34

0,6 > 0,37, porque 6 décimos > 3 décimos

0,048 > 0,03, porque 4 centésimos > 3 centésimos

Quando o inteiro é igual:

Quem é maior: 0,37 ou 0,4?

0,37 0,4

Quando usamos o material concreto, vemos que 0,4 > 0,37

Olhando com mais atenção:

Por que 0,4 é maior do que 0,37?

3 décimos + 7 centésimos 3 décimos + 1 décimo = 4 décimos

Em 0,4 temos 4 décimos completos e em 0,37 temos 3 décimos mais alguns centésimos, não completando mais um décimo.

Vamos observar a altura das crianças:

Alex: 1,64 m Mariana: 1,61 m Fernando: 1,67 m Letícia: 1,56 m

A criança mais alta é o Fernando.
A criança mais baixa é a Letícia.

Alex: 1,64 m Mariana: 1,61 m Fernando: 1,67 m Letícia: 1,56 m

Escrevendo as alturas das crianças em ORDEM CRESCENTE:
1,56 m - 1,61 m - 1,64 m - 1,67 m

Alex: 1,64 m Mariana: 1,61 m Fernando: 1,67 m Letícia: 1,56 m

Mercado Municipal

0,2 é igual a 0,20? Querem o maior o 0,2 ou o 0,20?

Claro que é o 0,20!

Mercado Municipal

Porque que 0,20 é maior do que 0,2, mas eles são iguais.

Igual é mesmo! Explicam.

Podemos analisar melhor usando o material dourado:

0,2 0,20

Como podemos ver 0,2 é equivalente a 0,20.

$0,2 = 0,20$

Do modo geral, dizemos que

$0,2 = 0,20 = 0,200 \dots$

Podemos acrescentar ou tirar os zeros à direita da parte decimal sem alterá-lo.

Analisando com detalhes

0,2 0,20

$1 \text{ unidade} = 1 \text{ decimo} = 10 \text{ centesimos}$

$1 \text{ decimo} = 10 \text{ centesimos}$

$2 \text{ decimos} = 20 \text{ centesimos}$

Como podemos ver 0,2 é equivalente a 0,20.

$0,2 = 0,20$

Igualdade as vezes: $0,20 = 0,200$

Quem é maior?
1,03 ou 1,030

Um inteiro e três centésimos

Um inteiro e trinta milésimos

São iguais! $1,03 = 1,030$
Três centésimos equivale a trinta milésimos.
Podemos tirar o Zero da casa dos milésimos.

Tirando o ZERO do número 1,030:
1,03 ou 1,030

Um inteiro e três centésimos

Um inteiro e trinta milésimos

3 centésimos = 30 milésimos
 $1,03 = 1,030$

Atividades complementares:

Livro pag. 210 e 213.

Atividade extra em dupla: (fazer uma cartaz para apresentar)

Pesquisar em três mercados do bairro os preços de alguns produtos da cesta básica:
Verificar preço, marca e identificar onde é mais barato:

- 1 kg de arroz
- 1 kg de farinha de trigo
- 1 kg de feijão
- 1 litro de leite integral
- 1 kg de açúcar
- 1 kg de café

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

O estudo sobre “Comparação de Números Decimais” apresentou 18 atividades no aplicativo *JClic* como exercícios para este conceito. As atividades abordaram a identificação do Número Decimal maior ou menor em uma dada sequência, em algumas atividades os números devem ser colocados em ordem crescente ou decrescente. Outras atividades no *JClic* desenvolveram a ideia de intervalo entre Números Decimais, destacam-se atividades que trabalham com questões de compras onde os estudantes devem descobrir o que podem comprar com valores determinados através da aproximação ou do arredondamento. Na figura 56, podem-se ver algumas dessas atividades.

Figura 56 - Atividades no aplicativo *JClic*.

Comparação!

Relacione:

- Alina: 1,85 cm
- Ana: 1,83 cm
- Teca: 1,81 cm
- Joia: 1,86 cm
- Bárbara: 1,59 cm

Números Decimais

<table border="1"> <tr><td>1,45</td><td></td></tr> <tr><td>1,54</td><td>2º</td></tr> <tr><td>2,04</td><td>4º</td></tr> <tr><td>2,3</td><td>3º</td></tr> <tr><td>5,4</td><td>5º</td></tr> <tr><td></td><td>1º</td></tr> </table> <p>Ordene os Números Decimais em ordem crescente (do menor ao maior).</p>	1,45		1,54	2º	2,04	4º	2,3	3º	5,4	5º		1º	<table border="1"> <tr><td>8,45</td><td>1º</td></tr> <tr><td>9,46</td><td>2º</td></tr> <tr><td>9,65</td><td>4º</td></tr> <tr><td>8,407</td><td>3º</td></tr> </table> <p>Ordene os Números Decimais em ordem decrescente (do maior ao menor).</p>	8,45	1º	9,46	2º	9,65	4º	8,407	3º	
1,45																						
1,54	2º																					
2,04	4º																					
2,3	3º																					
5,4	5º																					
	1º																					
8,45	1º																					
9,46	2º																					
9,65	4º																					
8,407	3º																					
<table border="1"> <tr><td></td><td>R\$ 1,86</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>R\$ 2,85</td><td>O mais barato é</td></tr> <tr><td></td><td>R\$ 9,50</td><td>O mais caro é</td></tr> <tr><td></td><td>R\$ 6,50</td><td></td></tr> </table> <p>Relacione os preços: o mais barato e o mais caro.</p>		R\$ 1,86			R\$ 2,85	O mais barato é		R\$ 9,50	O mais caro é		R\$ 6,50		<p>Com o valor da bola (R\$9,50), quantas garrafas de leite (R\$ 1,86) aproximadamente você poderia comprar?</p> <p>4 3 2 </p> <p>Encontre a quantidade</p>									
	R\$ 1,86																					
	R\$ 2,85	O mais barato é																				
	R\$ 9,50	O mais caro é																				
	R\$ 6,50																					
<table border="1"> <tr><td>4,5</td><td>5,89</td><td>2,08</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>2,080</td><td>4,500</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>3,6</td><td>5,890</td><td>3,600</td></tr> </table> <p>Encontre as partes de Números Decimais que são iguais.</p>	4,5	5,89	2,08			2,080	4,500			3,6	5,890	3,600	<table border="1"> <tr><td>um inteiro e três décimos</td><td></td><td>1,300</td></tr> <tr><td>0,030</td><td>3/100</td><td>três centésimos</td></tr> <tr><td>1,30</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Encontre as representações iguais a 1,3 e a 0,3.</p>	um inteiro e três décimos		1,300	0,030	3/100	três centésimos	1,30		
4,5	5,89	2,08																				
	2,080	4,500																				
	3,6	5,890	3,600																			
um inteiro e três décimos		1,300																				
0,030	3/100	três centésimos																				
1,30																						
<p>Monte o quebra-cabeça!</p>	<p>Ajude Letícia nas compras!</p>																					

5.5 CONCEITO: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS DECIMAIS

Esse conceito contém uma apresentação de estudo em *PowerPoint*, atividades do aplicativo *JClic* e duas atividade *Online*. O conceito desenvolve a adição e subtração de Números Decimais através de atividades que levam o estudante perceber a importância de observar as casas decimais nessas duas operações. Na figura 57 apresenta-se a página inicial do conceito.

Figura 57 - Página inicial do conceito Adição e Subtração: Números Decimais.



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A primeira janela do conceito apresenta o material de estudos de Adição e Subtração de Números Decimais. O material de estudos sobre Adição e Subtração de Números Decimais inicia retomando onde encontramos esse conjunto de números no cotidiano, salientando a utilização nas representações não inteiras.

Através de situações de compras, o conceito da soma do Número Decimal é desenvolvido através da decomposição do número decimal e logo após através do algoritmo da adição. Para contextualização do conceito de Adição e Subtração de Números Decimais de casas diferentes, o material apresenta o número decimal através de medidas de comprimento e utilizando essa ideia a subtração é desenvolvida. Desta forma, o estudante percebe que as casas inteiras e casas decimais que compõem a representação decimal das medidas, devem fazer uma correspondência, ou seja, igualando as casas decimais.

A apresentação sobre Adição e Subtração de Números Decimais finaliza com a

proposta de atividades sobre compra de produtos, solicitando um troco determinado e sugere uma pesquisa de valores em Reais de passagens municipais e intermunicipais da cidade de Canoas, encontrando gastos e trocos de dinheiro. Explorando atividades vinculadas a situações do cotidiano, desenvolve-se o conceito de adição e subtração de Números Decimais, propondo que os estudantes compreendam o processo de resoluções, ampliando seus conhecimentos e o significado do conjunto numérico. A figura 58 apresenta o material de estudos do conceito “Adição e Subtração de Números Decimais”:

Figura 58 - Apresentação em *PowerPoint* do conceito Adição e Subtração: Números Decimais.

The figure consists of six slides arranged in a 3x2 grid, illustrating the concept of decimal addition and subtraction through a shopping scenario.

- Slide 1 (Top Left):** Title slide: **ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO** and **NÚMEROS DECIMAIS**.
- Slide 2 (Top Right):** A girl asks: "Oi, pessoal! Eu sou a Dália". A boy asks: "É isso, sou o José. Estamos falando dos Números Decimais, certo?".
- Slide 3 (Middle Left):** The girl asks: "É isso mesmo. Vamos aprender?". The boy asks: "Hum! De novo! Mas, tudo bem?".
- Slide 4 (Middle Right):** Explains that decimals represent non-exact quantities. Examples include:
 - Medidas:** 12,5 cm
 - Dinheiro:** R\$ 1,25
 - Temperatura:** 40,5°C
 - Cálculos:** (Image of a calculator)
- Slide 5 (Bottom Left):** Illustrates shopping scenarios:
 - "Assim, como aconteceu com os Números Naturais, o ser humano teve necessidade de fazer cálculos com os Números Decimais."
 - Questions: "Quanto quilogramas dará na balança?", "Preciso tirar 2,70 m do rolo, quanto sobra?", "Quanto pagarei com essas compras?", "Será que o dinheiro será suficiente?"
- Slide 6 (Bottom Right):** The boy explains: "Viu como é importante saber fazer os cálculos com os Decimais com clareza?". The girl asks: "Sem principalmente quando falamos de partes que não são inteiras?".



Conta de Água R\$ 55,20
 Conta da Luz R\$ 80,10
 Conta da Internet R\$ 60,50

???

Para saber qual é o total da despesa, podemos fazer:

- * 55 reais mais 80 reais mais 60 reais são 195 reais.
- * 20 centavos mais 10 centavos mais 50 cinquenta são 80 centavos.
- * O total das despesas é de 195 reais e 80 centavos.

Vamos conferir fazendo o cálculo escrito, usando o algoritmo da adição de Números Decimais.

No cálculo, os números estão dispostos na vertical, tendo a vírgula embaixo de vírgula.

55,20	C	D	U	,	D	C
+ 80,10	5	5	2	,	0	0
<u>60,50</u>	8	0	1	,	0	0
195,80	6	0	5	,	0	0
	1	9	5	,	8	0

O total das despesas será de R\$ 195,80.

Somamos centésimos com centésimos, décimos com décimos, unidades com unidades, dezenas com dezenas... Não esqueça, as vírgulas devem ficar alinhadas.



LANCHONETE DO ROBERTO

LANCHE	PREÇO
HAMBÚRGUER	R\$ 6,00
WHY - QUEIJE	R\$ 4,00
3 - BACAL	R\$ 9,00
3 - FRANGO	R\$ 7,00
CACHORRO-QUEIJE	R\$ 3,00
BEBIDA	
ÁGUA	R\$ 0,50
REFRESCANTE PET	R\$ 1,50
REFRESCANTE	R\$ 2,00

Vamos pedir:
 *X - salada
 *X - frango
 *Hambúrguer
 *Refrescante pet

Quanto reais será gasto com o lanche das crianças?

Cálculo:

$$4,50 + 7,20 + 5,80 + 5,10 = ?$$

6,00	D	U	,	D	C
+ 7,20	6	0	,	0	0
5,80	7	2	,	0	0
<u>5,10</u>	5	8	,	0	0
19,70	5	1	,	0	0

Você já descobriu quanto deu a conta?

R\$ 25,00

Em alguns casos, quando realizarmos adições e subtrações com números decimais, os números que compõem esses cálculos podem ter quantidades diferentes de casas decimais. Quando isso acontece, precisamos igualar as casas decimais completando com zeros à direita, o que não altera o número.



Para descobrir quantos metros faltam, temos que tirar uma quantidade da outra. Vamos subtrair as quantidades.

$$\begin{array}{r} 4,5 \\ - 2,85 \\ \hline ? ?? \end{array}$$

Devemos igualar o número de casas decimais, acrescentando zeros se necessário.

$$\begin{array}{r} 4,50 \\ - 2,85 \\ \hline 1,65 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,50 \\ - 2,85 \\ \hline 1,65 \end{array}$$

Faltarão 1,65m para pintar e completar o sobrado.

Vamos propor alguns desafios. Teremos uma grade de produtos e vocês deverão resolver as atividades respondendo no caderno.

1. Escolha três produtos, a soma não pode passar de R\$ 15,00. Encontre o troco.

Arroz branco R\$ 3,00	1 bolo pesinho R\$ 12,50	1 doce R\$ 2,90	1 kg de laranja R\$ 2,75
1 kg R\$ 2,75	1 pacote de pão de leite R\$ 3,25	1 pacote R\$ 3,00	1 litro de leite R\$ 1,00
1 barra de chocolate R\$ 3,00	1 pacote de biscoito de leite R\$ 3,95	1 garrafinha de leite R\$ 2,20	1 acordeão R\$ 8,10
1 caneta R\$ 3,20	1 kg de margarina sem sal R\$ 5,00	1 pacote R\$ 3,00	1 bola R\$ 10,25

2. Escolha quatro produtos, a soma não pode passar de R\$10,00. Encontre o troco.

Arroz branco R\$ 3,00	1 bolo pesinho R\$ 12,50	1 doce R\$ 2,90	1 kg de laranja R\$ 2,75
1 kg R\$ 2,75	1 pacote de pão de leite R\$ 3,25	1 pacote R\$ 3,00	1 litro de leite R\$ 1,00
1 barra de chocolate R\$ 3,00	1 pacote de biscoito de leite R\$ 3,95	1 garrafinha de leite R\$ 2,20	1 acordeão R\$ 8,10
1 caneta R\$ 3,20	1 kg de margarina sem sal R\$ 5,00	1 pacote R\$ 3,00	1 bola R\$ 10,25

3. Qual é a diferença entre os preços do produto mais caro e do produto mais barato?

Arroz branco R\$ 3,00	1 bolo pesinho R\$ 12,50	1 doce R\$ 2,90	1 kg de laranja R\$ 2,75
1 kg R\$ 2,75	1 pacote de pão de leite R\$ 3,25	1 pacote R\$ 3,00	1 litro de leite R\$ 1,00
1 barra de chocolate R\$ 3,00	1 pacote de biscoito de leite R\$ 3,95	1 garrafinha de leite R\$ 2,20	1 acordeão R\$ 8,10
1 caneta R\$ 3,20	1 kg de margarina sem sal R\$ 5,00	1 pacote R\$ 3,00	1 bola R\$ 10,25

4. Faça a soma dos quatro produtos mais caros. Encontre o troco para R\$ 50,00.

Arrozante R\$ 3,00	1 kg de banana R\$ 2,70	1 pacote de biscoitos R\$ 12,90	1 kg de leite R\$ 2,70
1 kg de banana R\$ 2,70	1 pacote de biscoitos R\$ 12,90	1 pacote de biscoitos R\$ 12,90	1 kg de leite R\$ 2,70
1 pacote de biscoitos R\$ 12,90	1 kg de leite R\$ 2,70	1 pacote de biscoitos R\$ 12,90	1 kg de leite R\$ 2,70
1 pacote de biscoitos R\$ 12,90	1 kg de leite R\$ 2,70	1 pacote de biscoitos R\$ 12,90	1 kg de leite R\$ 2,70

5. Hoje é dia de feira! Você vai gastar R\$ 10,00, nem mais nem menos. Você só pode comprar um quilo de cada produto. Quais os produtos que poderá levar?

Alface R\$ 1,20	Couve-Flor R\$ 3,90	Doiaba (kg) R\$ 4,45	Banana (kg) R\$ 2,55
Cebola (kg) R\$ 1,90	Abacaxi R\$ 3,70	Berinjela (kg) R\$ 2,70	Frutas (kg) R\$ 4,50
Carne (moída) R\$ 1,45	Tomate (kg) R\$ 3,30	Limão (kg) R\$ 2,20	Carne (kg) R\$ 2,50

6. Vamos fazer uma salada de frutas! Compre um quilo de cada fruta e encontre o troco para quatro notas de R\$ 5,00.

Alface R\$ 1,20	Couve-Flor R\$ 3,90	Doiaba (kg) R\$ 4,45	Banana (kg) R\$ 2,55
Cebola (kg) R\$ 1,90	Abacaxi R\$ 3,70	Berinjela (kg) R\$ 2,70	Frutas (kg) R\$ 4,50
Carne (moída) R\$ 1,45	Tomate (kg) R\$ 3,30	Limão (kg) R\$ 2,20	Carne (kg) R\$ 2,50



Atividades complementares:

Livro:
Pág. 215, exercícios 26 e 27
Pág. 216, exercício 35

Atividade de pesquisa:

- Valor de passagem dos ônibus municipais. Quanto você gastaria para ir ao centro de Canoas? Para uma nota de R\$ 10,00, sobria troco ou faltaria dinheiro, quanto?
- Qual é o valor da passagem intermunicipal ou a integração com o trem metropolitano? Quanto você gastaria para ir ao centro de Porto Alegre? Para uma nota de R\$ 10,00, sobria troco ou faltaria dinheiro, quanto?

A segunda janela de apresentação do conceito “Adição e Subtração” apresenta as atividades no aplicativo *JClic*. Essa etapa conta com 17 atividades como exercícios para esse conceito, onde os estudantes devem fazer desde cálculos simples com Números Decimais e com valores em Reais, passando por atividades que solicitam estimativas de compras. Apresenta-se, figura 59, algumas atividades no aplicativo *JClic*.

Figura 59 - Atividades no aplicativo *JClic* sobre Adição e Subtração: Números Decimais.

The figure displays six screenshots from the *JClic* application, illustrating different activities for practicing addition and subtraction of decimals:

- Top Left:** A title screen for "Adição e Subtração de Números Decimais" featuring a cartoon boy and the text "Continue estudando!".
- Top Right:** A problem-solving screen titled "Você fez a feira e comprou a quantidade indicada destes produtos. Quanto você gastou?". It shows a table of items and prices:

3 bananas por R\$ 1,70	Um presente de aniversário por R\$ 1,20	Uma dúzia de biscoitos por R\$ 2,00	R\$ 4,70	R\$ 4,90
			R\$ 4,50	R\$ 3,50

 The instruction is "Leia o problema e resolva:".
- Middle Left:** A word problem screen: "Carla ganhou de seu avô R\$ 21,50 e de sua avó R\$ 28,50. Com essa quantia ela pode comprar um presente de R\$ 62,00?". The instruction is "Leia a situação e responda Sim ou Não".
- Middle Right:** A matching activity screen with two columns of text:

Cada bolo custou R\$ 5,00.	Os três bolos custaram R\$ 13,00.	Cada bolo custou R\$ 4,50
Os três bolos custaram R\$ 12,50.	Cada bolo custou R\$ 4,00.	Os três bolos custaram R\$ 13,50.

 The instruction is "Arraste a palavra com R\$ 10,00. Coloque-a dentro do círculo de acordo com o preço do bolo R\$ 1,50 cada".
- Bottom Left:** A grid of simple addition problems:

	$1,5 + 1,5$	2	
$0,6 + 0,4$	$2,7 + 1,3$	$3,7 + 2,3$	1
6	4	$1,5 + 0,5$	3

 The instruction is "Encontre as somas com seus resultados:".
- Bottom Right:** A shopping cart activity screen showing various items with prices. The instruction is "Você tem R\$ 100,00. Observe os itens e identifique os pares de produtos que você poderia comprar".

As caixas A, B e C foram pesadas de três maneiras diferentes. De acordo com os números que aparecem no visor das balanças, encontre a massa da caixa A:

Leia as informações e encontre a massa da caixa A.

Pague R\$ 6,00 por um pacote de caderno e uma lapiseira. Você gastou, agora, R\$ 18,36 em um caderno e um pacote de caderno. Quanto você pagou pelo pacote de caderno e da lapiseira? Quando você pagou pelo pacote de caderno e da lapiseira? Quanto você pagou pelo pacote de caderno e da lapiseira? Quanto você pagou pelo pacote de caderno e da lapiseira?

De: R\$ 18,36 De: R\$ 7,26
Por: R\$ 16,45 Por: R\$ 5,94

Observe os preços da papelaria e responda:

Uma funcionária depositou R\$ 1.500,00 na conta de uma empresa. Ao tirar o salário notou que o saldo era de R\$ 3.120,00. Quanto havia na conta antes do depósito?

RS 1650,00
RS 4620,00
RS 1620,00
RS 1600,00
RS 4500,00

Encontre o saldo anterior da conta bancária:

O Brasil é dividido em 5 regiões: Norte (N), Nordeste (NE), Sudeste (SE), Sul (S) e Centro-Oeste (CO). Na tabela abaixo está a população de cada região em 2 010, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Qual é a população brasileira em 2 010?

REGIÃO	POPULAÇÃO (MILHÕES DE HABITANTES)
Norte	11,6
Nordeste	55,1
Sudeste	80,5
Sul	71,3
Centro-Oeste	11,1

Observe os dados do IBGE e responda:

Para encher completamente de óleo a lata maior, quais latas menores devem ser utilizadas?

2 L, 0,6 L, 0,3 L, 3 L, 1,2 L, 1,3 L, 1,6 L

Encontre uma solução possível para a situação acima.

Faça estimativas. Vá de ponto para ponto e tente descobrir qual é o caminho mais curto. Clique no mapa.

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A terceira janela do conceito “Adição e Subtração: Números Decimais” apresenta o material explicativo das atividades *Online* desse conceito. O material propõe atividades de adição e subtração de Números Decimais com casas decimais diferentes. A seguir, destaca-se o *link* da página da *web*, utilizada na apresentação “Atividades *Online*: Adição e Subtração”:


- <http://www.math-play.com/subtracting-decimals-game/subtracting-decimals-game.html>

A seguir, apresenta-se na figura 60, a apresentação em *PowerPoint* sobre a atividade *Online* desse conceito.

Figura 60 - Atividades *Online* de Adição e Subtração.


Atividades Online

Adição e Subtração




Olá, pessoal! Agora vamos fazer as atividades online.

Vamos dar uma olhada nos dois parágrafos e você poderá usar a atividade continuamente.



Você deve responder a cada pergunta corretamente para ter a chance de chutar a bola. Você deve marcar gols suficientes para passar para o próximo nível.

Escolham se você quer chutar a bola como menino ou menina. E iniciem o jogo em play.



SOCCER MATH

Select a Player

Answer each question correctly to get a chance to kick the ball. You must score enough goals to move on to the next level! Click the first time to set the direction of the ball. The second click will control the amount of power the kick will have.


PLAY

Logo após, aparecerá a tela de subtração com decimais.

Façam o cálculo com cuidado!

Averigüe, no caso o ponto, deve ficar alinhado.

Se estiverem convenientemente iguais as casas decimais para encontrar o resultado.




SCORE: 0

$83.2 - 1.74 =$

81.4
 81.44
 81.46
 81.48

Acertando a subtração, você terá a chance de chutar ao gol, devendo marcar gols suficientes para passar para o próximo nível.

Clique no primeiro tempo para definir a direção da bola, **nem bem no alvo.**




SCORE: 24

Get ready for ball 2


O segundo clique irá controlar a quantidade de energia/força que você chutará na bola, quando mais vermelho a indicação mais forte será seu chute.

Se você acertar o chute, passará para outra atividade.



SCORE: 34

Agora vamos fazer um jogo semelhante ao do chute ao gol, mas com atividades que envolvem adição de Números Decimais.



SOCCER MATH


Select a Player

Answer each question correctly to get a chance to kick the ball. You must score enough goals to move on to the next level! Click the first time to set the direction of the ball. The second click will control the amount of power the kick will have.

PLAY

Você deve responder a cada pergunta corretamente para ter a chance de chutar a bola. Você deve marcar gols suficientes para passar para o próximo nível.

Escolham novamente se você quer chutar a bola como menino ou menina. E iniciem o jogo em play.

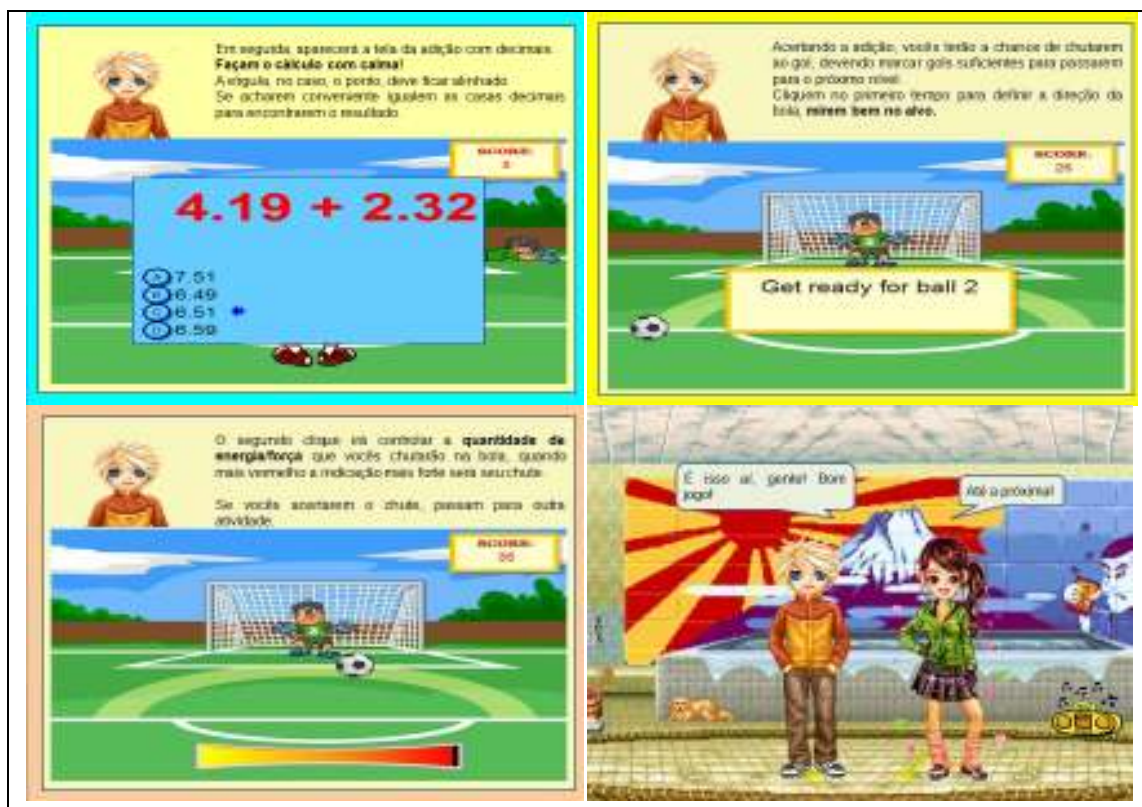


SOCCER MATH

Select a Player

Answer each question correctly to get a chance to kick the ball. You must score enough goals to move on to the next level! Click the first time to set the direction of the ball. The second click will control the amount of power the kick will have.

PLAY



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

5.6 CONCEITO: MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS DECIMAIS

O conceito que desenvolve a Multiplicação de Números Decimais contém uma apresentação de material de estudos em *PowerPoint* e atividades do aplicativo *JClic*. Na figura 61 apresenta-se a página inicial do conceito.

Figura 61- Página inicial do conceito Multiplicação: Números Decimais.



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A primeira janela da apresentação do conceito Multiplicação de Números Decimais traz o material de ensino e aprendizagem desse conceito. O conceito de Multiplicação é desenvolvido principalmente através de atividades que levam os estudantes a perceber a resolução através da decomposição dos Números Decimais, e logo após, através do seu algoritmo. O material também apresenta a multiplicação de Números Decimais por 10, 100 e 1000 como orientam o PCN, que relata “é importante que os alunos compreendam as regularidades das multiplicações de números racionais na forma decimal por 10, 100, 1000,...” (BRASIL, 1998, p. 103). Na multiplicação de um Número Decimal por uma potência de base 10 (10, 100, 1000, etc.) desloca-se a vírgula para a direita, tantas casas decimais quantos forem os zeros. O material de estudos finaliza com uma proposta de pesquisa de preços de combustíveis. A figura 62 apresenta o material de estudos conceito “Multiplicação de Números Decimais”:

Figura 62 - Material de estudos do conceito Multiplicação de Números Decimais.



10 litros x R\$ 2,75

Usando as ordens dos números decimais:

$$10 \times 2,75$$

10 x 2 unidades = 20 unidades = 2 dezenas
 10 x 7 décimos = 70 décimos = 7 unidades
*se 1 unidade tem 10 décimos, então 70 décimos são 7 unidades
 10 x 5 centésimos = 50 centésimos = 5 décimos
*se 1 dezena tem 10 centésimos, então 50 centésimos são 5 décimos


2 dezenas = 20
 + 7 unidades = 7
 5 décimos = 0,5

20,0
+ 7,0
0,5
27,5

Vamos gastar R\$ 27,50

Vamos ver outra multiplicação!

Você quer comprar 10 docinhos e cada docinho custa R\$ 1,95, quanto gastará ao todo?

$$10 \times R\$ 1,95$$


10 x 1 unidade = 10 unidades = 1 dezena
 10 x 9 décimos = 90 décimos = 9 unidades/inteiros
 10 x 5 centésimos = 50 centésimos = 5 décimos

1 dezena = 10
 + 9 unidades = 9
 5 décimos = 0,5

10,0
+ 9,0
0,5
19,5

Você vai gastar R\$ 19,50

Outra multiplicação!

Cada pedaço de fita mede 0,85 m. Você vai precisar de 10 pedaços iguais a essa para enfeitar um caixinha. Quantos metros ao todo você vai precisar?

$$10 \times 0,85$$

10 x 0 unidade = 0 unidade
 10 x 8 décimos = 80 décimos = 8 unidades/inteiros
 10 x 5 centésimos = 50 centésimos = 5 décimos

0 unidade = 0
 + 8 unidades = 8
 5 décimos = 0,5


0,0
+ 8,0
0,5
8,5

Você vai precisar de 8,5 m, ou seja, 8 metros e meio.

Podemos representar a multiplicação usando Material Dourado:

$$10 \times R\$ 0,85$$

10 x 0 unidade = 0 unidade
 10 x 8 décimos = 80 décimos = 8 unidades/inteiros
 10 x 5 centésimos = 50 centésimos = 5 décimos



0 unidade + 8 unidades + 5 décimos = 8 + 0,5 = 8,5

Barbara pergunta: que os algarismos não se alteram somente mudam a posição da vírgula.

*** 10 x 3,42**

10 x 3 unidades = 30 unidades = 3 dezenas

10 x 4 décimos = 40 décimos = 4 unidades

10 x 2 centésimos = 200 centésimos = 2 décimos

3 dezenas = 30
 4 unidades = 4
 2 décimos = 0,2

10 x 3,42 = 34,2

30,0
+ 4,0
0,2
34,2

*** 100 x 0,276**

100 x 2 décimos = 200 décimos = 20 unidades

100 x 7 centésimos = 700 centésimos = 70 décimos = 7 unidades

100 x 6 milésimos = 600 milésimos = 60 centésimos = 6 décimos

20 unidades = 20
 7 unidades = 7
 6 décimos = 0,6

100 x 0,276 = 27,6

20,0
+ 7,0
0,6
27,6

*** 1000 x 8,67**

1 000 x 8 unidades = 8 000 unidades

1 000 x 6 décimos = 6 000 décimos = 600 unidades

1000 x 7 centésimos = 7000 centésimos = 700 décimos = 70 unidades

8 000 unidades = 8 000
 + 600 unidades = 600
 7 unidades = 70

1 000 x 8,67 = 8 670

8 000
+ 600
70
8 670

Para multiplicar um Número Decimal por 10, 100 ou 1 000, basta deslocar a vírgula uma, duas ou três casas, respectivamente, para a direita. Acrescentamos zeros quando necessário. Vamos ver novamente:

10 x 2,75 = 27,5

10 x 1,95 = 19,5

10 x 3,42 = 34,2

}

1 zero desloca uma casa decimal

100 x 0,276 = 27,6

}

2 zeros desloca duas casas decimais

1 000 x 8,67 = 8670

}

3 zeros desloca três casas decimais

Bele! depois dessas situações, podemos ir à feira.

Já sabemos que 10 litros vezes R\$ 2,75 dará R\$ 27,50. Vamos procurar o Tony!

Oi, Tony! Você pode nos levar até a feira?

Não se preocupe vamos pagar a gasolina. Já fizemos a conta.

É mesmo? E quando dará?

São 10...

É 10 litros vezes R\$ 2,75 dará R\$ 27,50.

Muito bom, então vamos lá.

Ah, vai ficar um chato quando chegar. Mas então, ficamos aqui o almoço!

Olha Tony, vamos comprar pizza. Tudo bem?



Se quilo de peixe custa R\$ 11,55, quanto custará dois quilos?



$$\begin{array}{r} 11,55 \\ \times \quad 2 \\ \hline ? \quad ? \quad ? \end{array}$$

Faça a conta com o seu colega.



Podemos fazer:

$$\begin{array}{l} \text{R\$ } 11,00 \times 2 = ? \\ \text{R\$ } 0,55 \times 2 = ? \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 11,00 \\ \times \quad 2 \\ \hline 22,00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0,55 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1,10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22,00 \\ + \quad 1,10 \\ \hline 23,10 \end{array}$$

irão gastar R\$ 23,10

Também podemos calcular assim:



$$\begin{array}{r} 11,55 \\ \times \quad 2 \\ \hline 23,10 \end{array}$$

ou

$$\begin{array}{r} 11,55 \\ + \quad 11,55 \\ \hline 23,10 \end{array}$$

irão gastar R\$ 23,10



• Quanto serão três quilos de maçãs por R\$ 2,95?



$$\begin{array}{r} 2,95 \\ \times \quad 3 \\ \hline ? \quad ? \end{array} \quad + \quad \begin{array}{r} 2,95 \\ 2,95 \\ \hline 2,95 \\ ??? \end{array}$$

Resolva no caderno!

Podemos fazer:

$$\begin{aligned} \text{R\$ } 2,00 \times 3 &= ?? \\ \text{R\$ } 0,95 \times 3 &= ?? \end{aligned}$$



$$\begin{array}{r} 2,00 \\ \times 3 \\ \hline 6,00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0,95 \\ \times 3 \\ \hline 2,85 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6,00 \\ + 2,85 \\ \hline 8,85 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,95 \\ \times 3 \\ \hline 8,85 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2,95 \\ + 2,95 \\ \hline 5,90 \\ + 2,95 \\ \hline 8,85 \end{array}$$

Irão pagar R\$ 8,85



-Quanto serão dois quilos de cenoura por R\$ 3,14?

-Resolva no caderno!

Podemos fazer:

$$\begin{aligned} \text{R\$ } 3,00 \times 2 &= ?? \\ \text{R\$ } 0,14 \times 2 &= ?? \end{aligned}$$



$$\begin{array}{r} 3,00 \\ \times 2 \\ \hline 6,00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0,14 \\ \times 2 \\ \hline 0,28 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6,00 \\ + 0,28 \\ \hline 6,28 \end{array}$$

Irão pagar R\$ 6,28.

Também podemos fazer:



$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \times 2 \\ \hline 6,28 \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{r} 3,14 \\ + 3,14 \\ \hline 6,28 \end{array}$$

Irão pagar R\$ 6,28.

Na multiplicação de um número natural por um número decimal o resultado fica com o mesmo número de casas decimais do que o fator decimal.

Retomando:



$$\begin{array}{r} 11,55 \\ \times 2 \\ \hline 23,10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,95 \\ \times 3 \\ \hline 8,85 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \times 2 \\ \hline 6,28 \end{array}$$



Agora, vamos multiplicar dois números decimais.
1,2 kg de vagem vezes R\$ 3,65.

$$\begin{array}{r} 3,65 \rightarrow \text{duas casas decimais} \\ \times 1,2 \rightarrow \text{uma casa decimal} \\ \hline ? ? ? \end{array}$$



Multiplicamos como se fossem números naturais, sem vírgula.

$$\begin{array}{r} 365 \\ \times 12 \\ \hline 730 \\ 3650 \\ \hline 4380 \end{array}$$

No resultado iremos colocar a VÍRGULA.

$$\begin{array}{r} 3,65 \rightarrow \text{duas casas decimais} \\ \times 1,2 \rightarrow \text{uma casa decimal} \\ \hline 730 \\ 3650 \\ \hline 4380 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \text{TRÊS} \\ \text{CASAS} \\ \text{DECIMAIS} \end{array} \right\}$$



Resolvemos desconsiderando a vírgula, depois acrescentamos a vírgula ao resultado de forma que a quantidade de casas decimais seja igual à soma do número de casas decimais dos fatores.

