

ANA PAULA COUTINHO KANNO NOGUEIRA

**MATEMÁTICA COMERCIAL E FINANCEIRA COM A UTILIZAÇÃO DE  
RECURSOS DIGITAIS: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO**

ANA PAULA COUTINHO KANNO NOGUEIRA

MATEMÁTICA COMERCIAL E FINANCEIRA COM A UTILIZAÇÃO DE  
RECURSOS DIGITAIS: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Paula Jahn

|       |   |
|-------|---|
| N778m | <p data-bbox="343 1140 1327 1176">Nogueira, Ana Paula Coutinho Kanno</p> <p data-bbox="343 1176 1327 1288">Matemática Comercial e Financeira com a Utilização de Recursos Digitais: Uma Experiência no Ensino Médio / Ana Paula Coutinho Kanno Nogueira – Guaratinguetá : [s.n], 2013.</p> <p data-bbox="343 1288 1327 1332">117 f. : il.</p> <p data-bbox="343 1332 1327 1377">Bibliografia: f. 104-106</p> <p data-bbox="343 1400 1327 1512">Trabalho de Graduação em Licenciatura em Matemática – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2013.</p> <p data-bbox="343 1512 1327 1556">Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Paula Jahn</p> <p data-bbox="343 1624 1327 1668">1. Matemática Financeira 2. Matemática – Estudo e ensino I. Título</p> <p data-bbox="1149 1691 1327 1727">CDU 336:51</p> |
|-------|---|

**MATEMÁTICA COMERCIAL E FINANCEIRA COM A UTILIZAÇÃO DE  
RECURSOS DIGITAIS**

**ANA PAULA COUTINHO KANNO NOGUEIRA**

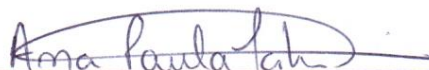
ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO  
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE  
“GRADUADO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA”

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE  
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> ANA PAULA MARINS CHIARADIA  
Coordenadora

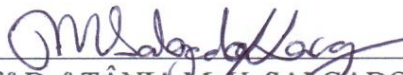
**BANCA EXAMINADORA:**



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> ANA PAULA JAHN  
Orientadora IME/USP



Prof. Dr. JOSÉ RICARDO DE REZENDE ZENI  
UNESP-FEG



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> TÂNIA M. V. SALGADO LACAZ  
UNESP-FEG

Dezembro de 2013

**ANA PAULA COUTINHO KANNO NOGUEIRA**

NASCIMENTO 13.02.1990 – GUARATINGUETÁ / SP

FILIAÇÃO Eduardo Hiroshi Kanno Nogueira  
Solange Coutinho Nogueira

2009/2013 Curso de Graduação  
Licenciatura em Matemática – Faculdade de Engenharia do  
Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, que me deu o fôlego de vida, me capacitou a passar no vestibular e a cursar Licenciatura em Matemática na UNESP de Guaratinguetá, por ser meu incentivo em dar o melhor de mim e por estar me abençoando em todos os sentidos.

Aos meus pais, Solange e Eduardo, por sempre me proporcionarem as melhores condições de estudo, por todo o incentivo e apoio, pela paciência, carinho, cuidado, preocupação e pelas suas orações que me ajudaram a ser quem eu sou hoje e que trouxeram tantas bênçãos em minha vida. Obrigada por sempre me ajudarem no que for necessário!

Ao meu noivo Daniel, pelo carinho, paciência, incentivo, compreensão nas minhas horas de dedicação à faculdade, pelas orações e por acreditar em mim. Obrigada por existir e por ser uma bênção em minha vida!

À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Paula Jahn, que tem me dado todo o incentivo e apoio desde o início do projeto. Agradeço pela sua enorme dedicação e competência, suas correções, seu auxílio, suas boas ideias, seu grande otimismo e sua excelente orientação, sempre disposta a me ajudar e a responder todas as minhas perguntas e e-mails. Sem sua ajuda seria muito difícil concluir esse trabalho de forma tão bem elaborada.

Ao Prof. Dr. José Ricardo de Resende Zeni, que me deu a oportunidade de participar do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), o qual me proporcionou rica experiência na área docente e contribuiu para realização deste TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) e minha formação acadêmica como um todo.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tânia M. V. Salgado Lacaz, por aceitar participar da banca examinadora deste TCC e pelas ricas contribuições no PIBID.

À Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio dado ao projeto PIBID, o qual tive a oportunidade de participar por quase 4 anos.

A todos os colegas e professores do curso de Licenciatura em Matemática da FEG/UNESP, em particular o grupo PIBID, e da E. E. Prof. Luiz Menezes, que contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento e conclusão deste TCC, e aos meus amigos Filipe Chaves, Rebeca Martins, Aline Almeida, Diana Vieira e Priscila Moreira por todos os momentos compartilhados, por terem me recebido tão bem na turma 08, sendo eu 09, e por sempre me ajudarem e torcerem por mim. Obrigada a todos!

“Porque o Senhor dá a sabedoria; da sua boca é que vem o conhecimento e o entendimento.”

Provérbios 2.6

NOGUEIRA, A. P. C. K. **Matemática comercial e financeira com a utilização de recursos digitais:** uma experiência no ensino médio. 2013. 117 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

## RESUMO

Este trabalho objetivou investigar quais podem ser as contribuições da utilização de recursos digitais no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Matemática Comercial e Financeira para alunos do Ensino Médio. O seu desenvolvimento incluiu um levantamento de algumas pesquisas sobre o tema, bem como um estudo experimental, de abordagem qualitativa, no qual utilizamos a metodologia de ensino *Webquest*, mais precisamente o uso de recursos da *Internet* para auxiliar o aluno na construção de conhecimento. A intervenção envolveu um grupo de alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual da cidade de Guaratinguetá, com os quais foram realizados oito encontros no contra-turno. Inicialmente, com o objetivo de avaliar o conhecimento que os alunos possuíam sobre o tema, foi aplicado um diagnóstico para posterior análise e desenvolvimento das atividades e intervenções, de acordo com as respostas dos alunos. Realizada a análise dos dados da pesquisa, pôde-se observar pouca familiaridade dos alunos no que diz respeito a conceitos básicos da Matemática Comercial e Financeira, além de apresentarem dificuldades no manuseio de alguns dos recursos digitais que foram utilizados na intervenção. Ainda assim, a partir das produções dos alunos, foram observados avanços na compreensão de conceitos como porcentagem, juros simples e compostos, poupança e em situações de compra e venda à vista ou parcelado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Matemática Comercial. Matemática Financeira. Educação Matemática. Recursos Digitais. *Webquest*. Ensino Médio.

NOGUEIRA, A. P. C. K. **Commercial and financial mathematics with the use of digital resources: an experiment in high school.** 2013. 117 f. Final Essay (Licentiate in Mathematics) – Faculty of Engineering - Guaratinguetá Campus, São Paulo State University, Guaratinguetá, 2013.

### **ABSTRACT**

This work aimed to investigate the possible contributions of the use of digital resources in the teaching and learning process of Commercial and Financial Mathematics concepts to high school students. Its development has included a survey of some researches on the topic as well as an experimental study of a qualitative type, in which the Webquest was used as methodology. It uses the computer, more precisely the internet resources, to assist students in building up knowledge. Eight meetings were held, in the after-school period, with a group of students of the second year of high school at a state public school in the city of Guaratinguetá. Aiming to evaluate the knowledge that students had about the theme, it was applied a diagnosis at first glance for further analysis and development of activities and interventions according to the students' answers. Once the research data was analyzed, it was noted that the students had little knowledge regarding the basic contents of Commercial and Financial Mathematics, in addition to presenting difficulties in handling some of the digital resources used in the meetings. Nonetheless, from the students' works, it was seen significant advances in understanding and building up knowledge on concepts such as percentage, simple and compound interest, savings, and sales involving prompt payment or in arrears.

**KEYWORDS:** Business Mathematics. Financial Mathematics. Mathematics Education. Digital Resources. Webquest. High School.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – “Introdução” da <i>Webquest</i> .....                                  | 26 |
| Figura 2 – “Tarefa” da <i>Webquest</i> .....                                      | 28 |
| Figura 3 – “Processo” da <i>Webquest</i> .....                                    | 29 |
| Figura 4 – “Processo” da <i>Webquest</i> – 1º Passo .....                         | 29 |
| Figura 5 – “Processo” da <i>Webquest</i> – 2º Passo .....                         | 30 |
| Figura 6 – “Processo” da <i>Webquest</i> – 3º Passo .....                         | 30 |
| Figura 7 – “Processo” da <i>Webquest</i> – 4º Passo .....                         | 31 |
| Figura 8 – “Processo” da <i>Webquest</i> – 4º Passo (cont.).....                  | 31 |
| Figura 9 – Questões Norteadoras do <i>folder</i> .....                            | 32 |
| Figura 10 – O que é <i>folder</i> .....   | 32 |
| Figura 11 – “Avaliação” da <i>Webquest</i> .....                                  | 34 |
| Figura 12 – “Conclusão” da <i>Webquest</i> .....                                  | 35 |
| Figura 13 – “Créditos” da <i>Webquest</i> .....                                   | 36 |
| Figura 14 – “Créditos” da <i>Webquest</i> (cont.).....                            | 36 |
| Figura 15 – Página Inicial do <i>Google</i> .....                                 | 37 |
| Figura 16 – Página “Fazer <i>login</i> ” do <i>Google</i> .....                   | 38 |
| Figura 17 – Página “Criar sua conta” do <i>Google</i> .....                       | 39 |
| Figura 18 – Página Inicial do <i>Google sites</i> .....                           | 39 |
| Figura 19 – Página “Criar um <i>site</i> ” do <i>Google sites</i> .....           | 40 |
| Figura 20 – Página “Criar um <i>site</i> ” do <i>Google sites</i> (cont.).....    | 40 |
| Figura 21 – Diferentes cálculos na calculadora.....                               | 62 |
| Figura 22 – Técnicas de uso da calculadora .....                                  | 63 |
| Figura 23 – Questão 6 da intervenção do 2º Encontro .....                         | 63 |
| Figura 24 – Cálculo da Questão 6 na calculadora .....                             | 64 |
| Figura 25 – Questão 2 da intervenção do 2º Encontro .....                         | 64 |
| Figura 26 – Cálculo da Questão 2 simplificado para utilização na calculadora..... | 65 |
| Figura 27 – Planilha construída juntamente com os alunos .....                    | 80 |
| Figura 28 – Planilha com cálculos de Juros Simples .....                          | 80 |
| Figura 29 – Fórmula dos Juros Compostos .....                                     | 82 |
| Figura 30 – Gráfico de Juros Simples .....  | 83 |
| Figura 31 – Gráfico de Juros Compostos .....                                      | 83 |
| Figura 32 – Comparação entre Juros Simples e Compostos .....                      | 84 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 33 – Cálculo do Preço à Vista .....                      | 87 |
| Figura 34 – Cálculo do Preço a Prazo .....                      | 88 |
| Figura 35 – <i>Folder</i> do grupo 1 .....                      | 90 |
| Figura 36 – <i>Folder</i> do grupo 2 .....                      | 91 |
| Figura 37 – <i>Folder</i> do grupo 3 .....                      | 92 |
| Figura 38 – Apresentação do <i>folder</i> do Grupo 1 .....      | 93 |
| Figura 39 – Apresentação do <i>folder</i> do Grupo 2 .....      | 93 |
| Figura 40 – Apresentação do <i>folder</i> do Grupo 3 .....      | 94 |
| Figura 41 – Atividade baseada no vídeo realizada em dupla ..... | 96 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 – Organização do estudo experimental.....                        | 42 |
| Quadro 2 – Respostas da Questão 1 do questionário diagnóstico .....       | 44 |
| Quadro 3 – Respostas da Questão 2 do questionário diagnóstico .....       | 45 |
| Quadro 4 – Respostas da Questão 3 do questionário diagnóstico .....       | 46 |
| Quadro 5 – Respostas da Questão 4 do questionário diagnóstico .....       | 46 |
| Quadro 6 – Respostas da Questão 5 do questionário diagnóstico .....       | 47 |
| Quadro 7 – Respostas da Questão 6 do questionário diagnóstico .....       | 48 |
| Quadro 8 – Respostas da Questão 7 do questionário diagnóstico .....       | 49 |
| Quadro 9 – Respostas da Questão 8 do questionário diagnóstico .....       | 50 |
| Quadro 10 – Respostas da Questão 9 do questionário diagnóstico .....      | 51 |
| Quadro 11 – Respostas da Questão 10 do questionário diagnóstico .....     | 52 |
| Quadro 12 – Respostas da Questão 1 da intervenção em Porcentagem .....    | 54 |
| Quadro 13 – Respostas da Questão 2 da intervenção em Porcentagem .....    | 55 |
| Quadro 14 – Respostas da Questão 3 da intervenção em Porcentagem .....    | 56 |
| Quadro 15 – Respostas da Questão 4 da intervenção em Porcentagem .....    | 57 |
| Quadro 16 – Respostas da Questão 5 da intervenção em Porcentagem .....    | 58 |
| Quadro 17 – Respostas da Questão 6 da intervenção em Porcentagem .....    | 60 |
| Quadro 18 – Respostas da Questão 1 do teste .....                         | 66 |
| Quadro 19 – Respostas da Questão 2 do teste .....                         | 67 |
| Quadro 20 – Respostas da Questão 3 do teste .....                         | 68 |
| Quadro 21 – Respostas da Questão 4 do teste .....                         | 69 |
| Quadro 22 – Respostas da Questão Aberta sobre Porcentagem .....           | 71 |
| Quadro 23 – Respostas da Questão 1 do diagnóstico de Juros Simples.....   | 74 |
| Quadro 24 – Respostas da Questão 2 do diagnóstico de Juros Simples.....   | 74 |
| Quadro 25 – Respostas da Questão 3 do diagnóstico de Juros Simples.....   | 75 |
| Quadro 26 – Respostas da Questão 1 da intervenção em Juros Simples.....   | 76 |
| Quadro 27 – Respostas da Questão 2 da intervenção em Juros Simples.....   | 77 |
| Quadro 28 – Respostas da Questão 3 da intervenção em Juros Simples.....   | 78 |
| Quadro 29 – Respostas da Alternativa <i>a</i> da atividade do vídeo ..... | 97 |
| Quadro 30 – Respostas da Alternativa <i>b</i> da atividade do vídeo ..... | 98 |
| Quadro 31 – Respostas da Alternativa <i>c</i> da atividade do vídeo ..... | 99 |

## SUMÁRIO

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b> .....   | 12  |
| <b>2</b> | <b>ENSINO DE MATEMÁTICA COMERCIAL E FINANCEIRA</b> .....                              | 14  |
| <b>3</b> | <b>UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIGITAIS</b> .....  | 18  |
| 3.1      | CALCULADORA.....  | 18  |
| 3.2      | COMPUTADOR.....   | 19  |
| 3.3      | <i>INTERNET</i> .....   | 21  |
| <b>4</b> | <b>METODOLOGIA</b> .....  | 23  |
| 4.1      | PESQUISA QUALITATIVA.....   | 23  |
| 4.2      | <i>WEBQUEST</i> E O USO DE RECURSOS DA <i>INTERNET</i> .....                          | 23  |
| <b>5</b> | <b>O ESTUDO EXPERIMENTAL</b> .....  | 41  |
| 5.1      | O CONTEXTO E OS SUJEITOS DO ESTUDO .....  | 41  |
| 5.2      | DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO ESTUDO EXPERIMENTAL .....                                      | 42  |
| 5.2.1    | <b>1º Encontro – aplicação do questionário diagnóstico</b> .....                      | 43  |
| 5.2.2    | <b>2º Encontro – intervenção em porcentagem</b> .....                                 | 53  |
| 5.2.3    | <b>3º Encontro – uso da calculadora e teste</b> .....                                 | 61  |
| 5.2.4    | <b>4º Encontro – introdução a juros simples</b> .....                                 | 72  |
| 5.2.5    | <b>5º Encontro – introdução a juros simples e compostos com excel</b> .....           | 79  |
| 5.2.6    | <b>6º Encontro – início às atividades da webquest</b> .....                           | 85  |
| 5.2.7    | <b>7º Encontro – atividades da webquest (cont.) e finalização do folder</b> .....     | 86  |
| 5.2.8    | <b>8º Encontro – apresentação dos folders, atividade do vídeo e encerramento</b> .... | 90  |
| <b>6</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....   | 102 |
|          | <b>REFERÊNCIAS</b> .....  | 104 |
|          | <b>ANEXO A – Resumo do Projeto PIBID</b> .....  | 107 |
|          | <b>ANEXO B – Termo de Ciência</b> .....   | 108 |
|          | <b>ANEXO C – Questionário Diagnóstico do 1º Encontro</b> .....                        | 109 |
|          | <b>ANEXO D – Intervenção em Porcentagem do 2º Encontro</b> .....                      | 111 |
|          | <b>ANEXO E – Teste de Porcentagem do 3º Encontro</b> .....                            | 112 |
|          | <b>ANEXO F – Questão Aberta do 3º Encontro</b> .....                                  | 113 |
|          | <b>ANEXO G – Questionário Diagnóstico de Juros Simples do 4º Encontro</b> .....       | 114 |
|          | <b>ANEXO H – Intervenção em Juros Simples do 4º Encontro</b> .....                    | 115 |
|          | <b>ANEXO I – Atividade do Vídeo do 8º Encontro</b> .....                              | 116 |

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como foco o ensino e a aprendizagem da Matemática Comercial e Financeira com a utilização de recursos digitais no nível médio de escolaridade e busca responder à seguinte pergunta orientadora: *quais podem ser as contribuições da utilização de recursos digitais no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Matemática Comercial e Financeira para alunos do Ensino Médio?*

O texto foi escrito a partir de referenciais teóricos e observações empíricas, além de uma análise do estudo experimental realizado com um grupo de alunos do Ensino Médio de uma escola pública estadual de Guaratinguetá/SP. Essa intervenção ocorreu no âmbito do PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência –, que é um projeto financiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e que tem como objetivo inserir licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação (ver resumo do projeto no ANEXO A). O subprojeto desenvolvido em Guaratinguetá, na área de Matemática, contou com a participação de dez bolsistas, alunos do curso de Licenciatura em Matemática da FEG/UNESP e também foi uma parceria com o IGCE/UNESP de Rio Claro/SP, além de duas escolas da rede pública estadual das respectivas cidades<sup>1</sup>.

A escolha do tema de estudo deve-se principalmente à sua importância na formação para a cidadania, bem como no frequente interesse que desperta junto aos estudantes da Educação Básica.

Nasser (2008, p.1), dentre tantos outros autores, defende que, por meio do estudo de Matemática Comercial e Financeira, “(...) o aluno pode ser preparado para enfrentar situações financeiras que ocorrem no seu dia-a-dia, como optar pela melhor forma de pagamento, à vista ou a prazo, seja de impostos ou de compras em geral”. Essa e outras afirmações a respeito da importância do ensino de Matemática Comercial e Financeira serão abordadas no decorrer do desenvolvimento deste trabalho.

Nesse contexto, buscamos avaliar as contribuições da utilização de recursos digitais no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Matemática Comercial e Financeira para alunos do Ensino Médio. Para tanto, optamos por utilizar uma *Webquest*, com o objetivo de

---

<sup>1</sup> O projeto PIBID de Guaratinguetá foi coordenado pelo Prof. Dr. José Ricardo de Rezende Zeni de abril de 2010 até dezembro de 2013.

capacitar alunos para saberem lidar com situações rotineiras de compra e venda e outras situações do dia-a-dia que exijam conhecimentos básicos de educação financeira, em particular, a questão de compras a vista ou a prazo.

O presente trabalho foi estruturado do seguinte modo:

No capítulo 2, intitulado *Ensino de Matemática Comercial e Financeira*, salientamos a importância de se estudar o assunto, principalmente com alunos do Ensino Médio, e justificamos a escolha tanto do tema quanto do nível de ensino onde foi feita a intervenção.

No capítulo 3, salientamos a importância de se utilizar recursos digitais no ensino e aprendizagem da Matemática, discutindo a necessidade de provocar mudanças na abordagem pedagógica vigente e facilitar a aprendizagem matemática dos alunos.

No capítulo 4, descrevemos como foi organizada a intervenção, numa abordagem qualitativa e utilizando uma *Webquest*, criada por Dodge (1995). Tal metodologia de ensino utiliza o computador, mais precisamente, propõe atividades de pesquisa baseadas em recursos da *internet*, para auxiliar o aluno na construção de conhecimentos.

No capítulo 5, descrevemos o estudo experimental desenvolvido com um grupo de alunos do 2º ano do Ensino Médio, analisamos as atividades e intervenções realizadas em cada encontro e procuramos explicitar nossa compreensão em cada uma delas.

Por fim, tecemos nossas considerações finais sobre o tema, retomando a pergunta orientadora da pesquisa, buscando explicitar os elementos de respostas, bem como nossa compreensão quanto ao que foi realizado.

## 2 ENSINO DE MATEMÁTICA COMERCIAL E FINANCEIRA

A Matemática Comercial e Financeira está presente em nosso dia-a-dia, quando vamos fazer compra, quando vamos ao banco, ou mesmo quando fazemos um empréstimo ou um financiamento, quando parcelamos uma conta para pagamento a prazo ou quando pagamos à vista, ou mesmo para planejar qual quantia de dinheiro conseguiremos atingir até determinado tempo aplicando todo mês na poupança. Ter conhecimentos em Matemática Comercial e Financeira nos ajuda a economizar, saber aplicar e aumentar a renda.

Novaes e Nasser (2007) escreveram um artigo sobre o tema para o *IX Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)* apresentando uma abordagem visual para o ensino de Matemática Financeira no ensino médio, do qual destacamos:

Contudo, a maioria das pessoas tem conhecimento limitado no que se refere a operações financeiras. Estas pessoas tomam suas decisões com base em dados não muito claros, que podem estar “escondidos” e serem difíceis de identificar. O sistema educacional também não acompanhou esta mudança. O resultado é que a maioria das pessoas continua mal informada, tomando decisões de investimento e de crédito baseadas em informações questionáveis. (NOVAES; NASSER, 2007, p. 1)

A mudança a qual os autores se referem é a consequência da explosão tecnológica, que facilitou o acesso a uma grande variedade de transações financeiras, fazendo com que hoje, os financiamentos, incontestavelmente, façam parte da vida de grande parte da população no país.

Nesse artigo, publicado em 2007, as autoras também comentam que a Matemática Comercial e Financeira não é explorada no Ensino Médio, além do fato de praticamente não haver pesquisa sobre o processo de ensino-aprendizagem desse assunto e que o estudo em questão contém uma dimensão sócio-político-pedagógica, pois pode contribuir na formação crítica do aluno.

Nasser e seus colaboradores escrevem mais um artigo em 2008, intitulado “Capacitando Professores para o Ensino de Matemática Financeira”, no qual aborda a importância de se ensinar e aprender Matemática Financeira, conforme trecho que segue.

A Matemática Financeira é, talvez, o conteúdo mais motivador do currículo do Ensino Médio e dos cursos de Educação de Jovens e Adultos. Por meio de seu estudo, o aluno pode ser preparado para enfrentar situações financeiras que ocorrem no seu dia-a-dia, como optar pela melhor forma de pagamento, à vista ou a prazo, seja de impostos ou de compras em geral. No entanto, esse conteúdo tem sido

abordado de modo superficial, baseado na aplicação de fórmulas, como se pode observar pelos livros-textos mais usados. (NASSER et al., 2008, p.1)

Cabe observar que a questão da educação financeira para a cidadania já aparece destacada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental e Médio desde 1998. Em particular, no ano de 2006, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) publicou um documento *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*, volume 2, no qual se afirma que:

No trabalho com Números e Operações deve-se proporcionar aos alunos uma diversidade de situações, de forma a **capacitá-los a resolver problemas do cotidiano**, tais como: operar com números inteiros e decimais finitos; operar com frações, em especial com porcentagens; fazer cálculo mental e saber estimar ordem de grandezas de números; **usar calculadora e números em notação científica**; resolver problemas de proporcionalidade direta e inversa; **interpretar gráficos, tabelas e dados numéricos** veiculados nas diferentes mídias; ler faturas de contas de consumo de água, luz e telefone; interpretar informação dada em artefatos tecnológicos (termômetro, relógio, velocímetro). Por exemplo, o trabalho com esse bloco de conteúdos deve tornar o aluno, ao final do ensino médio, **capaz de decidir sobre as vantagens/desvantagens de uma compra à vista ou a prazo**; avaliar o custo de um produto em função da quantidade; conferir se estão corretas informações em embalagens de produtos quanto ao volume; **calcular impostos e contribuições previdenciárias; avaliar modalidades de juros bancários**. (MEC, 2006, p. 70-71, grifo nosso)

Como se pode observar, o documento inclui as bases da educação financeira no trabalho com os conteúdos do bloco Números e Operações.

Os PCN indicam também que o Ensino Médio deve preparar os jovens para o exercício da cidadania e para a resolução de problemas reais. Em geral, a Matemática Comercial e Financeira é vista como uma parte da matemática escolar que se presta bem para isso.