Vamos multiplicar os números:

$$2,7 \times 3,5 = ??$$



2,7 → uma casa decimal
 X 3,5 → uma casa decimal
 ??

duas casas decimais

$$\begin{array}{r} 27 \\ \times 35 \\ \hline 135 \\ 810 \\ \hline 945 \end{array}$$

→ duas casas decimais



R\$ 23,10 → peixe
 + R\$ 8,85 → maçã
 R\$ 2,38 → cenoura
 R\$ 4,38 → vagem
 ? ?

Resolva no caderno.



R\$ 23,10	peixe
R\$ 8,85	maçã
+ R\$ 2,38	cenoura
R\$ 4,38	vagem
R\$ 38,71	

Total das compras será de R\$ 38,71.

Vejamos outras situações:

Simone é costureira e foi a uma loja comprar tecidos. Vejamos os preços de alguns tecidos que ela precisa comprar:

R\$ 14,20 o metro

R\$ 9,50 o metro



Sabendo que Simone comprou 7 m do primeiro tecido e 5,20 m do segundo tecido, quantos reais ela gastou?

Calculando a quantidade do primeiro tecido:
 $R\$ 14,20 \times 7 \text{ m}$



Vamos resolver $14,20 \times 7 =$

14,20	→ duas casas decimais
$\times 7$	
99,40	→ duas casas decimais



Agora, calculando a quantidade do segundo tecido:
 $R\$ 9,50 \times R\$ 5,20 \text{ m}$



Vamos resolver $9,50 \times 5,20 =$

9,50	→ duas casas decimais
$\times 5,20$	→ duas casas decimais
000	
+ 19000	
47500	
494000	→ quatro casas decimais



$$R\$ 14,20 \times 7 = R\$ 99,40$$



Faça a soma no caderno!

$$R\$ 9,50 \times R\$ 5,20 = R\$ 49,50$$



99,40
+ 49,50
148,90

Simone vai gastar ao todo R\$ 148,90

Juca trabalha no posto de gasolina, dê uma olhada nos preços dos combustíveis:

Preços por litro (R\$)	
Gasolina comum	5,470
Gasolina aditivada	5,780
Álcool	5,200
Gas. Diesel	5,780
MIL. BIODIESEL	5,770



Quanto reais uma pessoa vai pagar para abastecer seu veículo com 6 litros de gasolina comum? Faça o cálculo!

PREÇO POR LITRO	
Gasol. comum	2,789
Gasol. aditivada	3,159
Alcool	3,229
Gas. Comum	2,789
Gas. Aditivada	3,159

$$\begin{array}{r} 2,789 \\ \times 6 \\ \hline 16,734 \end{array}$$

A pessoa irá gastar R\$ 16,73.

Quanto reais uma pessoa vai pagar para abastecer seu veículo com 5 litros de álcool? Faça o cálculo!

PREÇO POR LITRO	
Gasol. comum	2,789
Gasol. aditivada	3,159
Alcool	3,229
Gas. Comum	2,789
Gas. Aditivada	3,159

$$\begin{array}{r} 2,289 \\ \times 5 \\ \hline 11,445 \end{array}$$

A pessoa irá gastar R\$ 11,44.

Marcelo e Daniela estão passeando no shopping e vão fazer um lanche na pastelaria.

Abaixo estão indicados os preços de algumas bebidas e pastéis servidos na pastelaria:

Pastéis	Bebidas
Pequeno R\$ 2,90	Água R\$ 3,00
Médio R\$ 3,90	Refr. R\$ 3,50
Grande R\$ 4,50	Suco R\$ 3,90

Sobremesa: Cereal, biscoito, salame, suco e pizza.

Abaixo veja o pedido de Marcelo e Daniela e calcule quanto eles irão pagar com o lanche:

Pastéis		Bebidas	
Pequeno R\$ 2,90	Médio R\$ 3,90	Água R\$ 3,00	Refr. R\$ 3,50
Grande R\$ 4,50		Suco R\$ 3,90	

3,90	3,50	19,50
$\times 5$	$\times 2$	$+ 7,00$
19,50	7,00	26,50

Eles pagarão no total de R\$ 26,50.

Então pessoal, na multiplicação de Números Decimais, multiplicamos como se fossem números naturais.

E a vírgula é colocada no resultado conforme o número de casas decimais dos fatores.

Ah a pessoal!

Tchau!

Tchau, pessoal! Vamos embora!

Atividades complementares:

Livro pag. 220
Exercícios 39, 40, 44 e 47.

Atividade extra:

Pesquise a capacidade total em litros de um tanque de um carro (registre a marca).
Pesquise o preço de gasolina comum e registre qual posto.
Calcule quantos reais será gasto para encher o tanque desse automóvel.

A segunda janela da apresentação do conceito sobre Multiplicação de Números Decimais inicia as atividades no aplicativo *JClie*. No aplicativo foram desenvolvidas 18 atividades sobre o conceito citado, envolvendo o Sistema Monetário e multiplicações simples com números com uma casa decimal. O aplicativo apresentou ideias de proporcionalidades entre quantidades e valores em reais, e a decomposição de valores em reais em moedas do Sistema Monetário. A figura 63 apresenta as atividades do aplicativo *JClie* do conceito de Multiplicação de Números Decimais:

Figura 63 - Atividades do aplicativo *JClie* do conceito Multiplicação de Números Decimais.

The figure displays six screenshots of the *JClie* application interface, arranged in a 3x2 grid. Each screenshot shows a different activity:

- Top Left:** A title screen for "Multiplicação de Números Decimais" featuring a cartoon girl and the text "Bom estudo!".
- Top Right:** A problem involving a girl and coins. The text asks: "Ana tem a quantia indicada abaixo. Dez vezes essa quantia corresponde a quantos reais?". The amount shown is R\$ 20,00. The interface prompts: "Calcule a quantia solicitada:".
- Middle Left:** A grid of multiplication problems:

O triplo de 0,2	1,4	0,5	
O triplo de 0,5	0,9	1,5	O triplo de 0,3
O dobro de 0,7	O dobro de 0,4		0,8

 The interface prompts: "Encontre o resultado das multiplicações:".
- Middle Right:** A grid of multiplication problems:

$3 \times 0,3$	$4 \times 0,7$	1,5	2,8
$5 \times 0,3$	$6 \times 0,4$	2,4	3,5
$2 \times 1,3$	$7 \times 0,5$	2,6	0,9

 The interface prompts: "Resolva as multiplicações:".
- Bottom Left:** A problem involving a woman shopping. The text says: "Dona Helena pagou R\$ 3,50 por 250 gramas de carne. O preço de 1 kg de carne é:". The interface prompts: "Encontre o valor correto:".

R\$ 7,50
R\$ 14,00
R\$ 10,50
R\$ 14,50
- Bottom Right:** A problem involving coffee. The text says: "Café custa quantia de reais em um cofinho por dia. Calcule quantos reais ele terá no cofinho após:".

Uma semana	Um mês	Dois Semanas	Um Mês (considere um mês com 30 dias)
R\$ 17,00	R\$ 75,00	R\$ 8,70	
R\$ 37,50	R\$ 17,50	R\$ 8,75	

 <p>Calcule o valor total do notebook: 12 x R\$ 82,50</p>	<table border="1"> <tr> <td>4,5 kg</td> <td>10 litros</td> <td>1,5 kg</td> <td></td> <td>3 kg</td> </tr> <tr> <td>6 kg</td> <td>20 litros</td> <td>15 litros</td> <td>5 litros</td> <td></td> </tr> </table>	4,5 kg	10 litros	1,5 kg		3 kg	6 kg	20 litros	15 litros	5 litros																		
4,5 kg	10 litros	1,5 kg		3 kg																								
6 kg	20 litros	15 litros	5 litros																									
<p>Resolva a situação:</p>	<p>Quantidade de itens por unidade. Ela vai 3 litros de leite para fazer 1,5 kg de doce. Adicione o quântico de leite com a quantidade de doce.</p>																											
 <p>Um criança que "pesa" 14 kg deve tomar um determinado medicamento, sendo que a dose indicada é de 5,71 mg por quilô de massa corporal. Que dose desse medicamento a criança deverá tomar?</p> <p>135 mg 1,53 mg 1,35 mg 13,5 mg 15,3 mg</p>	<table border="1"> <tr> <td>6 pedaços</td> <td>4 pedaços</td> <td>1 pedaço</td> <td>2 pedaços</td> <td>3 pedaços</td> </tr> <tr> <td>R\$ 5,40</td> <td>R\$ 3,30</td> <td>R\$ 1,50</td> <td>R\$ 3,60</td> <td>R\$ 1,80</td> </tr> </table>	6 pedaços	4 pedaços	1 pedaço	2 pedaços	3 pedaços	R\$ 5,40	R\$ 3,30	R\$ 1,50	R\$ 3,60	R\$ 1,80																	
6 pedaços	4 pedaços	1 pedaço	2 pedaços	3 pedaços																								
R\$ 5,40	R\$ 3,30	R\$ 1,50	R\$ 3,60	R\$ 1,80																								
<p>Encontre a dose certa do medicamento:</p>	<p>Qual pedacinho de pizza custa R\$ 1,80. Ela é de uma pizza inteira comprada por R\$ 10,80 e cortada em 6 pedaços de pizza.</p>																											
<table border="1"> <tr> <td>5 moedas de R\$ 0,05</td> <td>4 moedas de R\$ 0,25</td> <td>7 moedas de R\$ 0,25</td> <td>8 moedas de R\$ 0,10</td> <td>7 moedas de R\$ 0,50</td> <td>5 moedas de R\$ 0,25</td> </tr> <tr> <td>R\$ 1,00</td> <td>R\$ 1,00</td> <td>R\$ 1,75</td> <td>R\$ 1,25</td> <td>R\$ 0,25</td> <td>R\$ 0,60</td> </tr> </table>	5 moedas de R\$ 0,05	4 moedas de R\$ 0,25	7 moedas de R\$ 0,25	8 moedas de R\$ 0,10	7 moedas de R\$ 0,50	5 moedas de R\$ 0,25	R\$ 1,00	R\$ 1,00	R\$ 1,75	R\$ 1,25	R\$ 0,25	R\$ 0,60	<table border="1"> <tr> <td>2,5 kg</td> <td>2 kg</td> <td>5 kg</td> <td>1,0 kg</td> <td>3 kg</td> </tr> <tr> <td>R\$ 60,00</td> <td>R\$ 10,40</td> <td>R\$ 100,80</td> <td>R\$ 40,80</td> <td>R\$ 62,00</td> </tr> <tr> <td>R\$ 52,00</td> <td>R\$ 104,00</td> <td>R\$ 62,40</td> <td>R\$ 41,60</td> <td></td> </tr> </table>	2,5 kg	2 kg	5 kg	1,0 kg	3 kg	R\$ 60,00	R\$ 10,40	R\$ 100,80	R\$ 40,80	R\$ 62,00	R\$ 52,00	R\$ 104,00	R\$ 62,40	R\$ 41,60	
5 moedas de R\$ 0,05	4 moedas de R\$ 0,25	7 moedas de R\$ 0,25	8 moedas de R\$ 0,10	7 moedas de R\$ 0,50	5 moedas de R\$ 0,25																							
R\$ 1,00	R\$ 1,00	R\$ 1,75	R\$ 1,25	R\$ 0,25	R\$ 0,60																							
2,5 kg	2 kg	5 kg	1,0 kg	3 kg																								
R\$ 60,00	R\$ 10,40	R\$ 100,80	R\$ 40,80	R\$ 62,00																								
R\$ 52,00	R\$ 104,00	R\$ 62,40	R\$ 41,60																									
<p>Descubra os valores em Reais das moedas seguintes:</p>	<p>No sentido "Tudo por tudo", as roupas são vendidas a R\$ 20,00 o quiloqueme. Encontre o valor das compras quando:</p>																											
 <p>Emília comprou 1,20m de um tecido que custava R\$ 28,50 o metro. Quanto pagou pelo tecido?</p>	<table border="1"> <tr> <td>TV</td> <td>Microondas</td> <td>Geladeira</td> <td>Carro</td> <td>Sapatos</td> </tr> <tr> <td>TV</td> <td>Microondas</td> <td>Geladeira</td> <td>Carro</td> <td>Sapatos</td> </tr> <tr> <td>TV</td> <td>Microondas</td> <td>Geladeira</td> <td>Carro</td> <td>Sapatos</td> </tr> </table>	TV	Microondas	Geladeira	Carro	Sapatos	TV	Microondas	Geladeira	Carro	Sapatos	TV	Microondas	Geladeira	Carro	Sapatos												
TV	Microondas	Geladeira	Carro	Sapatos																								
TV	Microondas	Geladeira	Carro	Sapatos																								
TV	Microondas	Geladeira	Carro	Sapatos																								
<p>Resolva a situação:</p>	<p>Identifique os itens que poderão comprar com um salário mensal (R\$ 724,00):</p>																											



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

5.7 CONCEITO: DIVISÃO DE NÚMEROS DECIMAIS

O conceito sobre Divisão de Números Decimais contém uma apresentação de material de estudos em *PowerPoint* e atividades do aplicativo *JClíc*. Na figura 64 apresenta-se a página inicial do conceito.

Figura 64 - Tela inicial do conceito Divisão: Números Decimais.



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A primeira janela da apresentação dá início ao estudo ao conceito Divisão de Números Decimais. O material inicia o estudo retomando as situações onde encontramos os Números Decimais, como em medidas de tempo e de massa. Logo após, usando o número na representação decimal do tempo, retoma as partes que

compõem o Número Decimal, a parte inteira e a parte decimal com Material Dourado. A partir da Resolução de Problemas o conceito da divisão do Número Decimal é desenvolvido, observando a composição da parte decimal no quociente das divisões.

O material de estudos proporciona ao estudante a aprendizagem da noção de porcentagem através de situações do cotidiano, como em descontos de mercadorias em lojas. As apresentações relacionam o conceito de porcentagem com divisões por dois quando se referir a 50% ou a metade, divisão por quatro quando se referir a 25% ou a quarta parte e a divisão por cinco quando se referir a 20% ou a quinta parte do inteiro. Para melhor compreensão dessas ideias, o material apresenta a porcentagem através de da representação de inteiros divididos em cem partes, equivalente a 100%. Segundo Moss e Case:

O ensino das porcentagens deve ser realçado e reforçado, uma vez que estas constituem uma forma natural de pensar acerca das proporções, pois são uma espécie de razão em que a segunda quantidade é sempre 100, por isso, um excelente ponto de partida para o estudo dos racionais (MOSS E CASE 1999 apud VENTURA e OLIVEIRA, 2006, p.369).

O estudo de Divisões de Números Decimais finaliza com a proposta de uma atividade de pesquisa de preços em jornais e revistas, onde o estudante deverá encontrar o valor de 50% do produto. O tema do Trabalho é desenvolvido através da análise do valor do Salário Mínimo, calculando quanto uma pessoa ganha por dia e por semana de trabalho, relacionando um desses valores com produtos que podemos consumir.

A seguir, a figura 65, apresenta o material de estudos sobre o conceito de Divisão de Números Decimais.

Figura 65 - Apresentação em *PowerPoint* do conceito Divisão: Números Decimais.



Pacientes no hospital são o dia números escritos com ajuda os Números Decimais.

E, os Números Decimais são usados para representar partes que não inteiros, como por exemplo na indicação do tempo. Vamos dar uma olhada.

Fátima Delaroli Cazzolotto é recordista de natação na prova de 50 metros nado estilo livre. Em dezembro de 2005, ela completou essa prova em 24,36 segundos.

Esse tempo está expresso na forma decimal e corresponde a 24 segundos e 36 centésimos de um segundo. É, portanto, maior que 24 segundos e menor que 25 segundos.

Faça um teste: imagine que você esteja correndo uma corrida de 100 metros. Você tem 24 segundos para completar a corrida. Você consegue fazer isso em menos de 24 segundos? Ou mais de 24 segundos? Ou exatamente 24 segundos? Agora imagine que você esteja correndo uma corrida de 100 metros e você tem 24 segundos para completar a corrida. Você consegue fazer isso em menos de 24 segundos? Ou mais de 24 segundos? Ou exatamente 24 segundos?

Vamos ler a representação do tempo usando a leitura decimal.

24,36

Vinte e quatro inteiros e trinta e seis centésimos.

O número decimal é maior do que 24 inteiros e menor do que 25 inteiros.

Representar a parte decimal através do Material dourado:

36 centésimos = 0,36

3 décimos = 30 centésimos + 6 centésimos = 36 centésimos

Como vemos os Números Decimais são usados para representar quantidades que não são inteiras.

Então, menino Teó, vamos ver algumas quantidades que aparecem no seguinte texto.

Enagrega comendo mais

Essa é a lista de quatro fotografias substitua as alimentos mencionados por uma grande quantidade de alimentos menos calóricos.

[...] O médico americano Howard Shapiro [...] prescreve a quem segue as instruções a possibilidade de perder peso comendo mais [...]. Seu objetivo é oferecer a quem quer emagrecer o seguinte desafio: está ingerindo uma quantidade enorme de calorias contidas em alimentos de tamanho reduzido. Mas faça isso comendo mais, ou seja, busque atingir a mesma quantidade de calorias com um volume respeitável de alimentos que engorde menos substancialmente. Comece em geral a quantidade de comida proposta para crescer à medida que o balanço calórico é enorme, as pessoas tendem a comer menos e assim acabam perdendo peso.

[...] um bolinho do tipo muffin de apenas 270 gramas [...]. carilim fazendas 720 quilocalorias. O médico então coloca ao lado uma pilha de alimentos saudáveis que podem render um prato equivalente com as mesmas 720 quilocalorias de bolacha. Lá estão um abacaxi inteiro, meio melão, meio mamão papaia, uvas, meio kiwi e duas peras. Mas os pães.

O médico recomenda a seus pacientes que, em vez do bolinho, ataquem a cesta de frutas e os pães. Shapiro diz que o método funciona porque a maioria das pessoas não consegue comer tudo de uma só vez.

Imagine comer 1 quilo e meio de frutas mais dois pães integrais. Quem faz a troca acaba economizando em calorias.

[...] Sua proposta é ajudar as pessoas em dieta a encontrar opções menos calóricas, sempre trazendo o pouco (que engorda pelo muito) só que mais saudável.

[...] Querá saber, segundo um novo método científico, o parâmetro da balança começa a exibir números mais agradáveis.

Mãe e filho Enagrega comendo mais. Rio de Janeiro, 2005. pp. 85-86. 300 p.

No texto podemos destacar quantidades que não são inteiras.

270 gramas = 0,270 kg
meio melão = 0,5 melão
meio mamão papaia = 0,5 mamão papaia
meio kiwi = 0,5 kiwi
1 quilo e meio de frutas = 1,5 kg de frutas

A leitura dos números decimais acima será:

0,270 = duzentos e setenta milésimos ou
0,27 = vinte e sete centésimos
0,5 = cinco décimos
1,5 = um inteiro e cinco décimos

Vamos analisar as situações seguintes:

Aninha e sua família foram ao teatro assistir ao show de dança Calidoscópio. Eles compraram 6 ingressos de mesmo preço e gastaram ao todo R\$ 69,00. Aninha não pagou ingresso. Quanto reais custou cada ingresso?



Quanto reais custou cada ingresso?

Cada ingresso custou R\$ 11,50



Para resolver essa questão, precisamos calcular 69 reais dividido por 6 pessoas = $69 : 6 =$

Dividimos 69 por 6, obtivemos 11 unidades e sobram 3 unidades.

$$\begin{array}{r} 69 \overline{) 6} \\ - 6 \\ \hline 09 \\ - 6 \\ \hline 3 \end{array}$$

Trocamos 3 unidades por 30 décimos. Colocamos uma vírgula no quociente para separar a parte inteira da parte decimal.

$$\begin{array}{r} 69 \overline{) 6} \\ - 6 \\ \hline 09 \\ - 6 \\ \hline 30 \end{array}$$

Dividimos 30 décimos por 6, obtivemos 5 décimos.

$$\begin{array}{r} 69 \overline{) 6} \\ - 6 \\ \hline 09 \\ - 6 \\ \hline 30 \\ - 30 \\ \hline 00 \end{array}$$

Mônica foi comprar algumas frutas. Leia as informações e responda: Quanto reais custa 1 kg de maçã na promoção?



Para resolver essa questão, precisamos dividir 8,85 reais por 3 quilos de maçã = $8,85 : 3 =$

Dividimos 8 por 3, obtivemos 2 unidades e sobram 2 unidades.

$$\begin{array}{r} 8,85 \overline{) 3} \\ - 6 \\ \hline 2 \end{array}$$

Adicionamos um 0 unidade de 8 décimos, ficamos com 28 décimos. Colocamos uma vírgula no quociente para separar a parte inteira da parte decimal e dividimos 28 por 3.

$$\begin{array}{r} 8,85 \overline{) 3} \\ - 6 \\ \hline 28 \\ - 27 \\ \hline 01 \end{array}$$

Adicionamos um 0 décimo, ficamos com 10 centésimos. Trocamos 10 centésimos por 100 milésimos e dividimos 100 por 3.

$$\begin{array}{r} 8,85 \overline{) 3} \\ - 6 \\ \hline 28 \\ - 27 \\ \hline 015 \\ - 09 \\ \hline 00 \end{array}$$

Quanto reais custa 1 kg de maçã?

Um quilo de maçã custa R\$ 2,96



Roni e sua turma vão passar o dia na praia! A turminha está aproveitando esse dia maravilhoso, alguns já estão na água. Para passar o dia prepararam um belo lanche. A despesa com o lanche será dividida entre todos. Quanto cada um deverá pagar?



GASTOS:
Frutas - R\$ 10,20
Salgados - R\$ 16,13
Forno assado - R\$ 13,00
Bebidas - R\$ 9,70



Para descobrir quanto cada um gastará com o lanche para passar o dia na praia, devemos efetuar dois cálculos. Você já percebeu quais?

Pensemos antes somar todos os gastos e depois dividi-los entre os componentes da turma de Rose.

Faça a soma dos gastos



GASTOS:
Frutas = R\$ 19,20
Salgados = R\$ 16,15
Forno assado = R\$ 16,90
Bebidas = R\$ 9,70

SOMAS:
19,20
+ 16,15
16,90
9,70

61,95

Agora, sabendo o total de gastos com o lanche, vamos dividir entre os amigos de Rose. Quantos pessoas são no total, lembra?

São cinco pessoas, então vamos dividir as despesas entre cinco.

Faça a divisão



SOMAS:
19,20
+ 16,15
16,90
9,70

61,95

DU,dc
61,95 | 5
 ??

Conferindo:

1) Dividimos 61 inteiros por 5, obtemos 12 inteiros e sobra 1 unidade.

2) Acrescentamos ao 1 unidade os 9 décimos, ficando 19 décimos. Colocamos uma vírgula no quociente para separar a parte inteira da parte decimal e dividimos 19 por 5.

3) Acrescentamos ao 4 décimo os 5 centésimos, ficando 45 centésimos. Dividimos 45 centésimos por 5.

DU,dc
61,95 | 5
12

11
-10

01

DU,dc
61,95 | 5
12,3

11
-10

019
-15

045
-45

00

DU,dc
61,95 | 5
12,39

11
-10

019
-15

045
-45

00



Darlene está aproveitando a promoção de tênis. Vai levar um par de tênis para ela e seus dois irmãos. Vai pagar pelas compras R\$ 169,35, quanto custou cada par de tênis?

Para saber quanto custa cada par de tênis devemos dividir o total da compra por três, pois Darlene comprou três pares.

CDU,dc
169,35 | 3
 ??

Dividimos 169 inteiros por 3, obtemos 56 unidades e sobra 1 unidade.

No resto (1 unidade) acrescentamos os 9 décimos, ficando 19 décimos. Continuamos a virgula no quociente para separar a parte inteira da parte decimal, dividimos 19 décimos por 3.

Acrescentamos ao 6 décimo os 5 centésimos, ficando 15 centésimos. Dividimos 15 centésimos por 3.

CDU,dc
169,35 | 3
56

019
-18

013
-12

01

CDU,dc
169,35 | 3
56,4

019
-18

013
-12

01

CDU,dc
169,35 | 3
56,45

019
-18

013
-12

015
-15

00

Quanto custou cada par de tênis? **Cada par de tênis custará R\$ 56,45**

Então Luciano conseguiu entender como se faz a divisão de Números Decimais?

Até! Que sim, vamos estudar.

É, mas não esqueça de colocar a vírgula para separar a parte inteira da parte decimal.

Dividimos a parte inteira acrescentando no resto do divisão os zeros e continuamos dividindo.

Sempre que trabalhamos com as partes decimais precisamos indicá-la com a vírgula.

Sim, depois dos unidades sempre vem os décimos da parte decimal e separamos usando a vírgula.

Que bom, você entendeu 100% do nosso estudo.

Ah, 100% quer dizer que eu entendi tudo.

É 100% quer dizer o total da quantidade, de valores ou ideias apresentadas.

Isso mesmo, inclusive no mercado de bairro está com algumas promoções. Vamos dar uma olhada?

É muito comum observarmos nas lojas, mercados e no comércio em geral descontos com a indicação da porcentagem.

Olhe alguns produtos com desconto de 50%!

Produtos de Higiene 50% de desconto à vista.

Vamos dar uma olhada!

Produtos de Higiene 50% de desconto à vista.

Quando fazemos compras é muito comum encontrarmos promoções que oferecem descontos na aquisição de certos produtos.

Produtos de Higiene 50% de desconto à vista.

A expressão "por cento" vem do latim per centum, que significa "dividido por 100". Nas porcentagens, o **total** é indicado sempre por 100% (cem por cento). **Por cento** quer dizer **por cem**. Assim, cem por cento significa cem partes em cem, que é o mesmo que 100 centavos ou **100** ou, ainda, **1 inteiro**.
100

Podemos representar as porcentagens por desenhos.

$\frac{100}{100}$ (100%) ou 1 inteiro

$\frac{50}{100}$ (50%) ou metade do inteiro



Outras porcentagens:

$\frac{25}{100}$ (25%) ou a quarta parte do inteiro

$\frac{20}{100}$ (20%) ou quinta parte do inteiro

Calcule qual é o valor que devemos pagar pelos produtos com 50% de desconto à vista.

Pen: $\text{R\$ } 1,90 \rightarrow \text{R\$ } 0,95$

Subline: $\text{R\$ } 4,98 \rightarrow \text{R\$ } 2,49$

Bottle: $\text{R\$ } 8,78 \rightarrow \text{R\$ } 4,39$

Calcule qual é o valor que devemos pagar pelos produtos com 50% de desconto à vista.

Dettol: $\text{R\$ } 14,40 \rightarrow \text{R\$ } 7,20$

Perfume: $\text{R\$ } 9,60 \rightarrow \text{R\$ } 4,80$

Gillette: $\text{R\$ } 6,50 \rightarrow \text{R\$ } 3,25$

Calcule qual é o valor que devemos pagar pelos produtos com 30% de desconto à vista. (Use a regra de três simples.)

Hammer: $\text{R\$ } 10,90 \rightarrow \text{R\$ } 7,63$

Pliers: $\text{R\$ } 18,00 \rightarrow \text{R\$ } 12,60$

Saw: $\text{R\$ } 47,52 \rightarrow \text{R\$ } 33,26$

Após os produtos a seguir estão com 25% de desconto à vista, vamos calcular qual será o preço do produto. Lembra-se para calcular 25% divide por 4 e diminuir.

Shoes: $\text{R\$ } 40,00 \rightarrow \text{R\$ } 30,00$

Sneakers: $\text{R\$ } 90,00 \rightarrow \text{R\$ } 67,50$



Atividades complementares: Livro
 Pág. 222, exercícios 49 e 50
 Pág. 224 exercício 56

Atividade de pesquisa: TRABALHO PARA ENTREGAR!
 Recortar de jornais, revistas e encartes de lojas preços de 5 produtos e calcular um desconto de 50%.

Já sabemos o valor do salário mínimo, então:
 a) calcule quanto uma pessoa ganha por dia, em um mês de 30 dias
 b) Calcule quanto uma pessoa ganha por semana.
 c) Cite dois produtos que podemos comprar com o valor aproximado de um dia de trabalho.

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A segunda janela de apresentação do material de estudos sobre o conceito de Divisão de Números Decimais dá início às atividades do aplicativo *JClic*. As atividades são de aplicação do algoritmo da divisão para resolução de situações do cotidiano, como encontrar o valor de parcelas em compras, propõe a resolução das atividades envolvendo porcentagem e algumas atividades através de cálculo mental. Foram desenvolvidas 18 atividades para esse conceito, a figura 66 apresenta algumas dessas atividades.

Figura 66 - Atividades no aplicativo *JClic* sobre Divisão.

































Não pense o título!
 Divisão de Números Decimais

Qual será o valor da prestação da TV?
 R\$ 898,50 em 12 prestações sem juros

Aprendendo mais...

Observe o anúncio e calcule:

<table border="1"> <tr> <td>Metade de R\$ 19,00</td> <td>Metade de R\$ 15,00</td> <td>Metade de R\$ 7,00</td> <td>Metade de R\$ 12,00</td> <td>Metade de R\$ 25,00</td> </tr> <tr> <td>R\$ 6,00</td> <td>R\$ 3,50</td> <td>R\$ 12,50</td> <td>R\$ 9,50</td> <td>R\$ 7,50</td> </tr> </table>	Metade de R\$ 19,00	Metade de R\$ 15,00	Metade de R\$ 7,00	Metade de R\$ 12,00	Metade de R\$ 25,00	R\$ 6,00	R\$ 3,50	R\$ 12,50	R\$ 9,50	R\$ 7,50	 <p>?? ?? ??</p> <p>Acei pagou uma compra de R\$ 3,50 com uma nota de R\$ 5,00 e recebeu de troco em moedas de R\$ 0,25. Quantas moedas ele recebeu?</p>								
Metade de R\$ 19,00	Metade de R\$ 15,00	Metade de R\$ 7,00	Metade de R\$ 12,00	Metade de R\$ 25,00															
R\$ 6,00	R\$ 3,50	R\$ 12,50	R\$ 9,50	R\$ 7,50															
<p>Encontre a metade dos valores:</p>	<p>Encontre o número de moedas:</p>																		
	<table border="1"> <tr> <td>R\$ 8,00 por R\$ 3,80</td> <td></td> <td>R\$ 10,00 por R\$ 8,75</td> <td></td> <td>R\$ 55,00 por R\$ 27,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>R\$ 130,00 por R\$ 60,00</td> <td></td> <td>R\$ 200,00 por R\$ 100,00</td> <td></td> <td>R\$ 7,50 por R\$ 3,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>R\$ 85,00 por R\$ 44,50</td> <td></td> <td>R\$ 60,00 por R\$ 34,00</td> <td></td> <td>R\$ 101,00 por R\$ 240,00</td> <td></td> </tr> </table>	R\$ 8,00 por R\$ 3,80		R\$ 10,00 por R\$ 8,75		R\$ 55,00 por R\$ 27,00		R\$ 130,00 por R\$ 60,00		R\$ 200,00 por R\$ 100,00		R\$ 7,50 por R\$ 3,00		R\$ 85,00 por R\$ 44,50		R\$ 60,00 por R\$ 34,00		R\$ 101,00 por R\$ 240,00	
R\$ 8,00 por R\$ 3,80		R\$ 10,00 por R\$ 8,75		R\$ 55,00 por R\$ 27,00															
R\$ 130,00 por R\$ 60,00		R\$ 200,00 por R\$ 100,00		R\$ 7,50 por R\$ 3,00															
R\$ 85,00 por R\$ 44,50		R\$ 60,00 por R\$ 34,00		R\$ 101,00 por R\$ 240,00															
<p>Leia o quadro-cabeça e leia com atenção as informações!</p>	<p>O Lojão do seu Dair está em liquidação. Tudo com 50% de desconto. Identifique as vendas corretas.</p>																		
<p>Nessa loja, quantos reais custa o pedal para guitarra? E o afinador?</p> <table border="1"> <tr><td>R\$ 260,00</td></tr> <tr><td>R\$ 212,00</td></tr> <tr><td>R\$ 2 680,00</td></tr> <tr><td>R\$ 1 060,00</td></tr> <tr><td>R\$ 100,00</td></tr> <tr><td>R\$ 176,00</td></tr> </table>	R\$ 260,00	R\$ 212,00	R\$ 2 680,00	R\$ 1 060,00	R\$ 100,00	R\$ 176,00	<p>A caixa de cereais está na promoção e sendo vendida por R\$ 4,00. Durante a promoção, qual é o preço de cada barra de cereais?</p> <p>PROMOÇÃO Leve 5 barras - Pague 4 barras</p> <p>Vida Leve Barra de Cereal</p> <table border="1"> <tr> <td>R\$ 1,50</td> <td>R\$ 0,80</td> <td>R\$ 1,00</td> <td>R\$ 1,20</td> </tr> </table>	R\$ 1,50	R\$ 0,80	R\$ 1,00	R\$ 1,20								
R\$ 260,00																			
R\$ 212,00																			
R\$ 2 680,00																			
R\$ 1 060,00																			
R\$ 100,00																			
R\$ 176,00																			
R\$ 1,50	R\$ 0,80	R\$ 1,00	R\$ 1,20																
<p>Atenção! As informações fornecidas no curso de alta pressão, são para R\$ 200,00. É o pagamento de cada dia em cheque de valor sempre a metade de cada parcela anterior.</p>	<p>Observe a caixa da promoção e responda:</p>																		
<p>Você comprou uma cama por R\$ 240,00 e um guarda-roupa por R\$ 440,00. Na loja há a seguinte promoção: "SEM ENTRADA E PAGAMENTO EM 10 PRESTAÇÕES IGUAIS". Então, você pagará quanto por mês pelos produtos que comprou?</p> 	<table border="1"> <tr> <td>Se você trocar 1 nota de R\$ 100,00 por notas de R\$ 10,00, quantas notas vai trocar?</td> <td>Se você trocar 2 notas de R\$ 11,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?</td> <td>2 notas</td> <td>6 notas</td> </tr> <tr> <td>Se você trocar 10 notas de R\$ 10,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?</td> <td>Se você trocar 2 notas de R\$ 20,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?</td> <td>25 notas</td> <td>15 notas</td> </tr> <tr> <td>Se você trocar 10 notas de R\$ 2,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?</td> <td>Se você trocar 5 notas de R\$ 30,00 por notas de R\$ 10,00, quantas notas vai trocar?</td> <td>1 nota</td> <td>4 notas</td> </tr> <tr> <td>Se você trocar 10 notas de R\$ 2,00 por notas de R\$ 10,00, quantas notas vai trocar?</td> <td>Se você trocar 6 notas de R\$ 5,00 por notas de R\$ 2,00, quantas notas vai trocar?</td> <td>10 notas</td> <td>30 notas</td> </tr> </table>	Se você trocar 1 nota de R\$ 100,00 por notas de R\$ 10,00, quantas notas vai trocar?	Se você trocar 2 notas de R\$ 11,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?	2 notas	6 notas	Se você trocar 10 notas de R\$ 10,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?	Se você trocar 2 notas de R\$ 20,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?	25 notas	15 notas	Se você trocar 10 notas de R\$ 2,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?	Se você trocar 5 notas de R\$ 30,00 por notas de R\$ 10,00, quantas notas vai trocar?	1 nota	4 notas	Se você trocar 10 notas de R\$ 2,00 por notas de R\$ 10,00, quantas notas vai trocar?	Se você trocar 6 notas de R\$ 5,00 por notas de R\$ 2,00, quantas notas vai trocar?	10 notas	30 notas		
Se você trocar 1 nota de R\$ 100,00 por notas de R\$ 10,00, quantas notas vai trocar?	Se você trocar 2 notas de R\$ 11,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?	2 notas	6 notas																
Se você trocar 10 notas de R\$ 10,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?	Se você trocar 2 notas de R\$ 20,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?	25 notas	15 notas																
Se você trocar 10 notas de R\$ 2,00 por notas de R\$ 0,10, quantas notas vai trocar?	Se você trocar 5 notas de R\$ 30,00 por notas de R\$ 10,00, quantas notas vai trocar?	1 nota	4 notas																
Se você trocar 10 notas de R\$ 2,00 por notas de R\$ 10,00, quantas notas vai trocar?	Se você trocar 6 notas de R\$ 5,00 por notas de R\$ 2,00, quantas notas vai trocar?	10 notas	30 notas																
<p>Encontre o valor da parcela:</p>	<p>Faça as trocas de notas!</p>																		

Dividindo igualmente R\$ 63,00 entre 4 amigas, quanto recebe cada uma?