Outro fator importante que justifica a escolha do tema do presente trabalho é que em 22 de dezembro de 2010, foi instituída a *Estratégia Nacional de Educação Financeira* (Enef) pelo Decreto nº. 7.397, com o objetivo de ser uma política pública. Sua finalidade foi descrita no artigo primeiro, decretado pelo Ex-Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva:

Art. 1º Fica Instituída a Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF com a finalidade de promover a educação financeira e previdenciária e contribuir para o fortalecimento da cidadania, a eficiência e solidez do sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores. (DOU, 2010, p. 7)

Em 2008, foi realizada uma pesquisa de âmbito nacional, com o apoio da BM&FBOVESPA, visando mensurar o grau de educação financeira da população brasileira.

Essa pesquisa mostrou alguns aspectos positivos, como por exemplo, que 69% dos entrevistados fazem planilha para acompanhar os gastos da família e que 66% guardam os comprovantes de suas compras. Mas também evidenciou aspectos preocupantes, tais como, três em cada dez declarou pagar apenas o valor mínimo da fatura do cartão de crédito quando a situação aperta e ¼ tem restrições cadastrais na praça. A conclusão é que o nível da educação financeira da população brasileira é muito baixo. (CVM, 2010 p. 1)

Assim, a Enef tem como públicos-alvo adultos e alunos das escolas públicas e privadas de todo o país.

O Programa Educação Financeira nas Escolas é da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), em parceria com o MEC e apoio do Instituto Unibanco. “(...) foi desenvolvido para ajudar os alunos a enfrentarem os desafios cotidianos e a realizarem seus sonhos por meio do uso adequado de ferramentas financeiras, contribuindo assim para um futuro melhor não somente para si próprios como também para o país” (VIDA&DINHEIRO<sup>2</sup>).

Pensou-se também em apoiar o trabalho dos professores na sala de aula, por meio da distribuição de material didático, conforme podemos ler abaixo.

Para inserir a educação financeira em diferentes disciplinas, como português, história, sociologia, geografia e matemática, livros e cadernos de exercícios foram preparados para os alunos. Aos professores, também serão doados livros que terão uma espécie de “roteiro” a ser seguido durante as aulas. O conteúdo trata assuntos como consumo consciente, planejamento, além de explicar as funções dos incontáveis produtos financeiros que estão disponíveis no mercado atual. (SECOM, 2010, p. 1)

Assim, entendemos que o Decreto nº. 7.397 e o Programa Educação Financeira nas Escolas veem destacar ainda mais a importância da Educação Financeira nas escolas e apoiar nossa escolha de discutir o ensino e aprendizagem da Matemática Comercial e Financeira com alunos do Ensino Médio.

Desse modo, o objetivo maior é capacitar os alunos para saberem lidar com situações rotineiras de compra e venda e outras situações do dia-a-dia que exijam conhecimentos

---

<sup>2</sup> VIDA&DINHEIRO é um *site* de Educação Financeira coordenado pela AEF-Brasil (Associação de Educação Financeira do Brasil). Disponível em: <<http://www.vidaedinheiro.gov.br/EducacaoFinanceira/Default.aspx>> Acesso em: 09 mar. 2012.

básicos comerciais e financeiros, em particular juros e porcentagem. É isso que embasa a proposta de intervenção realizada e que será descrita mais adiante.

Os diversos estudos sobre Educação Financeira vão associar as ideias já apresentadas ao uso de recursos digitais (em particular computadores e calculadoras) nos processos de ensino e aprendizagem. Na sequência, faremos algumas considerações sobre esse assunto.

### 3 UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIGITAIS

Sobre a importância do uso de recursos digitais no ensino-aprendizagem de Matemática Comercial e Financeira, Almeida (2011, p. 6) diz que “as tecnologias servem como ferramenta de apoio para a aprendizagem facilitando a construção do conhecimento e o aprendizado no ensino de Matemática”.

Sabendo que, a utilização de recursos digitais tem como objetivo provocar mudanças na abordagem pedagógica vigente e facilitar a aprendizagem dos alunos, optamos por integrar diversos recursos no estudo experimental realizado na Escola, com a finalidade de auxiliar as produções dos alunos nas atividades da *Webquest* e na construção do conhecimento matemático referente à área comercial e financeira. Exemplos desses recursos são: a calculadora, o computador (incluindo *softwares* tais como o *Excel*), e a *Internet*, que podem auxiliar na organização de dados, nos cálculos, na construção de planilhas e gráficos para uma melhor visualização do que acontece em cada caso, dentre outros.

#### 3.1 Calculadora

Segundo Nasser (2012), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam o uso da calculadora:

Dentre as várias razões para seu uso (da calculadora), ressalta-se a possibilidade de explorar problemas com números frequentes nas situações cotidianas e que demandam cálculos mais complexos, como: fatores utilizados na conversão de moedas, os índices com quatro casas decimais (utilizados na correção da poupança), dos descontos como 0,25% etc. PCN (1998 apud NASSER et al., 2012, p. 49)

Como pudemos observar neste trecho e nos estudos de Nasser (2012), a calculadora não dispensa o desenvolvimento algébrico, pelo contrário, serve para reduzir o trabalho na hora dos cálculos e auxiliar no desenvolvimento do raciocínio, mas para isso é preciso um planejamento adequado, ou seja, não adianta o aluno utilizar a calculadora sem antes entender qual seu papel e como podem ser usados e interpretados os resultados por ela fornecidos.

Nasser (2012) enumera alguns fatores relevantes que justificam o uso da calculadora:

1) Algumas operações, as que envolvem determinados tipos de números, são trabalhosas e demoradas; 2) Os sistemas financeiros e administrativos dos setores

comercial e industrial que dominam a maioria das atividades profissionais, executam cálculos do tipo  $(1,0234)^{12}$ . Esta operação é extremamente trabalhosa. Porém, se for feita com o uso de uma calculadora ou computador, irá gerar uma otimização do tempo e, uma minimização do risco de erro; 3) Atualmente fazer cálculo com lápis e papel é uma competência que deve conviver com outras modalidades de cálculo como: estimar, calcular mentalmente e usar uma calculadora simples; 4) O uso da calculadora liberta os alunos da execução do cálculo para que se aventurem com mais disponibilidades a esboçar, similar, executar projetos e investigar hipóteses. Assim, estes podem focar sua atenção nas relações entre as variáveis dos problemas; 5) Em outras palavras, um bom uso dos instrumentos de cálculo contribui para que os alunos desenvolvam habilidades cognitivas de nível mais alto. (NASSER et al., 2012, p. 60-61)

Assim, podemos observar que a calculadora é um recurso muito útil que serve para reduzir o trabalho operatório, o risco de erro e o tempo gasto na hora dos cálculos, além de auxiliar no desenvolvimento do raciocínio, pois o aluno deixa de se preocupar com a execução do cálculo para se preocupar com o problema a ser resolvido.

### 3.2 Computador

O uso do computador está presente em nosso cotidiano e pode ser um excelente instrumento pedagógico para elaboração de atividades, podendo provocar mudanças na abordagem pedagógica vigente e assim facilitar a aprendizagem dos alunos. Por isso, acredita-se que a utilização de recursos digitais também poderá facilitar a aprendizagem do aluno em Matemática Comercial e Financeira, visto que esta será muito mais atraente e eficaz para ele.

De acordo com Cóser Filho (2008), a importância do uso do computador pode ser descrita da seguinte forma:

Não é difícil constatar a importância do papel que o computador – e seus derivados – possui atualmente na sociedade, e provavelmente continuará possuindo. Poucos são os setores onde ele não se faz presente. No entanto, a velocidade com que essa inserção ocorre na Educação Matemática não é a mesma, e são várias as razões para que isso ocorra, o que é um problema, pois, segundo Borba e Penteado (2003, p. 87), “no momento em que os computadores, enquanto artefato cultural e enquanto técnica, ficam cada vez mais presentes em todos os domínios da atividade humana, é fundamental que eles também estejam presentes nas atividades escolares”. O presente texto não pretende – nem conseguiria – esgotar o assunto, mas sim analisar alguns dos aspectos a serem considerados no momento de se decidir por utilizar recursos computacionais para ensinar e aprender Matemática. (CÓSER FILHO, 2008, p. 71)

Embora o computador esteja cada vez mais presente na sociedade e em todos os domínios da atividade humana, Cóser Filho (2008) afirma que a velocidade com que isso

ocorre na Educação Matemática não é a mesma devido a várias razões. Tais razões podem corresponder à quebra da dinâmica tradicional já existente, ou seja, ao tipo de aula no contexto escolar, mais centrada no professor como transmissor de informação.

Segundo Borba e Penteado (2003 apud CÓSER FILHO, 2008, p. 73) “o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais, etc”.

O uso do computador é importante e pode contribuir muito para o aprendizado do aluno, porém, quando usado de forma inteligente. Valente (1997, p. 19) diz que “[...] o uso inteligente do computador na Educação é justamente aquele que tenta provocar mudanças na abordagem pedagógica vigente ao invés de colaborar com o professor para tornar mais eficiente o processo de transmissão de conhecimento”. Essa mudança na abordagem pedagógica vigente, a qual Valente (1997) se refere, é justamente aquela que utiliza o computador como “máquina para ser ensinada” ao invés de “máquina de ensinar”. Desse modo, o aluno usa o computador para construir seu conhecimento ao invés do professor usá-lo como um meio para transmitir informação ao aluno ou informatizar o ensino convencional.

Mais do que nunca, acredita-se que o computador possa ser uma excelente ferramenta na Educação, desde que sempre se tenha claro qual o objetivo de utilizar esse recurso em aula. De acordo com Moran, Masetto e Behrens (2006), o computador:

[...] nos permite pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, ideias. Produzir novos textos, avaliações, experiências. As possibilidades vão desde seguir algo pronto (tutorial), apoiar-se em algo semidesenhado para complementá-lo até criar algo diferente, sozinho ou com outros. (Moran, Masetto e Behrens, 2006, p. 44)

Através do computador, também temos acesso a diversos *softwares*, tais como os do Pacote *Office*, onde se pode usufruir das planilhas eletrônicas do *Excel*. Cóser Filho (2008) fala sobre o porquê de se estudar Matemática Financeira a partir de planilhas eletrônicas:

A resposta é simples: somente com elas é possível abordar os conceitos relativos a Matemática Financeira a partir de sua definição recursiva. Por exemplo, seja uma taxa  $i$  de juros capitalizados a cada período, um saldo  $S_n$  em certo período  $n$  e um depósito  $D$ , de mesmo período que a capitalização. A variação do saldo ao longo desses períodos pode ser expressa como  $S_n = S_{n-1} + S_{n-1} \cdot i + D$ . Ou seja, ao saldo anterior são acrescentados os juros do período e um novo depósito. É viável construir a movimentação somente com o uso de uma calculadora para um período curto, mas à medida que  $n$  aumenta o processo se torna inviável. (CÓSER FILHO, 2008, p. 73-74)

Concordando com esse autor, optamos por introduzir a planilha eletrônica em nossa proposta de intervenção e analisar a compreensão que os alunos têm desse recurso e como o utilizam em situações específicas de Matemática Comercial e Financeira.

### **3.3 Internet**

A *internet* também pode ser um instrumento muito rico para ensinar e aprender. Moran, Masetto e Behrens (2006), consideram que a *internet* pode auxiliar os professores a modificarem sua prática docente e afirmam que:

especificamente em rede, o computador se converte em um meio de comunicação, a última grande mídia, ainda em estágio inicial, mas extremamente poderosa para o ensino e aprendizagem. Com a *internet* podemos modificar mais facilmente a forma de ensinar e aprender tanto nos cursos presenciais como nos cursos à distância. São muitos os caminhos, que dependerão da situação concreta em que o professor se encontrar: número de alunos, tecnologias disponíveis, duração das aulas, quantidade total de aulas que o professor dá por semana, apoio institucional. Alguns parecem ser, atualmente, mais viáveis e produtivos. (Moran, Masetto e Behrens, 2006, p. 44)

Nasser (2008), diz o seguinte:

O que se deseja é que o aluno seja capaz de optar pela melhor forma de fazer seus pagamentos, efetuar compras à vista ou a prazo, decidir sobre empréstimos ou aplicações financeiras. Certamente, isso não pode ser alcançado por meio de um ensino baseado apenas na memorização e em fórmulas. Além dos tópicos tradicionais de porcentagem e de juros simples e compostos, a variação do dinheiro no tempo deve ser abordada. É preciso, portanto, utilizar técnicas dinâmicas e motivadoras que despertem o interesse dos alunos e promovam a autonomia, permitindo o uso de uma estratégia própria para resolver os problemas. (NASSER et al., 2008, p.2)

Como vimos, precisamos utilizar técnicas dinâmicas e motivadoras que despertem o interesse dos alunos e promovam a autonomia, permitindo o uso de uma estratégia própria para resolver problemas.

Com essas considerações, para a concepção das atividades a serem propostas aos alunos, resolvemos nos inspirar na proposta de uma *Webquest*, que utiliza o computador, mais precisamente a *internet*, para auxiliar o aluno na construção de conhecimentos.

De acordo com Barato (1995 apud SILVA, 2008):

*Webquest* é um modelo extremamente simples e rico para dimensionar usos educacionais da *Web*, com funcionamento em aprendizagem cooperativa e processos investigativos na construção do saber. Foi proposto por Bernie Dodge em 1995, e hoje já conta com mais de dez mil páginas na *Web*, com propostas de educadores de diversas partes do mundo (EUA, Canadá, Islândia, Austrália, Portugal, Brasil, Holanda, entre outros). Barato (1995 apud SILVA, 2008, p. 29)

Rosetti (2003, p. 35) cita que os alunos devem construir conhecimento: “As fórmulas prontas e os modelos acabados, com poucos atrativos para os educandos, devem ceder lugar aos modelos construídos a partir de suas vivências, na busca de soluções dos problemas que fazem parte de suas relações na sociedade.”

O trecho acima, e os demais citados anteriormente, justificam a utilização da *Webquest* como estratégia de ensino para nosso estudo, visto que a *Webquest*, além de despertar o interesse dos alunos, serve também para auxiliar o aluno a desenvolver atividade de pesquisa com recursos da *Internet*, não se restringindo ao “copiar-colar”.

Silva (2008) diz que a *Webquest* “tem como objetivo, entre outros, proporcionar ao aluno a capacidade de aprender a aprender, de transformar as informações obtidas em conhecimento e de fomentar o trabalho colaborativo” (SILVA, 2008, p. 33), com o que concordamos. No tópico que segue, descreveremos mais em detalhes as características de uma *Webquest* que serviu de base para a sequência de ensino proposta no estudo experimental.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Pesquisa qualitativa

Em termos metodológicos, o estudo foi desenvolvido numa abordagem de pesquisa qualitativa uma vez que com ele buscou-se compreender particularidades de uma situação na qual estudantes estão envolvidos. Além disso, nosso estudo pretende investigar uma questão aberta, principal característica de pesquisas qualitativas que devem ter maior preocupação com o processo e significados construídos pelos alunos do que com causas e efeitos.

Para a concepção das atividades para a intervenção junto aos alunos, adotamos os princípios da *Webquest* que passamos a descrever no que segue.

### 4.2 *Webquest* e o uso de recursos da *internet*

O conceito de *Webquest*, segundo o *site* Webeduc do MEC, foi criado em 1995 por Bernie Dodge, professor da Universidade Estadual da Califórnia (EUA) tendo como proposta metodológica o uso da *Internet* de forma criativa.

A *Webquest* pode ser comparada a uma página da *internet*, e possui basicamente os seguintes componentes: Introdução, Tarefa, Processo, Recursos, Avaliação, Conclusão e Créditos. Ela deve despertar o interesse dos alunos, apresentando tarefas interessantes e que eles consigam executar. Essas tarefas devem incentivar o aluno a pesquisar, despertar seu pensamento crítico, incentivá-lo na confecção de materiais. Também deve permitir a interação entre professores e alunos e propiciar uma participação ativa dos alunos em toda a atividade, servindo como um caminho para a construção de conhecimento deles. Silva (2008) afirma que “Ela [a *Webquest*] tem como objetivo, entre outros, proporcionar ao aluno a capacidade de aprender a aprender, de transformar as informações obtidas em conhecimento e de fomentar o trabalho colaborativo.” (SILVA, 2008, p.33). Este autor ainda complementa explicando o objetivo de se escolher a metodologia denominada *Webquest*: “[...] o objetivo é levar o aluno a construir seus conhecimentos com ajuda da *internet*, selecionando *sites* educacionais confiáveis e organizando suas consultas” (SILVA, 2008, p. 28).

Abar e Barbosa (2008) também destacam que a *Webquest* é uma atividade didática, estruturada de forma que os alunos se envolvam no desenvolvimento de uma tarefa de investigação, usando principalmente recursos da *internet*. Como veremos mais adiante, é

possível propor tarefas que sejam organizadas para a elaboração de “produtos finais”, tangíveis e significativos para os alunos.

Sobre o trabalho colaborativo que Silva (2008) cita no trecho acima, é de extrema importância que as tarefas da *Webquest* sejam realizadas em grupo. Fino (2001 apud SILVA, 2008), diz o seguinte:

[...] para Vygotsky a aprendizagem com o auxílio de outros mais experientes é necessariamente mais produtiva que a aprendizagem a solo, pois fica claro que o ser humano aprende socialmente. O conhecimento, em qualquer trabalho, está dividido entre os indivíduos e ninguém sabe tudo o que há para saber. Esses argumentos justificam a importância das atividades em grupo numa *Webquest*. Fino (2001 apud SILVA, 2008, p. 35)

Com a metodologia *Webquest*, a opinião de cada aluno é importante para a coleta de dados e posterior análise. Assim, o professor tem a função de ouvir cada aluno e as discussões dos grupos. Ele deve estar sempre atento a esclarecer mal-entendidos e tirar as dúvidas que estejam impedindo os alunos de compreenderem algo importante, em relação às atividades propostas. É aí que a função do professor muda, e ele deixa de ser o total transmissor da informação para ser uma espécie de “guia” que direcionará as atividades dos alunos, e os ajudará em meio a tanta informação.

Segundo Valente (2000):

O papel do professor deixará de ser o de total entregador da informação, para ser o facilitador, supervisor, consultor do aluno no processo de resolver seu problema. Essa “consultoria” deverá se concentrar em propiciar ao aluno a chance de converter a enorme quantidade de informação que ele adquire em conhecimento aplicável na resolução de problemas de seu interesse, embora em alguns momentos, possa simplesmente fornecer a informação ao aluno. (Valente, 2000, p. 40)].

O professor é quem cria a *Webquest* e, para isso, ele precisará investir tempo para a elaboração das atividades, para a pesquisa de fontes confiáveis em que os alunos possam navegar quando forem pesquisar e realizar as tarefas, e para planejar todo o processo de forma clara para que os alunos consigam realizar passo a passo e cheguem ao objetivo final da *Webquest*.

A *Webquest* utiliza os recursos da *internet* em quase toda sua aplicação, assim, Silva (2008) afirma: “Com o uso da *Webquest*, o professor não é a única fonte de informação que o aprendiz tem, pois se considera que a *internet* e o trabalho coletivo e colaborativo complementam as fontes de informações.” (SILVA, 2008, p. 33).

Dodge (1995)<sup>3</sup>, com tradução de Barato, apresenta dois tipos de *Webquest*: *Webquests* Curtas e *Webquests* Longas.

O objetivo de uma *Webquest* curta, segundo Dogde (1995), é a aquisição e a integração do conhecimento, onde o aprendiz entra em relação com um número significativo de informações, dando sentido a elas. Uma *Webquest* curta é planejada para ser executada de uma a três aulas.

Já uma *Webquest* longa tem por objetivo ampliar e refinar o conhecimento adquirido, e dura de uma semana a um mês de trabalho escolar.

Depois de completar uma *Webquest* longa, o aprendiz terá analisado profundamente um corpo de conhecimento, transformando-o de alguma maneira, e demonstrando uma inteligência [entendimento] do material com a criação de algo que outros possam utilizar, no próprio sistema (*internet*) ou fora dele. (Dogde, 1997)

Em nosso caso, a *Webquest* que aplicamos com os alunos do Ensino Médio foi a curta. Inicialmente, havíamos planejado a longa, mas devido às condições de aplicação na escola, o tempo era demasiadamente reduzido e fomos levados a alterar a escolha.

Antes de construirmos nossa *Webquest*, consultamos alguns modelos prontos disponíveis no site “*Webquest Fácil*”<sup>4</sup> intituladas como “Matemática Financeira” e “À vista ou A prazo”.

Nossa *Webquest* intitulada “Educação Matemática Comercial e Financeira” encontra-se disponível no endereço <https://sites.google.com/site/matematicacomercialefinanceira/>.

Em relação à estrutura da *Webquest*, passamos a descrever cada um de seus componentes.

A Introdução é o “chamariz”, a “propaganda” da *Webquest* para despertar o interesse do aluno em realizar as atividades propostas. Portanto, ela deve ser simples, curta e ao mesmo tempo desafiante e criativa. Silva (2008) diz que é nela que deve ser comunicada a grande questão, ou a questão-guia, em torno da qual toda a *Webquest* foi organizada. Utilizamos este espaço para escrever um parágrafo curto que introduziu, de uma forma curiosa, a atividade e o tema para os alunos: “*À vista = 10x sem juros?????*” considerando ser esse o ponto em que se quis atingir. A introdução apresentada aos alunos está reproduzida na Figura 1.

<sup>3</sup> Disponível no site: <<http://www.webquest.futuro.usp.br/>>. Acesso em: 01 mar. 2012.

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://www.webquestfacil.com.br/>>. Acesso em: 13 dez. 2013.

Figura 1 – “Introdução” da *Webquest*

**Educação Matemática Comercial e Financeira**

1-Introdução  
2-Tarefas  
3-Processo  
1º Passo  
2º Passo  
3º Passo  
4º Passo  
O que é Folder  
4-Avaliação  
5-Conclusão  
6-Créditos

Proprietários do site  
Ana Paula Coutinho

**1-Introdução**

Blah Sport The Daily Blah

**POR APENAS R\$ 2749,00**  
ou 10x R\$ 274,90  
sem juros

Notebook samsung rf511-sd4 c/ 2ª geração intel® core i5, 6gb, hd 1tb, 15", bluray, video 2gb

**À vista = 10x sem juros?????**

Em nosso dia-a-dia, é comum encontrarmos esse tipo de oferta como se o preço parcelado não incluísse juros. Será isso uma verdade?

Fonte: Próprio autor.

A Tarefa pode ser, de acordo com Dodge (1995), qualquer coisa que requeira dos aprendizes processar ou transformar as informações que reuniram. Ela é a alma de uma *Webquest* e, por isso, deve ser desafiadora, deve despertar a curiosidade e entusiasmar os alunos para o desenvolvimento das atividades propostas. Por fim, deve ajudar os alunos a desvendar o problema da questão-guia presente na introdução.

Em nossa proposta, teve-se como tarefa a elaboração de um *folder* explicativo sobre a questão “*À vista = 10x sem juros?????*” que foi problematizada.

De acordo com Dodge (1995) boas tarefas exigirão uma ou mais das dimensões crescentemente complexas, nesta ordem: compreensão, aplicação, análise, síntese, avaliação. Ele também caracterizou os diferentes tipos de tarefas que uma *Webquest* pode ter em sua Taxonomia de Tarefas. São Essas:

- **Tarefas de recortar:** implicam pesquisar as informações e reescrevê-las de acordo com o que entenderam. Os alunos podem apresentar o que aprenderam por meio de *Power Point*, *pôsteres*, folhetos e relatórios.
- **Tarefas de compilação:** exigem pesquisar as informações em diversas fontes e apresenta-las em um mesmo formato. Nesse tipo de tarefa, o aluno familiariza-se com a prática de selecionar, dividir e organizar essas informações. O interessante é o aluno transformar as informações obtidas e, não simplesmente, copiá-las da *internet*.

- **Tarefas de mistério:** compreendem desvendar uma situação ou montar um “quebra-cabeça” bem elaborado; requerem do aluno absorver e articular as informações obtidas de diversas fontes pesquisadas. Podem-se usar como estímulo profissões relacionadas com o desvendar de mistérios, como detetives, arqueólogos, etc.
- **Tarefas jornalísticas:** propõem que os alunos – que desempenham o papel de jornalistas – mostrem o que aprenderam dentro dos padrões e do formato jornalísticos de apresentação das notícias. O interessante dessas tarefas é a valorização da veracidade, da exatidão e da fidelidade das informações apresentadas.
- **Tarefas de planejamento:** sugerem que os alunos criem um plano que alcance um objetivo preestabelecido dentro de certos limites. Tarefas como estas, se não tiverem certas restrições, não condizem com o que acontece na vida real. O planejamento deve ser feito dentro de certo padrão e orçamento.
- **Tarefas de produtos criativos:** exigem, assim como a tarefa de planejamento, serem trabalhadas dentro de certos limites; elas também necessitam de restrições, mas não são tão fechadas quanto as de planejamento. A valorização da criatividade do produto a ser apresentado é bem enfatizada. Os alunos, nesse tipo de tarefa, exercem o papel de artistas, pintores, cantores, engenheiros, poetas, etc.
- **Tarefa de construção de consenso:** têm como objetivo levar os alunos a discutir, articular e considerar os diversos pontos de vista dentro de diferentes perspectivas, até chegar a um consenso ou ponto comum para a apresentação do produto final.
- **Tarefas de persuasão:** requerem dos alunos a elaboração de um caso convincente, condizente com o que foi pesquisado. O aluno trabalha para convencer o outro, a partir do conhecimento adquirido.
- **Tarefas de autoconhecimento:** levam os alunos, após a pesquisa realizada, a escrever sobre si próprios, com relação aos seus planos e objetivos a curto, médio e longo prazo; sobre valores, ética e moral, etc.
- **Tarefas analíticas:** proporcionam o desenvolvimento da articulação entre diversos assuntos dentro de um mesmo tópico e da forma como eles se relacionam entre si. O interessante de uma tarefa analítica é o desafio que pode ser para os alunos encontrar semelhanças e diferenças dentro do assunto que está sendo analisado.
- **Tarefas de julgamento:** requerem dos alunos um entendimento mínimo do assunto, para que possam julgá-lo, tendo em mãos uma lista de itens, e a partir daí tomar as suas decisões.