Encotre quanto cada amiga receberá?

Maria aproveitou uma promoção e comprou um frasco de amaciante como o de anúncio. Chegando em casa verificou o conteúdo em recipiente de outro tipo. Quantos recipientes Maria obteve?

Quanto custou cada novo litro de amaciante na promoção aproximadamente?



5 frascos R\$ 1,01 3 frascos 4 frascos
R\$ 1,00 6 frascos R\$ 1,02 R\$ 1,05

Observe o anúncio e responda:

Salário Mínimo	Salário Mínimo	Salário Mínimo	Salário Mínimo	Salário Mínimo
Ano 2014	Ano 2013	Ano 2012	Ano 2011	Ano 2010
R\$ 724,00	R\$ 678,00	R\$ 622,00	R\$ 545,00	R\$ 510,00

Cada 8 frascos R\$ 155,00	Cada 8 frascos R\$ 155,00	Cada 8 frascos R\$ 175,50	Cada 8 frascos R\$ 311,00	Cada 8 frascos R\$ 382,00
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Ative o computador e vá ao site do INPC para saber mais sobre o seu salário. É grátis! Registre o INPC e o valor do seu salário comparando periodicamente a INPC do último salário, você saberá se ganhou.

Os pais da Rafaela compraram 6 revistas de mesmo preço e pagaram com uma nota de R\$ 90,00. Qual foi o preço de cada revista se elas receberam de troco R\$ 20,00?



R\$ 5,00 R\$ 3,50 R\$ 4,00 R\$ 4,50 R\$ 3,00 R\$ 5,00

Encotre o valor de cada revista da Rafaela!

Roberto comprou uma moto no valor R\$ 3 410,00. Deu R\$ 1 000,00 como entrada, o restante ele irá pagar em 20 prestações. Qual será o valor de cada prestação?



Resolva a questão acima:

Frango Assado Inteiro R\$ 11,80



Sanduíche Integral R\$ 6,80



Doce Tradicional R\$ 9,70



R\$ 4,65	R\$ 4,65	R\$ 3,50	R\$ 6,00
R\$ 4,50	R\$ 3,25	R\$ 3,20	R\$ 5,80

Ta no fim do fim, mas, não, porque a metade do café está molhado e não dá para beber. Então, não dá para beber o café molhado.

Como Luciana e Vânia estavam sem dinheiro, Amanda pagou os três sorvetes. Depois, as duas pagaram a Amanda o que haviam consumido. Se todas pagaram a mesma quantia em dinheiro, quanto Luciana pagou a Amanda?



1.000 gramas R\$ 15,75

Amanda, Luciana e Vânia foram à sorveteria. Após as três fazerem o pagamento!

Emilia comprou 1 m de tecido e pegou R\$ 122,00.

Quanto custou 1 m de tecido? Quanto custará 4 m de tecido?

R\$ 90,70	R\$ 99,90	R\$ 20,40
R\$ 34,40	R\$ 34,00	R\$ 97,80

Observe o preço do tecido:

5.8 CONCEITO: POTÊNCIA E RAÍZES QUADRADAS DOS NÚMEROS DECIMAIS

O conceito sobre Potência e Raízes Quadradas de Números Decimais contém uma apresentação inicial onde o estudante começa no material de estudos em *PowerPoint* e, logo após, atividades do aplicativo *JClic*. Na figura 67 apresenta-se a página inicial do conceito.

Figura 67 - Tela inicial do conceito “Potências e Raízes Quadradas: Números Decimais”.



Don't touch!

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A primeira janela da apresentação dá início ao estudo ao conceito Potências e Raízes Quadradas de Números Decimais. O material inicia o estudo propondo ao estudante descobrir a resposta de uma situação problema através da multiplicação das quantidades. Logo, a seguir, o material apresenta o conceito de potenciação e a partir da mesma atividade apresenta a representação, a leitura e a resolução das potências através da multiplicação de fatores iguais.

A apresentação em *PowerPoint* reforça as potências de expoente dois e três, que possuem leituras especiais, como quadrado e cubo. Relaciona esses conceitos com a figura geométrica quadrado (duas medidas iguais) e o sólido geométrico cubo (três medidas iguais). De acordo com Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) a Geometria constitui um meio privilegiado de desenvolvimento da intuição e da visualização espacial, contribuindo para melhorar a capacidade de resolução de problemas e desenvolver o raciocínio visual, pois usam-se diagramas e modelos como modos de interpretação e de resolução de problemas. Os autores ainda afirmam que o uso de

modelos físicos e de modelos desenhados permite aos alunos realizarem trabalhos experimentais, manipulando os modelos, formulando conjecturas e justificações.

Depois de desenvolver as ideias iniciais de potenciação é apresentada a resolução de potências decimais, reforçando a aplicação do conceito de multiplicação de números decimais nessa operação matemática.

O conceito de Raiz Quadrada é introduzido a partir de uma situação de área de do quadrado. No decorrer da apresentação é desenvolvida a representação, a leitura e a resolução da Raiz Quadrada. A figura 68 apresenta o material de estudos em *PowerPoint* sobre o conceito “Potenciação e Raiz Quadrada: Números Decimais”.

Figura 68 - Apresentação em *PowerPoint* do conceito Potenciação e Raiz Quadrada.



Vou analisar uma gaveta para descobrir o número de chaves que ela contém.

Mas é muito 4, são 4 gavetas, 4 caixas, 4 chaveiros e 4 chaves.

Pode ser mais ao longe.

E depois multiplicamos por 4, porque são 4 gavetas.

Em cada caixa há 4 chaveiros com 4 chaves, então:

$$4 \text{ chaveiros} \times 4 \text{ chaves} = 16 \text{ chaves em cada caixa}$$

Em cada gaveta há 4 caixas com 16 chaves em cada, então:

$$4 \text{ caixas} \times 16 \text{ chaves} = 64 \text{ chaves em cada gaveta}$$

São 4 gavetas e cada gaveta contém 64 chaves, fazemos:

$$4 \text{ gavetas} \times 64 \text{ chaves} = 256 \text{ chaves nas 4 gavetas}$$

Um armário contém 4 gavetas.
Cada gaveta contém 4 caixas.
Cada caixa contém 4 chaveiros.
Cada chaveiro contém 4 chaves.
Quantas chaves há no armário?

Teremos 256 chaves nas 4 gavetas.

Também podemos resolver a questão utilizando:

$$4 \times 4 \times 4 \times 4 =$$

4 fatores iguais a 4

$$4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$$

Os fatores dessa multiplicação são todos iguais, nesse caso podemos escrever essa multiplicação de outra forma. Assim:

$$4^4$$

base número de fatores
fator que se repete

A uma multiplicação em que todos os fatores são iguais usamos a POTENCIAÇÃO e usamos uma notação especial:

$$4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^4$$

$$2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

$$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^7$$

base expoente

Em uma potenciação, o fator que se repete é chamado de BASE, o número que indica quantas vezes o fator se repete é chamado de EXPONENTE.

Os números representados abaixo são as potências

4^4 2^3 5^7 7^2

LEITURA

4^4 quatro elevado à quarta potência

2^3 dois elevado à terceira potência ou dois elevado ao cubo

5^7 cinco elevado à sétima potência

7^2 sete elevado à segunda potência ou sete elevado ao quadrado

8^5 Oito elevado à quinta potência

15^6 Quinze elevado à sexta potência

9^3 Nove elevado à terceira potência ou Nove elevado ao cubo



Foi o matemático e filósofo francês René Descartes (1596-1650) que começou a escrever 5^7 , 7^2 em vez de $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$ ou 7×7 .

Veja mostrar algumas multiplicações e vocês deverão escrever a potência e a leitura.

Então, vamos lá!

Que legal! É muito fácil!

Escreva você também as potências das multiplicações e leitura no caderno.

a) $5 \times 5 \times 5 \times 5 =$

b) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$

c) $12 \times 12 =$

d) $9 \times 9 \times 9 =$

e) $15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 =$

f) $4 \times 4 =$

g) $7 \times 7 \times 7 \times 7 =$

COMPREENDO!

a) $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$ cinco elevado à quarta potência

b) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$ dois elevado à quinta potência

c) $12 \times 12 = 12^2$ doze elevado à segunda potência ou doze elevado ao quadrado

d) $9 \times 9 \times 9 = 9^3$ nove elevado à terceira potência ou nove elevado ao cubo

e) $15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 = 15^7$ quinze elevado à sétima potência

f) $4 \times 4 = 4^2$ quatro elevado à segunda potência ou quatro elevado ao quadrado.

g) $7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^4$ sete elevado à quarta potência

Nas POTENCIAÇÕES os números que compõem as potências recebem os seguintes nomes:

$7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^4$

↑ expoente

↓ base

BASE = fator que se repete
EXPOENTE = número de fatores

Na potência $6^3 = 6 \times 6 \times 6$ quem é a base e o expoente?
Base = 6
Potência = 3

A leitura da potência 6^3 seis
seis elevado à terceira potência ou seis elevado ao cubo

Na potência $8^5 = 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$ quem é a base e o expoente?

Base = 8
Potência = 5

A leitura da potência 8^5 seis
oito elevado à quinta potência

Na multiplicação 9×9 quem é a base e o expoente da potência?

Base = 9
Potência = 2

A leitura da potência seis
nove elevado à segunda potência ou nove elevado ao quadrado

Evite! Oitenta!

E as potências de expoente 3 são chamadas de CUBO!

Prezados que as potências de expoente 2 são chamadas de QUADRADO? É isso mesmo?

A expressão **ao quadrado** vem dos números quadrados, números que formam quadrados.



A altura e a base são formadas por quantos quadrados?

3

Quantos quadradinhos compõem a figura?

9

$$3 \times 3 = 9 \text{ ou } 3^2$$

É por essa razão que temos **três elevado ao quadrado**.
QUADRADO DUAS MEDIDAS IGUAIS (base e altura iguais a 3)



Agora, vamos analisar a seguinte figura:



A altura e a base são formadas por quantos quadrados?

6

Quantos quadradinhos compõem a figura?

36

$$6 \times 6 = 36 \text{ ou } 6^2$$

Logo, **seis elevado ao quadrado**.

QUADRADO: duas medidas iguais, altura e base iguais a 6



Vamos observar as figuras seguintes:

Temos um quadrado azul que mede:



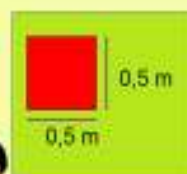
$$0,7 \times 0,7 \text{ OU } (0,7)^2$$

Letura:

Sete décimos elevado ao quadrado



Temos um quadrado vermelho que mede:



$$0,5 \times 0,5 \text{ OU } (0,5)^2$$

Letura:

cinco décimos elevado ao quadrado



Onene já está dizendo formam um cubo. Vamos ver:

As pedrinhas quadradas não já entendemos e as cúbicas?

A expressão **ao cubo** vem dos números cúbicos, ou seja, formam cubos.



A altura, a largura e o comprimento do cubo da figura são formados por quantos cubinhos?

2

Quantos cubinhos compõem a figura?

8

$$2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ ou } 2^3$$

Por esse motivo, temos **dois elevado ao cubo**.

CUBO: três medidas iguais (altura, comprimento e largura iguais a 2)



Vamos analisar o próximo cubo:



A altura, a largura e o comprimento são formados por quantos cubinhos?

3

Quantos cubinhos compõem a figura?

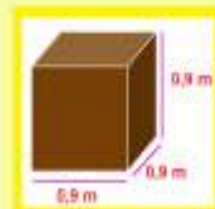
27

$$3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ ou } 3^3 \text{ três elevado ao cubo}$$

CUBO: três medidas iguais (altura, comprimento e largura iguais a 3)



Vamos analisar o próximo cubo:



A altura, a largura e o comprimento são formados por quantos cubinhos?

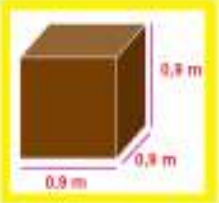

0,9 m

$$0,9 \times 0,9 \times 0,9 = (0,9)^3 \text{ nove décimos elevado ao cubo}$$



Calculando:
(Faça no caderno)

$$0,81 = 0,9 \times 0,9$$

$$0,81 \times 0,9 = 0,729$$



$\begin{array}{r} 0,9 \\ \times 0,9 \\ \hline 81 \\ + 00\text{ } \\ \hline 0,81 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,81 \\ \times 0,9 \\ \hline 729 \\ + 0\ 00\text{ } \\ \hline 0,729 \end{array}$
--	--

Então é isso, querida. Tenho que desligar o computador e ir lá em casa está chamando.

Que bom!

Eu também estou indo!



Aé a péssima, Fernando e Lúcia!

Lúcia, vai com você até o ônibus!



É, as medidas devem ser iguais.

Olha, Fernando, a calçada é formada por quadrados.



E, mesmo! Mas nos esquecemos de perguntar para o Otávio como se calcula as potências!

Podemos encontrar a forma de quadrados em muitos lugares, nas calçadas, nas janelas, nas cabanas...



Você ainda não percebeu? É muito fácil, vamos dar uma olhada!



As potências são usadas para representar multiplicações de fatores iguais, como:

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$$

Fazemos

$$\begin{array}{r} 4 \times 2 \\ \hline 8 \times 2 = 16 \end{array}$$

MULTIPLICAMOS TODOS OS FATORES ENTRE SI.

Então, $2^4 = 16$

(dois elevado à quarta potência é igual a dezesseis)



Calculando outras potências:

$$4^4 = 4 \times 4 \times 4 \times 4$$

Fazemos

$$\begin{array}{r} 16 \times 4 \\ \hline 64 \times 4 = 256 \end{array}$$

MULTIPLICAMOS TODOS OS FATORES ENTRE SI.

Então, $4^4 = 256$

(quatro elevado à quarta potência é igual a duzentos e cinquenta e seis)



Calculando outras potências:

$$5^3 = 5 \times 5 \times 5$$

Fazemos: $25 \times 5 = 125$

MULTIPLICAMOS TODOS OS FATORES ENTRE SI

Então: $5^3 = 125$

(cubo elevado ao cubo é igual a cento e vinte e cinco)



Calculando outras potências:

$$(0,7)^2 = 0,7 \times 0,7$$

Fazemos:

0,7	} duas casas decimais
x 0,7	
49	
- 00	
0,49	duas casas decimais

Então: $(0,7)^2 = 0,49$

(dois décimos elevado ao quadrado é igual a quarenta e nove centésimos)



Calculando outras potências:

$$(0,8)^3 = 0,8 \times 0,8 \times 0,8$$


$$0,64 \times 0,8 =$$

0,8	} duas casas decimais
x 0,8	
64	
- 00	
0,64	duas casas decimais

0,64	} seis casas decimais
x 0,8	
512	
+ 000	
0,512	seis casas decimais

Então: $(0,8)^3 = 0,512$

(oito décimos elevado ao cubo é igual a quinhentos e doze milésimos)




Vô Paulo disse que o terreno onde está o pomar da sua casa é um quadrado. O terreno tem 900 metros quadrados de área. Quanto mede cada lado do terreno onde está o pomar do Vô Paulo?

Em um quadrado, os lados têm medidas iguais, e a área é a medida de um lado vezes o outro lado, ou seja um lado elevado ao quadrado:

Temos que encontrar o número que elevado ao quadrado resulta 900

$$(\text{Número})^2 = 900$$

Como $10^2 = 10 \times 10 = 100$
o número que procuramos é maior que 10.

Então:

$$20^2 = 20 \times 20 = 400$$

$$30^2 = 30 \times 30 = 900$$

Podemos dizer que o terreno onde está o pomar do Vô Paulo é assim:

Quanto mede cada lado do terreno onde está o pomar do Vô Paulo?

Cada lado do terreno mede 30 metros.

Não resolução dessa situação está associada a ideia de raiz quadrada.

O quadrado formado tem 30 quadradinhos de lado.

A operação utilizada para encontrar a situação é chamada de **RADICAÇÃO**, indicada pelo símbolo $\sqrt{\quad}$.

Para representar o número que elevado ao quadrado resulta 900, utilizamos o símbolo $\sqrt{900}$.

Lemos: raiz quadrada de novecentos.

$$\sqrt{900} = 30, \text{ pois } 30 \times 30 = 900 \text{ ou } 30^2 = 900$$

Índice $\rightarrow \sqrt{900}$

Em geral, representamos a raiz quadrada sem escrever o índice 2. No caso acima, escrevemos $\sqrt{900}$.

Dessa forma, podemos escrever:

$$\sqrt{900} = 30, \text{ pois } 30 \times 30 = 900, \text{ ou seja, } 30^2 = 900$$

Lê-se: raiz quadrada de novecentos é trinta.

$$\sqrt{900} = 30$$

O símbolo $\sqrt{\quad}$ foi usado pela primeira vez em 1525 num livro de matemática alemão Christoph Rudolff. É provável que o primeiro letra (r) do palavra radix, que em latim significa raiz, é que deu origem a este símbolo.

Em 1737, Leonhard Euler introduziu neste símbolo a traça $\sqrt{\quad}$ que usamos até hoje.

Os hindus foram os primeiros a usar os negros para extrair raízes quadradas.

Claro, assim já estamos encontrando a raiz quadrada dos números.

Vamos procurar outros números quadrados?

Quanto quadradinhos tem a figura?

16 quadradinhos

Cada lado tem quantos quadradinhos?

4 quadradinhos

$$\sqrt{16} = 4, \text{ pois } 4 \times 4 = 16, \text{ ou seja, } 4^2 = 16$$



Quantos quadrinhos tem a figura?
36 quadrinhos

Cada lado tem quantos quadrinhos?
6 quadrinhos

$\sqrt{36} = 6$, pois $6 \times 6 = 36$, ou seja, $6^2 = 36$

Quais números são quadrados?
20, 100, 49, 50, 9, 25, 81, 48

Quais números são quadrados?
 $\sqrt{100} = 10$, pois $10^2 = 100$
 $\sqrt{49} = 7$, pois $7^2 = 49$
 $\sqrt{9} = 3$, pois $3^2 = 9$
 $\sqrt{25} = 5$, pois $5^2 = 25$
 $\sqrt{81} = 9$, pois $9^2 = 81$ Muito Bom!

Vamos fazer os exercícios do livro sobre potências.
É bom as dúvidas com os colegas ou a professora. Bom estudo. Tchau pessoal!

Vamos continuar estudando as potências e as raízes quadradas.
Forçarei encontrar os números quadrados!

Atividades do livro:
Página 232 exercícios 71, 72 e 73

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A segunda janela da apresentação do conceito “Potências e Raízes Quadradas” traz as atividades no aplicativo *JClíc*. Foram desenvolvidas oito atividades como exercícios para ampliação do conceito sobre potências e raízes quadradas com Números Decimais, como a leitura de potências decimais e a resolução de raízes quadradas e de potências. A seguir, apresentam-se, na figura 69 as atividades desenvolvidas no aplicativo *JClíc*:

Figura 69 - Atividades no aplicativo *JClíc* sobre Potenciação e Raiz Quadrada.

The figure displays six screenshots from the *JClíc* application, each illustrating a different activity related to powers and square roots.

Screenshot 1 (Top Left): A red screen with a cartoon character and the text: "Não para a jogada! Potências e Raízes Quadradas com Números Decimais". Below the character, it says "Bom estudo!".

Screenshot 2 (Top Right): A red screen with a grid of text boxes:

três décimos elevado à terceira	dois décimos elevado ao quadrado	um décimo elevado ao cubo
dois décimos elevado ao cubo	um décimo elevado ao quadrado	cinco décimos elevado à segunda

 Below the grid are buttons for $(0,1)^3$, $(0,2)^2$, $(0,5)^3$, $(0,1)^2$, $(0,3)^2$, and $(0,2)^2$. The instruction at the bottom is "Relacione as potências com sua leitura:".

Screenshot 3 (Middle Left): A screen with a grid of square roots and their corresponding decimal values:

$\sqrt{0,64}$	$\sqrt{0,36}$	0,3	0,2
$\sqrt{0,16}$	$\sqrt{0,81}$	0,7	0,4
$\sqrt{0,09}$	$\sqrt{0,04}$	0,5	0,8
		0,6	0,9

 The instruction at the bottom is "Encontre o resultado das raízes:".

Screenshot 4 (Middle Right): A screen with a crossword puzzle grid. The words "QUADRADO" and "INTEIRO" are visible. The instruction at the bottom is "Complete a cruzadinha!".

Screenshot 5 (Bottom Left): A red screen with a sequence of powers: $(0,2)^0$, $(0,2)^2$, $(0,3)^3$, $(0,3)^2$, $(0,2)^3$. Below them are buttons for 0,04, 0,008, 0,09, 1, and 0,027. The instruction at the bottom is "Encontre o resultado das potências:".

Screenshot 6 (Bottom Right): A screen with a grid of square root equations and their results:

$\sqrt{0,16} = 0,4$	$\sqrt{0,36} = 0,6$	$\sqrt{0,49} = 0,7$	$\sqrt{0,25} = 0,5$
$\sqrt{0,81} = 0,9$	$\sqrt{0,81} = 0,9$	$\sqrt{1,44} = 1,2$	$\sqrt{0,64} = 0,8$
$\sqrt{0,64} = 0,8$	$\sqrt{0,04} = 0,2$	$\sqrt{0,36} = 0,6$	$\sqrt{0,16} = 0,4$

 Below the grid are buttons for 0,7, 1,3, and 0,4. The instruction at the bottom is "Encontre o resultado das expressões:".

5.9 CONCEITO: EXPRESSÕES NUMÉRICAS DE NÚMEROS DECIMAIS

Esse conceito desenvolve Expressões Numéricas com Números Decimais através de atividades que levam o estudante perceber que a resolução dessas atividades são propostas por um conjunto de operações matemáticas que devem ser organizadas.

Esse conceito contém uma apresentação como material de estudos em *PowerPoint*, atividades do aplicativo *Jclic* e duas atividade *Online*. Na figura 70, apresenta-se, a página inicial do conceito.

Figura 70 - Página inicial do conceito Expressões Numéricas: Números Decimais.



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

O conceito “Expressões Numéricas: Números Decimais” apresenta situações problemas que devem ser pensadas pelos estudantes como um conjunto de operações matemáticas que solucionam as questões solicitadas. O material também tem o propósito de apresentar as etapas da Resolução de Problemas, que segundo Pólya (1997 apud DANTE, 2010c) são as seguintes: compreender o problema, elaborar um planejamento, executar o planejamento e fazer a verificação. O autor ainda salienta que essas etapas não seguem uma sequência única e rígida, mas de modo geral, ajudam o estudante a organizar e orientar as suas ações na resolução das atividades. O material de estudos propõe questões que exploram ideias que levam o estudante perceber que a análise de dados é um dos caminhos para resolução das atividades.

Nessa interação de ideias o material de estudos vai apresentando as Expressões Numéricas com Números Decimais como uma forma de um conjunto de atividades, mostrando a importância da utilização dos parênteses e na observação das sequências

matemáticas que levam o estudante a encontrar a solução das atividades. A seguir, na figura 71, apresenta-se o material de estudos do conceito “Expressões Numéricas: Números Decimais”:

Figura 71- Material de Estudos do conceito Expressões Numéricas : Números Decimais.

EXPRESSÕES NUMÉRICAS
NÚMEROS DECIMAIS

Olá, gente! Eu sou Lucas.

E eu sou o Gabriel.

Estamos aqui jogando e contando os pontos.

Contamos que o Lucas fez 4 cestas e três arremessos para fazer 2,5 pontos e o Gabriel fez 4 arremessos para fazer 1,5 pontos.

	cestas na cesta	cestas fora
Lucas	4	3
Gabriel	4	4

Para o arremesso para fora vale um. Vamos ver qual o pontuação.

Agora, vamos contar os pontos de cada um.

	cestas na cesta	cestas fora
Lucas	4	3
Gabriel	4	4

Para encontrar o total de pontos de Lucas, vamos pensar quais contas precisamos usar:

PRIMEIRO: multiplicar os pontos das arremessos na cesta por 5.
SEGUNDO: multiplicar os pontos das arremessos fora por 3.
TERCEIRO: subtrair os resultados para encontrar o saldo total.

Podemos responder a pergunta do problema, escrevendo e resolvendo por uma expressão numérica.

$$(3,5 \times 5) - (1,5 \times 3) =$$

arremessos na cesta arremessos fora

Faça no caderno!

Resolvendo:

$$(3,5 \times 5) - (1,5 \times 3) =$$

$$17,5 - 4,5 = 13$$

Podemos dizer que o total de pontos de Lucas é de 13 pontos.

Agora, vamos encontrar os pontos do Gabriel.

	Pontos na cesta	Pontos fora
Lucas	5	5
Gabriel	3	2

Vamos encontrar os pontos de Gabriel!

Organizando os dados:

- a) Quantos arremessos ele acertou? 4
- b) Quanto vale cada arremesso na cesta? 3,5 pontos
- c) Quantos arremessos ele errou? 4
- d) Quanto perde em cada arremesso fora da cesta? 1,5 pontos



Para encontrar o total de pontos de Gabriel, vamos pensar quais contas precisamos usar:

PRIMEIRO: multiplicar os pontos dos arremessos na cesta por 4
SEGUNDO: multiplicar os pontos dos arremessos fora por 4
TERCEIRO: subtrair os resultados para encontrar o saldo total.

Podemos responder a pergunta do problema escrevendo e resolvendo por uma expressão numérica:

$$3,5 \times 4 - 1,5 \times 4 =$$

arremessos na cesta arremessos fora

Tapa no caderno!



Resolvendo:

$$3,5 \times 4 - 1,5 \times 4 =$$

$$14,0 - 6,0 = 8,0$$

Podemos dizer que o total de pontos de Gabriel é de 8 pontos.



Nas expressões numéricas em que apareçam subtrações e multiplicações devemos **primeiro a multiplicação** no orden em que aparecem e **depois a subtração**, também no orden em que aparecem.

$$3,5 \times 4 - 1,5 \times 4 =$$

$$17,0 - 6,0 = 8,0$$



	Pontos na cesta	Pontos fora
Lucas	5	5
Gabriel	3	2

Total de pontos:
Lucas com 13 pontos
Gabriel com 8 pontos

Até lá já tinha percebido que tinha pontos na zorração, mas tinha errado!

É aí garoto, tudo certo!

Ó, João, é, mas eu nunca vi Gabriel pontuando arremessos na zorra!

É nos minutos de SAIBA, Gabriel?

Acho que talvez não tenha muita chance!

Acho mesmo, Gabriel, continue estudando as expressões numéricas!

É, nos expressões numéricas as coisas são fáceis!



Vamos organizar os dados do problema.

1. O que Júlio comprou?
Uma bola, um par de luvas, uma chuteira e um par de meias.
2. Quanto custou a bola?
R\$ 32,00
3. Quanto custou a luva?
R\$ 23,00
4. Quanto custou a chuteira?
R\$ 109,00
5. Quanto custou a meia?
R\$ 18,00.
6. Quanto ele levou para pagar as compras?
R\$ 200,00
7. Qual a pergunta do problema?
Quanto Júlio recebeu de troco?

Para responder à pergunta do problema, vamos pensar quais contas precisamos usar.

PRIMEIRO: somar os valores de Júlio;
SEGUNDO: diminuir do valor que ele levou para as compras.

Podemos responder à pergunta do problema escrevendo o resultado por uma expressão numérica.

$$200 - (32 + 23 + 109 + 18) =$$

valor total da compra

Faça no caderno!

Resolvendo:

$$200 - (32 + 23 + 109 + 18) =$$

$$200 - 182 = 18$$

Agora, podemos responder a pergunta!

Ele recebeu de troco R\$ 18,00!

Nas expressões numéricas em que envolvem adições e subtrações efetuamos as operações na **ordem em que aparecem**.

$$200 - (32 + 23 + 109 + 18) =$$

Nas expressões numéricas em que aparecem parênteses, as operações que estão dentro deles devem ser efetuadas primeiro.

$$200 - (32 + 23 + 109 + 18) =$$

$$200 - 182 = 18$$


Vai fazer um amigo secreto com suas colegas de aula.

Ela tem as seguintes opções de presentes:

RS 9,00	RS 11,00	RS 14,00	RS 12,00

Quanto real Manuela receberá de troco, se comprar o colar e o batom e pagar com uma nota de RS 50,00? Suponha que para facilitar o troco, ela deve 3 moedas de RS 1,00.

Vamos organizar os dados do problema:

- Qual evento Manuela está organizando?
Um amigo secreto com suas colegas.
- Quanto ela tem para gastar juntando as moedas para facilitar o troco?
RS 50,00 + RS 3,00 = RS 53,00
- O que Manuela comprou?
Um batom e um colar.
- Qual é o valor do batom?
RS 12,00
- Qual é o valor do colar?
RS 11,00
- Qual é a pergunta do problema?
Quanto real Manuela receberá de troco, se comprar o colar e o batom e pagar com uma nota de RS 50,00? Suponha que para facilitar o troco, ela deve 3 moedas de RS 1,00.

Para responder a pergunta do problema, vamos pensar quais contas precisamos usar!

PRIMEIRO: somamos os gastos com os presentes.
SEGUNDO: somamos o total de dinheiro que a Manuela tem.
TERCEIRO: subtraímos o total de dinheiro dos gastos de Manuela.

Podemos responder a pergunta do problema escrevendo e resolvendo por uma expressão numérica.

$$50 + 3 - (12 + 11)$$

valor que Manuela tem valor que Manuela gastou

Faça no caderno!

Resolvendo:

$$50 + 3 - (12 + 11) =$$

$$53 - 23 = 30$$

Agora, podemos responder a pergunta!

Ela tem as seguintes opções de presentes:

RS 9,00	RS 11,00	RS 14,00	RS 12,00

Quanto real Manuela receberá de troco, se comprar o colar e o batom e pagar com uma nota de RS 50,00? Suponha que para facilitar o troco, ela deve 3 moedas de RS 1,00.

Resposta de troco: RS 30,00

OUTRA SITUAÇÃO:
Angélica fez uma revisão em seu carro na qual foram realizados as seguintes serviços:

- Troco de 4 pneus: RS 253,00 cada;
- Alinhamento e balanceamento: RS 84,00 a
- Troco das pastilhas de freio: RS 75,00.

Sabendo que Angélica pagou essa revisão em 4 prestações iguais e sem a cobrança qual foi o valor da prestação?

Vamos organizar os dados do problema.

- O que Angélica realizou?
Revisão do carro.
- Quanto ela gastou com o troco de cada pneu?
RS 253,00
- Quanto Angélica gastou com alinhamento e balanceamento?
RS 84,00
- Quanto ela gastou com as pastilhas de freio?
RS 75,00
- Como ela resolveu pagar as despesas com a revisão?
Em 4 prestações iguais.
- Qual é a pergunta do problema?
Qual foi o valor de cada prestação?

Para responder a pergunta do problema, vamos pensar quais contas precisamos usar.

PRIMEIRO: multiplicamos o valor de cada prestação por quatro.
SEGUNDO: somamos todos os serviços realizados.
TERCEIRO: dividimos o total de gastos em quatro prestações.

Podemos responder a pergunta do problema escrevendo e resolvendo por uma expressão numérica.

total de prestações

$$(4 \times 253 + 84 + 76) : 4$$

valor total da revista quantidade de prestações

Faça no caderno!

Resolvendo:

$$(4 \times 253 + 84 + 76) : 4 =$$

$$(1\ 012 + 84 + 76) : 4 =$$

$$1\ 172 : 4 = 293$$

Agora, podemos responder a pergunta!

Sabendo que Angélica pagou essa revista em 4 prestações iguais e sem juros, qual foi o valor da prestação?

O valor de cada prestação foi de R\$ 293,00!

Nas expressões numéricas em que aparecem adição, subtração, multiplicação e divisão, efetuamos **primeiro a multiplicação e a divisão**, na ordem em que aparecerem, e **depois a adição e a subtração**, também na ordem em que aparecerem.

$$(4 \times 253 + 84 + 76) : 4 =$$

Nas expressões numéricas em que aparecem parênteses, as operações que estão dentro deles devem ser efetuadas primeiro.

$$(4 \times 253 + 84 + 76) : 4 =$$

primeiro

$$(1\ 012 + 84 + 76) : 4 =$$

segundo

$$1\ 172 : 4 = 293$$

Moça, não é que nos apaixonamos numérica!

Então? Querem nos uma situação!

Se não está tão animado ainda!

Ou, já então não temos, porra!

Se, quando aparecem adição e subtração resolvemos depois que aparecem primeiro.

Nas expressões numéricas, antes que escreva as operações que aparecerem!

Não podemos deixar de lembrar: quando aparecem os parênteses, as coisas que estão dentro deles devem ser resolvidas primeiro.

E, o quando aparecem as multiplicações e divisões resolvemos elas primeiro, sempre na ordem em que aparecem.



Despesas Mensais	
Alimentação	R\$ 480,00
Transporte	R\$ 210,00
Moradia	R\$ 540,00
Lazer	R\$ 98,00
Outros	R\$ 237,00
(Luz, água, telefone, internet, gás...)	

Sévio e Mara trabalham e estão juntando dinheiro para comprar o primeiro carro do casal.

Sévio é garçom e Mara é cabeleira!
A renda mensal do casal é de R\$ 1 950,00.

Observe no quadro as despesas do casal:



Sévio e Mara trabalham e estão juntando dinheiro para comprar o primeiro carro do casal.

Sévio é garçom e Mara é cabeleira!
A renda mensal do casal é de R\$ 1 950,00.

Sabendo que, após pagar as despesas, Sévio e Mara guardam o restante em uma poupança, quantos reais eles pouparam em um ano?

Despesas Mensais	
Alimentação	R\$ 480,00
Transporte	R\$ 210,00
Moradia	R\$ 540,00
Lazer	R\$ 98,00
Outros	R\$ 237,00
(Luz, água, telefone, internet, gás...)	

Vamos organizar os dados do problema:

1. Qual é a renda mensal do casal?
R\$ 1 950,00



2. Quais são os gastos que eles têm durante o mês?

Alimentação R\$ 480,00
Transporte R\$ 210,00
Moradia R\$ 540,00
Lazer R\$ 98,00
Outros R\$ 237,00

3. Qual é a pergunta do problema?
Após pagar as despesas, guardam o restante em uma poupança, quantos reais eles pouparam em um ano?

Para responder a pergunta do problema, vamos pensar quais contas precisamos usar:

- PRIMEIRO: somar as despesas de Sévio e Mara.
SEGUNDO: diminuir a despesa do valor da renda mensal.
TERCEIRO: multiplicar o que sobra em um mês, por doze (um ano = doze meses).



Podemos responder a pergunta do problema escrevendo e resolvendo por uma expressão numérica.

$$12 \times [1\,950 - (480 + 210 + 540 + 98 + 237)] =$$

renda mensal valor total das despesas

Meses do ano

Faça no caderno!

Conferindo:

$$12 \times [1\,950 - (480 + 210 + 540 + 98 + 237)] =$$

$$12 \times [1\,950 - 1\,565] =$$

$$12 \times 385 = 4\,620$$



Agora, podemos responder a pergunta!

Sévio e Mara trabalham e estão juntando dinheiro para comprar o primeiro carro do casal.

Sévio é garçom e Mara é cabeleira!

A renda mensal do casal é de R\$ 1 950,00.

Sabendo que, após pagar as despesas, Sévio e Mara guardam o restante em uma poupança, quantos reais eles pouparam em um ano?

Em cada mês sobra R\$ 385,00 e eles pouparam em um ano R\$ 4 620,00.

Despesas Mensais	
Alimentação	R\$ 480,00
Transporte	R\$ 210,00
Moradia	R\$ 540,00
Lazer	R\$ 98,00
Outros	R\$ 237,00
(Luz, água, telefone, internet, gás...)	

Nas expressões numéricas em que aparecem parênteses, as operações que estão dentro deles devem ser efetuadas primeiro. Depois de resolver as operações dos parênteses, resolvemos as operações que aparecem dentro dos colchetes, na ordem em que aparecem.

As outras operações que aparecem devem ser resolvidas primeiro as multiplicações e divisões na ordem, e as adições e subtrações resolvidas na ordem.

$$12 \times [1\,950 - (490 + 210 + 540 + 98 + 237)] =$$

$$12 \times [1\,950 - 1\,565] =$$

$$12 \times 385 = 4\,620$$

Muito bem, Gabriel. Até a próxima gente, fôlego.