- **Tarefas científicas:** levam o aluno a elaborar hipóteses a partir de uma informação obtida, testar suas hipóteses com um conjunto de dados e determinar se elas se comprovaram ou não, além de permitir verificar suas implicações. Esse tipo de tarefa é importante para que o aluno compreenda como a ciência funciona e evidencia como a *internet* pode proporcionar a oportunidade de praticar a ciência.

Incluimos em nossa proposta uma tarefa de produto criativo, pois entendemos que poderia ser um fator a mais de motivação para os alunos, além de englobar outras tais como: de planejamento, de recortar, compilar, planejar, analítica e construção de consenso. A tarefa apresentada aos alunos está reproduzida na Figura 2.

Figura 2 – “Tarefa” da *Webquest*

Fonte: Próprio autor.

O Processo deve deixar claro para o aluno como o grupo irá trabalhar e qual será o papel de cada integrante. Também deve apresentar passo a passo a forma como as tarefas devem ser desenvolvidas, por isso, quanto mais detalhado for o processo, melhor. De acordo com Silva (2006 apud SILVA, 2008), nesta etapa encontram-se todas as recomendações de como o aluno irá obter as informações necessárias para o cumprimento de sua tarefa e para atingir os objetivos educacionais propostos pela *Webquest*. Essa parte da *Webquest* é onde o professor dedica mais tempo, a procura de *sites* que realmente se pode dar crédito quanto à

autenticidade e a veracidade de seus conteúdos. O processo apresentado aos alunos está reproduzido nas Figuras de número 3 a 10.

Figura 3 – “Processo” da *Webquest*

Fonte: Próprio autor.

Figura 4 – “Processo” da *Webquest* – 1º Passo

Fonte: Próprio autor.

Figura 5 – “Processo” da *Webquest* – 2º Passo

**2-Tarefas**

3-Processo

1º Passo

**2º Passo**

3º Passo

4º Passo

O que é Folder

4-Avaliação

5-Conclusão

6-Créditos

---

+1 0

Proprietários do site

Ana Paula Coutinho

## 2º Passo



- Você já ouviu falar em “poupança”? Sabia que se você aplicar seu dinheiro na poupança, você ganha uma porcentagem em dinheiro todo mês?

Aprenda mais sobre poupança: [O que é Poupança](#)
- Você sabe como é calculado o rendimento da “poupança”?

Acesse o link: [Como Calcular Poupança](#)

Simule seu rendimento na calculadora online: [Calculadora do Cidadão](#)

Fonte: Próprio autor.

Figura 6 – “Processo” da *Webquest* – 3º Passo

**2-Tarefas**

3-Processo

1º Passo

2º Passo

**3º Passo**

4º Passo

O que é Folder

4-Avaliação

5-Conclusão

6-Créditos

---

+1 0

Proprietários do site

Ana Paula Coutinho

## 3º Passo



- Vamos aprender como calcular preço à vista e a prazo, e saber quais as vantagens e desvantagens de cada um?

Acesse o link: [Preço à vista](#)

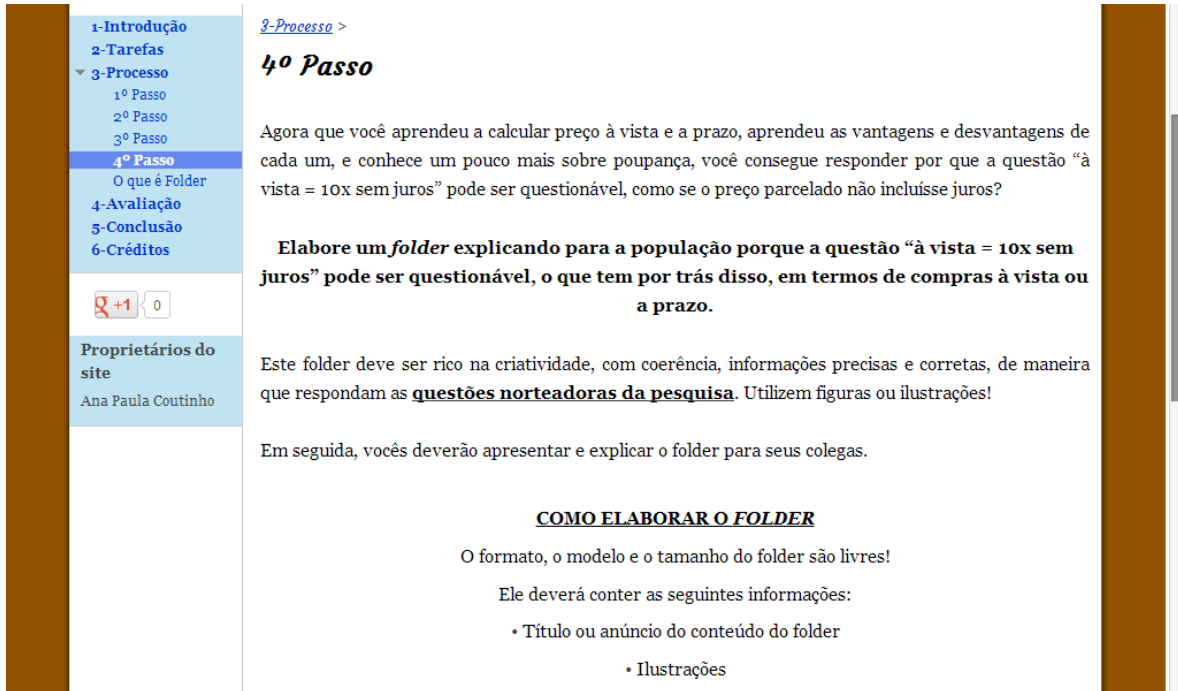
[Preço a prazo](#)

[Vantagens e Desvantagens](#)
- Comprar à vista ou a prazo?

Acesse o link: [Comprar à vista ou a prazo?](#)

[Mais sobre compra à vista e a prazo](#)

Fonte: Próprio autor.

Figura 7 – “Processo” da *Webquest* – 4º Passo


[3-Processo >](#)

## 4º Passo

Agora que você aprendeu a calcular preço à vista e a prazo, aprendeu as vantagens e desvantagens de cada um, e conhece um pouco mais sobre poupança, você consegue responder por que a questão “à vista = 10x sem juros” pode ser questionável, como se o preço parcelado não incluísse juros?

**Elabore um *folder* explicando para a população porque a questão “à vista = 10x sem juros” pode ser questionável, o que tem por trás disso, em termos de compras à vista ou a prazo.**

Este folder deve ser rico na criatividade, com coerência, informações precisas e corretas, de maneira que respondam as **questões norteadoras da pesquisa**. Utilizem figuras ou ilustrações!

Em seguida, vocês deverão apresentar e explicar o folder para seus colegas.

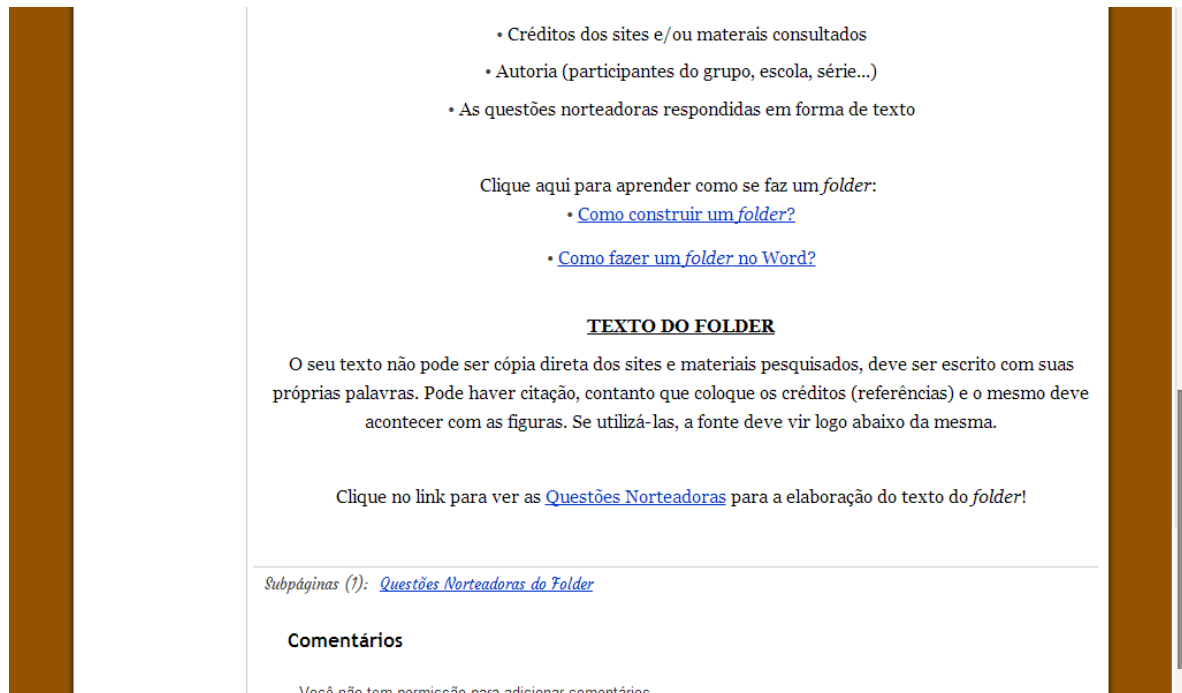
**COMO ELABORAR O FOLDER**

O formato, o modelo e o tamanho do folder são livres!

Ele deverá conter as seguintes informações:

- Título ou anúncio do conteúdo do folder
- Ilustrações

Fonte: Próprio autor.

Figura 8 – “Processo” da *Webquest* – 4º Passo (cont.)


- Créditos dos sites e/ou materiais consultados
- Autoria (participantes do grupo, escola, série...)
- As questões norteadoras respondidas em forma de texto

Clique aqui para aprender como se faz um *folder*:

- [Como construir um folder?](#)
- [Como fazer um folder no Word?](#)

**TEXTO DO FOLDER**

O seu texto não pode ser cópia direta dos sites e materiais pesquisados, deve ser escrito com suas próprias palavras. Pode haver citação, contanto que coloque os créditos (referências) e o mesmo deve acontecer com as figuras. Se utilizá-las, a fonte deve vir logo abaixo da mesma.

Clique no link para ver as [Questões Norteadoras](#) para a elaboração do texto do *folder*!

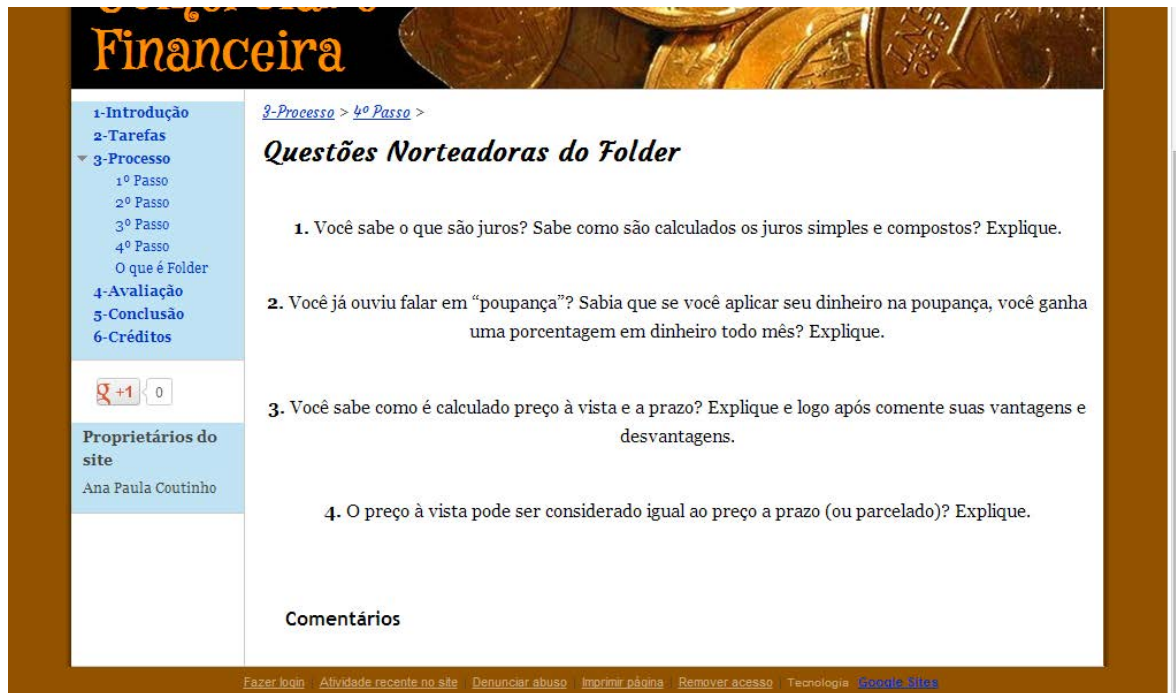
---

Subpáginas (1): [Questões Norteadoras do Folder](#)

**Comentários**

Você não tem permissão para adicionar comentários.

Fonte: Próprio autor.

Figura 9 – Questões Norteadoras do *folder*


**Financeira**

1-Introdução  
2-Tarefas  
3-Processo  
    1º Passo  
    2º Passo  
    3º Passo  
    4º Passo  
    O que é Folder  
4-Avaliação  
5-Conclusão  
6-Créditos

3-Processo > 4º Passo >

### Questões Norteadoras do Folder

1. Você sabe o que são juros? Sabe como são calculados os juros simples e compostos? Explique.
2. Você já ouviu falar em “poupança”? Sabia que se você aplicar seu dinheiro na poupança, você ganha uma porcentagem em dinheiro todo mês? Explique.
3. Você sabe como é calculado preço à vista e a prazo? Explique e logo após comente suas vantagens e desvantagens.
4. O preço à vista pode ser considerado igual ao preço a prazo (ou parcelado)? Explique.

Comentários

Fazer login Atividade recente no site Denunciar abuso Imprimir página Remover acesso Tecnologia Google Sites

Fonte: Próprio autor.

Figura 10 – O que é *folder*


1-Introdução  
2-Tarefas  
3-Processo  
    1º Passo  
    2º Passo  
    3º Passo  
    4º Passo  
    O que é Folder  
4-Avaliação  
5-Conclusão  
6-Créditos

3-Processo >

### O que é Folder

É o nome que designa um tipo de impresso publicitário parecido com o *flyer* (panfleto ou folheto), só que com dobras.

O folder é utilizado quando se quer passar uma grande quantidade de informações, ou então quando se faz necessário dar uma aparência estética a alguma mensagem publicitária. Dependendo do tamanho do papel é possível fazer um grande número de dobras.



**Figura:** Exemplo de Folder com 2 dobras

**Fonte:**  
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Folder>  
<http://info.paulistacartoes.com.br/instrucoes/produtos/folder-2-dobras/folder-2-dobras.html>

Fonte: Próprio autor.

Os Recursos são o espaço onde devem ser colocados os *links*, vídeos e outros, que deverão ser consultados pelos alunos para a realização das tarefas. Estes recursos podem ser inclusos na seção Processo ou, também, pode ser criado um espaço exclusivo para isso. Em nossa *Webquest*, optamos por não abrir uma seção exclusiva para Recursos, e sim, incluir no Processo.

A Avaliação, mostra ao aluno que ele será avaliado no produto final da tarefa, e deve apresentar de que maneira e em quais pontos ocorrerá essa avaliação. Segundo Silva (2008), isso serve para ele próprio ir avaliando sua atividade no decorrer de todo o processo até a conclusão da tarefa, dando assim, condições de refazer, de reconstruir, se preciso for, o objeto final da tarefa. Dessa forma, a avaliação pode ser feita utilizando as rubricas.

Abar e Barbosa (2008 apud SILVA, 2008) destacam que:

[...] a forma de avaliação por rubrica, para uso em auto-avaliação, em avaliação entre pares ou em avaliação do professor é indicada para este tipo de atividade. O interessante aqui é que ela seja realizada tanto pelo aluno quanto pelo professor, o que permite àquele conhecer quais critérios foram utilizados na avaliação da sua tarefa e se ela foi ou não concluída com a obtenção dos objetivos propostos. [Abar e Barbosa (2008 apud SILVA, 2008, p. 44)]

Neste caso, a Avaliação por rubrica refere-se aos critérios escritos em forma de nota, que tem a função de orientar o aluno na realização da tarefa de acordo com os critérios apontados para saber se concluiu com êxito ou não, e também o professor, para avaliar as tarefas dos alunos.

Nesta *Webquest*, o produto final que foi avaliado é a elaboração do *folder* explicando porque a questão “*À vista = 10x sem juros?????*” pode ser questionável. A avaliação apresentada aos alunos está reproduzida na Figura 11.

Figura 11 – “Avaliação” da *Webquest*

**4-Avaliação**

O seu grupo será avaliado por meio do *Folder Explicativo*, de acordo com a análise dos seguintes fatores:

- Estética
- Coerência
- Criatividade
- Informações

Observe a tabela abaixo, e avalie seu *folder*, classificando-o como Iniciante, Aprendiz ou Profissional, e melhore os pontos indicados:

| FATORES (I)        | Iniciante (1)  | Aprendiz (2)  | Profissional (3)  |
|--------------------|--|---|---|
| Folder Explicativo | Não há citações das fontes utilizadas.   | Há poucas citações das fontes utilizadas.   | Há citações de todas as fontes utilizadas.  |
|                    | Não há elementos gráficos e visuais, nem variação nos tipos de letras.                                       | Há poucos elementos gráficos e visuais ou alguma variação de tipos/tamanhos de letras.  | Faz uso de elementos gráficos e visuais e os tipos e tamanhos de letras destacam o que é essencial. |
|                    | A escolha de cores prejudica a legibilidade e/ou não há variação das mesmas (texto inteiro com a mesma cor). | A escolha de cores favorece a leitura mas há pouca variação das mesmas.                 | A escolha de cores é agradável, favorece a leitura e separa títulos de conteúdo.                    |
|                    | Falta clareza e objetividade.  | Falta clareza ou objetividade.  | Há clareza e objetividade em todos os itens.  |
|                    | A relação das informações é incompleta ou confusa.   | Faltam algumas informações.   | As informações utilizadas são completas e bem especificadas.  |
|                    | Não há qualquer traço de originalidade na elaboração do <i>folder</i> .                                      | Há pelo menos um traço de criatividade e originalidade na elaboração do <i>folder</i> . | O <i>folder</i> traz ideias originais e inéditas em relação à sua apresentação.                     |

Fonte: Próprio autor.

A Conclusão tem como objetivo fazer um fechamento do trabalho realizado, e assim como a introdução, deve ser algo claro, breve e simples. Segundo o *site* Webeduc do MEC, a Conclusão resume os assuntos explorados na *Webquest* e os objetivos supostamente atingidos.

De acordo com Silva (2008), para concluir a *Webquest*, convém seguir uma ou mais das seguintes direções:

1. Reafirmar aspectos de interesse registrados na Introdução.
2. Realçar a importância daquilo que os alunos aprenderam.
3. Apontar caminhos que podem ajudar os alunos a continuar estudos e investigações sobre o tema.

A Conclusão da *Webquest*, segundo Silva (2008), é feita pelo professor, mas pode haver um espaço para que o aluno também possa participar desse fechamento; para que escreva o que mais lhe chamou a atenção na pesquisa feita e o que realmente aprendeu em relação aos conteúdos matemáticos tratados.

Nesta *Webquest*, a conclusão foi feita pelo professor, pois o *site* que desenvolvemos não permite um espaço com a possibilidade de o aluno participar. A conclusão apresentada aos alunos está reproduzida na Figura 12.

Figura 12 – “Conclusão” da *Webquest*

**Educação Matemática Comercial e Financeira**

Pesquisar o site

- 1- Introdução
- 2- Tarefas
- 3- Processo
  - 1º Passo
  - 2º Passo
  - 3º Passo
  - 4º Passo
  - O que é Folder
- 4- Avaliação
- 5- Conclusão**
- 6- Créditos

Proprietários do site  
Ana Paula Coutinho

### 5- Conclusão

Ao realizar as tarefas propostas, acreditamos que vocês serão capazes de lidar com situações rotineiras de compra e venda e outras situações do dia-a-dia que exijam conhecimentos básicos financeiros como juros e porcentagem.

Acreditamos também, que a utilização da WebQuest o levará a construir seus conhecimentos com ajuda da internet, selecionando *sites* educacionais confiáveis e organizando suas consultas.

#### Comentários

Você não tem permissão para adicionar comentários.

Fonte: Próprio autor.

Os Créditos são a parte final da *Webquest*, onde devem constar os *e-mails* dos professores envolvidos, os nomes dos colaboradores, e todas as fontes utilizadas na criação da *Webquest*: os *links*, as referências bibliográficas, referências de vídeos, músicas, telas de fundos, figuras, fotos e animações. Os créditos apresentados aos alunos estão reproduzidos nas Figuras 13 e 14.

Figura 13 – “Créditos” da *Webquest*

**6-Créditos**

Este trabalho foi desenvolvido como um projeto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso da aluna **Ana Paula Coutinho Kanno Nogueira**, graduanda em Licenciatura em Matemática pela Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá/UNESP,

Sob orientação da professora doutora **Ana Paula Jahn**.

**Agradecimentos:**

À Prof.ª Dr.ª Ana Paula Jahn; à E. E. Prof. Luiz Menezes, em especial a Diretora Elizabeth Sampaio, as Coordenadoras Lucelena e Angélica, e a Prof.ª Eliana de Matemática; aos alunos e professores do projeto PIBID.

**Referências:**

- SILVA, Elen Gomes Leite Santiago da. **Uso de Recursos da Internet para o Ensino de Matemática. WebQuest: Uma experiência com alunos do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <[http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/elen\\_gomes\\_santiago.pdf](http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/elen_gomes_santiago.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2012.
- <http://webeduc.mec.gov.br/webquest/> (Acesso em 30 jan. 2012)
- <http://webquest.sp.senac.br/textos/oque#avalia-o> (Acesso em 01 fev. 2012)
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Folder> (Acesso em 07 mar. 2012)

Fonte: Próprio autor.

Figura 14 – “Créditos” da *Webquest* (cont.)

- <http://info.paulistacartoes.com.br/instrucoes/produtos/folder-2-dobras/folder-2-dobras.html> (Acesso em 07 mar. 2012)
- <http://lufantasma.blogspot.com.br/2011/10/como-fazer-um-folder-no-word.html> (Acesso em 07 mar. 2012)
- <http://www.brasilescola.com/matematica/juros-simples.htm> (Acesso em 15 mar. 2012)
- <http://www.brasilescola.com/matematica/juros-compostos.htm> (Acesso em 15 mar. 2012)
- <http://www.brasilescola.com/economia/conta-poupanca.htm> (Acesso em 17 mar. 2012)
- <http://comocalcular.com.br/como-calcular/financeira/calcular-poupanca-online> (Acesso em 17 mar. 2012)
- <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/exibirFormAplicacaoDepositosRegulares.do?method=exibirFormAplicacaoDepositosRegulares> (Acesso em 17 mar. 2012)
- <http://www.ensinandoexcel.com.br/> (Acesso em 14 abr. 2012)
- <http://www.escolakids.com/calculo-do-desconto-uma-compra-a-vista.htm> (Acesso em 11 mai. 2012)
- <http://www.escolakids.com/comprando-a-prestacao.htm> (Acesso em 12 mai. 2012)
- <http://www.procon.rj.gov.br/comprasavista.html> (Acesso em 08 jun. 2012)
- <http://www.jurisway.org.br/v2/consumidorinfo.asp?idmodelo=4042> (Acesso em 08 jun. 2012)

**Comentários**

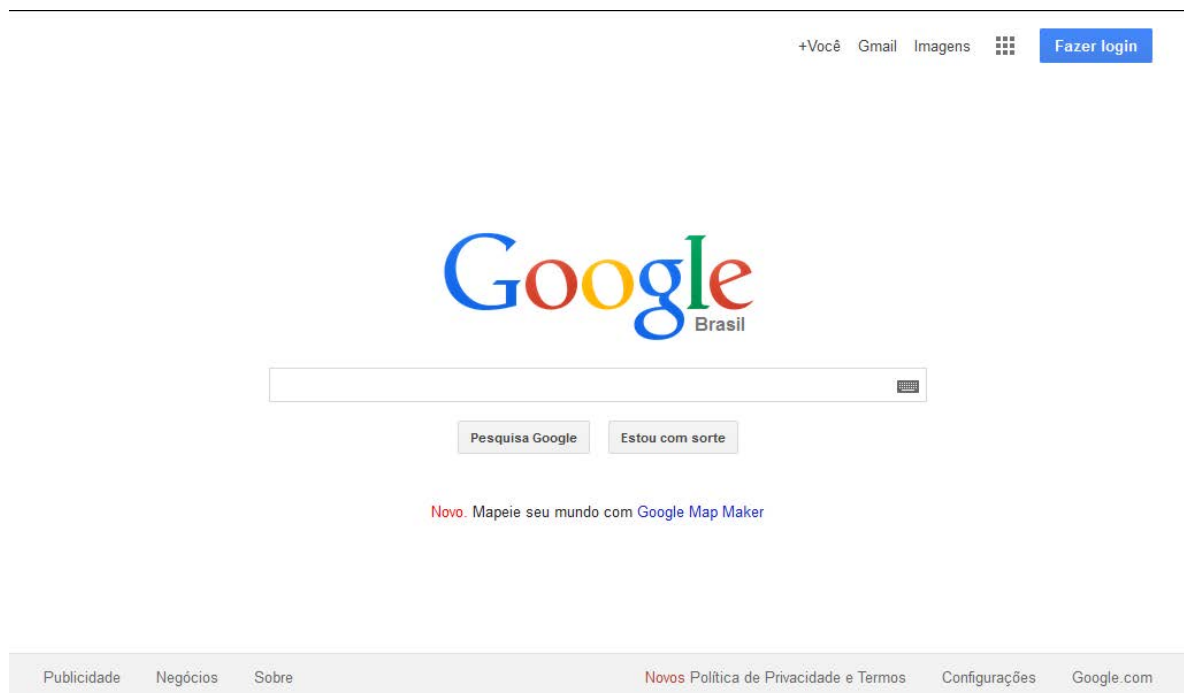
Fonte: Próprio autor.