Obrigado, João, quando quiser saber mais sobre expressões numéricas pode falar comigo. Tchau, pessoal.

ATIVIDADE COMPLEMENTAR: Livro;

- Página 215 – exercício 30, 31 e 32
- Página 220 – exercício 45 e 46
- Página 229 – exercício 70

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A segunda janela da apresentação do conceito “Expressões Numéricas: Números Decimais” apresenta as atividades desenvolvidas com esse conceito no aplicativo *JClíc*. Foram desenvolvidas vinte e duas atividades como exercícios para que o estudante relacione essas atividades com os conceitos estudados no material de estudos. Algumas das atividades apresentam-se como Resolução de Problemas envolvendo Números Decimais. Os estudantes deveriam identificar dados e organizar operações matemáticas que solucionavam as questões apresentadas. As atividades desenvolvidas no aplicativo *JClíc* foram de associação, de completar a resposta, identificar múltiplas respostas e de ordenar texto, conforme exemplo na figura 72.

Figura 72 – Atividades no Aplicativo *JClíc* do conceito Expressões Numéricas: Números Decimais.

Expressões Numéricas com Números Decimais

Dona Fernanda saiu de casa com R\$ 100,00. Agora ela está lembrando dos seus gastos. Quanto Dona Fernanda gastou no total e quanto sobrou?

Apoque R\$ 14,00

leite R\$ 7,00

varalho R\$ 25,00

Gastou R\$ 54,00 e sobrou R\$ 46,00

Gastou R\$ 98,00 e sobrou R\$ 2,00

Gastou R\$ 60,00 e sobrou R\$ 12,00

Gastou R\$ 98,00 e sobrou R\$ 22,00

Gastou R\$ 67,00 e sobrou R\$ 13,00

Bom estudo!

Ler com atenção e anotar os resultados!

$1,2 + 1,3 + 0,5 =$		$0,9 + 0,9 + 0,7 =$		1,5	2
$0,7 + 0,3 + 0,5 =$		$0,8 + 0,7 + 0,5 =$		3	2,5

Encontre os resultados:

Um terreno tem a forma e as medidas de seus lados representadas na seguinte figura. Qual é o perímetro do terreno?

Um terreno tem a forma e as medidas de seus lados representadas na seguinte figura. Qual é o perímetro do terreno?

613,6 m 136,1 m 165 m 616,3 m 561 m 156 m

Leia com atenção a situação e encontre o resultado:

Sabendo que a balança está em equilíbrio, quanto "pesa" a caixa C?

Quanto "pesa" a caixa A e quanto "pesa" a caixa B?

Quanto "pesa" a caixa C?

Um saco de cimento de 50 kg custa R\$ 27,00. Uma construção precisa gastar quantidades de cimento constantemente de 10 kg. Com um desconto de 50% sobre esse valor, quanto ele paga por 100 sacos?

Um saco de cimento de 50 kg custa R\$ 27,00. Uma construção precisa gastar quantidades de cimento constantemente de 10 kg. Com um desconto de 50% sobre esse valor, quanto ele paga por 100 sacos?

Descubra o preço final do produto:

Um estacionamento cobra o primeiro ingresso com o valor de R\$ 3,70 e os demais com o valor de R\$ 0,26. Qual é o valor da passagem?

Um estacionamento cobra o primeiro ingresso com o valor de R\$ 3,70 e os demais com o valor de R\$ 0,26. Qual é o valor da passagem?

Quanto o passageiro deu para pagar a passagem?

Qual foi o troco que você deu para ele?

Seu Roberto distribuiu certa quantia entre seis filhos. Cada um recebeu 15,50 e Seu Roberto ainda ficou com R\$ 35,50. Quantos reais tem Seu Roberto?

Seu Roberto distribuiu certa quantia entre seis filhos. Cada um recebeu 15,50 e Seu Roberto ainda ficou com R\$ 35,50. Quantos reais tem Seu Roberto?

Quanto ganhou cada filho?

Quantos reais ao todo Seu Roberto deu para seus filhos?

Se Seu Roberto ainda ficou com R\$ 35,50, que quantia ele tinha antes?

5	R\$ 95,50	R\$ 92,50	R\$ 126,00	R\$ 16,50
R\$ 162,00	R\$ 37,00	95,20	6	R\$ 95,20

Ajude Seu Roberto para descobrir seu dinheiro!

1 nota de R\$ 10,00, 1 nota de R\$ 5,00 e 10 moedas de R\$ 1,00	2 notas de R\$ 10,00	15 moedas de R\$ 1,00 e 1 nota de R\$ 10,00	1 nota de R\$ 10,00 e 10 moedas de R\$ 1,00
20 moedas de R\$ 1,00	1 nota de R\$ 10,00, 1 nota de R\$ 5,00 e 5 moedas de R\$ 1,00	3 notas de R\$ 5,00 e 1 nota de R\$ 10,00	1 nota de R\$ 10,00, 1 nota de R\$ 5,00 e 1 moeda de R\$ 1,00
1 nota de R\$ 10,00 e 2 notas de R\$ 5,00	15 moedas de R\$ 1,00 e 1 nota de R\$ 5,00	4 notas de R\$ 5,00	5 notas de R\$ 5,00

Quais as possibilidades de pagamento de R\$ 20,00 com notas de R\$ 10,00, de R\$ 5,00 e moedas de R\$ 1,00.

Com R\$ 2.100,00, quais grupos de eletrodomésticos diferentes é possível comprar sem fazer dívida?

Com R\$ 2.100,00, quais grupos de eletrodomésticos diferentes é possível comprar sem fazer dívida?

The image displays four screenshots of a software interface designed for teaching decimal operations through real-world scenarios.

- Top-Left Screenshot:** A word problem in Portuguese: "A passagem de lotação é R\$ 3,50. Uma delas pagou todas as passagens. Quanto ela deu para o motorista, se ele lhe devolveu R\$ 2,50 de troco?" Below the text is a green button.
- Top-Right Screenshot:** A question: "Qual é o valor da passagem?" with options: R\$ 0,10; R\$ 0,50; R\$ 1,70; R\$ 3,40. A second question: "Qual é o valor das três passagens?" with options: R\$ 5,10; R\$ 5,00. A third question: "Quanto dinheiro faltou?"
- Bottom-Left Screenshot:** A table for selecting products and their prices. The table has three columns: "Qual é o valor da passagem?", "Quanto o motorista deu para pagar a passagem?", and "Quanto você deu de troco?". The table contains two rows of options:

R\$ 1,75	R\$ 1,50	R\$ 0,50
R\$ 0,05	R\$ 5,00	R\$ 1,70
- Bottom-Right Screenshot:** A budgeting problem: "Fernanda e Vitor ganharam para a compra do enxoval do seu bebê R\$ 120,00 dos pais dela, R\$ 155,00 dos pais dele." Below this are several questions with corresponding values:

Qual foi o valor total que ganharam de seus parentes para o enxoval do bebê?	R\$ 177,00
	R\$ 365,00
	R\$ 350,00
	R\$ 120,00
Quanto irão guardar para futuros gastos com o bebê?	R\$ 177,50

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A tela de apresentação do conceito “Expressões Numéricas: Números Decimais” na sua terceira janela traz as Atividades *Online*. A apresentação em *PowerPoint* conta com uma orientação prévia das duas atividades que os estudantes poderão desenvolver, a primeira, de adições e subtrações com Números Decimais com uma casa decimal, propondo que o estudante faça os cálculos mentais, se achar conveniente. A segunda atividade, propõe situações de compras em um supermercado, onde deverão observar o valor que é oferecido e adequá-los aos produtos oferecidos nas prateleiras. Se os estudantes escolham os produtos inadequados, terão um tempo hábil para que façam as correções e passem para a próxima compra. A seguir os *links* da página da *web*, utilizadas na apresentação das Atividades *Online*:

- <http://mrnussbaum.com/hotel-play/>
- http://jogos360.uol.com.br/brain_spa_2.html

Na figura 73, observam-se, as atividades desse item:

Figura 73 - Atividades Online do conceito Expressões Numéricas: Números Decimais.

Atividades Online

Expressões Numéricas

É, acho que vai parar para dar uma olhada nos jogos online.

Olá, Pedro! Você não está cansado de jogar beisebol?

Vamos mostrar para o pessoal as atividades que vamos fazer.

É, mas agora, deem uma olhada.

Vamos realizar jogos e atividades com Números Decimais dentro do Hotel Decimalfornia.

HOTEL DECIMALFORNIA

Click Here to Start!

Você sabe que nos hotéis temos muitos quartos. Temos que guardar as coisas nas entregas. Na maioria o correio é uma coisa, devemos fazer o cálculo e encontrar o quarto, que são numerados com decimais.

5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5

Earned: \$10

As coisas não são andas em linha reta. Encontram a resposta da conta e diguem então do número que eles vão até ao quarto fazer a entrega.

5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5

Earned: \$10

A Mãe ficou se lembrando, mas as coisas não acham o quarto indicado. A conta aparece muito rápido, mas ela estará no topo do hotel, aguardem um pouco que você, entregando, vai ficar feliz na Mãe.

5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5

Earned: \$10

A cada entrega correta, ou seja, a cada conta correta, as coisas (coisas) recebem uma gorjeta de US \$ 5,00, se você errarem a conta e realizarem o entrega no quarto errado, você perderá US \$ 5,00. Bom jogo!

5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5

Earned: \$10

Vamos para o próximo jogo. No endereço indicado procurem na tela o jogo: Brain SPA, poderão dizer: (como SPA Cerebral) Corroem o jogo em **PLAY**.

Aparecerá uma moça que está pronta a fazer compras na mercadoria. Obtemo o que ela está dizendo:

"Adoro este lugar. Há interessantes corredores de coisas para comprar. Tudo que você precisa é de um pouco de lógica e de cálculo. Vamos na loja."

No canto esquerdo da tela aparecerá quanto deverá gastar. Também não esqueçam de cuidar o tempo. Clique nos produtos, de modo que a soma seja o que foi solicitado. Os produtos serão levados ao carrinho.

No canto direito aparecerão três lâmpadas; são as chances que vocês terão na rodada.

Se vocês tocarem os produtos, a senhora fará uma conta, e uma lâmpada será marcada; vocês pedem uma chance. Retire do carrinho um produto, clicando encima, ele voltará para a prateleira e escolha outro produto.

Faça com calma, boas compras e bom jogo!

Alo a pedeira.

Tchau, pessoal.

5.10 CONCEITO: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM NÚMEROS DECIMAIS

O conceito desenvolve a Resolução de Problemas envolvendo os Números Decimais. Propõe atividades onde os estudantes devem organizar as situações matemáticas através dos passos da Resolução de Problemas segundo Pólya (1977 apud DANTE, 2010c). As etapas são as seguintes: compreender o problema, elaborar um planejamento, executar o planejamento e fazer a verificação. O estudo contém uma apresentação como material de estudos em *PowerPoint*, atividades do aplicativo *JClic* e duas atividade *Online*. Na figura 74, apresenta-se, a página inicial do conceito.

Figura 74 - Página inicial do conceito “Resolução de Problemas: Números Decimais”.



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A primeira janela da apresentação inicial do conceito “Resolução de Problemas: Números Decimais” traz o material de estudos. O foco principal desse conceito é desenvolver a Resolução de Problemas através da análise dos dados das atividades.

De acordo com Dante (2010c) trabalhar com a metodologia da Resolução de Problema tem por objetivo equipar os estudantes com estratégias, fazê-los pensar produtivamente, desenvolvendo o raciocínio para enfrentar situações utilizando e aplicando a Matemática. Para Tenreiro e Vieira (2001, apud GRONWALD; KAIBER; MORA, 2004, p. 41), “essa metodologia surge como um contexto para os estudantes utilizem as suas capacidades de pensamento, principalmente do pensamento crítico (formulação de hipóteses, análise, generalização, avaliação, entre outras habilidades).”

O material de estudos, desse conceito, propicia ao estudante a observação dos passos para a Resolução de Problemas, além de instigá-los para a possível solução das atividades.

A seguir, a figura 75, apresenta-se o material de estudos do conceito “Resolução de Problemas: Números Decimais”:

Figura 75 - Material de Estudos do conceito “Resolução de Problemas: Números Decimais”.

Resolução de Problemas

Olá, gente! Sou a Ana, e sou o meu amigo Haroldo.

Hoje vamos aprender um pouco mais sobre Números Decimais.

E já estamos sobre a leitura dos Números Decimais.

Sim, vemos que esses números aparecem no nosso dia a dia.

Eles aparecem no nosso dinheiro, nas temperaturas, nas medidas...

E, nas alturas, nos pesos, nos comprimentos. Vamos dar uma olhada de novo!

Valor do bolo: R\$ 45,50

O comprimento do lápis é 14,5 cm.

A temperatura subiu 2,5° C.

Para fazer a leitura observamos as casas decimais, vemos se

Apresentamos a forma a leitura dos Números Decimais.

Podemos comparar. Analise qual é maior e menor.

A costureira usou tecido de 2,80 m de tecido.

O pote tem 0,750 kg de doce.

2,07
dois inteiros e sete centésimos

0,015
quinze milésimos

13,7
treze inteiros e sete décimos

0,2
Dois décimos

Vamos olhar as balanças:



Podemos dizer que:

$2,750 \text{ Kg} > 2,080 \text{ Kg}$
 $2,750 \text{ Kg}$ é maior do que $2,080 \text{ Kg}$



Dizemos também que:

$2,750 = 2,75$

e

$2,080 = 2,08$

Igualamos as casas decimais!



Vocês devem ler cuidadosamente para resolver algumas situações, usamos alguns passos.

Resolvemos muitas situações envolvendo Números Decimais.



Depois da pergunta do problema, há outras perguntas relativas ao mesmo problema.

É, já é uma maneira de mostrar que podemos usar algumas etapas na resolução de problemas.



É uma maneira de entender melhor o problema e responder a pergunta de forma correta.

Vamos retomar essas etapas para resolver os problemas.

Não existe uma fórmula mágica para resolver os problemas, mas podemos seguir alguns passos para descobrir a solução de um problema. São eles:

A) ORGANIZANDO OS DADOS DO PROBLEMA:

- Leia novamente o problema;
- Identifique as informações do problema.

B) QUAL É A PERGUNTA DO PROBLEMA?

- O que se quer saber?
- Pense se existe uma relação entre o que se quer saber e a pergunta do problema.

C) QUAL CONTA OU QUAIS CONTAS MATEMÁTICAS DARÃO A RESPOSTA DO PROBLEMA?

- Identificar quais operações matemáticas são adequadas para a situação.

D) COMPROVANDO O RESULTADO:

- Leia o enunciado novamente e verifique se o que foi perguntado é o que foi respondido.

Retomando:

— — —

A) ORGANIZANDO OS DADOS DO PROBLEMA:

B) QUAL É A PERGUNTA DO PROBLEMA?

C) QUAL CONTA OU QUAIS CONTAS MATEMÁTICAS DARÃO A RESPOSTA DO PROBLEMA?

D) COMPROVANDO O RESULTADO:

Vamos usar essas etapas na resolução dos problemas.



Juliana comprou uma bermuda e três camisetas de mesmo preço, gastando ao todo R\$ 113,00. A bermuda custou R\$ 45,50. Quanto custou cada camiseta?

A) ORGANIZANDO OS DADOS DO PROBLEMA:

O que Juliana comprou?

Uma bermuda e três camisetas.

Quanto custou cada camiseta?

Não sabemos, mas são do mesmo preço.

Quanto custou a bermuda?

R\$ 45,50.

B) QUAL É A PERGUNTA DO PROBLEMA?

Quanto custou cada camiseta?

C) QUAIS CONTAS DARÃO A RESPOSTA DO PROBLEMA?

PRIMEIRO: diminuir o gasto total da bermuda.

SEGUNDO: dividir o que sobrou pelas 3 camisetas.

FAÇA NO CADERNO!



Juliana comprou uma bermuda e três camisetas de mesmo preço, gastando ao todo R\$ 113,00. A bermuda custou R\$ 45,50. Quanto custou cada camiseta?

Contas:

$$\begin{array}{r} 113,00 \\ - 45,50 \\ \hline 67,50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 67,50 \overline{) 113,00} \\ - 22,50 \\ \hline 07 \\ - 6 \\ \hline 15 \\ - 15 \\ \hline 000 \end{array}$$

Resposta: Cada camiseta custa R\$ 22,50.



Juliana comprou uma bermuda e três camisetas de mesmo preço, gastando ao todo R\$ 113,00. A bermuda custou R\$ 45,50. Quanto custou cada camiseta?

DI COMPROVANDO O RESULTADO:

$$3 \times 22,50 + 45,50 =$$

$$67,50 + 45,50 = 113,00$$

Resposta: Cada camiseta custa R\$ 22,50.



Assim vai ficar fácil, mas onde está indo?

Para casa, sendo tarde, mas um problema! Vamos indo.



Tudo bem, mas vamos analisando outras situações?

Érêto, vamos lá!



Manoel vende coco-verde em sua barraca a R\$ 2,00 cada. Em um fim de semana ele levou 90 cocos-verdes dos quais conseguiu vender o correspondente a R\$ 150,00. Se ele tivesse vendido todos os cocos-verdes, quantos reais a mais ele teria arrecadado?

a) ORGANIZANDO OS DADOS DO PROBLEMA:

Por quanto Manoel vende cada coco-verde? R\$ 2,00
 Quantos cocos-verdes ele levou para vender? 90 cocos-verdes
 Quanto que ele conseguiu arrecadar com a venda dos cocos-verdes? R\$ 150,00
 Quantos cocos-verdes ele vendeu? Não sabemos, só sabemos o total arrecadado.



Manoel vende coco-verde em sua barraca a R\$ 2,00 cada. Em um fim de semana ele levou 90 cocos-verdes dos quais conseguiu vender o correspondente a R\$ 150,00. Se ele tivesse vendido todos os cocos-verdes, quantos reais a mais ele teria arrecadado?

b) QUAL É A PERGUNTA DO PROBLEMA?
 Se ele tivesse vendido todos os cocos-verdes, quantos reais a mais ele teria arrecadado?

c) QUAIS CONTAS DARÃO A RESPOSTA DO PROBLEMA?
PRIMEIRO: multiplicar R\$ 2,00 pelo total cocos-verdes, para saber quanto ele teria arrecadado.
SEGUNDO: diminuir o total pelo arrecadado no dia.

FAÇA NO CADERNO!



Manoel vende coco-verde em sua barraca a R\$ 2,00 cada. Em um fim de semana ele levou 90 cocos-verdes dos quais conseguiu vender o correspondente a R\$ 150,00. Se ele tivesse vendido todos os cocos-verdes, quantos reais a mais ele teria arrecadado?

Contas:

$$\begin{array}{r} 90 \\ \times 2 \\ \hline 180 \end{array}$$

Valor que teria arrecadado

$$\begin{array}{r} 180,00 \\ - 150,00 \\ \hline 30,00 \end{array}$$

Diferença do valor

Resposta: Se Manoel tivesse vendido todos os cocos-verdes teria arrecadado R\$ 30,00 a mais nesse dia.



Manoel vende coco-verde em sua barraca a R\$ 2,00 cada. Em um fim de semana ele levou 90 cocos-verdes dos quais conseguiu vender o correspondente a R\$ 150,00. Se ele tivesse vendido todos os cocos-verdes, quantos reais a mais ele teria arrecadado?

DI COMPROVANDO O RESULTADO:

$$R\$ 2,00 \times 90 - R\$ 30,00 =$$

$$R\$ 180,00 - R\$ 30,00 = R\$ 150,00$$

ou

$$R\$ 180,00 - R\$ 150,00 = R\$ 30,00$$

Resposta: Se Manoel tivesse vendido todos os cocos-verdes teria arrecadado R\$ 30,00 a mais nesse dia.



Joel e Ivone estão conferindo a movimentação de sua poupança. Eles tinham R\$ 584,50 na poupança e fizeram um depósito de R\$ 182,50. Três dias depois Joel retirou 50% do dinheiro para pagar algumas contas e R\$ 65,75 para comprar alguns livros.

Com quantos reais eles ficaram em sua poupança após o depósito e as retiradas?

A) ORGANIZANDO OS DADOS DO PROBLEMA:

Quantos reais eles tinham na poupança?

R\$ 584,50

Qual foi o depósito que eles fizeram?

R\$ 182,50

A primeira retirada foi de quantos reais?

50 sabemos: que foi 50% do valor que eles tinham

A segunda retirada foi de quantos reais?

R\$ 65,75



Joel e Ivone estão conferindo a movimentação de sua poupança. Eles tinham R\$ 584,50 na poupança e fizeram um depósito de R\$ 182,50. Três dias depois Joel retirou 50% do dinheiro para pagar algumas contas e R\$ 65,75 para comprar alguns livros.

Com quantos reais eles ficaram em sua poupança após o depósito e as retiradas?

B) QUAL É A PERGUNTA DO PROBLEMA?

Com quantos reais eles ficaram em sua poupança após o depósito e as retiradas?

C) QUAIS CONTAS DARÃO A RESPOSTA DO PROBLEMA?

PRIMEIRO: somar R\$ 584,50 com R\$ 182,50 para saber quanto tem na conta.

SEGUNDO: dividir o valor encontrado por 2, pois encontramos 50%.

TERCEIRO: diminuir valor encontrado pela segunda retirada (R\$ 65,75).

FAÇA NO CADERNO!



Joel e Ivone estão conferindo a movimentação de sua poupança. Eles tinham R\$ 584,50 na poupança e fizeram um depósito de R\$ 182,50. Três dias depois Joel retirou 50% do dinheiro para pagar algumas contas e R\$ 65,75 para comprar alguns livros.

Com quantos reais eles ficaram em sua poupança após o depósito e as retiradas?

Contas:

$$\begin{array}{r} 584,50 \\ + 182,50 \\ \hline 767,00 \end{array}$$

total na conta

$$\begin{array}{r} 767,00 \\ - 383,50 \\ \hline 383,50 \\ - 65,75 \\ \hline 317,75 \end{array}$$

segunda retirada e saldo final

Resposta:

Joel e Ivone ficaram com R\$ 317,75 na sua poupança.

primeira retirada



Joel e Ivone estão conferindo a movimentação de sua poupança. Eles tinham R\$ 584,50 na poupança e fizeram um depósito de R\$ 182,50. Três dias depois Joel retirou 50% do dinheiro para pagar algumas contas e R\$ 65,75 para comprar alguns livros.

Com quantos reais eles ficaram em sua poupança após o depósito e as retiradas?

D) COMPROVANDO O RESULTADO:

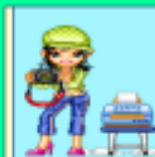
$$317,75 + 65,75 + [(584,50 + 182,50) : 2] - 182,50 =$$

$$317,75 + 65,75 + [767 : 2] - 182,50 =$$

$$317,75 + 65,75 + 383,5 - 182,50 = 584,50$$

Resposta:

Joel e Ivone ficaram com R\$ 317,75 na sua poupança.



Giovana é fotógrafa. Está fazendo a seguinte promoção em seu estúdio:

Uma foto grande 21x18 - R\$ 15,60 por R\$ 13,90

Uma foto média 18x15 - R\$ 11,30 por R\$ 9,80

Uma foto normal 15x12 - R\$ 5,70 por R\$ 5,10

Quanto irá economizar uma pessoa que comprar um unidade de cada foto nessa promoção?

A) ORGANIZANDO OS DADOS DO PROBLEMA:

Quais são os valores das fotos com preço normal?

Uma foto grande 21x18 - R\$ 15,60

Uma foto média 18x15 - R\$ 11,30

Uma foto normal 15x12 - R\$ 5,70

Quais são os valores das fotos com preço na promoção?

Uma foto grande 21x18 - R\$ 13,90

Uma foto média 18x15 - R\$ 9,80

Uma foto normal 15x12 - R\$ 5,10

B) QUAL É A PERGUNTA DO PROBLEMA?

Quanto irá economizar uma pessoa que comprar um unidade de cada foto nessa promoção?



Giovana é fotógrafa. Está fazendo a seguinte promoção em seu estúdio:

Uma foto grande 21x18 - R\$ 15,60 por R\$ 13,90

Uma foto média 18x15 - R\$ 11,30 por R\$ 9,80

Uma foto normal 15x12 - R\$ 5,70 por R\$ 5,10

Quanto irá economizar uma pessoa que comprar um unidade de cada foto nessa promoção?

C) QUAIS CONTAS DARÃO A RESPOSTA DO PROBLEMA?

PRIMEIRO: somar os preços com valor normal.

SEGUNDO: somar os preços com valor da promoção.

TERCEIRO: diminuir os valores encontrados.

FAÇA NO CADERNO!



Giovana é fotógrafa. Está fazendo a seguinte promoção em seu estúdio:

Uma foto grande 21x18 - R\$ 15,60 por R\$ 13,90

Uma foto média 18x15 - R\$ 11,30 por R\$ 9,80

Uma foto normal 15x12 - R\$ 5,70 por R\$ 5,10

Quanto irá economizar uma pessoa que comprar um unidade de cada foto nessa promoção?

Contas:

$$\begin{array}{r} 15,60 \\ + 11,30 \\ \hline 26,90 \\ - 5,70 \\ \hline 21,20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13,90 \\ + 9,80 \\ \hline 23,70 \\ - 5,10 \\ \hline 18,60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32,60 \\ - 28,80 \\ \hline 3,80 \end{array}$$



Giovana é fotógrafa. Está fazendo a seguinte promoção em seu estúdio:

Uma foto grande 21x18 - R\$ 15,60 por R\$ 13,90

Uma foto média 18x15 - R\$ 11,30 por R\$ 9,80

Uma foto normal 15x12 - R\$ 5,70 por R\$ 5,10

Quanto irá economizar uma pessoa que comprar um unidade de cada foto nessa promoção?

Resposta:

Uma pessoa irá economizar comprando as fotos com o preço da promoção R\$ 3,80.

D) COMPROVANDO O RESULTADO:

$$3,80 + 13,90 + 9,80 + 5,10 = 15,60 + 11,30 + 5,70$$

$$32,60 = 32,60$$



Júlia observou a sua conta de luz e resolveu conferir se o valor estava correto. Este quadro apresenta as informações fornecidas na conta:

Consumo	172 kWh
ICMS	R\$ 7,46
Outros tributos e serviços	R\$ 7,93

O kWh (quilowatt-hora) é uma unidade usada para medir o consumo de energia elétrica nas residências. Seu valor na conta é a soma entre o valor cobrado por kWh consumido, Juros, ICMS, os tributos e impostos sobre Circulação e Serviço (ICMS) e outros tributos e serviços, conforme os valores de quadro. Se a tarifa cobrada por kWh consumido for R\$ 0,29, qual será o valor dessa conta?

A) ORGANIZANDO OS DADOS DO PROBLEMA:
 Qual foi o valor consumido em kWh na conta de Júlia?
 172 kWh
 Quanto será cobrado de ICMS?
 R\$ 7,46
 Quanto será cobrado com outros tributos e serviços?
 R\$ 7,93

Júlia observou a sua conta de luz e resolveu conferir se o valor estava correto. Este quadro apresenta as informações fornecidas na conta:

Consumo	172 kWh
ICMS	R\$ 7,46
Outros tributos e serviços	R\$ 7,93

Se a tarifa cobrada por kWh consumido for R\$ 0,29, qual será o valor dessa conta?

Qual é o valor cobrado por kWh?
 R\$ 0,29

B) QUAL É A PERGUNTA DO PROBLEMA?
 Se a tarifa cobrada por kWh consumido for R\$ 0,29, qual será o valor dessa conta?

C) QUAIS CONTAS DARÃO A RESPOSTA DO PROBLEMA?
 PRIMEIRO: multiplicar o kWh pelo consumo no mês.
 SEGUNDO: somar todos os valores da conta.

FAÇA NO CADERNO!

Júlia observou a sua conta de luz e resolveu conferir se o valor estava correto. Este quadro apresenta as informações fornecidas na conta:

Consumo	172 kWh
ICMS	R\$ 7,46
Outros tributos e serviços	R\$ 7,93

Se a tarifa cobrada por kWh consumido for R\$ 0,29, qual será o valor dessa conta?

Contas:

172	49,88
x 0,29	+ 7,46
1548	7,93
+ 344 *	65,27
000 **	
49,88	

Resposta:
 Júlia terá pagar pelo valor da conta de luz R\$ 65,27.



ATIVIDADE DO LIVRO:

- Página 233, exercício 77 e 79.
- Página 235, exercício 85
- Página 240, exercícios 99 e 101.

ATIVIDADE COMPLEMENTAR:

- Analisar a conta de luz e verificar o consumo em kWh.
- Verificar o acréscimo e o decréscimo de consumo, calcular as diferenças.

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A segunda janela da tela de apresentação do conceito “Resolução de Problemas: Números Decimais” inicia as atividades no aplicativo *JClíc*. Foram desenvolvidas para este conceito vinte e seis atividades propondo as etapas da Resolução de Problemas. As atividades desenvolvidas foram de associação, jogo da memória, completar textos e identificação de valores, conforme exemplos na figura 76:

Figura 76 - Atividades no aplicativo *JClíc* do conceito Resolução de Problemas: Números Decimais.

The figure displays four screenshots of the *JClíc* application interface, illustrating different types of activities:

- Top Left:** A screen titled "Última jogada! Resolução de Problemas" featuring a cartoon character holding a baseball bat. Below the character, a green bar says "Bom estudo!".
- Top Right:** A screen with a green background. It contains a problem: "Tenho R\$ 10,00 a mais que você." and "Se eu tenho R\$ 27,00, você tem...". Below this, there are two columns of options: "Se eu tenho R\$ 55,00 você tem..." and "Se eu tenho R\$ 37,00, você tem...". At the bottom, there is a row of six buttons with values: R\$ 40,00, R\$ 8,00, R\$ 4,00, R\$ 37,00, R\$ 6,00, and R\$ 10,00.
- Bottom Left:** A screen with a light blue background. It contains a problem: "Daniel tem na carteira uma nota de R\$ 5,00, um moeda de R\$ 1,00 e uma nota de R\$ 2,00." and "Quantos reais Daniel tem na carteira?". Below this, there is a row of six buttons with values: R\$ 6,00, R\$ 7,00, R\$ 8,00, R\$ 4,00, and R\$ 3,00. A green bar at the bottom says "Leia com atenção e descubra o resultado!".
- Bottom Right:** A screen with a light blue background. It contains a problem: "Você tem R\$ 165,00 a mais do que eu. Diga quanto VOCE terá a mais se...". Below this, there are two columns of options: "Você ganhar R\$ 37,00" and "Eu ganhar R\$ 37,00". At the bottom, there is a row of six buttons with values: R\$ 259,00, R\$ 185,00, R\$ 295,00, R\$ 222,00, R\$ 111,00, and R\$ 148,00. A green bar at the bottom says "Você tem R\$ 165,00 a mais que eu. Diga quanto VOCE terá a mais se...".

Carlos e Débora estão juntando dinheiro. Fizeram uma faxina na casa da sua tia e Carlos ganhou 15 reais e 50 centavos e Débora ganhou 12 reais e 70 centavos, juntos têm 27 reais e 120 centavos. Isso não é errado, mas não é usual. Encontre o resultado na forma usual.

R\$ 28,20
R\$ 28,00
R\$ 27,12
R\$ 27,20
R\$ 27,00

Descubra quanto Carlos e Débora tem juntos?

0,007 kg			
	0,045 kg	0,290 kg	

Nas situações, estão reunidas quatro quilogramas em cada objeto, mas eles estão trocados. Escolha quantos quilogramas tem, no inteiro, cada um deles.

Despesa	Pagamento	Troco	
R\$ 126,00	R\$ 150,00 +	?	R\$ 5,00
			R\$ 40,00
Despesa	Pagamento	Troco	
R\$ 65,00	R\$ 100,00 +	?	R\$ 20,00
			R\$ 25,00
Despesa	Pagamento	Troco	
R\$ 17,00	R\$ 20,00 +	?	R\$ 15,00
			R\$ 10,00

FACILITANDO O TROCO! Encontre o troco certo.

Você tem 30 moedas de R\$ 0,10. Se você trocar essas moedas, qual será o menor número de moedas que poderá ter?

3 moedas de R\$ 0,50 2 moedas de R\$ 1,00 3 moedas de R\$ 1,00 3 moedas de R\$ 0,25 8 moedas de R\$ 0,50

Observe as moedas:

Este é o plano terra de um retângulo A com 120 m de comprimento.

Quanto mede a largura do retângulo?

Qual é a distância do retângulo de Rubens?

Por que ele não vai ao encontro. Qual será a margem mínima de terreno necessária?

112 m 110 m 100 m 80 m 50 m 101 m 100 m 100 m

As medidas do retângulo de Rubens estão marcadas em metros no desenho acima. Encontre as medidas solicitadas.

Observe a balança:

Quantos quilogramas há no total na segunda balança?

Quantos quilogramas possui o peso da primeira balança?

Qual será o "peso" do penúltimo?

5 kg 2,7 kg 3,3 kg 1,3 kg 3,7 kg

Veja as balanças, elas estão em equilíbrio!

A quantidade de copos de 250 ml que uma garrafa PET de 1,5 litro de refrigerante pode encher é:

R\$ 11,45	Tony ganhou R\$ 30,00 e vai gastar	R\$ 10,20	Jonas ganhou R\$ 20,00 e vai guardar
R\$ 13,35			R\$ 15,00

Cada criança acima vai gastar 50% de sua mesada no próximo mês para futuras compras. Ajude-os a descobrir quanto será.

The image displays six screenshots from an educational software interface, arranged in a 3x2 grid. Each screenshot shows a different math problem related to decimal numbers, with multiple-choice options and interactive buttons.

Top Left Screenshot: A grid of items with prices. The items and their prices are: a bottle of water (R\$ 0,15), a box of tissues (R\$ 6,30 por R\$ 3,15), a box of tissues (R\$ 3,66 por R\$ 1,83), a box of tissues (R\$ 12,50 por R\$ 6,25), a box of tissues (R\$ 0,14), a box of tissues (R\$ 0,94 por R\$ 0,61), a box of tissues (R\$ 0,75), a box of tissues (R\$ 2,80 por R\$ 1,40), a box of tissues (R\$ 0,25), a box of tissues (R\$ 0,23), a box of tissues (R\$ 0,34), and a box of tissues (R\$ 4,50 por R\$ 2,25). Below the grid is a question: "O supermercado Camêlo anunciou que os produtos acima estão com desconto de 50%. Mas tem um produto acima do preço. Qual é o produto e quanto está sendo cobrado a mais?"

Top Right Screenshot: A problem involving weights. The question is: "Qual o total de subgrupos de madeira foi usado?" and "Quanto pagamos (em reais) o total de madeira usada?". Below the question are five options: 3 kg, 0,7 kg, 3,7 kg, 2,7 kg, and 2,3kg. Below the options is a button: "Observe com atenção:".

Middle Left Screenshot: A problem involving prices. The question is: "Qual é o valor do produto no momento atual?" and "Qual é o valor do produto no momento atual?". Below the question are five options: R\$ 23,00, R\$ 13,00, R\$ 17,00, R\$ 120,00, and R\$ 107,00. Below the options is a button: "Observe os preços dos produtos:".

Middle Right Screenshot: A problem involving a cell phone. The question is: "Roberta comprou um celular, em prestações, um celular no valor de 378 reais. Ela já efetuou dois pagamentos: um valor de 190 reais e outro no valor de 117 reais. Quanto Roberto ainda deve?". Below the question is a button: "Encontre a solução do problema:".

Bottom Left Screenshot: A problem involving Sofia's transportation costs. The question is: "Sofia gasta 26 reais por semana com transporte para ir e voltar do trabalho." Below the question are three questions: "Quanto Sofia gasta por semana? R\$ __,00", "Quanto Sofia gasta por mês? R\$ __,00", and "Quanto Sofia gasta por dia de trabalho? R\$ __". Below the questions is a button: "Ajude Sofia a encontrar seus gastos com transporte:".

Bottom Right Screenshot: A problem involving a promotion. The question is: "Alguns amigos juntaram suas economias obtendo a quantia de R\$ 1.200,00." Below the question are four questions: "Qual a quantia de dinheiro que os amigos juntaram?", "Qual é o valor do aparelho da som?", "Quanto aparelhos de som eles compraram?", and "Quanto brindes conseguiram levar de loja?". Below the questions are five options: R\$ 1.000,00, R\$ 200,00, 20 unidades, 2 unidades, and R\$ 1.700,00. Below the options is a button: "Observe a promoção e responda na ordem:".

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

A terceira janela da tela de apresentação do conceito “Resolução de Problemas: Números Decimais” dá acesso as Atividades *Online*. O material em *PowerPoint* inicia com uma breve explicação das atividades, dando dicas de como desenvolvê-los.