A *Webquest* pode ser desenvolvida com programas como o *Power Point*, e posteriormente passada para uma página da *internet* com a ajuda de *softwares* simples como o *Microsoft FrontPage* que tem o menu semelhante ao do *Word*, ou até mesmo, de *sites* pré-montados facilmente encontrados na rede.

No caso desta *Webquest*, optamos por utilizar um *site* pré-montado do *Google*, por ser gratuito, de fácil manuseio e por já estarmos familiarizadas com essa ferramenta.

Para utilizar um site pré-montado do *Google* é preciso criar uma conta “*gmail*”. Para isso, o professor deverá acessar o site do *Google*<sup>5</sup> e clicar em “Fazer login” na parte superior direita da tela, como reproduzido na Figura 15.

Figura 15 – Página Inicial do *Google*

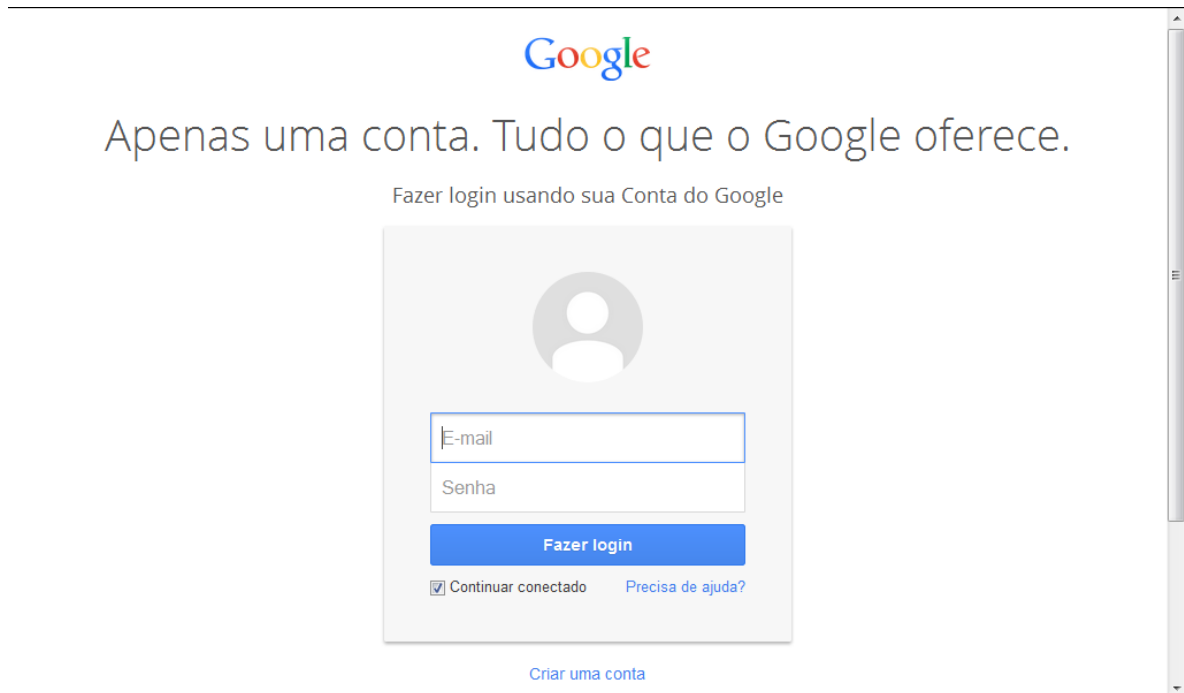


Fonte: *Google*

Depois, o professor deverá clicar em “Criar uma conta” na parte inferior, abaixo do botão “Fazer login”, como reproduzido na Figura 16.

<sup>5</sup> Disponível em: <<https://www.google.com.br/>>. Acesso em: 13 dez. 2013.

Figura 16 – Página “Fazer login” do Google



Fonte: Google

Após criar a conta “*gmail*”, basta clicar em “*Login*” (Figura 17) e acessar o *Google sites*<sup>6</sup>, como reproduzido na Figura 18.

<sup>6</sup> Disponível em: <<https://sites.google.com/>>. Acesso em: 13 dez. 2013

Figura 17 – Página “Criar sua conta” do *Google*

Fonte: *Google*

Figura 18 – Página Inicial do *Google sites*

Fonte: *Google sites*

Na página do *Google sites*, o professor poderá criar uma página da internet clicando em “Criar” na parte superior da coluna da esquerda (Figura 18).

Por fim, basta selecionar um modelo, atribuir um nome ao site, criar um endereço em “Local do site”, selecionar um tema e digitar o código exibido, conforme reproduzido nas Figuras 19 e 20, para começar a usar.

Figura 19 – Página “Criar um site” do *Google sites*

Fonte: Google sites

Figura 20 – Página “Criar um site” do *Google sites* (cont.)

Fonte: Google sites

## 5 O ESTUDO EXPERIMENTAL

### 5.1 O contexto e os sujeitos do estudo

Nossa participação como bolsista do PIBID<sup>7</sup> permitiu reunir condições, materiais e humanas, para a realização do estudo experimental. Assim, este estudo representou uma das ações do projeto PIBID, caracterizada por uma intervenção envolvendo alunos do Ensino Médio da escola parceira.

Desta forma, a coleta de dados foi realizada na Escola Estadual Professor Luiz Menezes, situada no município de Guaratinguetá/SP, sendo esta uma escola de periferia que atende cerca de quatrocentos alunos, desde o ciclo III do Ensino Fundamental até o Ensino Médio.

A referida escola é conveniada com a Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá da UNESP desde 2007 e permite a execução de projetos com alunos e o uso de seus equipamentos e espaço físico. A escola possui laboratório de informática e horários disponíveis para a realização de atividades extracurriculares que os estagiários ou bolsistas universitários queiram realizar. Os alunos geralmente têm disponibilidade de tempo no contra turno e estão habituados a participar de projetos e atividades do PIBID realizadas durante o ano.

Desse modo, reservamos dois dias da semana com duas horas de duração, durante um mês, para a realização dos encontros e, embora quinze alunos tenham se inscrito, catorze participaram de pelo menos dois encontros. Contamos também com o auxílio de um dos bolsistas do PIBID para filmagem, observação e apoio durante os encontros.

Após a elaboração da sequência de atividades, baseada na metodologia de *Webquest*, passamos a organizar a implementação na Escola. Como a proposta seria realizada somente no 2º semestre, escolhemos não trabalhar com alunos do 3º ano em função das provas finais e vestibulares que poderiam prejudicar o bom andamento do projeto. Com isso, convidamos os alunos das turmas de 2º ano do Ensino Médio para participar voluntariamente, pois queríamos

---

<sup>7</sup> O PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – é um projeto financiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e tem como objetivo inserir licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação (ver resumo do projeto no ANEXO A). O projeto PIBID de Guaratinguetá foi coordenado pelo Prof. Dr. José Ricardo de Rezende Zeni de abril de 2010 até dezembro de 2013.

alunos que já tivessem tido contato com conceitos de Matemática Comercial para analisarmos de que forma a metodologia de *Webquest* e a utilização de recursos digitais contribuiriam com a construção de conhecimentos.

## 5.2 Descrição e análise do estudo experimental

O quadro abaixo apresenta a organização do dispositivo experimental, indicando os principais objetivos de cada encontro e a frequência dos alunos voluntários inscritos.

Na sequência, optamos por apresentar os dados, com as produções dos alunos em cada encontro e as respectivas análises.

Quadro 1 – Organização do estudo experimental

| <b>Encontro</b>                            | <b>Duração</b> | <b>Objetivo</b>  | <b>Participação</b>        |
|--|----------------|--|----------------------------|
| 1º - Aplicação do Questionário Diagnóstico | 1 hora         | Analisar o que os alunos sabem sobre princípios básicos de Matemática Comercial e Financeira e, a partir daí, considerar esses conhecimentos iniciais para conduzir as atividades, trabalhando com esses dados apresentados.   | 11 presentes<br>3 ausentes |
| 2º - Intervenção em Porcentagem            | 2 horas        | Discutir o cálculo de porcentagem com base nas respostas da Questão 7 do Diagnóstico e, posteriormente, resolver algumas questões similares em grupo para trabalhar o assunto e verificar a compreensão dos alunos.  | 13 presentes<br>1 ausente  |
| 3º - Uso da Calculadora e Teste            | 2 horas        | Retomar as questões do Encontro anterior apresentando e discutindo as diferentes respostas e refazer as questões utilizando calculadora, introduzindo assim algumas técnicas de uso, mostrando rapidez e praticidade em se realizar cálculos utilizando essa ferramenta. | 13 presentes<br>1 ausente  |

| <b>Encontro</b>   | <b>Duração</b> | <b>Objetivo</b>  | <b>Participação</b>       |
|---|----------------|--|---------------------------|
| 4° - Introdução a Juros Simples   | 2 horas        | Verificar o que os alunos sabem sobre o assunto, esclarecer possíveis dúvidas e fazê-los entender o que tem por detrás da fórmula, ou seja, fazê-los enxergar a lógica de raciocínio.  | 8 presentes<br>6 ausentes |
| 5° - Introdução a Juros Simples e Compostos com <i>Excel</i>              | 2 horas        | Ensinar como utilizar o <i>Excel</i> para calcular Juros Simples, aplicar os conhecimentos já adquiridos, introduzir Juros Compostos até chegar à fórmula final e fazer com que os alunos compreendam o cálculo, comparando-o com Juros Simples. | 9 presentes<br>5 ausentes |
| 6° - Início às Atividades da <i>Webquest</i>                              | 2 horas        | Dar início às atividades da <i>Webquest</i> , estimulando os alunos à pesquisarem na <i>internet</i> e assim despertar seu pensamento crítico.   | 8 presentes<br>6 ausentes |
| 7° - Atividades da <i>Webquest (cont.)</i> e finalização do <i>folder</i> | 2 horas        | Realizar a atividade do <i>folder</i> , incentivando o trabalho coletivo e colaborativo.   | 6 presentes<br>8 ausentes |
| 8° - Apresentação dos <i>folders</i> , Atividade do Vídeo e Encerramento  | 2 horas        | Apresentar o <i>folder</i> , discutir e avaliar a produção de cada grupo, apresentar e resolver a questão do vídeo e encerrar o estudo experimental.   | 8 presentes<br>6 ausentes |

Fonte: Próprio autor.

### 5.2.1 1° Encontro – aplicação do questionário diagnóstico

Iniciamos o encontro explicando aos alunos que, antes de dar início às atividades, precisaríamos que eles respondessem algumas questões para podermos analisar o que já sabiam sobre os princípios básicos da Matemática Comercial e Financeira e, a partir daí, considerar esses conhecimentos iniciais para conduzir as atividades, partindo desses conhecimentos apresentados. Também pedimos para os alunos responderem individualmente, sem consultar o colega, para um não influenciar as respostas do outro nesse primeiro momento.