O primeiro jogo apresenta operações diversificadas com os Números Decimais, os estudantes poderão encontrar desde adições e subtrações simples com Números Decimais com poucas casas decimais até multiplicações de Números Decimais com Números Inteiros e também com outros Números Decimais. O segundo jogo é uma

situação de caixa operador de uma lancheria, onde o estudante deve calcular o valor total gasto do lanche dos clientes. As atividades estão disponíveis nos sites abaixo:

- <http://www.math-play.com/Decimals-Jeopardy/decimals-jeopardy.html>
- <http://mrnussbaum.com/lunchlady-play>

A figura 77 apresenta as Atividades *Online* do conceito “Resolução Problemas: Números Decimais”.

Figura 77 - Atividades *Online* do conceito Resolução de Problemas: Números Decimais.



A partir desse momento serão realizados os cálculos, escolha qual operação matemática querem fazer e a pontuação respectiva. Fazam os cálculos com atenção!

Conforme as atividades vão progredindo, as pontuações serão sendo computadas. Boa sorte!

Vamos para a próxima atividade!
Encos do almoço!
Vem até a lancharia.

A senhora simpática que aparece na tela trabalha na lanchonete. Ela organiza a fila do café.
E vocês serão a caixa, escreva um nome na caixa de texto.

As pessoas fazem suas escolhas e os valores aparecem na balança.
Vocês, o caixa, devem clicar no resultado e o valor do gasto na máquina registradora.
Se estiver correto, a fila vai andando.
Cuidem o tempo na resolução dos cálculos.
NÃO! A senhora é renosa, não demore muito, senão...

Boas sorte nas atividades.
Um beijo, tchau gente!

Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

Destaca-se, a utilização do livro didático adotado pela turma no decorrer de todo o desenvolvimento da Sequência Didática Eletrônica, estando presente no material de estudos de todos os conceitos, servindo com meio importante de ensino e aprendizagem aos estudantes sobre os Números Decimais.

Segundo o PNLEM (BRASIL, 2008, p.5) o livro didático “representa um importante instrumento no processo de ensino e aprendizagem, tanto para o professor, quanto para o aluno, pois é uma das fontes de informação e, em algumas situações, é a única fonte disponível aos alunos.” O PNLEM ainda salienta que apesar de estarmos

inseridos em um mundo globalizado, caracterizado pela diversidade de recursos pedagógicos, o livro didático ainda se apresenta como eficaz instrumento de trabalho para a atividade docente e para a aprendizagem dos alunos. O acesso a esse instrumento contribui para a qualidade da educação básica, além de promover a inclusão social. (BRASIL, 2008).

Ao final de cada material de estudos dos dez conceitos, por onde os estudantes percorreram no ensino e aprendizagem dos Números Decimais, sempre era solicitada a resolução de atividades do livro didático (Matemática Bianchini- 6º ano, autor Edwaldo Bianchini, 7ª edição/2011- Editora Moderna), além de atividades extras como pesquisas de preços, de produtos e de serviços.

6 ANÁLISE DOS DADOS

As perspectivas de análise dessa investigação foram às seguintes: análise do perfil dos estudantes, análise do desempenho geral das duplas de trabalho, evidenciando o maior e o menor desempenho nos conceitos estudados; análise do desempenho individual de cada dupla de trabalho de estudantes e análise da Sequência Didática Eletrônica desenvolvida.

A análise do perfil dos estudantes tem a finalidade de perceber suas características, como idades, as disciplinas que possuem dificuldade, opiniões sobre o tema Transversal Trabalho e Consumo e suas relações com a Matemática e o cotidiano.

A análise do desempenho geral das duplas de trabalho tem o objetivo de fornecer uma visão geral de quais conceitos sobre Números Decimais os estudantes apresentaram menor desempenho e quais foram assimilados com maior facilidade, utilizando o banco de dados do SIENA,

Na análise individual das duplas de trabalho buscou-se evidenciar o menor desempenho dos conceitos estudados, exemplificando com atividades que os estudantes apresentaram dificuldades.

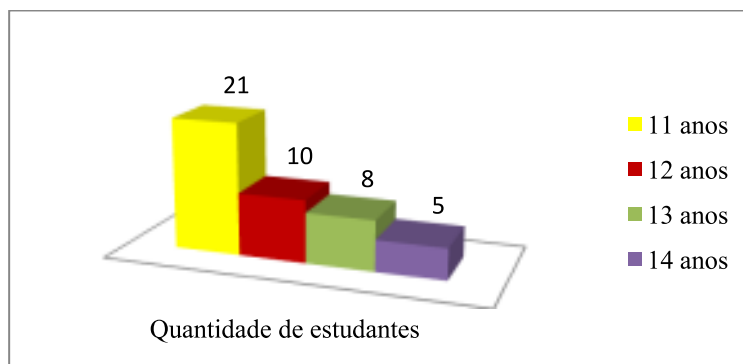
O último aspecto analisado foi a Sequência Didática Eletrônica. Procurou-se avaliar os pontos positivos e negativos, principalmente, a partir do desempenho apresentados pelas duplas de trabalho. Evidenciou-se, também, as notas dos estudantes no final do trimestre em que ocorreu a investigação.

6.1 PERFIL DOS ALUNOS

Aos estudantes das duas turmas participantes da investigação foi solicitada uma autorização assinada pelo responsável para uso de imagem e voz, conforme APÊNDICE C, e também o preenchimento de uma ficha com o seu perfil, conforme o APÊNDICE D. O questionário foi respondido por 44 estudantes, oito dos estudantes que participaram da sequência não estavam presentes no dia ou não retornaram com o mesmo preenchido. Acredita-se que esses oito estudantes que não devolveram o questionário não prejudicaram a análise do perfil dos estudantes, pois 44 estudantes correspondem a aproximadamente 85% dos estudantes da investigação.

A seguir, apresentam-se análises de alguns itens do questionário. Participaram da análise do perfil dos estudantes 24 meninos e 20 meninas, sendo que as suas idades apresentam-se no gráfico da figura 78:

Figura 78 – Gráfico da Idade dos alunos

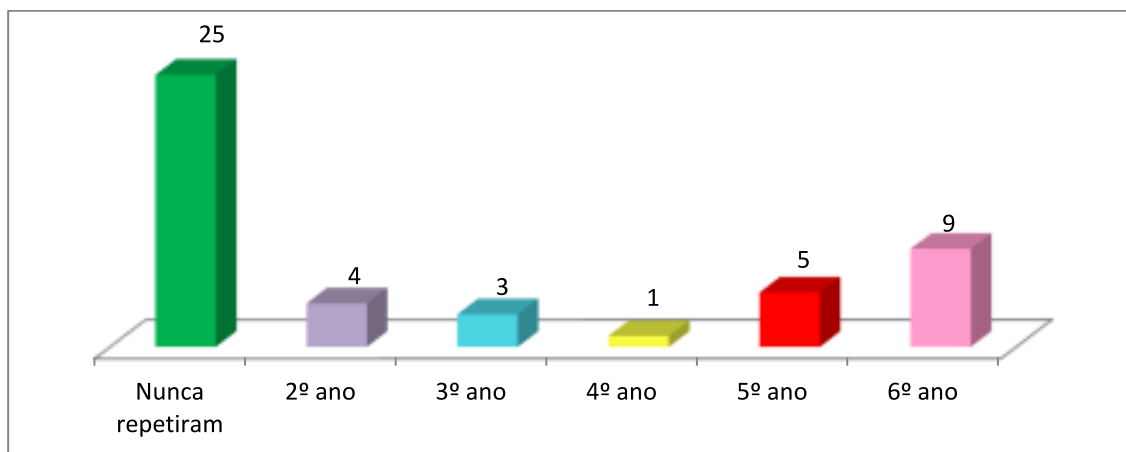


Fonte: Ficha Perfil dos estudantes.

Observa-se que a maioria dos estudantes que participaram da investigação possui entre 11 a 12 anos, pode-se dizer que estão na faixa etária de estudantes de 6º ano.

Outro questionamento feito aos estudantes era se já tinham repetido em algum ano, dos 44 estudantes 19 responderam que repetiram pelo menos uma vez e 25 nunca repetiram o ano. O gráfico da figura 79 apresenta o número de estudantes que nunca repetiram e a quantidade de alunos repetentes por ano, o valor total ultrapassa a quantidade de quarenta e quatro estudantes porque alguns repetiram em mais de uma série. Observa-se que o ano de maior repetência foi o 6º ano.

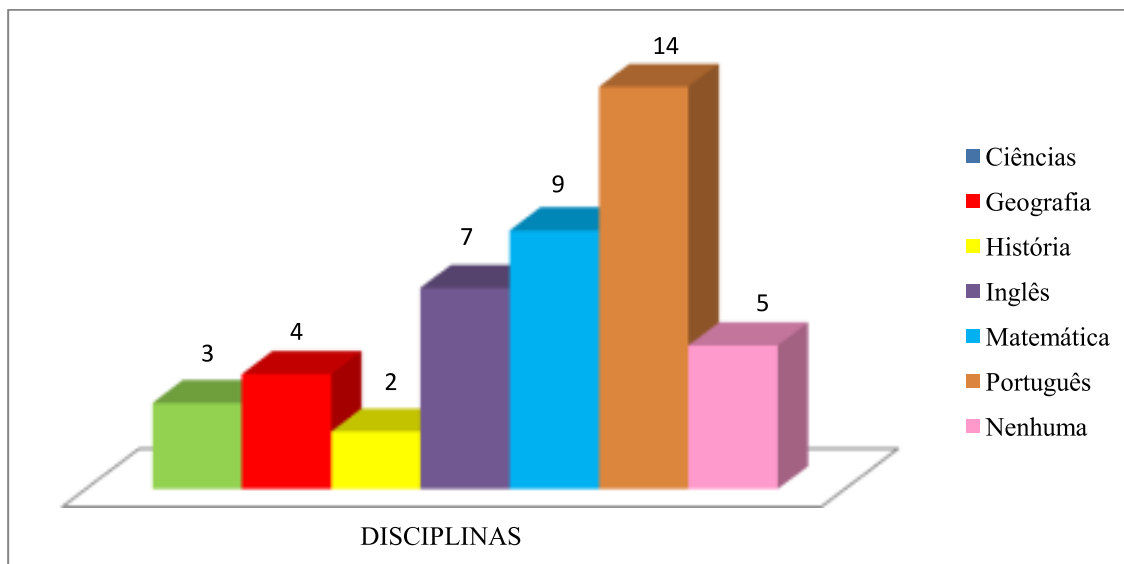
Figura 79 – Gráfico da quantidade de alunos com ou sem repetência.



Fonte: Ficha Perfil dos estudantes.

Foi perguntada aos estudantes qual disciplina possuem mais dificuldade, 14 dos 44 estudantes responderam que era a disciplina de Língua Portuguesa, 10 deles responderam que era a disciplina de Matemática, ficando em segundo lugar. A próxima disciplina que os estudantes indicam que tem mais dificuldade é a disciplina de Inglês, ficando em terceiro lugar (para muitos alunos é o primeiro ano que estão cursando essa disciplina). Em quarto lugar de dificuldade, relatam que não tem dificuldade em uma disciplina específica, em quinto lugar aparece a disciplina de Geografia, seguida da disciplina de Ciências e a que indicam em último a disciplina de História. Percebe-se que as disciplinas de Português e de Matemática são as áreas onde os estudantes apresentam maior dificuldade. Apresentam-se na figura 80 o gráfico das disciplinas onde os estudantes apresentam mais dificuldade:

Figura 80 - Gráfico das Disciplinas onde os estudantes apresentaram maior dificuldade.



Fonte: Ficha Perfil dos estudantes.

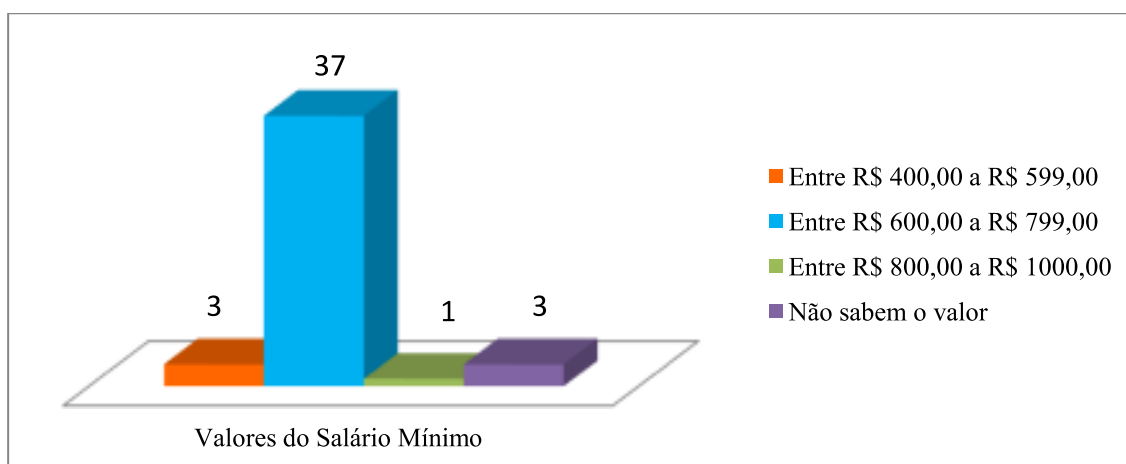
Outro item perguntado no questionário foi se os estudantes possuíam computador em casa. A pergunta teve o objetivo de averiguar se os estudantes estavam ambientados com o uso de tecnologias, também no que se refere ao acesso aos sites, na postura diante dos computadores e dos tablets e na autonomia em usá-los. Dos pesquisados 34 responderam que possuem computadores em casa, desta forma, 10 não possuem e dos que possuem 22 usam os computadores para auxílio nos estudos. Dos 44 estudantes que responderam o questionário a metade deles usam as tecnologias como forma de estudo. Considera-se um índice satisfatório.

Quando perguntados sobre o que sabem sobre o tema Trabalho 30 deles responderam que eram para “se sustentar e pagar as contas”, “adquirir coisas para casa e a família”, que o trabalho “traz conhecimento e benefícios”, traz “independência e faz não precisar dos outros”, o trabalho “pode ser difícil ou fácil depende do nosso estudo” e que através do trabalho “adquiri-se o que se deseja”. Percebe-se que a maioria dos estudantes tem consciência da importância do trabalho na vida das pessoas e que ele possibilita uma série de acessos sociais. Referente a essa pergunta 14 estudantes não responderam.

Outra pergunta do questionário foi sobre quem controla os gastos em casa e de que maneira fazem essas ações, 40 responderam a questão, 37 deles responderam que são “os pais que controlam os gastos em casa”, principalmente a mãe. As ações que são citadas para controlar os gastos são “economizando luz”, “desligando a luz nos locais que não estão em casa”, “fechando a torneira na escovação de dentes”, “não comprando besteiras, somente o necessário”, “controlando o dinheiro”, “procurando bons preços e ofertas”, “pagando as contas nos dias certos”, “ficando menos tempo no chuveiro”, “fazendo listas de gastos”, “guardando dinheiro em um cofre em casa” e “não gastando com coisas desnecessárias”. Através das respostas dos estudantes nota-se que o controle dos gastos de casa são ações presentes no cotidiano das famílias, pequenas ações que no final do mês representam uma boa parcela de economia no orçamento familiar. Não responderam a essa pergunta quatro estudantes.

Foi questionado aos estudantes se sabiam o valor do Salário Mínimo Nacional, os valores citados estão indicados no gráfico da figura 81:

Figura 81 – Gráfico do valor do Salário Mínimo Nacional indicado pelos estudantes.



Fonte: Ficha Perfil dos estudantes.

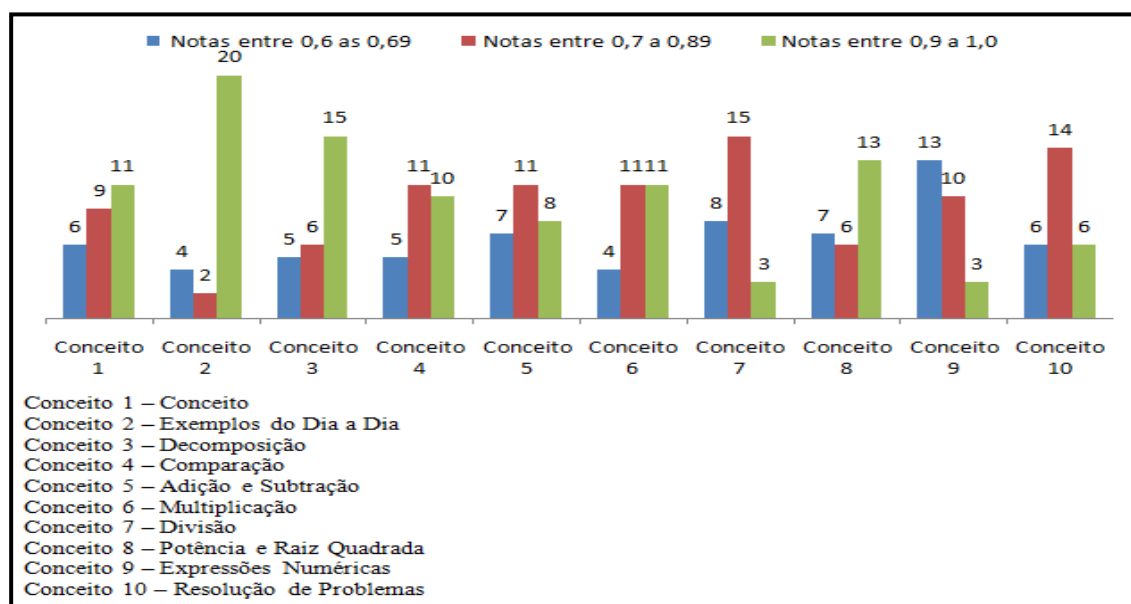
Percebe-se, que a maioria dos estudantes, cerca de 84% tem noção do valor aproximado do Salário Mínimo Nacional que é de R\$ 724,00, na vigência do ano de 2014.

Foi perguntado aos estudantes se a sua família antes de comprar costuma fazer algum tipo de pesquisa de preços, 36 responderam que sim, cinco deles responderam que a família não faz pesquisa de preços e três estudantes não responderam a pergunta. Nota-se que a maioria das famílias procura bons preços antes das comprar, sendo uma boa prática de educação financeira.

6.2 ANÁLISE DO DESEMPENHO GERAL DAS DUPLAS DE TRABALHO

A análise do desempenho geral das duplas de trabalho toma-se como base a pontuação de cada dupla, em todos os conceitos, sendo que a pontuação de desempenho satisfatório é de 0,6, e que nessa investigação foi atingida por todas as duplas. Destaca-se, que todas as duplas passaram por todos os conceitos, onde ficaram abertos para que as duplas pudessem ir e voltar nos conceitos sempre que considerassem convenientes. Desta forma, a autonomia e o ritmo dos estudantes foram respeitados na evolução dos Testes Adaptativos. O gráfico da figura 82 tem a finalidade de apresentar as notas das duplas de trabalho, nos dez conceitos, nos intervalos de notas destacados:

Figura 82 – Gráfico da quantidade de Duplas e Notas das Duplas nos Testes Adaptativos.



Fonte: Banco de dados do SIENA.

O gráfico da figura 82 apresenta a visão geral das duas turmas participantes, no total de 52 estudantes, divididos em 26 duplas de trabalho. Optou-se por não dividir a análise em duas turmas porque as senhas de acesso ao SIENA foram distribuídas aleatoriamente e também para evitar comparações, rótulos e preferências da professora/pesquisadora sobre as características de cada turma. Analisa-se o desempenho das duplas, e posteriormente, como a Sequência Didática Eletrônica contribuiu no ensino e aprendizagem dos Números Decimais para esses estudantes.

O gráfico está dividido em dez blocos, cada bloco representa um dos conceitos da Sequência Didática Eletrônica, conforme a legenda abaixo do gráfico. As cores das barras indicam as notas das duplas nos testes adaptativos: azul para notas entre 0,6 a 0,69, vermelho para as notas entre 0,7 a 0,89 e a cor verde para as notas entre 0,9 a 1,0. O número acima de cada barra colorida indica a quantidade de duplas com a respectiva nota. Foram desconsiderados nessa análise os testes não concluídos pelas duplas, considerando que em muitas aulas, em um período de 50 minutos, as duplas não tinham tempo hábil de retomar o material de estudos e fazer os testes. Desta forma, para que os estudantes não ficassem desmotivados sempre foi considerada a nota de aprovação, ou seja, acima de 0,6. Cabe salientar, quando as duplas não atingiam a média, poderiam seguir nos próximos conceitos e quando se sentiam seguros voltavam ao conceito que apresentavam dificuldade. O ensino e aprendizagem dos Números Decimais ocorreram nesse ir e vir de conceitos, interligando novos conceitos com conceitos já apresentados anteriormente, formando uma rede de conhecimentos.

Analisando o gráfico da figura 82, no conceito 1, sobre o *Conceito de Números Decimais*, percebe-se que o desempenho nesse conceito foi satisfatório. Considerando que nesse primeiro momento, o estudo foi apresentado e toda a dinâmica de trabalho também, como organização das duplas, senhas de acesso, combinações de trabalho entre duplas e a professora/pesquisadora, dificuldades no Laboratório de Informática da escola (velocidade de acesso, computadores, acomodações,...). No primeiro conceito houve um desempenho significativo, das 26 duplas de trabalho apenas seis duplas obtiveram média entre 0,6 e 0,69, as 20 duplas restantes obtiveram notas muitas boas em relação à aprendizagem do assunto novo.

Na análise do conceito 2, sobre *Exemplos/Situações do Dia a Dia dos Números Decimais*, superou as expectativas, foi o melhor desempenho das duplas no decorrer de toda a Sequência Didática Eletrônica. Das 26 duplas, 20 duplas obtiveram notas entre 0,9 a 1,0. Percebe-se, desta forma, que os Números Decimais fazem parte da vida dos

estudantes, e que esse conjunto de números representa um conceito relevante na resolução de situações do cotidiano.

Avaliando o conceito 3 no gráfico, sobre *Decomposição dos Números Decimais*, o desempenho das duplas também foi muito bom. Das 26 duplas, 15 delas obtiveram média entre 0,9 a 1,0, média excelente na sequência. Esse conceito foi desenvolvido permeando as ideias do primeiro conceito. No avanço do ensino e aprendizagem dos Números Decimais, dentro da sequência, as duplas obtiveram melhor desempenho nesse conceito do que no primeiro, percebe-se a evolução e um crescimento no processo de aprendizagem.

Analisando o conceito 4, sobre *Comparação de Números Decimais*, o desempenho das duplas foi muito satisfatório. Das 26 duplas, 21 duplas obtiveram média entre 0,7 a 1,0. Considera-se, que o envolvimento de preços na aprendizagem desse conceito facilitou o ensino. Percebe-se que conceitos matemáticos relacionados às situações do cotidiano possibilitam uma aprendizagem satisfatória. O material de estudos, em *PowerPoint*, apresentou preços de produtos, análise de preços, pesquisa no bairro de preços de produtos da cesta básica, situações de arredondamento e de estimativa de preços para a aprendizagem do conceito de Comparação dos Números Decimais.

Observando o conceito 5, sobre *Adição e Subtração de Números Decimais*, o desempenho das duplas foi satisfatório. Mas, comparando com os conceitos anteriores o desempenho foi um pouco menor, das 26 duplas de trabalho, 19 obtiveram média entre 0,7 a 1,0. Considera-se, nesse momento, apesar do material de estudos introduzirem essas operações com situações de compra de produtos e cálculos de trocos, quando aparecem Números Decimais com casas decimais diferentes ocorreram muitas dúvidas. A intervenção da professora/pesquisadora teve que ser mais intensa e mais cuidadosa para que os estudantes observassem essa situação diferenciada nos Números Decimais. Número de casas decimais diferentes entre os números dificultava o entendimento dessas operações.

Analisando o conceito 6, sobre *Multiplicação de Números Decimais*, o desempenho foi satisfatório, considerando que essa operação pode apresentar-se difícil para os estudantes porque envolve a “tabuada”. Das 26 duplas, 22 delas obtiveram média entre 0,7 a 1,0. O material de estudos aproveitou situações de compras de produtos para desenvolver a operação de multiplicação de Números Decimais e apresentou a decomposição do Número Decimal como uma alternativa para encontrar a

multiplicação entre os números. A professora/pesquisadora percebeu que muitas duplas utilizavam o algoritmo da adição para encontrar a solução dos exercícios envolvendo multiplicações. Nota-se, que os estudantes buscam formas diferenciadas para resolver as atividades, essa postura intensa entre eles, de encontrar os resultados, passar nos Testes Adaptativos foi incansável. Todos queriam fazer os exercícios, os jogos e seguir para o próximo conceito.

Avaliando o conceito 7, sobre *Divisão de Números Decimais* o desempenho das duplas foi satisfatório. Das 26 duplas de trabalho, 18 duplas obtiveram média entre 0,7 a 1,0, sendo que somente três das duplas alcançaram média entre 0,9 a 1,0. Observa-se, que esse conceito apresenta um nível de dificuldade elevado entre os estudantes, onde devem identificar quantas vezes um número cabe no outro para encontrar o resultado da divisão. Salienta-se, que a investigação focou na divisão do Número Decimal por um número inteiro, envolvendo situações do cotidiano, como compra de produtos, cálculo de medidas e de preços. Aproveitando essas ideias, o material de estudos introduziu o cálculo de porcentagem, situação onde os estudantes se deparam cotidianamente nas lojas, mercados e nos shoppings. O cálculo de percentuais de 50%, 25% e de 10% de produtos reforçou a divisão de Números Decimais por partes inteiras, calculando metades, quartas partes e décimas partes, trazendo situações reais para os estudantes.

Observando as médias do conceito 8, sobre *Raiz Quadrada e Potências de Números Decimais*, o desempenho das duplas foi razoável, considerando que para os estudantes de 6º ano são operações matemáticas novas para eles. A professora/pesquisadora já havia trabalhado esses conceitos anteriormente porque o conteúdo de potências e raízes quadradas faz parte do primeiro trimestre. O material de estudos trouxe para os estudantes possibilidades de perceber esses conceitos em entes geométricos, principalmente em quadrados e cubos. Das 26 duplas, 19 delas obtiveram média entre 0,7 a 1,0, médias excelentes, considerando que esses conceitos envolvem principalmente a “tabuada” e a leitura diferenciada como nove elevado ao cubo e dois décimos elevado ao quadrado. Nessa etapa a professora/pesquisadora, apesar de já ter trabalhado esse conceito com os estudantes, solicitou a atenção dos estudantes nas casas decimais na resolução de potências e raízes quadradas com Números Decimais.

Analisando o desempenho das duplas no conceito 9, sobre *Expressões Numéricas* envolvendo Números Decimais, as médias predominaram entre 0,6 a 0,69. Das 26 duplas, a metade delas, ou seja, 13 duplas obtiveram médias consideradas regulares. Toma-se como base a média da escola para aprovação que é de 60 pontos nos

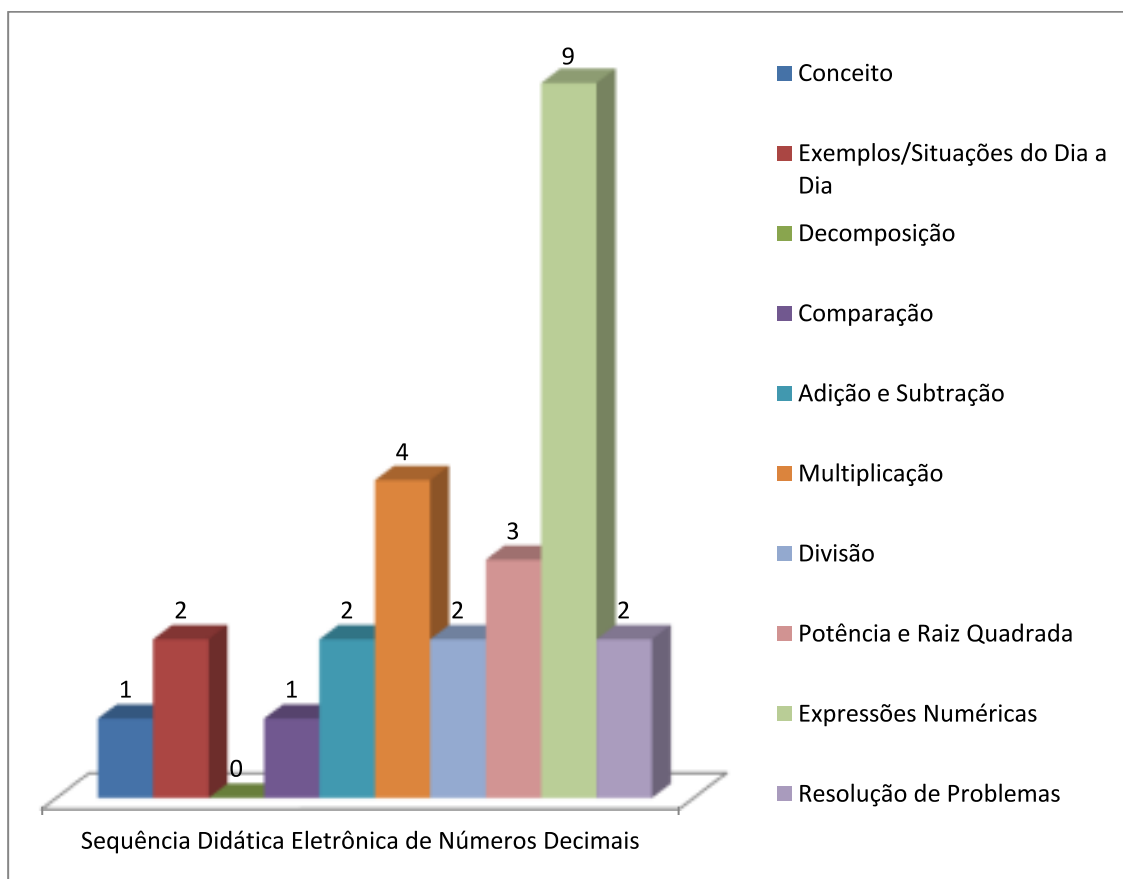
trimestres. Analisando toda a Sequência Didática Eletrônica foi o conceito onde os estudantes obtiveram menor desempenho. O conceito de Expressões Numéricas envolve um conjunto de operações matemáticas, que devem ser organizadas sequencialmente para que os estudantes encontrem as soluções dos exercícios. O material de estudos desse conceito desenvolve as Expressões Numéricas através de situações problemas e as atividades propostas podem ser solucionadas através de expressões. Dessa forma, optou-se, em introduzir as etapas da metodologia de Resolução de Problemas. Para os estudantes foi uma forma diferente de resolver as atividades, percebe-se em geral, que os estudantes são imediatistas, logo querem resolver a situação apresentada, sem fazer uma análise detalhada dos dados e quais operações matemáticas poderão ser utilizadas. Outra situação relevante para o baixo desempenho na aprendizagem desse conceito é o envolvimento de várias operações matemáticas com Números Decimais que podem gerar dúvidas e erros no desenvolvimento dos exercícios.

O último item, o conceito 10, sobre *Resolução de Problemas*, o desempenho das duplas foi melhor do que do conceito 9. Das 26 duplas, 20 obtiveram média entre 0,7 a 1,0, médias muito satisfatórias. Procurou-se, nesse conceito, através do material de estudos, dar continuidade a metodologia diferenciada de Resolução de Problemas, seguindo as etapas de organização e análise de dados das atividades. A introdução gradativa e o envolvimento da metodologia de Resolução de Problemas na etapa anterior desse conceito propiciaram uma aprendizagem sólida e significativa do conceito.

A análise da evolução das turmas no decorrer da Sequência Didática Eletrônica, observando cada um dos conceitos, possibilitou perceber um dos objetivos específicos da investigação que era de investigar o desempenho de estudantes de duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental ao estudarem os conceitos de Números Decimais.

Para ampliação dessa análise foi feita um detalhamento do desempenho de cada dupla em todos os conceitos, destacando quantas duplas apresentaram menor desempenho nos conceitos estudados na Sequência Didática Eletrônica. O gráfico da figura 83 apresenta o número de duplas com menor desempenho nos conceitos.

Figura 83 - Gráfico da Quantidade de Duplas com menor desempenho nos Conceitos.



Fonte: Banco de dados do SIENA.

Observando o gráfico confirma-se que o conceito 9, sobre Expressões Numéricas, foi onde os estudantes apresentaram menor desempenho, no total de 9 duplas. Logo após, percebe-se o sexto conceito, sobre Multiplicação, onde quatro duplas apresentaram menor média no desenvolvimento da Sequência Didática Eletrônica.

6.3 ANÁLISE INDIVIDUAL DO DESEMPENHO DAS DUPLAS DE TRABALHO

Essa etapa da análise dos dados da investigação objetivou verificar as dificuldades e as particularidades individuais das duplas de trabalho nas atividades propostas na Sequência Didática Eletrônica. A análise utilizou o banco de dados do SIENA e as observações da professora/pesquisadora.

A análise individual do desempenho das duplas de trabalho é apresentada por uma tabela com as médias nos Testes Adaptativos realizados (nesta tabela não foram considerados os testes não concluídos pelas duplas), e logo após, feita uma análise dos conceitos de menor desempenho, considerando questões onde as duplas tiveram

dificuldade de resolver. Optou-se em analisar o conceito de menor desempenho porque as duplas tiveram que passar pelos dez conceitos e obter aprovação em todos.

6.3.1 Análise do desempenho da dupla 1

O aproveitamento geral dos estudantes da dupla 1 foi considerado muito bom, apresentaram um ótimo desempenho em Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Multiplicação, Raiz e Potência, Expressões Numéricas e Resolução de Problemas. Somente nos conceitos de Comparação, Adição e Subtração e de Divisão apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 1:

Tabela 1 - Desempenho da Dupla 1 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,969	0,944	0,890	0,641	0,610	0,920	0,647	0,960	0,860	0,836

Fonte: Banco de dados do SIENA.

No rendimento do conceito de Adição e Subtração a dupla 1 apresentou dificuldades. A figura 84 apresenta uma questão onde a dupla apresentou dificuldades, a questão foi considerada como nível difícil, porque os estudantes deveriam ter feito duas interpretações. Primeiro fazer a adição dos dois produtos indicados e logo após encontrar a diferença com o produto de maior valor da tabela. Uma das dificuldades no estudo com Números Decimais é considerá-lo com uma justaposição de dois números naturais, citada pela autora Cunha (2002). A subtração entre os números decimais foi feita subtraindo a parte decimal separada da parte inteira e não como um único número.

Figura 84 - Exemplo de questão que a Dupla 1 apresentou menor desempenho.

Observe a tabela e veja o que Aline fez com o dinheiro que ganhou de sua mãe. Quanto a mais ela gastou com material escolar em relação ao que gastou com lanche e sorvete?

Em que gastou	Valor
Material escolar	R\$34,10
Lanche	R\$9,90
Sorvete	R\$2,25
Guardou	R\$13,75

0) R\$ 19,95
 1) R\$ 20,95
 2) R\$ 21,95 resposta correta
 3) R\$ 22,95 resposta da dupla
 4) R\$ 23,95

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.2 Análise do desempenho da dupla 2

O aproveitamento geral dos estudantes da dupla 2 foi considerado muito bom, apresentaram um ótimo desempenho nos conceitos Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão, Expressões Numéricas e Resolução de Problemas. Somente em Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia e Raiz/Potência apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 2:

Tabela 2 - Desempenho da Dupla 2 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,647	0,645	0,949	0,854	0,801	0,968	0,863	0,647	0,746	0,904

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Percebe-se que no decorrer da sequência a dupla 2 foi evoluindo, obtendo médias mais altas, nos conceitos 8 e 9 baixou o rendimento, mas cresceu no final. No conceito Exemplos/Situações do Dia a Dia apresentaram menor rendimento. A figura 85 apresenta uma questão onde os estudantes apresentaram dificuldades. A questão foi considerada de nível difícil, porque os estudantes deveriam fazer duas interpretações, a primeira de adição do gasto com a compra, sem esquecer-se de adicionar duas vezes um mesmo produto, demandando atenção da dupla e, a segunda, de encontrar o troco. Nas situações de troco com números mais simples os estudantes eram incentivados a fazer cálculos mentais ou a técnica de completar valores, por exemplo, tenho R\$ 6,00 falta R\$ 2,00 para chegar em R\$ 8,00. Segundo os estudos de Parra (1996), os estudantes devem buscar os procedimentos que lhes pareçam úteis, discutir suas escolhas e analisar sua pertinência e sua validade. A autora ressalta que essa articulação é um grande desafio de toda a didática, articular o que os estudantes sabem com o que têm que aprender.

Figura 85 - Exemplo de questão que a Dupla 2 apresentou menor desempenho.

Lauro tem R\$10,00 e quer comer dois pastéis e tomar um suco. Quanto irá receber de troco após o pagamento da conta?

R\$ 2,80 R\$ 2,20

0) R\$ 2,00 resposta da dupla
 1) R\$ 2,20 resposta correta
 2) R\$ 2,80
 3) R\$ 1,20
 4) R\$ 1,8

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.3 Análise do desempenho da dupla 3

O aproveitamento geral dos estudantes da dupla 3 foi considerado muito bom, apresentaram um ótimo desempenho nos conceitos Decomposição, Comparação, Multiplicação, Divisão, Raiz e Potência, Expressões Numéricas e Resolução de Problemas. Somente em Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia e Adição e Subtração apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 3:

Tabela 3 - Desempenho da Dupla 3 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,647	0,611	0,956	0,928	0,664	0,840	0,982	0,978	0,808	0,867

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Percebe-se do mesmo modo que a dupla 2, a dupla 3 foi evoluindo ao decorrer da sequência. A partir do conceito 3 foram mantendo desempenhos muito satisfatórios, com exceção do conceito 5 onde baixaram um pouco. O conceito onde o desempenho foi menor foi o conceito 2, sobre Exemplos/Situações do Dia a Dia. A figura 86 apresenta uma questão desse conceito considerada de nível médio, onde os estudantes deveriam encontrar o valor apresentado e descobrir o valor que falta para R\$ 2,50 usando a decomposição em moedas de R\$ 0,05. Muitos estudantes para descobrir quantas moedas faltavam utilizam os dedos como forma de não perder nenhuma moeda. Novamente foi apresentada uma situação onde os estudantes poderiam fazer cálculos mentais com dinheiro, situação muito comum no dia a dia.

Figura 86 - Exemplo de questão que a Dupla 3 apresentou menor desempenho.

Tenho as moedas que aparecem na figura.
Quantas moedas de R\$ 0,05 me faltam para completar R\$ 2,50?



0) 7 moedas resposta correta
 1) 5 moedas
 2) 6 moedas resposta da dupla
 3) 8 moedas
 4) 4 moedas

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.4 Análise do desempenho da dupla 4

O desempenho geral dos estudantes da dupla 4 foi considerada muito boa, com médias bem altas em Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Divisão, Raiz e Potência. Somente nos conceitos de Multiplicação, Expressões Numéricas e Resolução de Problemas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 4:

Tabela 4 - Desempenho da Dupla 4 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,860	0,965	0,871	0,817	0,994	0,608	0,978	0,922	0,647	0,647

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito onde apresentaram maiores dificuldades foi o da Multiplicação. A figura 87 apresenta uma das questões onde tiveram dúvidas. A questão foi considerada de nível difícil, onde os estudantes deveriam usar o algoritmo da multiplicação para descobrir a resposta parcial e logo após, descobrir quanto falta desse valor ao valor dado na atividade. A multiplicação de dois Números Decimais é um dos pontos onde os estudantes devem estar atentos porque pode gerar um número menor do que dos números dados, situação que para os estudantes podem estranhar. É necessário que o professor enfoque nestas situações e faça o estudante perceber que é possível encontrar um valor menor. Segundo os estudos de Greer (1992 apud PINTO 2011, p.125) ocorrem mal entendidos no ensino e aprendizagem da multiplicação, “onde se trabalha que a multiplicação sempre aumenta, consequência de um trabalho limitado à exploração de situações que envolvem apenas alguns significados, dado que surge quando se trabalho com Números Decimais.”

Figura 87 - Exemplo de questão que a Dupla 4 apresentou menor desempenho.

<p>O comprimento de uma pista de corrida é de 2,45 quilômetros. O senhor Eduardo precisa correr 10 quilômetros por dia. Hoje, deu 3,5 voltas nessa pista. Quanto falta para ele atingir seu objetivo?</p>	
0) 1,425 km	resposta correta
1) 8,575 km	
2) 1,545 km	
3) 1,452 km	
4) 8,755 km	resposta da dupla

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.5 Análise do desempenho da dupla 5

O desempenho dos estudantes da dupla 5 foi considerado muito bom, onde no conceito 5, sobre Adição e Subtração, obtiveram a média máxima. Os estudantes iniciaram bem a sequência com médias altas em Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Soma e Subtração, Multiplicação e na Resolução de Problemas. Somente nos conceitos de Divisão, Raiz/Potência e Expressões Numéricas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 5:

Tabela 5 - Desempenho da Dupla 5 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,874	0,973	0,957	0,949	1,000	0,782	0,607	0,647	0,647	0,860

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito onde apresentaram menor desempenho foi o de Divisão. A figura 88 apresenta uma das questões onde tiveram dúvidas. A questão foi considerada de nível difícil, a análise detalhada dos dados é o foco da questão. Para encontrar o resultado da questão primeiro os estudantes deveriam encontrar o total dos doces usando uma multiplicação de números inteiros. A segunda operação a ser realizada seria a divisão para descobrir por quanto o dono da padaria compraria cada doce. A última operação a ser realizada seria uma subtração para descobrir a situação de lucro da venda. Para obter lucro de um produto deve-se obter um valor superior ao que é adquirido. Observa-se, que a questão envolve várias operações e a organização dos dados é fundamental para resolução da atividade.

Figura 88 - Exemplo de questão que a Dupla 5 apresentou menor desempenho.

O dono de uma padaria comprou 5 caixas de doce por R\$ 220,00. Cada caixa tem 20 doces e ele vendeu cada doce por R\$3,50. Quanto ele lucrou em cada doce?



0) R\$ 1,50
 1) R\$ 2,20 resposta da dupla
 2) R\$ 2,10
 3) R\$ 1,30 resposta correta
 4) R\$ 1,80

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.6 Análise do desempenho da dupla 6

O desempenho dos estudantes foi satisfatório. Considera-se, que apesar de obterem médias regulares em 6 conceitos, nos outros conceitos obtiveram um ótimo desempenho, inclusive no último de Resolução de Problemas. As médias maiores foram em Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Multiplicação e de Resolução de Problemas. Nos conceitos de Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Divisão, Raiz/Potência e Expressões Numéricas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 6:

Tabela 6 - Desempenho da Dupla 6 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,988	0,991	0,647	0,647	0,659	0,934	0,670	0,607	0,647	0,860

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Percebe-se, que a dupla apresentou menor desempenho em seis conceitos, o de menor média foi o de Raiz e Potência. A figura 89 apresenta uma questão considerada de nível médio, onde os estudantes devem calcular primeiro a potência usando a multiplicação, e logo depois, adicioná-lo com o Número Decimal apresentado.

Figura 89 - Exemplo de questão que a Dupla 6 apresentou menor desempenho.

O valor de $(0,1)^2 + 0,03$ é:

0) 0,04 resposta correta

1) 0,4

2) 0,05 resposta da dupla

3) 0,5

4) 0,13

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.7 Análise do desempenho da dupla 7

O desempenho dos estudantes da dupla 7 foi considerado muito bom. Dos dez conceitos que compõem a sequência, oito deles obtiveram médias bem altas, em Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão, Raiz/Potência e de Resolução de Problemas. Somente em

Decomposição e Expressões Numéricas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 7:

Tabela 7 - Desempenho da Dupla 7 nos Testes Adaptativos.


Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,985	0,969	0,647	0,885	0,930	0,782	0,860	0,976	0,607	0,860

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Percebe-se, que os estudantes conseguiram manter certo equilíbrio no desempenho na resolução dos Testes Adaptativos, iniciaram com médias altas, no decorrer baixou um pouco, mas terminaram a sequência com uma média alta. O conceito com menor desempenho foi o de Expressões Numéricas. A figura 90 apresenta uma questão desse conceito considerada de nível difícil, onde os estudantes deveriam pensar na situação de compra descontando o valor de entrada usando uma subtração e o restante dividir em parcelas iguais. Situações de compras foram muito exploradas no decorrer de toda a sequência.

Figura 90 - Exemplo de questão que a Dupla 7 apresentou menor desempenho.

Seu Bastião comprou uma televisão a prazo e sem acréscimo por R\$ 900,00. Deu uma entrada de R\$ 195,00 e pagou o restante em 12 prestações iguais. Qual é o valor de cada prestação?



0) R\$ 195,00
 1) R\$ 58,75 resposta correta
 2) R\$ 57,85
 3) R\$ 705,00 resposta da dupla
 4) R\$ 70,50

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.8 Análise do desempenho da dupla 8

O desempenho geral dos estudantes da dupla 8 foi considerada muito satisfatória. Observa-se, que a aprendizagem foi crescendo ao longo da Sequência e que

os estudantes conseguiram manter médias muito boas. Os estudantes iniciaram com a menor média, mas ao longo da sequência foram evoluindo com médias altas nos conceitos de Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão, Raiz/Potência e na Resolução de Problemas. Somente em Conceito e Expressões Numéricas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 8:

Tabela 8 - Desempenho da Dupla 8 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,640	0,957	0,932	0,969	0,782	0,909	0,769	0,899	0,647	0,931

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Os estudantes da dupla 8 iniciaram o estudo aos Números Decimais com o menor desempenho em Conceito. Uma questão que apresentaram dificuldades está representada na figura 91. A atividade propõe uma situação do cotidiano que relaciona a leitura da medida em metros com a leitura usando o conceito decimal. Destaca-se, que a leitura do Número Decimal está interligada com as casas decimais que a compõe, onde o número apresentado possui duas casas decimais, portanto deve-se usar a nomenclatura de centésimos.

Figura 91 - Exemplo de questão que a Dupla 8 apresentou menor desempenho.

<p>A leitura do número decimal que aparece na sentença abaixo é:</p> <p>Adhemar Ferreira da Silva conquistou a medalha de ouro do salto triplo na Olimpíada de Helsinque, na Finlândia, em 1952, saltando 16,22 metros.</p> <p>0) dezessete inteiros e vinte e dois milésimos resposta da dupla</p> <p>1) dezesseis inteiros e vinte e dois centésimos resposta correta</p> <p>2) dezesseis centésimos e vinte e dois centésimos</p> <p>3) dezesseis inteiros e vinte e dois décimos</p> <p>4) dezesseis décimos e vinte e dois centésimos</p>

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.9 Análise do desempenho da dupla 9

O desempenho geral dos estudantes da dupla 9 foi considerado muito bom. Dos dez conceitos que compõem a sequência, oito deles obtiveram médias muito altas. Os

conceitos com médias superiores são de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão, Raiz e Potência. Somente em Expressões Numéricas e na Resolução de Problemas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 9:

Tabela 9 - Desempenho da Dupla 9 nos Testes Adaptativos.


Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,974	0,939	0,975	0,947	0,785	0,953	0,871	0,860	0,607	0,647

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito com menor desempenho foi sobre Expressões Numéricas. Apresenta-se na figura 92 uma questão onde os estudantes apresentaram dificuldade. A questão é considerada de nível médio, onde os estudantes deveriam fazer uma análise de dados, envolvendo subtrações e adições de valores. Uma proposta para encontrar o valor solicitado seria de subtrair os gastos e no final adicionar o valor devolvido pelo amigo de Márcia.

Figura 92 - Exemplo de questão que a Dupla 9 apresentou menor desempenho.

Márcia saiu de casa com R\$ 148,00. Dessa quantia, ela gastou R\$ 48,00 na compra de uma calça e R\$ 14,00 em um restaurante. Quando estava voltando para casa, Márcia encontrou um amigo que lhe pagou R\$ 25,00 que havia emprestado. Após comprar a calça, pagar o restaurante e receber o dinheiro que havia emprestado para seu amigo, com quantos reais Márcia ficou?



Legal!!

Oi, Márcia! Vou pagar a minha dívida...

0) R\$ 86,00 resposta da dupla
 1) R\$ 111,00 resposta correta
 2) R\$ 235,00
 3) R\$ 61,00
 4) R\$ 185,00

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.10 Análise do desempenho da dupla 10

O desempenho geral dos estudantes da dupla 10 foi considerado também muito bom. Dos dez conceitos que compõem a sequência, nove deles obtiveram médias muito altas. Os conceitos com médias superiores foram os de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Divisão, Raiz e Potência, Expressões Numéricas e na Resolução de Problemas. Somente em Multiplicação apresentaram média regular, próxima de 0,6 conforme a tabela 10:

Tabela 10 - Desempenho da Dupla 10 nos Testes Adaptativos.

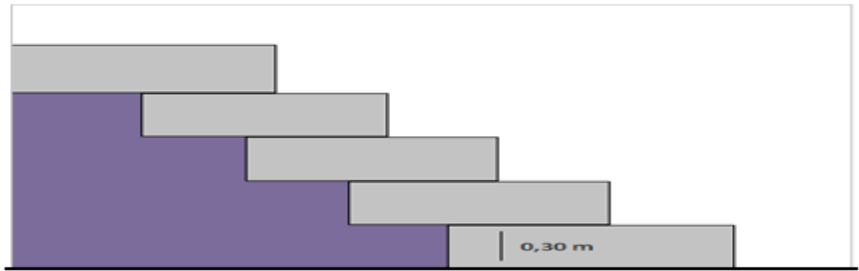
Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,980	0,976	0,939	0,762	0,875	0,647	0,860	0,956	0,833	0,860

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Os estudantes da dupla 10 conseguiram manter um bom aproveitamento no decorrer de toda a sequência. O conceito onde tiveram menor desempenho foi o de Multiplicação. A figura 93 apresenta uma questão desse conceito, considerada de nível médio, onde os estudantes deveriam realizar uma multiplicação para encontrar a altura total da escada. Percebeu-se que alguns estudantes usavam a adições de decimais para encontrar a resposta correta.

Figura 93 - Exemplo de questão que a Dupla 10 apresentou menor desempenho.

Observe a altura entre dois degraus de uma escada.
Que altura atinge na escada uma pessoa que sobe 5 degraus?



0) 1,5 m resposta correta
1) 1,8 m
2) 2,2 m
3) 2,5 m
4) 3,5 m resposta da dupla

Fonte: Banco de dados SIENA.

6.3.11 Análise do desempenho da dupla 11

O desempenho dos estudantes da dupla 11 foi considerado muito satisfatório. Iniciaram a sequência com médias altas, no decorrer apresentaram um pouco de dificuldade em alguns conceitos, mas foram evoluindo positivamente. De dez conceitos, em sete obtiveram médias muito boas, que foram os de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão e Resolução de Problemas. Nos conceitos de Comparação, Raiz/Potência e Expressões Numéricas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 11:

Tabela 11 - Desempenho da Dupla 11 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,972	0,829	0,958	0,647	0,961	0,920	0,782	0,647	0,613	0,956


Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito de menor desempenho dos estudantes da dupla 11 foi o de Expressões Numéricas. Apresenta-se, a seguir, na figura 94, uma questão considerada de dificuldade difícil, onde a dupla não conseguiu responder no tempo proposto pelo SIENA.

Figura 94 - Exemplo de questão que a Dupla 11 apresentou menor desempenho.

O senhor Carlos recebeu o extrato da sua conta bancária e verificou que o saldo era de R\$ 320,00. Logo em seguida fez um depósito de R\$ 130,00 e passou um cheque de R\$ 90,00. Qual passou a ser o saldo da conta dele no final destas operações?

? \$? \$?



0) R\$ 540,00
1) R\$ 450,00
2) R\$ 360,00
3) R\$ 220,00
4) R\$ 230,00

resposta correta

Obs.: A dupla não conseguiu responder, terminou o tempo!

Fonte: Banco de dados do SIENA.

A questão apresentada pelo banco de questões propõe que os estudantes encontrem o resultado usando uma adição e uma subtração de valores. O que gerou

muita dúvida, não só com esses estudantes, foi o termo “passou um cheque”. Muitos perguntavam o que era esse fato, a professora/pesquisadora fez esclarecimentos sobre o que significa passar um cheque. Percebe-se, que essa situação não está relacionada com o cotidiano dos alunos, o uso de cheque é muito restrito, já que a maioria das pessoas, inclusive os de baixa renda, tem acesso a cartões de crédito ou de débito. Essa situação foi bastante intrigante porque para muitos passar um cheque não tinha um significado real. Em uma situação de desconto supõe-se subtração de valores.

6.3.12 Análise do desempenho da dupla 12

O desempenho geral dos estudantes da dupla 12 foi considerado regular. Os estudantes apresentaram algumas dificuldades no decorrer da sequência. Destaca-se que os estudantes faltavam muito à aula e perdiam a ritmo das explicações. Dos dez conceitos em quatro deles obtiveram notas altas e em seis alcançaram a média aproximada de 0,6. Os conceitos onde tiveram bom aproveitamento foi o de Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação e Expressões Numéricas. Nos conceitos de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Divisão, Raiz/Potência e Resolução de Problemas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 12:

Tabela 12 - Desempenho da Dupla 12 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,647	0,647	0,647	0,860	0,998	0,736	0,640	0,607	0,900	0,647

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito de menor desempenho da dupla 12 foi o de Potência e Raiz Quadrada. A figura 95 apresenta uma atividade desse conceito onde os estudantes apresentaram dificuldades. A atividade foi classificada em nível difícil, onde os estudantes deveriam fazer uma adição de decimais e logo após calcular o seu quadrado através de uma multiplicação.

Figura 95 - Exemplo de questão que a Dupla 12 apresentou menor desempenho.

Calcule o valor da expressão $(1,1 + 0,6)^2$:

0) 2,89 resposta correta
 1) 0,289
 2) 28,9
 3) 3,4 resposta da dupla
 4) 0,34

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Outro conceito onde a dupla 12 apresentou menor desempenho foi o conceito 7, sobre Divisão. A atividade apresentada na figura 96 foi considerada de nível difícil, onde os estudantes deveriam observar os itens solicitados com os seus respectivos preços, adicioná-los e o resultado dividir pelo número de integrantes da situação. A divisão, nesse caso, seria de um número decimal representado pelo dinheiro por um número inteiro.

Figura 96 - Exemplo de questão que a Dupla 12 apresentou menor desempenho.

Quatro amigos foram tomar lanche e devoraram 3 mistos-quentes, 3 baurus e 2 porções de batatas fritas. Tomaram também 2 copos de suco de acerola e 2 de laranja. Depois, dividiram igualmente as despesas. Quanto cada um pagou?



Misto- quente	2,90
Bauru	4,10
Americano	3,40
Porção de fritas	3,70
Suco de laranja	2,50
Suco de acerola	2,70
Suco de morango	2,70

0) R\$ 9,70 resposta correta
 1) R\$ 9,50 resposta da dupla
 2) R\$ 9,00
 3) R\$ 10,20
 4) R\$ 8,70

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.13 Análise do desempenho da dupla 13

O desempenho dos estudantes da dupla 13 foi considerado satisfatório. No decorrer da sequência tiveram algumas dificuldades, mas gradativamente foram superando e retomando os conceitos estudados. De dez conceitos, em seis obtiveram médias muito boas, que foram os de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação e Raiz/Potência. Nos conceitos de Decomposição, Divisão, Expressões Numéricas e Resolução de Problemas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 13:

Tabela 13 - Desempenho da Dupla 13 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,969	0,998	0,647	0,956	0,755	0,860	0,691	0,956	0,607	0,647

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito de menor desempenho da dupla 13 foi o de Expressões Numéricas. A figura 97 apresenta uma questão onde os estudantes apresentaram dificuldade, ela foi considerada de nível difícil, onde deveriam primeiro adicionar o valor total dos produtos e em seguida dividi-las pela quantidade de parcelas. A divisão apresentada na situação é de um Número Decimal por um número natural.

Figura 97 - Exemplo de questão que a Dupla 13 apresentou menor desempenho.

Marilda foi a uma loja e comprou um fogão por R\$ 580,00, uma batedeira por R\$ 78,00 e um jogo de copos por R\$ 38,00. Ela vai pagar essa compra em 4 prestações iguais. Qual o valor de cada prestação?



0) R\$ 177,00
 1) R\$ 147,00 resposta da dupla
 2) R\$ 174,00 resposta correta
 3) R\$ 144,00
 4) R\$ 174,50

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.14 Análise do desempenho da dupla 14

O desempenho geral dos estudantes da dupla 14 foi considerado muito bom. Em um dos conceitos da sequência obtiveram a pontuação máxima. Os estudantes iniciaram muito bem a sequência com médias altas em Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão, Expressões Numéricas e Resolução de Problemas. Somente no conceito Raiz e Potência, apresentaram média regular, próxima de 0,6 conforme a tabela 14:

Tabela 14 - Desempenho da Dupla 14 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,921	0,957	0,911	0,966	1,000	0,903	0,766	0,647	0,890	0,956

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito onde os estudantes apresentaram menor desempenho foi o de Potências e Raízes Quadradas. A figura 98 apresenta uma questão desse conceito onde os estudantes apresentaram dificuldade. A atividade destacada foi considerada de nível médio, onde deveriam encontrar primeiramente o valor da potência através de uma multiplicação e depois, efetuar uma subtração. No caso da subtração dos Números Decimais, o cálculo apresentaria casas decimais diferentes, conceito relevante para que obtivessem a resposta correta.

Figura 98 - Exemplo de questão que a Dupla 14 apresentou menor desempenho.

Subtraia 1,9 de $(1,5)^2$, você encontrará :	
0) 0,4	
1) 0,35	resposta correta
2) 3,4	
3) 4,15	resposta da dupla
4) 3,5	

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.15 Análise do desempenho da dupla 15

O desempenho dos estudantes da dupla 15 foi considerado muito bom. A dupla, no decorrer de toda a sequência, conseguiu demonstrar uma ótima evolução na aprendizagem. Os conceitos de desempenho com melhores médias foram os de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Raiz e Potência, Expressões Numéricas e Resolução de Problemas. Somente em Multiplicação e Divisão, apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 15:

Tabela 15 - Desempenho da Dupla 15 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,934	0,958	0,949	0,863	0,782	0,607	0,647	0,833	0,956	0,914

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito de menor desempenho dos estudantes da dupla 15 foi de Multiplicação. Apresenta-se a, a seguir, na figura 99 uma atividade desse conceito onde os estudantes tiveram dificuldades. A atividade apresentada foi considerada de nível difícil, onde os estudantes poderiam solucioná-la através de uma multiplicação, devendo observar atentamente qual seria o multiplicador adequado, usando a proporção de valores.

Figura 99 - Exemplo de questão que a Dupla 15 apresentou menor desempenho.

O banco desta figura tem 42,5 centímetros (cm) de altura. Qual é a altura do guarda-roupa, em centímetros?



0) 221,5 cm
 1) 212,5 cm
 2) 414 cm
 3) 212 cm
 4) 251,2 cm

resposta da dupla
 resposta correta

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.16 Análise do desempenho da dupla 16

O desempenho dos estudantes da dupla 16 foi considerado muito bom. A dupla, no decorrer de toda a sequência, conseguiu manter médias bem elevadas em todos os conceitos. Em nenhum conceito apresentaram médias regulares, conforme a tabela 16:

Tabela 16 - Desempenho da Dupla 16 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,776	0,975	0,976	0,814	0,967	0,947	0,815	0,960	0,851	0,770

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Apesar da dupla, ter apresentado um ótimo desempenho, pode-se destacar que o conceito de Resolução de Problemas obtiveram menor pontuação. A figura 100, apresenta-se uma atividade desse conceito onde a dupla apresentou dificuldade. A

atividade foi considerada de nível difícil, onde os estudantes deveriam encontrar um valor desconhecido dentro de uma sequência de operações.

Figura 100 - Exemplo de questão que a Dupla 16 apresentou menor desempenho.

Eu tinha R\$ 180,00 no banco. Retirei certa quantia e depusitei um cheque de R\$ 250,00. Agora, meu saldo é R\$ 350,00. Quanto retirei?	
0) R\$ 65,00	
1) R\$ 70,00	resposta da dupla
2) R\$ 75,00	
3) R\$ 80,00	resposta correta
4) R\$ 85,00	

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.17 Análise do desempenho da dupla 17

O desempenho dos estudantes da dupla 17 foi considerado muito bom. A dupla, no decorrer de toda a sequência, conseguiu demonstrar uma boa evolução na aprendizagem. Os conceitos de desempenho com melhores médias foram os de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Raiz e Potência, Expressões Numéricas e Resolução de Problemas. Somente nos conceitos de Adição e Subtração, Multiplicação e de Divisão, apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 17:

Tabela 17 - Desempenho da Dupla 17 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,961	0,980	0,965	0,926	0,663	0,607	0,647	0,944	0,791	0,860

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito de menor desempenho da dupla 17 foi o de Multiplicação. A figura 101 apresenta uma atividade desse conceito onde os estudantes apresentaram maior dificuldade. A atividade destacada foi considerada de nível médio, onde os estudantes poderiam efetuar uma multiplicação ou uma adição dos valores indicados, e logo após, localizá-lo nos intervalos destacados. Para localizar o número dentro dos valores deveriam observar a parte inteira e a decimal do resultado.

Figura 101 - Exemplo de questão que a Dupla 17 apresentou menor desempenho.

O quadro abaixo mostra parte da tabela de tarifas cobradas pelos correios para transporte e entrega de encomendas. Descubra quanto Cristina vai pagar para enviar 4 pacotes de livros, pesando 2,55 cada pacote.

Tarifas do correio	
Até 8 kg	R\$ 23,60
Até 9 kg	R\$ 24,70
Até 10 kg	R\$ 25,80
Até 11 kg	R\$ 26,90
Até 12 kg	R\$ 28,00

<http://www.correios.com.br/encomendas/prazo/prazo.cfm>

0) R\$ 23,60
 1) R\$ 24,70
 2) R\$ 25,80 resposta correta
 3) R\$ 26,90
 4) R\$ 28,00 resposta da dupla

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.18 Análise do desempenho da dupla 18

O desempenho dos estudantes da dupla 18 foi considerado muito bom. Os estudantes mantiveram no decorrer de toda a sequência média muito elevada. Somente no conceito da Comparação, apresentaram média regular, próxima de 0,6 conforme a tabela 18:

Tabela 18 - Desempenho da Dupla 18 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,708	0,918	0,956	0,643	0,871	0,945	0,860	0,921	0,887	0,860

Fonte: Banco de dados do SIENA.

De acordo, com o que foi exposto acima, o conceito de menor desempenho foi o de Comparação. A figura 102 apresenta uma atividade desse conceito considerada de nível médio. Os estudantes deveriam usar seus conhecimentos para encontrar o total de valores de cada situação, analisar item por item nas alternativas e perceber qual delas seria a mais adequada para a resposta correta.

Figura 102 - Exemplo de questão que a Dupla 18 apresentou menor desempenho.

Ana tem 50 moedas de cinquenta centavos e Renato, 100 moedas de vinte e cinco centavos. Podemos dizer que:

0) Ana possui maior quantidade em reais do que Renato.
 1) Renato possui maior quantidade em reais do que Ana. Resposta da dupla
 2) Renato possui R\$ 5,00 a menos do que Ana.
 3) Ana e Renato possui a mesma quantidade em Reais. Resposta correta
 4) Ana e Renato possuem juntos R\$ 55,00.

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.19 Análise do desempenho da dupla 19

O desempenho dos estudantes da dupla 19 foi considerado satisfatório. A dupla, no decorrer da sequência, manteve bons rendimentos. Os conceitos de desempenho com melhores médias foram os de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão, Raiz/Potência e Resolução de Problemas. Somente no conceito de Expressões Numéricas apresentou média regular, próxima de 0,6 conforme a tabela 19:

Tabela 19 - Desempenho da Dupla 19 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,769	0,887	0,911	0,887	0,743	0,747	0,890	0,730	0,647	0,878

Fonte: Banco de dados do SIENA.

De acordo com a tabela acima os estudantes da dupla 19 apresentaram média menor no conceito 9, sobre Expressões Numéricas. A figura 103 apresenta uma atividade desse conceito onde a dupla apresentou dificuldade classificada em nível médio. Para resolução da atividade os estudantes poderiam efetuar primeiramente uma multiplicação, e logo depois, uma subtração para encontrar o valor solicitado.

Figura 103 - Exemplo de questão que a Dupla 19 apresentou menor desempenho.

Para fazer um varal, Cida precisa de um fio que meça o triplo de 0,95m. Se o vendedor cortar o fio de um rolo que tem 5m, quantos metros sobrarão nesse rolo?



0) 2,80 m
 1) 7,85 m
 2) 1 m
 3) 2,85 m resposta da dupla
 4) 2,15 m resposta correta

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.20 Análise do desempenho da dupla 20

O desempenho dos estudantes da dupla 20 foi considerado bom. A dupla iniciou a sequência com um desempenho regular, no decorrer melhorou consideravelmente as

médias, mas finalizou com rendimento regular. Os conceitos de desempenho com melhores médias foram os de Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão, Raiz/Potência e de Expressões Numéricas. No Conceito e na Resolução de Problemas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 20:

Tabela 20 - Desempenho da Dupla 20 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,647	0,907	0,825	0,896	0,782	0,899	0,755	0,978	0,956	0,645

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Na realização dos Testes Adaptativos, no decorrer da sequência, os estudantes da dupla 20 obtiveram menor desempenho no conceito de Resolução de Problemas onde envolve todos os conceitos estudados. A atividade destacada desse conceito apresenta-se na figura 104, considerada de nível difícil. Os estudantes poderiam efetuar uma adição dos valores indicados ou resolvê-la em duas etapas, primeiramente uma multiplicação e depois a adição.

Figura 104 - Exemplo de questão que a Dupla 20 apresentou menor desempenho.

4) Um estacionamento cobra R\$ 3,00 pela primeira hora. A partir da segunda, o valor é de R\$ 2,00. Quanto pagará o proprietário de um carro que esteve estacionado durante 7 horas?



0) R\$ 11,00
 1) R\$ 16,00 resposta da dupla
 2) R\$ 15,00 resposta correta
 3) R\$ 14,00
 4) R\$ 21,00

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.21 Análise do desempenho da dupla 21

O desempenho dos estudantes da dupla 21 foi considerado muito bom. A dupla iniciou a sequência com um desempenho bom, no decorrer foi melhorando consideravelmente as médias, com exceção do rendimento do conceito 5, sobre Adição e Subtração, onde obtiveram média regular. Os conceitos de desempenho com melhores médias foram os de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Multiplicação, Divisão, Raiz e Potência, Expressões Numéricas e de Resolução de Problemas. Somente no conceito de Adição e Subtração apresentaram média regular, próxima de 0,6 conforme a tabela 21:

Tabela 21 - Desempenho da Dupla 21 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,755	0,968	0,9741	0,860	0,659	0,860	0,860	0,860	0,899	0,956

Fonte: Banco de dados do SIENA.

A atividade destacada na figura 105 foi uma das questões onde os estudantes apresentaram mais dificuldade. A atividade foi considerada de nível difícil, onde os estudantes, primeiramente, deveriam analisar quais valores poderiam efetuar uma adição de valores, e depois uma subtração entre elas. Cabe destacar que muitas duplas optaram por outros caminhos para resolver a situação, como por exemplo, primeiro subtrair e depois adicionar.

Figura 105 - Exemplo de questão que a Dupla 21 apresentou menor desempenho.

Se Rafael ganhar R\$ 400,00 e juntar com o que tem, poderá pagar uma dívida de R\$ 745,00 e ainda lhe sobrarão R\$ 59,00. Quanto Rafael tem?	
0) R\$ 400,00	
1) R\$ 444,00	
2) R\$ 404,00	resposta correta
3) R\$ 440,00	
4) R\$ 40,40	resposta da dupla

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.22 Análise do desempenho da dupla 22

O desempenho dos estudantes da dupla 22 foi considerado satisfatório. A dupla iniciou a Sequência com um bom desempenho, no decorrer foi evoluindo as suas médias, com exceção do rendimento do conceito 5 e 9, onde obtiveram médias menores.

Os conceitos de desempenho com melhores médias foram os de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Multiplicação, Divisão, Raiz/Potência e de Resolução de Problemas. Nos conceitos de Adição e Subtração e de Expressões Numéricas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 22:

Tabela 22 - Desempenho da Dupla 22 nos Testes Adaptativos.

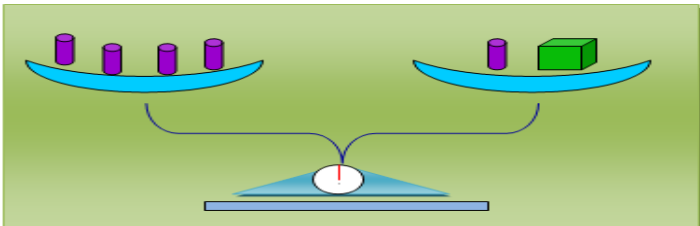
Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,772	0,956	0,875	0,938	0,659	0,736	0,878	0,948	0,647	0,862

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito de menor desempenho dos estudantes da dupla 22 foi o conceito das Expressões Numéricas. A principal ideia desenvolvida nesse conceito foi a resolução das atividades através de um conjunto de operações matemáticas. A atividade destacada desse conceito apresenta-se na figura 106:

Figura 106 - Exemplo de questão que a Dupla 22 apresentou menor desempenho.

Os pratos desta balança estão equilibrados. Cada peça em forma de cilindro "pesa" 12,7g. Qual é o "peso" da peça em forma de cubo?



0) 50,8 g
1) 38,1 g
2) 25,4 g
3) 24,4 g
4) 36,1 g

resposta da dupla
resposta correta

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Nessa atividade, considerada nível fácil, os estudantes poderiam encontrar a solução multiplicando valores ou usando uma adição entre eles.

6.3.23 Análise do desempenho da dupla 23

O desempenho dos estudantes da dupla 23 foi considerado satisfatório. Dos dez conceitos que compõem a Sequência em sete deles o desempenho foi com médias maiores. Os conceitos de melhor desempenho foram os de Exemplos/Situações do Dia a

Dia, Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão e Raiz/Potência. Nos de Conceito, Expressões Numéricas e de Resolução de Problemas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 23:

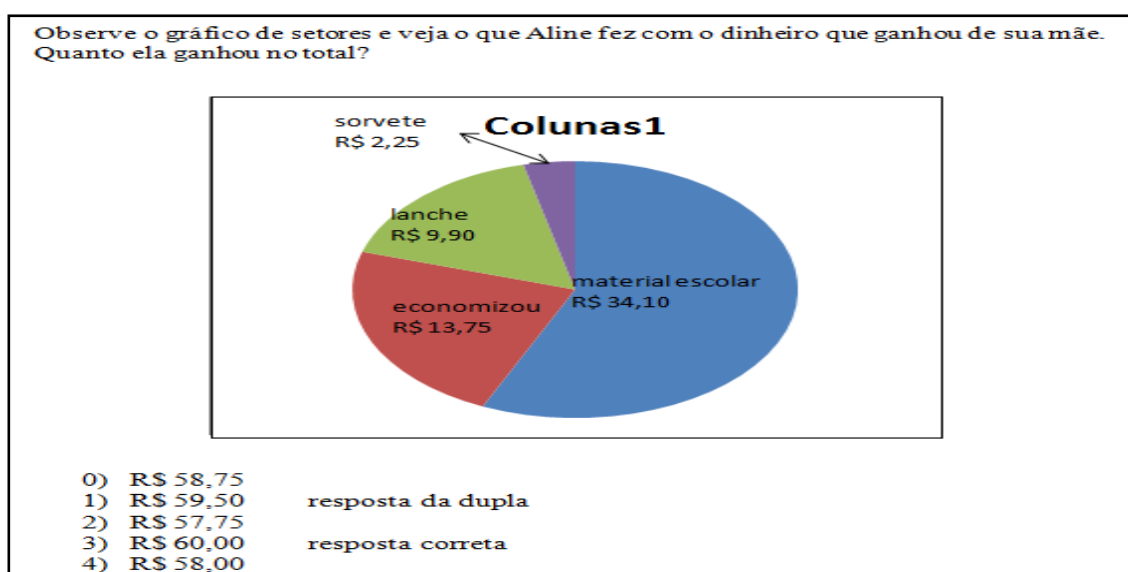
Tabela 23 - Desempenho da Dupla 23 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,647	0,910	0,860	0,969	0,840	0,782	0,776	0,860	0,607	0,647

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito de menor desempenho foi o conceito 9 de Expressões Numéricas. A figura 107 destaca uma atividade desse conceito onde os estudantes tiveram maior dificuldade. Para solução da atividade destacada, considerada de nível fácil, os estudantes deveriam adicionar todos os valores apresentados no gráfico.

Figura 107 - Exemplo de questão que a Dupla 23 apresentou menor desempenho.



Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.24 Análise do desempenho da dupla 24

O desempenho dos estudantes da dupla 24 foi considerado muito bom. Dos dez conceitos que compõem a Sequência em nove deles o desempenho foi com médias superiores, sendo os de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Decomposição, Comparação, Adição e Subtração, Multiplicação, Divisão, Raiz/Potência e de Resolução de Problemas. Cabe destacar nessa dupla que um dos integrantes faltou bastante a aula, mas não prejudicou o desempenho geral na Sequência. O reflexo da infrequência

ocorreu na avaliação individual de cada estudante no final do trimestre. No conceito de Expressões Numéricas apresentaram média regular, próxima de 0,6 conforme a tabela 24:

Tabela 24 - Desempenho da Dupla 24 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,760	0,907	0,743	0,887	0,717	0,801	0,944	0,950	0,647	0,860

Fonte: Banco de dados do SIENA.

De acordo com a tabela, o conceito de menor desempenho dos estudantes da dupla 24 foi o conceito 9, sobre Expressões Numéricas. A atividade destacada a seguir, na figura 108, apresenta uma das questões em que a dupla apresentou dificuldades. A atividade foi considerada de nível difícil, onde os estudantes deveriam combinar multiplicações e adições, e no final efetuar uma subtração para encontrar o lucro ou prejuízo da situação. As atividades da Sequência possibilitaram que as duplas encontrassem as suas próprias estratégias de resolução das questões.

Figura 108 - Exemplo de questão que a Dupla 24 apresentou menor desempenho.

O dono de uma loja de móveis compra mesas por R\$ 90,00 e cadeiras por R\$ 31,25 cada. Ele vende um conjunto de mesa e seis cadeiras por R\$ 360,00. Ele tem lucro ou prejuízo? De quanto?

Conjunto de mesas e 6 cadeiras!



0) Ele tem prejuízo de R\$ 270,00
 1) Ele tem lucro de R\$ 270,00
 2) Ele tem prejuízo de R\$ 82,50
 3) Ele tem lucro de R\$ 82,50 resposta correta
 4) Ele tem lucro de R\$ 145,00 resposta da dupla

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.25 Análise do desempenho da dupla 25

O desempenho dos estudantes da dupla 25 foi considerado satisfatório. No decorrer da sequência iniciaram com desempenho muito bom, mas tiveram alternância das médias ao longo dos Testes. Dos dez conceitos que compõem a Sequência em seis

deles o desempenho foi com médias maiores, nos de Conceito, Exemplos/Situações do Dia a Dia, Comparação, Multiplicação, Divisão e Resolução de Problemas. Nos conceitos de Decomposição, Adição e Subtração, Raiz/Potência e Expressões Numéricas apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 25:

Tabela 25 - Desempenho da Dupla 25 nos Testes Adaptativos.

Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,860	0,975	0,647	0,975	0,647	0,920	0,829	0,647	0,607	0,814

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito de menor desempenho dos estudantes foi o de Expressões Numéricas. A figura 109 apresenta uma questão desse conceito onde os estudantes apresentaram dificuldades. A atividade foi classificada de nível difícil, onde poderiam encontrar o resultado efetuando uma multiplicação e depois uma adição dos valores indicados.

Figura 109 - Exemplo de questão que a Dupla 25 apresentou menor desempenho.

Numa corrida de táxi, o valor fixo (bandeirada comum) vale R\$ 3,90 e cada quilômetro rodado vale R\$ 1,95. Quanto pagará em reais por uma corrida de 15 km?



0) R\$ 33,00
 1) R\$ 33,15 resposta correta
 2) R\$ 29,95
 3) R\$ 29,00
 4) R\$ 30,15 resposta da dupla

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.26 Análise do desempenho da dupla 26

O desempenho dos estudantes da dupla 26 foi considerado satisfatório. Os estudantes iniciaram a sequência com média muito boa, mas foram ao longo dela alternando médias mais altas com regulares, sendo que no final mantiveram um excelente desempenho. Os conceitos com desempenhos superiores foram o de Conceito, Decomposição, Adição e Subtração, Multiplicação, Raiz e Potência, Expressões

Numéricas e de Resolução de Problemas. Nos conceitos de Exemplos/Situações do Dia a Dia, Comparação e de Divisão apresentaram médias regulares, próximas de 0,6 conforme a tabela 26:

Tabela 26 - Desempenho da Dupla 26 nos Testes Adaptativos.

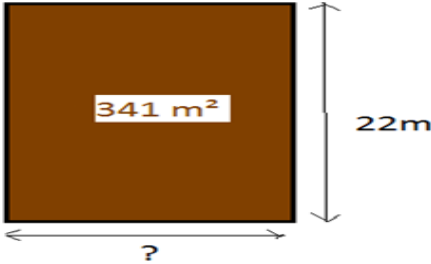
Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decomposição	Comparação	Adição E Subtração	Multiplicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
0,960	0,647	0,958	0,647	0,956	0,956	0,622	0,988	0,775	0,894

Fonte: Banco de dados do SIENA.

O conceito de menor desempenho dos estudantes da dupla 26 foi no de Divisão. A figura 110 apresenta uma atividade desse conceito onde os estudantes apresentaram maior dificuldade. A atividade foi classificada em nível fácil, onde os estudantes deveriam realizar uma divisão para descobrir a solução do problema, a divisão solicitada era de dois números naturais que resultaria em um número decimal.

Figura 110 - Exemplo de questão que a Dupla 26 apresentou menor desempenho.

5) Um terreno retangular tem uma área de 341 m^2 . o comprimento do terreno é de 22m . Qual é a medida da largura do terreno?



0) 15 m
 1) 12,5 m
 2) 15,5 m resposta correta
 3) 10,5 m
 4) 15,25 m resposta da dupla

Fonte: Banco de dados do SIENA.

6.3.27 Considerações finais sobre o desempenho individual das Duplas de Trabalho

A seguir, apresenta-se, a tabela 27 com a síntese do desempenho individual dos estudantes nas atividades propostas na Sequência Didática Eletrônica. Destaca-se os conceitos de menor desempenho das duplas de trabalho em cor cinza, onde a média de menor desempenho está sublinhada e o conceito de maior desempenho está destacado em cor amarela.

Tabela 27 - Desempenho Individual das Duplas de Trabalho

Conceitos Duplas	Conceito	Exemplos Do Dia a Dia	Decom- Paração	Compa- Ração	Adição E Subtração	Multi- plicação	Divisão	Raiz e Potência	Expressões Numéricas	Resolução de Problemas
Dupla 1	0,969	0,944	0,890	0,641	0,610	0,920	0,647	0,960	0,860	0,836
Dupla 2	0,647	0,645	0,949	0,854	0,801	0,968	0,863	0,647	0,746	0,904
Dupla 3	0,647	0,611	0,956	0,928	0,664	0,840	0,982	0,978	0,808	0,867
Dupla 4	0,860	0,965	0,871	0,817	0,994	0,608	0,978	0,922	0,647	0,647
Dupla 5	0,874	0,973	0,957	0,949	1,000	0,782	0,607	0,647	0,647	0,860
Dupla 6	0,988	0,991	0,647	0,647	0,659	0,934	0,670	0,607	0,647	0,860
Dupla 7	0,985	0,969	0,647	0,885	0,930	0,782	0,860	0,976	0,607	0,860
Dupla 8	0,640	0,957	0,932	0,969	0,782	0,909	0,769	0,899	0,647	0,931
Dupla 9	0,974	0,939	0,975	0,947	0,785	0,953	0,871	0,860	0,607	0,647
Dupla 10	0,980	0,976	0,939	0,762	0,875	0,647	0,860	0,956	0,833	0,860
Dupla 11	0,972	0,829	0,958	0,647	0,961	0,920	0,782	0,647	0,613	0,956
Dupla 12	0,647	0,647	0,647	0,860	0,998	0,736	0,640	0,607	0,900	0,647
Dupla 13	0,969	0,998	0,647	0,956	0,755	0,860	0,691	0,956	0,607	0,647
Dupla 14	0,921	0,957	0,911	0,966	1,000	0,903	0,766	0,647	0,890	0,956
Dupla 15	0,934	0,958	0,949	0,863	0,782	0,607	0,647	0,833	0,956	0,914
Dupla 16	0,776	0,975	0,976	0,814	0,967	0,947	0,815	0,960	0,851	0,770
Dupla 17	0,961	0,980	0,965	0,926	0,663	0,607	0,647	0,944	0,791	0,860
Dupla 18	0,708	0,918	0,956	0,643	0,871	0,945	0,860	0,921	0,887	0,860
Dupla 19	0,769	0,887	0,911	0,887	0,743	0,747	0,890	0,730	0,647	0,878
Dupla 20	0,647	0,907	0,825	0,896	0,782	0,899	0,755	0,978	0,956	0,645
Dupla 21	0,755	0,968	0,9741	0,860	0,659	0,860	0,860	0,860	0,899	0,956
Dupla 22	0,772	0,956	0,875	0,938	0,659	0,736	0,878	0,948	0,647	0,862
Dupla 23	0,647	0,910	0,860	0,969	0,840	0,782	0,776	0,860	0,607	0,647
Dupla 24	0,760	0,907	0,743	0,887	0,717	0,801	0,944	0,950	0,647	0,860
Dupla 25	0,860	0,975	0,647	0,975	0,647	0,920	0,829	0,647	0,607	0,814
Dupla 26	0,960	0,647	0,958	0,647	0,956	0,956	0,622	0,988	0,775	0,894
Total de duplas com menor desempenho	1	2	0	1	2	4	2	3	9	2
Percentual de menor desempenho	3,85 %	7,7%	0%	3,85 %	7,7%	15,4%	7,7%	11,54 %	34,62%	7,7%
Total de duplas com maior desempenho	5	8	4	2	3	1	1	2	0	0
Percentual de maior desempenho	19,23 %	30,77 %	15,4 %	7,7%	11,54 %	3,85%	3,85 %	7,7%	0%	0%

Fonte: Banco de dados do SIENA.

Observa-se, que o conceito de Expressões Numéricas foi onde os estudantes apresentaram menor desempenho, perfazendo 34,62% do total de estudantes investigados. Neste estudo, apresentou-se a metodologia da Resolução de Problemas, que para os estudantes era um conceito novo. Destaca-se, o conceito de maior

desempenho, o de Exemplos/Situações do Dia a Dia, onde 30,77% dos estudantes obtiveram o maior notas da Sequência. Nesse conceito, o estudo foi direcionado as situações do cotidiano onde pode-se perceber esse conjunto de números.

6.4 ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA DE NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO

A Sequência Didática Eletrônica de Números Decimais e o tema Transversal Trabalho e Consumo foi desenvolvida a partir de um estudo sobre o processo teórico de ensino e aprendizagem do conteúdo de Números Decimais. Com base nesses estudos buscou-se envolver dentro dos conceitos a serem elencados sobre Números Decimais o tema Transversal Trabalho e Consumo, trazendo para dentro desse conceito metodologias adequadas para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem efetiva sobre a temática a ser estudada.

Analisando o desempenho das duplas de trabalho, entende-se que a Sequência Didática Eletrônica desenvolvida alcançou os resultados almejados que eram de investigar as potencialidades da sequência como estratégia de ensino para o conceito dos Números Decimais integrando essas atividades com o tema Transversal Trabalho e Consumo e de investigar o desempenho dos estudantes ao estudar esses conceitos. A partir dos resultados satisfatórios obtidos pelas duplas de trabalho nos dez conceitos percebe-se que a Sequência Didática Eletrônica auxiliou no processo de ensino e aprendizagem sobre Números Decimais.

A análise da Sequência Didática Eletrônica descrita nessa seção tem a intenção de acrescentar ideias ou sugestões aos conceitos, principalmente aos que os estudantes apresentaram menores desempenhos e aos conceitos que a professora/pesquisadora considerou relevante. Essa análise é uma das etapas do Design Instrucional fixo (DI fixo) (FILATRO, 2008), neste modelo todos os componentes do design instrucional são planejados e produzidos antecipadamente à ação da aprendizagem. De acordo com a autora, o DI fixo é dividido em cinco fases, a divisão é conhecida como modelo Addie (abreviatura em inglês de *analyses, design, development, implementation e evaluation* - análise, *design*, desenvolvimento, implementação e avaliação). A análise da Sequência Didática Eletrônica servirá como base para atualizações futuras.

De acordo com Filatro (2008) atualizações são possíveis porque a plataforma SIENA possibilita editar, acrescentar e excluir qualquer material da sequência. Desta

forma, o ensino e aprendizagem dos conteúdos a partir da plataforma SIENA, estarão de acordo com metodologias e recursos disponibilizados por novas pesquisas.

Analisando o primeiro *Conceito de Números Decimais*, apesar do desempenho satisfatório da maioria das duplas de trabalho, foi possível verificar algumas dificuldades dos estudantes com as ideias iniciais de Números Decimais, sobre as partes que compõem a parte decimal. O material de estudos apresentou a composição do Número Decimal formado pela parte inteira e a parte decimal, a ordem das casas decimais com os décimos, centésimos e milésimos, mas os estudantes apresentaram dificuldades em fazer algumas relações entre eles. Os estudos de Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) sugerem que o desenvolvimento de conceitos de ordem e de equivalência deve ser promovido pela manipulação de materiais, com o uso de modelos figurativos e ligados a situações do mundo real. Os autores ainda completam que essas atividades devem utilizar a linguagem oral em conjunto com o uso de símbolos. Uma das sugestões, para esse conceito e também para a Decomposição, seria dar mais destaque e promover outras situações com a composição de Número Decimal, reforçando a leitura, escrita e a representação com o recurso do Material Dourado.

Com essas ampliações do material de estudos favorecer-se-ia a compreensão das ideias iniciais de Números Decimais, desta forma, também complementaria o material de estudos do conceito de Decomposição. Quanto às atividades disponíveis no Banco de Questões dos Testes Adaptativos nestes conceitos parecem estar de acordo com a proposta dos conceitos do material de estudos, mas com a ampliação das ideias a serem estudadas, haverá necessidade de reformular ou buscar atividades complementares.

Na análise do segundo conceito sobre *Exemplos/Situações do Dia a Dia de Números Decimais*, onde os estudantes obtiveram melhor desempenho, sugerem-se outros exemplos onde podemos encontrar os Números Decimais. Um conceito que poderia ser ampliado é do uso dos Números Decimais nas medidas, nas transformações de unidades, principalmente de metro para centímetro, de centímetro para milímetro e em situações inversas. As Atividades *Online* poderiam ser ampliadas com atividades práticas sobre o uso dos Números Decimais.

O terceiro item, sobre *Decomposição de Números Decimais*, deu continuidade às ideias sobre Conceito de Números Decimais. Apresentou-se no material de estudos relações entre a leitura, o número na forma decimal, a sua representação com o Material Dourado, noções básicas sobre arredondamento e estimativa. Nesse conceito os estudantes obtiveram um bom desempenho, mas destaca-se que poderia ser dada mais

ênfase novamente as ordens que compõem o Número Decimal reforçando o conceito de relação das partes com o todo do número. O material apresenta a decomposição de inteiros em décimos, centésimos e milésimos, mas poderia trazer as relações entre décimos com centésimos e milésimos e de centésimos com milésimos. Da mesma forma, com a reformulação do material de estudos as atividades do banco de questões e das atividades do aplicativo *JClic* devem ser reorganizadas para ficarem de acordo com a apresentação. Sobre as Atividades *Online* pode-se dizer que estão de acordo com a proposta do estudo, salientando que os estudantes gostaram muito dos jogos.

Sugere-se, a troca de ordem dos dois primeiros conceitos, começando a Sequência com Exemplos/Situações do Dia a Dia, depois em segundo o Conceito e para contribuir com a etapa inicial do estudo de Números Decimais o conceito de Decomposição.

O próximo item da sequência é o de *Comparação*, dos conceitos iniciais do estudo dos Números Decimais que antecedem as operações, onde os estudantes apresentaram o menor rendimento. Quando são apresentadas situações que envolvem o dinheiro, moedas e compras os estudantes fazem uma relação adequada entre os valores, observando a parte do Real e os centavos que compõem o Número Decimal. Para fechamento desse conceito foi proposta uma pesquisa de preços de produtos da cesta básica nos mercados do bairro, onde os alunos fizeram comparações de preços. A figura 111 apresenta uma dupla de trabalho apresentando a sua pesquisa:

Figura 111 - Apresentação de trabalho de uma dupla de trabalho.



Fonte: Arquivo da Autora.

Quando a comparação vai além do campo do Sistema Monetário, os estudantes apresentam dificuldades em realizar as comparações entre os números. No que se refere

a esse conceito, o material de estudos faz menção da comparação entre números com casas decimais diferentes usando o Material Dourado, mas deixou a desejar, focando em outras situações. Sugere-se, uma ampliação nesse item de comparações, usando a decomposição do número no material de estudos, no banco de questões e nas atividades do aplicativo *JClic*.

Na comparação dos números usando o Real a compreensão foi satisfatória, sendo o material adequado. Não se encontrou nenhuma Atividade *Online* sobre esse item, fato interessante, porque em muitos casos não se encontrava um material específico para o conceito, mas encontrava-se algum item que fizesse menção ou relação os conceitos que eram aproveitados em outros conceitos. Talvez com uma pesquisa mais minuciosa possa-se encontrar atividades que contribuam com essa etapa da Sequência.

A partir, do quinto conceito, trata-se especificamente das operações com Números Decimais. Procurou-se, ao longo da Sequência, envolver todos os conceitos anteriores desse conjunto de números, para que os estudantes percebessem a inter-relação entre eles e a importância de um conceito completar o próximo.

O conceito de *Adição e Subtração* trouxe para o estudo situações do cotidiano, como consumo, compras e medidas. Procurou-se, trazer para dentro do estudo situações corriqueiras de mercado, cálculo de troco e análise de quantidade de notas de dinheiro. Destaca-se, a atividade complementar do conceito que era de pesquisa de preços dos ônibus que trafegam na cidade de Canoas, onde os alunos tiveram a oportunidade de analisar preços, percursos e o tempo das linhas de ônibus da cidade. Nessas situações os estudantes não apresentaram dificuldade, mas quanto às atividades saíam do campo de preços e medidas, eles apresentavam dificuldades em fazer as relações de cálculo, igualando as casas decimais.

De acordo os estudos de Batista (1995) com Números Naturais, mas relacionando-os com os Números Decimais, o problema não reside na compreensão da operação em si, no caso das adições e subtrações, mas na realização do cálculo em situações mais complexas, observando as ordens que compõem o Número Decimal. Sugere-se, que seja incluído no material de estudos e nas atividades do *JClic* cálculos com várias casas decimais, já que nas atividades do bando de questões dos Testes Adaptativos aparecem alguns desses cálculos. As atividades dos *Jogos Online* estão de acordo com essas dificuldades.

No sexto conceito sobre *Multiplicação* o desempenho dos estudantes foi menor do que aqueles por onde eles estudaram até o momento da Sequência. Percebe-se, dificuldades dos estudantes sobre esse conceito matemático, agravado com mais um conceito que é a parte decimal. Quando o resultado era menor do que os fatores, fato que pode acontecer na multiplicação dos Números Decimais, os estudantes ficavam em dúvida, porque o conceito da multiplicação de Números Naturais, que são os seus conhecimentos prévios, resulta em um número maior do que os fatores. A construção desses conceitos, onde na multiplicação de decimais pode resultar em um número menor deve ser trabalhado e envolvido em outros conteúdos, com situações práticas, como no sistema de medidas, de capacidade e de volume. Sugere-se, atividades envolvendo os estudos de Ribeiro M. (2009) sobre multiplicação de decimais usando modelos retangulares, onde os décimos a figura é dividida em dez partes, os centésimos a figura é dividida em cem partes e assim sucessivamente. A partir, dessas ideias, os estudantes entendem o processo do algoritmo da multiplicação, onde conta-se as casas decimais. Aponta-se, então, que o material de estudos sobre Multiplicação apresente situações dessa natureza, situação práticas e do cotidiano dos estudantes. O final do material de estudos propõe uma pesquisa de preços de combustíveis e da capacidade dos tanques de combustíveis de automóveis para fechamento do conceito da multiplicação.

Para minimizar a dificuldade dos estudantes com o algoritmo da multiplicação de Números Decimais, uma sugestão, seria também desenvolver esse conceito a partir da decomposição do número, o material de estudos faz uma breve apresentação desse conceito, mas ele poderia ser melhor explorado. Desta forma, as atividades do aplicativo *JClic* devem ser reformuladas, bem como o banco de questões dos Testes Adaptativos, envolvendo esse conceito de multiplicação através da decomposição do número. Esse conceito não apresentou Atividades *Online*, talvez se houvesse atividades, poderia ter contribuição mais para a formação desse conceito.

No sétimo conceito sobre *Divisão de Números Decimais*, os estudantes apresentaram um rendimento satisfatório. O material de estudos trouxe o conceito de divisão dentro da resolução de situações problemas e envolvendo questões do Sistema Monetário. Nesses casos o aprendizado foi mais tranquilo, envolvido em situações do cotidiano. O material de estudos trouxe para esse conceito a introdução da ideia de porcentagem, sendo muito proveitoso e interessante. Os estudantes possuem muito noção desse cálculo que envolve principalmente a divisão e a subtração de valores. O material de estudos não focou a divisão entre números decimais, optou-se por trabalhar

com divisões de decimais por números inteiros em situações problemas que envolveram dinheiro. Pensa-se que pela imaturidade dos estudantes a divisão entre dois Números Decimais seja trabalhada no ano seguinte, ou seja, no 7º ano. Essa combinação já foi feita entre os professores de Matemática da escola onde foi aplicada a pesquisa para dar continuidade a esse conceito.

Particularmente o material de estudos de divisão ficou bem distribuído, com muitos exemplos e indicações necessários para o ensino e aprendizagem dos Números Decimais. Na parte onde introduz a noção de porcentagem também está de acordo com a proposta de ensino. O banco de questões e as atividades no aplicativo *JClic* ficaram bem organizados e de acordo com o material de estudos. Encontraram-se atividades de divisão dentro de outras Atividades *Online* então, optou-se por deixar o conceito sem esse item. Sugere-se, também uma pesquisa mais detalhada em sites educacionais para colocar na sequência, contribuindo mais para a construção do conceito de divisão.

O próximo conceito estudado foi o de *Potenciação e Raiz Quadrada de Números Decimais*. As duplas apresentaram satisfatório, considerando que esses conceitos são para o 6º ano são novos. Optou-se, por organizar todo o material de estudos desses conceitos a partir de multiplicações, uma operação que os estudantes estão mais envolvidos. O material de estudos retoma todo o conceito inicial dessas operações para reforçar o aprendizado. A dificuldade apresentou-se no cálculo do algoritmo da multiplicação para resolução das atividades, necessita-se da ampliação desse item no material de estudos. O banco de questões dos Testes Adaptativos e as atividades no Aplicativo *JClic*, estão de acordo com a proposta do material de estudos e não apresenta-se Atividades *Online* para esse conceito. Propõe-se, nova busca, no intuito de colocar nesse conceito atividades interativas, que poderiam ser de números inteiros para contribuir com o conceito em questão. Outra sugestão seria dividir o item em dois, fazendo um material para Potenciação e outro para a Raiz Quadrada para um melhor aproveitamento dos estudantes. No momento da organização da sequência optou-se em deixar os dois conceitos juntos para não deixá-la muito extensa, já que no momento tem dez e ficaria muito cansativo para os estudantes.

O nono conceito é sobre *Expressões Numéricas* onde os estudantes durante toda a Sequência apresentaram menor desempenho. O material de estudos apresenta o conceito das Expressões Numéricas dentro de atividades de resolução de problemas, fazendo com que o estudante resolva as atividades utilizando os passos desse conceito. Percebe-se uma grande dificuldade dos estudantes em interpretar dados e descobrir

quais operações dão conta da situação apresentada. O material de estudos está de acordo com a proposta do conceito, mas percebe-se que muitas questões do banco dos Testes Adaptativos não estão de acordo com a proposta do material de estudos. Sugere-se uma reformulação minuciosa nas atividades do banco para que elas fiquem mais próximas do material de estudos. Talvez com essa reorganização os próximos estudantes obtenham um melhor desempenho nas médias. Já as atividades do aplicativo *JClic* estão de acordo com a proposta e as Atividades *Online* estão diversificadas.

Um item que cabe destacar é sobre a organização da sequência e a implantação na plataforma SIENA, o material de estudos, as atividades no aplicativo *JClic* e a pesquisa dos jogos *Online* devem ser feitas antes da organização do banco de questões para que estes fiquem realmente de acordo com a proposta do conceito a ser ensinado. O caso, especificamente do conceito das Expressões Numéricas o material de estudos foi organizado depois das atividades do banco, pensa-se que essa organização prejudicou o desempenho dos estudantes. O envolvimento da professora/pesquisadora na organização e na pesquisa de todo o material, em alguns momentos pode-se fugir da sequenciação, sem perceber que esse fato não influenciará no aprendizado dos estudantes. Muito pelo contrário, o professor tem que ficar atenção a todos os detalhes que envolvem a aprendizagem dos seus educandos.

O último conceito da Sequência é sobre *Resolução de Problemas* que visou auxiliar os estudantes a desenvolver estratégias para a resolução dessas atividades. O material de estudos foi organizado nas etapas propostas por Pólya (1977 apud DANTE, 2010c), desde a organização dos dados do problema, verificação da pergunta, identificação de quais operações dará conta do problema e verificação ou validação do resultado. O material de estudos também propõe que os estudantes possam interagir com as perguntas dos problemas, incentivando-os a resolver os exercícios. Aparentemente os conceitos estão de acordo com a ideia principal do conceito. As atividades no aplicativo *JClic* também estão de acordo, mas as algumas atividades do banco de questões poderiam ser reorganizadas na forma de resolução de problemas, propondo a identificação das etapas. A atividade *Online* é bem interessante e faz uma retomada das operações estudadas, mas para fechamento da Sequência sugerem-se outras atividades interativas.

Sobre a análise da Sequência, como indicado no quinto capítulo, às questões que compõem os bancos dos Testes Adaptativos foram classificadas em grau de dificuldades (fácil, médio ou difícil) por um grupo de professores. Depois de analisar o desempenho

das duplas de trabalho nos Testes Adaptativos nos conceitos, faz-se necessário rever a classificação dos Testes Adaptativos. Esse fato já havia sido percebido por Monteiro (2013) em outra investigação usando o SIENA com o título de Estudos de Recuperação do conteúdo de Frações com o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação. Segundo o autor, a reclassificação de algumas questões auxiliaria na melhor avaliação dos estudantes e na verificação de quais conceitos devem ser retomados para a aprendizagem dos conceitos propostos. Esse é um dos pontos fortes do uso da plataforma SIENA que permite a reformulação e a reestruturação das partes que o compõe.

6.4.1 Desempenho dos estudantes no final do Trimestre

A Sequência Didática Eletrônica foi aplicada em duas turmas de 6º ano ocorrendo durante as aulas de Matemática, nos períodos semanais das turmas, no Laboratório de Informática e quando não estava disponível na Sala de Vídeo e na própria sala de aula dos estudantes com o uso de tablets. Todo o experimento teve a monitoria da professora/pesquisadora de Matemática das turmas e optou-se em adequar a Sequência como instrumento de avaliação trimestral das turmas. Cabe destacar nesse momento que se analisará somente a média final dos estudantes no II Trimestre, que na escola a média de aprovação é de 60 pontos.

No final do II Trimestre constavam-se matriculados 32 estudantes frequentes na primeira turma, sendo um deles avaliado por parecer descritivo, o parecer relatou que o estudante atingiu parcialmente os objetivos propostos, considera-se média 60. Na segunda turma, no final do II Trimestre, constavam-se matriculados 23 estudantes, sendo dois infrequentes. Dos 55 estudantes matriculados, sendo dois infrequentes (nunca compareceram as aulas), registra-se 37 estudantes com média superior a 60 pontos e 16 estudantes com média inferior a 60 pontos. Desconsiderando os dois estudantes infrequentes, efetivamente no final do II Trimestre tem-se 53 estudantes que utilizaram a Sequência Didática Eletrônica como material de estudos para o ensino e aprendizagem dos Números Decimais. No final do II Trimestre entrou um estudante na segunda turma por essa razão temos, nesse momento da análise, um estudante a mais na frequência das aulas que foi direcionado a uma das duplas.

Constata-se, a partir das análises das notas finais dos estudantes, a boa média dos mesmos no II Trimestre, reflexo do ensino através da Sequência Didática Eletrônica, sendo que aproximadamente 70% dos estudantes obtiveram média superior a 60 pontos.

No I trimestre o índice de notas superior a 60 pontos foi aproximadamente de 60% nas duas turmas, percebe-se um crescimento no rendimento dos alunos. As planilhas de avaliações das turmas do II Trimestre constam no ANEXO A, da primeira turma e o ANEXO B, da segunda turma.

6.4.2 Dificuldades e Considerações Gerais da Sequência Didática Eletrônica

A investigação proposta com a temática Números Decimais envolvendo o tema Transversal Trabalho e Consumo foi desenvolvida para potencializar o ensino e a aprendizagem dos Números Decimais com a utilização de uma Sequência Didática Eletrônica, identificando o desempenho dos estudantes no enfrentamento ao tema e ao mesmo tempo, desenvolvendo o espírito crítico e responsável em relação ao consumo. Essa proposta de trabalho com o uso de uma Sequência Didática faz parte das linhas de pesquisas desenvolvidas pelo PPGECIM da ULBRA/Canoas, com o objetivo de planejar, construir e disponibilizar Sequências Didáticas Eletrônicas para o ensino e aprendizagem de conteúdos e também para o auxílio de estudantes com dificuldades de aprendizagem. A figura 112 mostra uma das turmas no Laboratório de Informática:

Figura 112 - Estudantes no Laboratório de Informática.



Fonte: Arquivo da Autora.

Segundo Monteiro (2013, p.208) “a construção de uma Sequência Didática Eletrônica faz-se necessário a ajuda de vários componentes.” Além do envolvimento do professor, para estruturação da Sequência para o ensino a aprendizagem de um conteúdo, o programa de pesquisa deveria contar com técnicos de multimídias e *Designer* Instrucional. Esses colaboradores facilitariam o trabalho do professor, que na

maioria dos casos, entende pouco ou quase nada dos recursos tecnológicos e de fatores que podem dificultar o desenvolvimento da Sequência.

Infelizmente, esses recursos ainda estão distantes dos ambientes escolares, e somente com a ajuda de todos estes componentes as Sequências Didáticas Eletrônicas estariam mais perto e disponíveis para os estudantes da Educação Básica. Mas, não adiantam todos esses componentes disponíveis e a favor das construções das Sequências, enquanto as escolas ainda contam com poucos recursos e poucos espaços para o uso das tecnologias.

O desenvolvimento da Sequência teria melhor êxito se houvesse continuidade das aulas, em muitos momentos as turmas tiveram que deixar o Laboratório de Informática para dar lugar a outras turmas e a outras atividades da escola. Em muitos momentos foi usada a Sala de Vídeo para o término das atividades, sem contar com as infinitas vezes que a falta do sinal da internet dificultou o acesso a plataforma do SIENA. É necessário mais investimento em computadores, redes de internet, tablets, profissionais de informática nas escolas de Educação Básica para que sequências desse modelo possam auxiliar de forma efetiva o aprendizado dos estudantes.

Pode-se, destacar nesse momento, as considerações dos estudantes sobre a Sequência. No final do estudo foi solicitado aos estudantes que preenchessem uma ficha sobre as suas opiniões, conforme APÊNDICE E. Uma das perguntas solicitou aos estudantes que fizessem sugestões sobre o que poderia ser melhorado na Sequência e muitos estudantes relataram que a velocidade da internet teria que ser mais rápida, que poderiam ser desenvolvidos outros projetos, ter mais tempo para as aulas porque para eles estava muito divertido e outro citou que poderia ser melhorada a estrutura do site, ou seja, melhorar a forma como se fazem os acessos, os caminhos por onde os estudantes têm que percorrer para chegar ao material de estudos. Analisando as respostas dos estudantes, percebe-se que todos gostaram da Sequência, de participar do projeto e que para eles estudar no material de estudos, que estava no formato de histórias em quadrinhos, foi uma forma diferente de estudar Matemática. Prova-se, desta forma, que a Matemática é uma área onde é possível aprender com diversão. A figura 113 mostra alguns estudantes estudando na sala de vídeo de forma bastante improvisada:

Figura 113 - Estudantes na Sala de Vídeo.



Fonte: Arquivo da Autora.

Um item que se pode citar no que se refere às dificuldades da aplicação da Sequência Didática Eletrônica foi que na implantação dos conceitos na plataforma do SIENA, optou-se por deixar todos os conceitos abertos. Desta forma, as duplas de trabalho podiam ir avançando nas aulas, nos atividades, nos jogos conforme o seu aprendizado. Esse gerenciamento do tempo das duplas foi bastante trabalhoso para a professora/pesquisadora, porque respeitando o tempo de cada dupla, alguns avançavam mais rapidamente do que outras duplas. Em alguns momentos esses distanciamentos geravam certo desequilíbrio no desenvolvimento das aulas. A professora/pesquisadora teve que ser a mediadora desses tempos entre as duplas, equacionando essas diferenças de aprendizado, ocasionado por vários fatores, como a infrequência de alguns estudantes, as dificuldades de algumas duplas em entenderem um conceito e a professora/pesquisadora fazer as interferências necessárias, retomar o assunto com algumas duplas, incentivar que outras duplas continuassem trabalhando intensamente no estudo dos Números Decimais, dificuldades no acesso da plataforma devido à “lentidão” da internet e quando percebia-se o período de aula terminava. A figura 114 mostra um grupo de estudantes fazendo exercícios extras enquanto outras duplas terminavam um conceito:

Figura 114 - Estudantes fazendo atividades extras.



Fonte: Arquivo da Autora.

A maioria dos estudantes achou o trabalho desenvolvido com a Sequência Didática Eletrônica interessante, gostaram muito e foi muito proveitoso para eles, mas o que chamou a atenção foi que muitos citaram o trabalho em duplas e solicitaram que, no próximo ano, repetisse a dupla. Através destes relatos constatou-se que para os estudantes a troca de ideias é muito importante para o aprendizado dos conceitos aplicados em sala de aula, promovendo o crescimento pessoal, estimulando a autoconfiança e o espírito de ajuda mútua.

Na teoria, respeitar o tempo dos estudantes referente ao ritmo do seu aprendizado é um dos pontos fortes para o sucesso da educação, mas na prática da sala de aula é um dos grandes desafios onde os educadores devem administrar as diversidades e dificuldades para um ensino eficaz e individualizado.

CONCLUSÃO

O objetivo geral dessa investigação foi de investigar as potencialidades de uma Sequência Didática Eletrônica como estratégia de ensino e aprendizagem para o conceito dos Números Decimais visando integrar essas atividades com o tema Transversal Trabalho e Consumo para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Para alcançar esse objetivo, a investigação foi dividida em duas etapas. A primeira foi uma pesquisa bibliográfica dos aspectos teóricos e didáticos dos conceitos sobre os Números Decimais e as principais dificuldades de ensino e aprendizagem relacionados ao tema. Dentro dessa etapa foi desenvolvida a Sequência Didática Eletrônica do conteúdo de Números Decimais envolvendo o tema Transversal Trabalho e Consumo, utilizou-se nesse momento das pesquisas, do estudo bibliográfico e de metodologias e recursos informáticos que proporcionassem um ensino efetivo e adequado à estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A segunda etapa iniciou-se com a implementação do ambiente de investigação na plataforma SIENA, disponibilizando os materiais de estudos nos recursos tecnológicos pesquisados, como o aplicativo *JClic*, assim como o Banco de Questões para os Testes Adaptativos. Ao final dessas duas etapas foi desenvolvido o experimento, na plataforma SIENA, com um grupo de 52 estudantes, de duas turmas do 6º ano, de uma escola pública do município de Canoas.

Uma das contribuições percebidas no desenvolvimento da Sequência Didática Eletrônica foi em relação à plataforma SIENA, mostrou-se eficiente ao trabalho desenvolvido, possibilitando um ambiente onde os estudantes puderam estudar de forma autônoma, respeitando suas especificidades e individualidades, retomando os conceitos sempre que houvesse necessidade. Destaca-se, a postura dos estudantes ao longo do estudo, que foram adquirindo maior responsabilidade e autonomia com a sua aprendizagem, onde puderam fazer escolhas, entre continuar estudando e avançando nos conceitos ou em alguns momentos retornar para algum item e ter a possibilidade de rever ideias. Uma das potencialidades percebidas no desenvolvimento da Sequência Didática Eletrônica implementada no sistema informático SIENA foi a sua contribuição para o crescimento da autonomia dos estudantes.

O SIENA fornece ao pesquisador um Banco de Dados que auxilia na identificação das dificuldades e do desempenho individual dos estudantes, além de possibilitar a edição dos materiais disponibilizados na sequência. A análise, nessa

perspectiva, não seria possível sem a implementação da Sequência Didática Eletrônica no sistema informático SIENA, potencialidade onde o professor pode perceber as particularidades de aprendizagem e a sua evolução. Destaca-se, que o Banco de Dados favoreceu a análise do desempenho dos estudantes, pois continha uma variedade de questões, em vários níveis de dificuldades que eram lançadas aos estudantes para que pudessem aplicar seus conhecimentos. O Banco de Questões, que faz parte do Banco de Dados, também foi um dos pontos fortes da investigação que proporcionou aos estudantes atividades equilibradas, diferenciadas e individualizadas que em uma aula tradicional não seria possível.

Entende-se, que essa investigação alcançou com êxito os objetivos específicos propostos que eram de investigar atividades didáticas envolvendo a temática, desenvolver uma Sequência e de implementá-lo no sistema informático SIENA. Pode-se, dizer do mesmo modo, que o Banco de Questões e o material de estudos de todos os conceitos apresentaram-se diversificados e as ideias bem detalhadas.

O objetivo específico de investigar o desempenho dos estudantes ao estudarem a Sequência Didática Eletrônica foi alcançado. Os resultados finais foram importantes, verificou-se que os estudantes entenderam o significado e perceberam a presença dos Números Decimais no cotidiano, como no Sistema Monetário, nas medidas e nas operações propostas nos materiais de estudos.

A partir dos dados coletados no experimento foi realizada a análise dos resultados em quatro perspectivas: análise do perfil dos estudantes, análise geral do maior e do menor desempenho das duplas de trabalho, análise individual do desempenho das duplas de trabalho e análise da Sequência Didática Eletrônica. Com a análise dos dados foi possível perceber que nos conceitos de Expressões Numéricas, Multiplicação e de Potenciação e Raiz Quadrada os estudantes, durante toda a Sequência, apresentaram menor desempenho, obtendo menores índices de aprovação nos Testes Adaptativos.

No conceito de Expressões Numéricas muitos estudantes, no decorrer de toda a Sequência, apresentaram menor desempenho, pensa-se que o material de estudos desse conceito trouxe para as atividades propostas, as etapas de Resolução de Problemas. Percebe-se, a grande dificuldade dos estudantes na interpretação e na organização dos dados. Considera-se, que essa metodologia diferenciada deve ser ampliada pela professora/pesquisadora no decorrer de todas as aulas de Matemática, tornando-se uma proposta de trabalho efetiva. No conceito de Multiplicação, onde os estudantes

apresentaram também baixo desempenho, trabalhou-se a partir de situações problemas, mas o cálculo envolvido em situações com casas decimais diferentes, gerou dúvidas e dificuldades entre os estudantes. Faz-se necessário um ensino envolvendo as propriedades da multiplicação usando, por exemplo, modelos retangulares onde os estudantes possam perceber as aplicações do conceito. O item de Potenciação e Raiz Quadrada que envolve os conceitos de multiplicação será melhor compreendido pelos estudantes se ocorrer a aplicação dessas propriedades.

Na análise geral, percebe-se, que os estudantes apresentaram um bom desempenho nos conceitos iniciais sobre Números Decimais e nos outros conceitos, envolvendo operações matemáticas, o rendimento foi menor, mas considerado satisfatório. Observa-se que atividades relacionadas ao cotidiano dos estudantes tornam a aprendizagem significativa para estes.

Uma potencialidade, que contempla um dos objetivos propostos, foi que o envolvimento do tema Transversal Trabalho e Consumo no desenvolvimento da Sequência Didática Eletrônica possibilitaram aos estudantes uma forma diferenciada de estudar questões relacionadas ao seu cotidiano. Mas percebe-se, que esses estudos devem ser ampliados em outras áreas do conhecimento e em outros anos, propondo pesquisas, leituras, aplicações significativas para que a educação possa realmente contribuir com a formação cidadã de nossos estudantes. Compreende-se que os estudantes participantes do experimento, a partir da Sequência e do desempenho, principalmente nos conceitos de Situações/Exemplos do Dia a Dia e nos que envolveram cálculos matemáticos, terão uma nova postura frente às situações de vida, em relação ao consumo, as questões do orçamento familiar e ao próprio ensino da Matemática.

Entende-se, que os resultados obtidos foram de suma importância para o ensino e aprendizagem dos Números Decimais, onde os estudantes obtiveram desempenhos satisfatórios em toda a Sequência, compreendendo que os Números Decimais fazem parte de cotidiano, seja na representação do Sistema Monetário, mas medidas, temperaturas ou nas operações matemáticas estudadas. Tem-se a certeza que a busca por novas metodologias deve ser um trabalho contínuo, e não acontecimentos esporádicos, aproximando a Matemática ao uso de tecnologias na prática de sala de aula. Desta forma, fortalece-se a utilização de metodologias diferenciadas, como o SIENA, sendo formas de ensino potencializadoras para a compreensão dos conceitos.

A utilização de materiais de ensino, de atividades *Online* e de atividades desenvolvidas com o aplicativo *JClic* na mesma sequência de aulas, ou seja, todas colocadas em um sistema informático, possibilitou um planejamento antecipado e um ensino através de diferentes metodologias. Essa organização de aula só foi possível através da plataforma de aprendizagem SIENA.

Além de a investigação contribuir para o crescimento pedagógico e individual dos estudantes, proporcionou para a professora/pesquisadora momentos de muita reflexão sobre a prática docente. Todos os movimentos feitos no decorrer da construção da Sequência trouxeram para dentro do fazer pedagógico, a compreensão do papel do professor na aprendizagem de seus educandos e a importância da mediação no desenvolvimento dos conceitos. Evidencia-se a importância das ideias abordadas no planejamento pedagógico, centrada na Resolução de Problemas do cotidiano, e que isso contribui para a formação integral dos estudantes

A investigação, como integrante do projeto do Observatório de Educação/CAPES, objetiva dar continuidade a esse trabalho, fazendo as devidas complementações e correções, disponibilizando a Sequência Didática Eletrônica a outros educadores, para que estes proporcionem a outros estudantes, o estudo dos Números Decimais. Observa-se o que os estudantes relataram, “gostariam que no próximo ano tivesse outro projeto”, com isso almeja-se que essas Sequências tornem-se formas potencializadoras de ensino e aprendizagem e não sejam acontecimentos eventuais e esporádicos.

Quanto às dificuldades encontradas pela professora/ pesquisadora, que já foram citados, elas dificultaram o trabalho, mas não impediram o desenvolvimento da Sequência Didática Eletrônica e foram superadas quando percebia-se a alegria e o entusiasmo dos estudantes no decorrer da investigação.

Acredita-se que esta investigação contribuiu positivamente como uma proposta do desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Números Decimais. Salienta-se a importância do entrelaçamento com o tema Transversal Trabalho e Consumo. Espera-se que outros professores apliquem este trabalho com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, Paulo; SERRAZINA, Lurdes; OLIVEIRA Isolina. **A Matemática na Educação Básica**. Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica. Lisboa, 1999.
- ANDRINI, Álvaro. VASCONCELOS, Maria José. **Praticando Matemática**. Manual do Professor. São Paulo: Editora do Brasil, 2006.
- ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática (6º ano)**. 3. ed. renovada. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.
- BARONI, R. L. S.; TEIXEIRA, M. V.; NOBRE, S. R. A investigação científica em história da matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. Cortez: São Paulo, 2004, p. 164-185.
- BARROSO, Juliane Matsubara. **Projeto Araribá Matemática**, 6º ano. 1ª. ed. São Paulo: Moderna, v. 1, 2006.
- BATISTA, Cecília. Guarnieri. **Fracasso Escolar: análise de erros em operações Matemáticas**. Zetetiké, ano 3, n.4. p. 61-72, 1995.
- BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini (6º ano)**. 7ª edição. São Paulo: Moderna, 2011.
- BITTAR, Marilena; FREITAS, José Luiz, Magalhães de. **Fundamentos e Metodologia de Matemática para os Ciclos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2 ed. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2005.
- BONJORNO, José Roberto; AZENHA, Regina. **Matemática pode contar comigo**. São Paulo: FTD, 2008.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- _____. **Lei nº 9.394 (Diretrizes e Bases da Educação Nacional)** de 23 de dezembro de 1996.
- _____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, Brasília, 1997.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998a.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Matemática: Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: PNLEM/2009.** Brasília, 2008.

CASTRUCCI, ;GIOVANNI,; GIOVANNI JR. **A mais nova: a conquista da matemática.** São Paulo: FTD, 2002.

CENTURIÓN, Marília et al. **Novo matemática na medida certa, 5ª série.** São Paulo: Scipione, 2003.

CENTURIÓN, Marília; JAKUBOVIC, José. **Matemática na medida certa (5ª série).** 10ª edição. São paulo: Editora Scipione, 2007.

_____. **Matemática na medida certa (6º ano).** São paulo: Editora Scipione, 2010.

CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. **Estudar Matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre, Artmed Editora, 2001.

COELHO, Luana. PISONI, Silene. **Vygotsky: sua teoria e a influência na educação.** Revista e Ped. – FACOS/CNEC-Osório. Vol.2, Nº1. AGO/2012.

CUNHA, M. R. K. **A quebra de Unidade e o Número Decimal.** São Paulo: PUC. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), 2002.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de Matemática.** São Paulo: Editora Ática, 1989.

_____. **Tudo é matemática (5ª série).** 2ª edição. São Paulo: Editora Ática, 2010a.

_____. **Aprendendo sempre: matemática (5ºano).** São Paulo: Editora Ática, 2010b.

_____. **Formulação e resolução de problemas de Matemática teoria e prática.** 1ª. ed. São Paulo: Editora Ática, 2010c.

_____. **Tudo é matemática (6º ano).** São Paulo: Editora Ática, 2012a.

_____. **Apis: manual do professor (5º ano).** São Paulo: Editora Ática, 2012b.

DAMM, Regina Flemming. Registros de representação. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (org.). **Educação matemática: uma (nova) introdução.** 3ª edição. São Paulo: EDUC, 2010.

DOLZ, Joaquim; SCHNEUWLY, Bernard. **Gêneros orais e escritos na escola.** Campinas: Mercado das Letras, 2004.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em Matemática: Registros de representação semiótica.** São Paulo: Papyrus, 2003.

- DUVAL, Raymond. **Semiósis e Pensamento Humano**: registros semióticos e aprendizagens. São Paulo. Editora: Livraria da Física, 2009.
- ESPINOSA, Carlos Eduardo. **Números decimais**: dificuldades e propostas para o ensino e o aprendizado de alunos de 5ª e 6ª séries. 2009. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18228>. Acesso em 14 de jun de 2013.
- FAYOL, M. **A criança e o número**: da contagem à resolução de problemas. Tradução de Rosana Severino de Leoni. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- FILATRO, Andrea. **Design Instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI JR. José Ruy. **Aprendizagem e educação**: matemática-atividades (5ª série). São Paulo: FTD, 1990.
- _____. **A mais novinha**: A conquista da matemática (4ª série). São Paulo: FTD, 2005.
- GIOVANNI JR. José Ruy; CASTRUCCI, Benedito. **A conquista da matemática**. São Paulo: FTD, 2009.
- GRANDO. N. I.; VIEIRA, Giancarla Beatriz. Números decimais: dificuldades conceituais. In: GRANDO, N. I. **Pesquisa em Educação Matemática**: contribuições para o processo ensino-aprendizagem. 1 ed. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2006, v. 1, p. 110-135.
- GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; KAIBER, Carmen Teresa; MORA, Castor David. **Perspectiva em Educação Matemática**. Acta Scientiae, Canoas, v. 6, n. 1, p. 37-55, jan./jun. 2004.
- GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; MORENO, Lorenzo Ruiz. **Formação de Professores de Matemática**: uma proposta de ensino com novas tecnologias. Acta Scientiae, Canoas, v.8, n.2, jul./dez.2006.
- GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; ZOCH, Lisiane Neto; HOMA, Agostinho Iaqchan Ryokiti. **Sequência Didática com Análise Combinatória no Padrão SCORM**. Bolema, Rio Claro, v. 22, p. 27 - 56, n. 34 2009.
- GUELLI, Oscar. **Matemática**: uma aventura do pensamento. 5ª série. São Paulo: Ática, 2001.
- _____. **Matemática**: uma aventura do pensamento. 5ª série. São Paulo: Ática, 2005.
- IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio. **Matemática e realidade (5ª série)**. 5ª edição. São Paulo: Atual Editora, 2005.
- _____. **Matemática e realidade (6º ano)**. 6ª edição. São Paulo: Atual Editora, 2009.
- IFRAH, Georges. **História universal dos algoritmos**. Volume 1. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo Cestari. **Matemática Paratodos (5ª série)**. São Paulo: Scipione, 2006.

JUNIOR, José Ruy Giovanni; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da matemática (6º ano)**. São Paulo: FTD, 2009.

KRAEMER, Jean Marie. **Decimais na vida de todos os dias**: explorar, interpretar e organizar dando ênfase à compreensão. Instituto politécnico de Leiria, dezembro, 2005. Disponível em: <http://sites.ipleiria.pt/matematica/files/2007/03/texto-introdutorio-decimais-para-sessoes.pdf>. Acesso em 5 de dezembro de 2012.

LEMOS, Andrielly Viana; MONTEIRO, Alexandre Branco; SEIBERT, Tania Elisa. **Software livre JClick**: explorando conceitos matemáticos através da criação de atividades lúdicas. 2º Congresso Nacional de Educação Matemática; 9º Encontro Regional de Educação Matemática. Ijuí: Unijuí, 2011.

LEMOS, Andrielly Viana; SEIBERT, Tania Elisa; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. **Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem com o tema multiplicação nos Números Naturais**. Revista de Iniciação Científica da ULBRA, Canoas, p. 165-176, 2011.

LIMA, Claudine Assumpção. **Aproximações entre ciência-tecnologia-sociedade e os temas transversais no livro didático de matemática do ensino fundamental de 5ª a 8ª séries**. 2008. 200p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Faculdade em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008. Disponível em: <http://www.ppgect.ufsc.br/dis/53/dissert.pdf>. Acesso em 19 jun de 2010.

LLINARES, Salvador Ciscar; SÁNCHEZ, Maria Victoria García. **Fracções la relacion parte-todo**. Madrid: Sintesis, 1988.

LOPES, Antonio José. **Matemática hoje é feita assim (5ª série)**. São Paulo: FTD, 2000.

_____. **Projeto Velear**: matemática (6º ano). São Paulo: Scipione, 2013.

MARANHÃO, M. Cristina S. A.; IGLIORI, Sonia B. Camargo. Registros de representação e números racionais. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em matemática**: registros de representação semiótica. São Paulo: PAPIRUS, 2010.

MARTINS, Lilian Al-Chuyer Pereira. A história da ciência e o ensino da Biologia. **Jornal Semestral do gepCE**, Campinas, n. 5, p. 18-21, dezembro 1998.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MCINTOSH, A; REYS, B. J; REYS, R. E. **A proposed framework for examining basic number sense**. For the learning of Mathematics, 12(3), 2-8&44.1992.

MESTRE, Célia. **As tarefas de ensino e a aprendizagem dos números decimais.** Actas do XIX EIEM. Portugal, Vila Real, 2009. Disponível em: http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/2009/GD3/2009_18_CMestre.pdf. Acesso em 17 de abril de 2014.

MILANI, Estela; IMENES, Luiz Márcio; LELLIS Marcelo. **Matemática (5º ano).** São Paulo: Moderna, 2008.

MIOLA, Adriana Fátima de Souza. **Uma análise de reflexões e de conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de Professores no ensino de números decimais para o sexto ano do ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2011.

MONTEIRO, Alexandre Branco. **Estudos de recuperação do conteúdo de frações com o uso de tecnologias da informação e comunicação.** Dissertação de Mestrado, Canoas/ULBRA, 2013.

MORENO Lorenzo et al. **Hacia um Sistema Inteligente basado em Mapas Conceptuales Evolucionados para La Automación de um aprendizaje significativa Aplicación a La Enseñanza Universitaria de La Jerarquía de Memória.** In: XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de La Informática. Teruell, Espanha, julho d 2007.

MORI, Iracema; ONAGA, Dulce Satiko. **Matemática: ideias e desafios (6º ano).** 15ª edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2009.

_____. **Matemática: ideias e desafios (6º ano).** 17ª edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2012.

MUNHOZ, Aida F. da S; NAZARETH, Helenalda R. de S.; TOLEDO, Marília B. de A. **Rumos e Desafios: matemática.** Curitiba: Positivo, 2006.

NETO, Scipione di Pierro. **Matemáticas conceitos e histórias.** 6ª edição. São Paulo: Editora Scipione, 1998.

NOVAK, Joseph; GOWIN, D. Bob. **Apriendendo a aprender.** Barcelona: Martinez Roca, 1988.

NUNES, Karina Sales (et al). **Inovando o currículo de Matemática através da incorporação das tecnologias da informação e comunicação – Ambiente de investigação com o tema Números Decimais.** 2012. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/sic/xviii/paper/view/36>. Acesso em 12 de jun de 2013.

OLIVEIRA, Helena Dória Lucas de. **Entre mesadas, cofres e práticas pedagógicas escolares: a constituição de pedagogias financeiras para a infância.** Tese apresentada na UFRGS. Porto alegre, 2009.

PADOVAN, Daniela; GUERRA, Isabel Cristina; MILAN, Ivonildes. **Projeto prosa: matemática (5º ano).** São Paulo: Editora Saraiva, 2008.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PARRA, C. Cálculo mental na escola primária. In: PARRA, C; SAIZ, I. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 186-235, 1996.

PEREIRA, Livia da Cás. **Ensino e aprendizagem das operações com números decimais através da resolução de problemas no ensino fundamental**. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria. R.S., 2011.

PÉREZ, Julia Centeno. **Numeros decimales Por qué? Para qué?** Editorial Síntesis, São Paulo, 1997.

PINHEIRO, Ricardo Pena. Educação Financeira e previdenciária, a nova fronteira dos fundos de pensão. In: REIS, Adacir (org.) . **Fundos de Pensão de Mercado de Capitais**. São Paulo: Peixoto Neto, 2008. Disponível em: www.mpas.gov.br/arquivos/office/3_090420-113416-244.pdf. Acesso em 10 de dezembro de 2012.

PINTO, Helia Gonçalves. **O desenvolvimento do sentido da multiplicação e da divisão de números racionais**. Tese de Doutorado em Educação, Lisboa, 2011.

PÓLYA, G. **Como resolver problemas: Um aspecto novo do método matemático** (publicado originalmente em inglês em 1945). Lisboa: Gradiva, 2003.

PORTAL DO PROFESSOR. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=49095>. Acesso em 20 de junho de 2013.

POST, T., BEHR, M., & LESH, R. **Research-Based Observations About Children's Learning of Rational Number Concepts**. Focus on Learning Problems in Mathematics, 8(1), 39-48. 1986.

PROJETO ARARIBÁ. **Matemática: 5ª série**. São Paulo: Moderna, 2006.

_____. **Matemática: 6º ano**. São Paulo: Moderna, 2010.

PROJETO BURITI. **Matemática: 5º ano**. 2ª edição. São Paulo: Moderna, 2011.

RIBEIRO, Carlos Miguel. **Conhecimento Matemático para Ensinar: uma experiência de formação de professores no caso da multiplicação de decimais**. Bolema, Rio Claro (SP), Ano 22, nº 34, p.1 a 26, 2009.

RIBEIRO, Jackson da Silva. **Projeto Radix: matemática, 6º ano**. São Paulo: Scipione, 2009.

_____. **Projeto Radix: matemática (6º ano)**. São Paulo: Scipione, 2010.

SANDS, William A.; WATERS, Brian K. Introduction to ASVAB and CAT. In:

SANDS, William A.; WATERS, Brian K.; MCBRIDE, James R. (Eds.). **Computerized adaptive testing: from inquiry to operation**. Washington: American Psychological Association, 1997.

SANTOS, Aparecido. **O conceito de Frações e seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental**. 203 f. mestrado (educação matemática). São Paulo: PUC SP, 2005.

SEIBERT, Lucas Gabriel; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. **Ambiente de investigação uma proposta em um contexto B-Learning**. XI Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Lajeado: Univates. 2012. p. 177-184.

SILVA, Edna Lucia da; MENEZES, Ester Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, Valdenice Leitão da. **Números decimais: no que os saberes de adultos diferem dos de crianças – 2006**. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT18-2224--Res.pdf>. Acesso em 15 de jun de 2013.

SOSSO, Juliana. **Agora é hora: matemática (4º ano)**. Editora: Base Editorial. Curitiba, 2011.

SOUZA, Joamir; PATARO, Patrícia Moreno. **Vontade de saber matemática**. 2ª edição. São Paulo: FTD, 2012.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática de Matemática: como dois e dois: a construção da Matemática**. São Paulo: FTD, 1997. Disponível em: <http://www.ppgect.ufsc.br/dis/53/dissert.pdf>. acesso em 19 de junho de 2013.

VECE, Janaina Pinheiro; SILVA, Simone Dias; CURI, Edda. **Desatando os nós do Sistema de Numeração Decimal: investigações sobre o processo de aprendizagem dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental a partir de questões do SAEB/Prova Brasil**. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.15, n.1, pp. 223-240, 2013.

VENTURA, Hélia, OLIVEIRA, Hélia. **Conexões entre frações, números decimais e percentagens no 5.º ano: explorações com uma *applet***. 2006. Disponível: spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/2008/2008_28_HVentura.pdf. Acesso em 5 de dezembro de 2014.

VIZINHO, Isabel. **A abordagem dos numerais decimais no 1º ciclo do ensino básico e a construção duma (nova) cultura matemática**. Tese de mestrado. Universidade de Aveiro. Portugal, 2002.

VYGOTSKY, Lev S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo, Martins Fontes, 1984.

_____. **Pensamento e Linguagem**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WAINER, H. **Computerized adaptive testing: a primer**. New Jersey: Lawewnce Erlbaum Associates, 2000.

YUS, Rafael. **Temas transversais**: em busca de uma nova escola. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANELLA, Andréa Vieira; NUERNBERG, Adriano Henrique. **Relações sociais**: identificando aspectos das práticas pedagógicas promotores de cidadania. Biblioteca Virtual de Ciências Humanas. Livro: Psicologia e práticas sociais. Rio de Janeiro: Editora Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008. Disponível: books.scielo.org/id/886qz/pdf/zanella-9788599662878-11.pdf. Acesso em 15 de outubro de 2012.

ANEXOS

ANEXO A - AVALIAÇÃO DO II TRIMESTRE DA PRIMEIRA TURMA

AVALIAÇÕES DO ^{II} TRIMESTRE		6º ANO D										
Nº	ALUNO(A)	A	T1	T2	T3	T4	T5	T6	NP	90	10	100
										R	AE	NT
1	ADRIAN JOSÉ CORUJO DE OLIVEIRA											
2	ADRIELLE CAMPOS MARTINS									71	04	75
3	ANDREW PEREIRA DOS SANTOS	30	05	05	05	03	03	05	55	64	10	77
4	ANDRIELE LUCIANA SILVA DOS SANTOS	38	04	05	03	04	05	01	60	51	10	70
5	BRENDA VITÓRIA BENITES RODRIGUES	26	05	05	05	05	03	-	50	30	10	60
6	BRUNA RODRIGUES DOS SANTOS	12	04	03	-	05	05	-	29	51	10	61
7	CAMILY SAMPAIO MENEZES	26	05	03	-	-	03	-	38	63	07	70
8	DANIELE FOCHING	30	05	04	05	05	03	05	57	58	10	68
9	DOUGLAS DA SILVA GONÇALVES	44	05	05	05	05	04	05	73	75	10	85
10	EMILY GROSS NOGUEIRA	30	05	05	05	04	03	-	51	61	10	71
11	EZBQUEI RICHARDO QUADROS DIAS	18	05	04	05	05	03	05	55	47	05	60
12	HELLEN COUTO CAMARGO	14	04	-	05	-	-	-	23	50	10	60
13	ISABELA DA SILVA MENDES	26	05	05	05	05	03	03	54	41	10	64
14	ISADORA DUTRA DOS SANTOS	50	05	05	05	02	04	-	72	50	08	80
15	JOÃO CARLOS CEZAR MAGALHÃES	29	05	05	05	02	03	05	54	71	10	81
16	JOÃO GABRIEL MACHADO CHIAPETTI	22	04	-	05	-	-	-	31	40	05	45
17	JULIANO OLIVEIRA DE MELLO	54	05	05	04	05	04	05	87	54	10	97
18	KEVIN KOMMERS	30	04	05	05	03	04	05	56	30	08	64
19	LEIA MACHADO BITENCOURT	17	05	05	04	04	04	-	40	25	10	55
20	LUIS ALBERTO DORNELLES NESSY FILHO	06	04	03	-	05	05	-	23	35	10	45
21	MAIARA CARDOSO DIAS	33	-	-	-	-	-	-	33	45	05	43
22	MARIA EDUARDA SILVEIRA DA SILVA	24	05	05	05	05	04	05	58	75	10	85
23	MATHEUS GABRIEL DO AMARAL GONÇALVES	14	05	03	-	-	03	-	27	37	07	41
24	MICHEL PEREIRA DE FRAGA	27	04	05	05	03	04	05	53	35	07	60
25	NATHAN VILAVICENCIO DOS SANTOS								PARECER			
26	NYANDER CARDOSO RIBEIRO	38	05	05	04	04	04	-	60	35	08	68
27	PEDRO ARTHUR PRINZO DE ROSSO	30	05	05	04	05	04	05	58	60	10	70
28	RAFAEL RAMOS GARCIA	45	04	05	03	04	05	-	62	63	10	73
29	SCHAYANY FÁTIMA PIRES	53	05	05	04	05	05	-	77	78	10	88
30	STELLA MARIA MACHADO WITZEL	14	05	05	05	02	04	-	35	24	10	49
31	THIAGO FRANÇA SILVA	09	05	05	05	04	02	-	30	-	10	40
32	WESLEY ISAAC DA SILVA GONÇALVES	60	05	05	04	05	05	-	84	85	10	95
33		38							38	53	07	60
34												
35												
36												
37	A- Avaliação											
38	T1- Exatidão											
39	T2- Partagem											
40	T3- Paralelo											
41	T4- Perpendicular											
42	T5- Retas											
43	T6- Ângulos											
44												
45												

Avaliações com consulta (total 30 pontos) + Avaliações sem consulta (total 60 pontos) = NP: nota parcial (90 pontos) - R: recuperação (total 90 pontos) - AE -avaliação de empenho (10 pontos) - NT: nota trimestral: NP ou R + AE (total 100 pontos)

ANEXO B - AVALIAÇÃO DO II TRIMESTRE DA SEGUNDA TURMA

AVALIAÇÕES DO TRIMESTRE 6º ANO E												
Nº	ALUNO(A)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	AT	90	90	10	100
									NP	R	AE	NT
1	ADRIAN HENRIQUE MACHADO ORTIZ	05			05	03	05	48	66	43	10	76
2	ANA GABRIELA FERREIRA DE ASSIS											
3	ASAEL POSCHI ESPINOZA	05	04	05	05			38	56	45	10	66
4	BELONI VERÍSSIMO DA SILVA JUNIOR	03	05	05			05	42	60	62	08	70
5	CHRISTOPHER GABRIEL DE LIMA PADELHA	03	03	03	05	02	03	40	61	62	10	72
6	DANIEL DA PAZ GOMES							25	25	32	08	50
7	DIENIFER GISELE VIEIRA NOGUEIRA											
8	FABULA KASSIENE FERMINO											
9	GABRIEL PACHECO DOBBERT											
10	GABRIEL VARGAS RODRIGUES							50	50	57	05	62
11	GABRIELE APOSONO NUNES							06				10
12	GABRIELE HELLER DA SILVA											70
13	ISAAC LEHMANN GONÇALVES	03	05	05			05	33	51	70	10	80
14	JOHN CRISTOPHER SILVA DOS SANTOS											
15	KARINE FLORES MACHADO		05		05		05	41	56	45	10	66
16	KETLEN BIANCA VELASQUES GONÇALVES							45	45	33	05	50
17	KRISTOPHER RODRIGO NOGUEIRA DIAS GARCIA	05	05	05	03	02	05	48	73	61	10	83
18	LIHS FERNANDO DOS SANTOS							17	17	19	07	23
19	NAYARA DE SOUZA LIMA	03	04	05	05		05	12	40	30	10	50
20	PAULO EDUARDO PEREIRA OTTO	05	04					31	40	57	10	67
21	PETERSON SILVA MACHADO	02						30	32	61	05	66
22	VINÍCIUS CASTANHO DA ROSA							17	17	25	08	33
23	Paulo											
24	Caroline			05				25	30		10	40
25	gabriel		05		05		05	35	50	51	10	61
26	Wesley		03	05	05	05	05	48	71	74	10	84
27	brislam							00		12	08	20
28	11- Jaraçm	05				05	05	05	20	17		40
29	12- Joaquim Junior							27		45	01	50
30	13- Gabriel											
31	14- Potirniagem											
32	15- Gafama											
33	16- Colagem											
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												

Avaliações com consulta (total 30 pontos) + Avaliações sem consulta (total 60 pontos) = NP: nota parcial (90 pontos) - R: recuperação (total 90 pontos) - AE -avaliação de empenho (10 pontos) - NT: nota trimestral: NP ou R + AE (total 100 pontos)

APÊNDICES

APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA DE NÚMEROS
DECIMAIS

APÊNDICE B - BANCO DE QUESTÕES

APÊNDICE C - AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E SOM

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ, SEM FINS
COMERCIAIS

Pelo presente Termo de Autorização para Uso de Imagem, Sem Fins Comerciais:

1	ADRIAN C. DE OLIVEIRA
2	ADRIELE CAMPOS MARTINS
3	ANDREW PEREIRA DOS SANTOS
4	ANDRIÉLE LUCIANA SILVA DOS SANTOS
5	BRENDA VITORIA BENITES RODRIGUES
6	BRUNA RODRIGUES DOS SANTOS
7	CAMILY SAMPAIO MENEZES
8	DANIELE FOCHING
9	DOUGLAS DA SILVA GONÇALVES
10	EMILY GROOS NOGUEIRA
11	EZEQUIEL RICARDO QUADROS DIAS
12	HELLEN COUTO CAMARGO
13	ISABELA DA SILVA MENDES
14	ISADORA DUTRA DOS SANTOS
15	JOÃO CARLOS CEZAR MAGALHAES
16	JOÃO GABRIEL MACHADO CHIAPETTI
17	JULIANO OLIVEIRA DE MELLO
18	KEVIN KOMMERS
19	LÉIA MACHADO BITENCOURT
20	LUIS ALBERTO D. NESSY FILHO
21	MAIARA CARDOSO DIAS
22	MARIA EDUARDA SILVEIRA DA SILVA

23	MATHEUS G.DO AMARAL GONÇALVES
24	MICHEL PEREIRA DE FRAGA
25	NATHAN VILAVICENCIO DOS SANTOS
26	NYANDER CARDOSO RIBEIRO
27	PEDRO ARTHUR PRINZO DE ROSSO
28	RAFAEL RAMOS GARCIA
29	SHAYANY FÁTIMA PIRES
30	STELLA MARIA MACHADO WITZEL
31	THIAGO FRANÇA SILVA
32	WESLEY ISAAC DA SILVA GONÇALVES

Os responsáveis acima AUTORIZAM, expressamente a utilização da imagem e voz, dos alunos citados, na Dissertação: **NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO: UM EXPERIMENTO UTILIZANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA.**

Prof.^a ROSANA PINHEIRO FIUZA: MESTRANDA DA ULBRA – CANOAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ, SEM FINS COMERCIAIS

Pelo presente Termo de Autorização para Uso de Imagem, Sem Fins Comerciais:

1	ADRIAN HENRIQUE M. ORTIZ
2	ANA GABRIELA FERREIRA DE ASSIS
3	ASAEL POSCHI ESPINOZA
4	BELONI VERISSIMO DA SILVA JUNIOR
5	CHRISTOPHER GABRIEL DE LIMA PADILHA
6	DANIEL DA PAZ GOMES
7	DIENIFER GISELE VIEIRA NOGUEIRA

8	FABIULA KASSIENE FERMINO
9	GABRIEL PACHECO DOBBERT
10	GABRIEL VARGAS RODRIGUES
11	GABRIELE AFONSO NUNES
12	GABRIELE HELLER DA SILVA
13	ISAAC LEHMANN GONÇALVES
14	JOHN CRISTOPHER SILVA DOS SANTOS
15	KARINE FLORES MACHADO
16	KETLEN BIANCA VELASQUES GONÇALVES
17	KRISTOFER R. NOGUEIRA DIAS GARCIA
18	LUIS FERNANDO DOS SANTOS PRESTES
19	NAYARA DE SOUZA LIMA
20	PAULO EDUARDO PEREIRA OTTO
21	PETERSON SILVA MACHADO
22	VINÍCIUS CASTANHO DA ROSA
23	PAULO HENRIQUE REIS DA SILVA
24	CAROLINE RUIZ DE OLIVEIRA
25	GABRIELA NATHALIA DANNER SAMPAIO
26	WESLEN SANTOS CARVALHO
27	CHRISTIAN G. DE OLIVEIRA DE CASTRO
28	THALES DADALT MARTINS DA SILVA
29	BRUNO LUAN GONÇALVES DA CUNHA

Os responsáveis acima AUTORIZAM, expressamente a utilização da imagem e voz, dos alunos citados, na Dissertação: **NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO: UM EXPERIMENTO UTILIZANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA.**

Prof.^a ROSANA PINHEIRO FIUZA: MESTRANDA DA ULBRA – CANOAS

APÊNDICE D - FICHA DE PERFIL DE ALUNOS



Universidade Luterana do Brasil-ULBRA

Prezado (a) Aluno (a)

Este questionário tem por objetivo a coleta de dados para a pesquisa cujo tema é: Números Decimais e o tema transversal Trabalho e Consumo.

Solicitamos a gentileza de que você faça-o respondendo o mais fiel possível.

Esta pesquisa é orientada e coordenada pela professora Dr^a Cláudia Lisete Oliveira Groenwald do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da ULBRA.

Professora pesquisadora: Rosana Pinheiro Fiuza

1. Dados de Identificação

Sexo () Masculino () Feminino

1.1 Qual a sua idade? _____

1.2 Sua escola é:

() Pública.

Nome _____

()

Particular Nome _____

1.3 Já repetiu de ano? _____

Em que série? _____

Em que disciplina? _____

Quantas vezes foi repetente? _____

1.4 Qual a disciplina que você mais gosta? _____

1.5 Qual a disciplina que você menos gosta? _____

1.6 Qual a disciplina que você possui mais dificuldade? _____

1.7 Você costuma ter aulas de Matemática no Laboratório de Informática? _____

1.8 Você tem computador em casa? _____

1.9 Utiliza computador usualmente? _____

1.10 Você usa o computador para estudos? _____

1.11. Qual cidade você mora? _____

2. A Educação

2.1. O que você sabe sobre o tema Trabalho?

2.2. E sobre o tema consumo, o que você sabe?

2.3. Você percebe quando o tema de Trabalho ou de Consumo é trabalhado nas aulas? Como?

2.4. Você acha o trabalho importante na vida das pessoas? O que o trabalho pode proporcionar para as famílias?

2.5. Para que possamos consumir produtos precisamos do quê?

2.6. Em sua opinião, o acesso ao trabalho permite que possamos consumir mais produtos? Explique.

2.7. Você sabe quem faz o controle dos gastos na sua casa? De que maneira?

2.8. Você sabe qual é o valor do salário mínimo nacional? Qual?

2.9. Antes das comprar, a sua família costuma pesquisar os preços dos produtos? Como?

2.10. Como você ajuda na economia ou nos gastos da sua família?

APÊNDICE E – AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DOS ESTUDANTES

Querido aluno (a)!

Para finalizar o nosso trabalho com a Sequência Didática com Números Decimais usando as tecnologias: sala de informática e os tablets, responda essas perguntas que serão importantes para verificar como foi o nosso trabalho:

a) Em sua opinião o quê você achou mais interessante no trabalho desenvolvido com a Sequência Didática com Números Decimais? Comente.

b) Em sua opinião, o quê você achou menos interessantes no trabalho desenvolvido com a Sequência com Números Decimais? Comente.

c) Em sua opinião o que poderia **ser melhorado** no trabalho com as tecnologias ou dê uma **sugestão** para que os próximos trabalhos desenvolvidos dentro desse sistema (SIENA).

Obrigado pela participação e o grande empenho de todos (as)

Rosana