Os quadros que apresentaremos a seguir sintetizam as diferentes respostas obtidas em cada questão e a frequência de cada resposta, agrupadas por semelhança. Nos comentários, as frases entre aspas e em itálico correspondem às respostas transcritas fielmente.

Quadro 2 – Respostas da Questão 1 do questionário diagnóstico

| <b>QUESTÃO 1</b>   |   |                             |
|--|---|-----------------------------|
| Quando soube que haveria um projeto na escola com o tema “ <i>Educação Matemática Comercial e Financeira</i> ”, o que despertou seu interesse em participar? |   |                             |
|  | Respostas   | Nº de respostas semelhantes |
| 1  | Aprender matemática comercial e financeira.                         | 6                           |
| 2  | Aprender uma matemática diferenciada, ainda não ensinada na escola. | 1                           |
| 3  | Aprender a lidar com contas e dinheiro.                             | 1                           |
| 4  | Aprender mais sobre matemática, treinar e tirar dúvidas.            | 3                           |

Fonte: Próprio autor.

A maioria dos alunos demonstrou interesse pelo tema em si, sem, contudo, apresentar detalhes ou aprofundar a questão. Um aluno (A3) justificou seu interesse pelo assunto dizendo ainda não ter aprendido na escola. Três alunos (A10, A12 e A13) se interessaram pelo projeto por estar relacionado à disciplina de Matemática, não necessariamente por ser Matemática Comercial e Financeira. Acreditamos que se fosse qualquer outro tema relacionado à Matemática, eles se interessariam da mesma forma. Apenas um aluno (A6) já mostrou algum conhecimento sobre o que o tema envolve, relacionando-o com ideias de “*contas e dinheiro*”.

Quadro 3 – Respostas da Questão 2 do questionário diagnóstico

| QUESTÃO 2                     |   |                             |
|-------------------------------|---|-----------------------------|
| O que você espera do projeto? |   |                             |
|                               | Respostas   | Nº de respostas semelhantes |
| 1                             | Aprender Matemática Comercial e Financeira.   | 2                           |
| 2                             | Aprender porcentagem, saber lidar com situações de comércio e também administrar corretamente as finanças do mês. | 3                           |
| 3                             | Aprender mais sobre Matemática.   | 5                           |
| 4                             | Fazer Matemática no computador.   | 1                           |

Fonte: Próprio autor.

Como podemos observar no quadro acima, dois alunos (A2 e A11) mantiveram a resposta dada anteriormente na Questão 1. Novamente, afirmam interesse pelo tema em si, sem nos apresentar dados que pudessemos aprofundar. O aluno (A6) novamente mostrou alguma ideia sobre o que o tema envolve, esperando “*ter experiências no comércio e na parte financeira*”. Os dois alunos que responderam “*aprender Matemática Comercial e Financeira*” também não entraram em detalhes e é possível que tenham utilizado essa expressão a partir do título do projeto que constava no convite inicial e também no cabeçalho do questionário. (não deu para identificar no quadro)

Um deles (A8) espera “*saber lidar com o comércio e principalmente com o capital, sabendo também administrar corretamente as finanças do mês*”. Com isso, indica duas situações e/ou contextos associados ao assunto a ser trabalhado. O outro (A2) espera “*aprender porcentagem e comércio*”. Desta vez, cinco alunos esperam aprender mais Matemática, dentre eles, os mesmos três alunos (A10, A12 e A13) que demonstraram interesse pelo tema por estar relacionado à Matemática na Questão 1. Apenas um aluno (A14) relatou ter sido motivado pela utilização do computador, o que havíamos comentado nas salas de aula antes de darmos início ao projeto, quando fizemos o convite às turmas. Assim, contrariamente à nossa hipótese inicial, para esse grupo de alunos, o fato do projeto prever o uso de calculadora e computador não foi fator relevante para a decisão de participar.

Quadro 4 – Respostas da Questão 3 do questionário diagnóstico

| <b>QUESTÃO 3</b>   |                |                             |
|--|----------------|-----------------------------|
| Você tem noções básicas de matemática comercial e financeira, como por exemplo, juros e porcentagem? |                |                             |
|  | Respostas      | Nº de respostas semelhantes |
| 1  | Sim.           | 1                           |
| 2  | Mais ou menos. | 4                           |
| 3  | Bem pouco.     | 6                           |

Fonte: Próprio autor.

Apesar de três alunos (A2, A6 e A8) já terem apresentado dados de que têm noções básicas de Matemática Comercial e Financeira anteriormente, nesta questão, apenas um (A1) fez essa afirmativa explicitamente, e esse aluno foi um dos que não havia apresentado indícios de conhecimentos sobre o tema do projeto nas questões anteriores. O restante, a maioria, respondeu ter “mais ou menos” ou bem poucas noções básicas sobre o assunto.

Quadro 5 – Respostas da Questão 4 do questionário diagnóstico

| <b>QUESTÃO 4</b>  |                                       |                             |
|---|---------------------------------------|-----------------------------|
| Se a resposta da questão anterior foi sim, você aprendeu na escola, em casa ou fazendo compras? |                                       |                             |
|   | Respostas                             | Nº de respostas semelhantes |
| 1   | Na escola.                            | 4                           |
| 2   | Na escola, em casa e fazendo compras. | 2                           |
| 3   | Na escola e fazendo compras.          | 2                           |
| 4   | Em casa.                              | 1                           |
| 5   | Na escola e em casa.                  | 2                           |

Fonte: Próprio autor.

A grande maioria dos alunos fez menção da escola como a principal protagonista no que diz respeito ao que eles aprenderam sobre juros e porcentagem. Apesar do aluno (A3) ter dito na Questão 1 que ainda não aprendeu Matemática Comercial e Financeira na escola, na Questão 4 ele afirma ter aprendido algo desse assunto na escola. Apenas um aluno (A12) não fez menção à escola, dizendo ter aprendido o pouco que sabe em casa. Assim, a maioria dos alunos reconhece o assunto como objeto de ensino, tratado no contexto escolar.

Quadro 6 – Respostas da Questão 5 do questionário diagnóstico

| <b>QUESTÃO 5</b>  |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| Você sabe a diferença de uma compra à vista ou a prazo? Qual? Explique com suas palavras. |   |                             |
|   | Respostas   | Nº de respostas semelhantes |
| 1   | À vista tem que pagar na hora, e a prazo paga-se parceladamente, ou seja, uma parte por mês.                                  | 3                           |
| 2   | À vista tem que pagar na hora da compra e não tem juros, e a prazo pode pagar uma parte por mês e às vezes é acrescido juros. | 7                           |
| 3   | A prazo paga mais caro e à vista paga o preço normal.   | 1                           |

Fonte: Próprio autor.

Sobre compras à vista e a prazo, todos os alunos responderam corretamente, e a maioria considerou que a compra à vista não contém juros, portanto, o produto acaba custando mais barato do que numa compra a prazo. Esta questão será retomada posteriormente, ao longo do desenvolvimento do projeto.

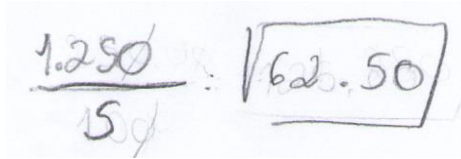
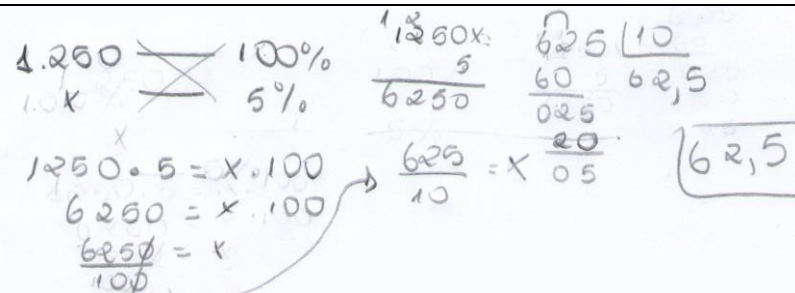
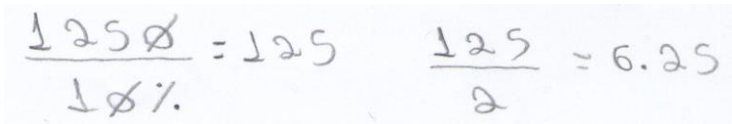
## Quadro 7 – Respostas da Questão 6 do questionário diagnóstico

| QUESTÃO 6   |           |  |                             |
|---|-----------|--|-----------------------------|
| Quando vai às compras, prefere pagar à vista ou parcelado sem juros? Por quê? |           |  |                             |
|   | Respostas |  | Nº de respostas semelhantes |
| 1   | À vista   | Porque é mais barato.  | 7                           |
|   |           | Porque não gosto de pagar parcelado.   |                             |
|   |           | Porque parcelado às vezes vem com juros e acaba-se pagando mais caro.  |                             |
|   |           | Porque pago na hora e fico sem conta para pagar.   |                             |
| 2   | Parcelado | Porque nem sempre tenho dinheiro na hora.  | 2                           |
|   |           | Porque sobra dinheiro para outras coisas e a parcela não é muito alta.   |                             |
| 3   | Depende   | Porque se eu tiver o dinheiro na hora a preferência é pagar à vista, mas se for ao contrário, teria que ser parcelado. | 2                           |

Fonte: Próprio autor.

Novamente, a maioria dos alunos tem preferência por pagar à vista, entretanto, quatro deles (A2, A6, A11 e A13) não perceberam as palavras “*sem juros*” na segunda expressão e responderam considerando uma situação de compra a prazo com juros, encarecendo a mercadoria. Apenas dois alunos (A1 e A14) responderam que parcelado é mais vantajoso, considerando ou que não tem todo o dinheiro disponível para a compra a vista ou que “*sobra dinheiro para outras compras e a parcela não é muito alta*”. Outros dois (A8 e A15) ficaram no meio termo, dizendo que se tiverem dinheiro na hora, pagam a vista, senão, o jeito é pagar parceladamente. Percebemos que, para estes alunos, é uma questão da disponibilidade de recursos no momento da compra. Observa-se que os alunos indicam comportamentos bastante comuns e que regem a conduta da maioria dos consumidores numa situação comercial. Esta questão será retomada ao longo da sequência de atividades, sendo nosso interesse oportunizar uma discussão a respeito que levem os alunos a refletirem sobre ela.

## Quadro 8 – Respostas da Questão 7 do questionário diagnóstico

| QUESTÃO 7  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| Como você faria para calcular o preço de um notebook de R\$ 1.250,00 com desconto de 5%, utilizando apenas lápis e papel? Faça o cálculo no espaço abaixo. |  |                             |
|  | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1  |    | 1                           |
| 2  |   | 7                           |
| 3  |  | 3                           |

Fonte: Próprio autor.

A maioria dos alunos conseguiu encontrar o valor do desconto corretamente, alguns utilizaram regra de três e outros dividiram o valor por 10 e depois por 2. Esta última forma, utilizada pelos alunos (A11, A14 e A15), teve um raciocínio correto, exceto pelo sinal de porcentagem que colocaram no denominador. Mesmo assim, eles ignoraram o sinal e realizaram a primeira operação de divisão corretamente. É possível que tenham pensado na porcentagem como fração, como se tivessem multiplicando por “10/100” simplificado (o que explica a divisão por dez) e depois dividindo por dois, já que cinco é a metade de dez. Já na segunda operação com divisão, erraram a posição da vírgula na resposta, colocando 6,25 ao invés de 62,5. Esse erro é muito comum e era esperado.

Apesar da maioria dos alunos ter conseguido encontrar o valor do desconto corretamente, ninguém calculou o preço da mercadoria com desconto. No encontro seguinte, quando comentamos isso com eles, e naquela ocasião todos perceberam que faltava uma operação (subtrair o desconto do valor inicial da mercadoria), e uma das alunas (A3) disse:

“Nossa, é mesmo! É só abater o valor do desconto do valor total!”. Com isso, vimos que foi falta de atenção, pois sabiam o que era para ser feito. Apenas um aluno (A1) não calculou o desconto corretamente, dividindo o preço do notebook pela porcentagem do desconto, ao invés de ter multiplicado um pelo outro (primeira resposta do quadro).

Quadro 9 – Respostas da Questão 8 do questionário diagnóstico

| <b>QUESTÃO 8</b>  |           |                      |                             |
|---|-----------|----------------------|-----------------------------|
| Você sabe utilizar a tecla % da calculadora? Se sim, em que situação utiliza? |           |                      |                             |
|   | Respostas |                      | Nº de respostas semelhantes |
| 1   | Sim       | Em desconto.         | 8                           |
|   |           | Para calcular juros. |                             |
|   |           | Não lembro para quê. |                             |
|   |           | Ainda não precisei.  |                             |
|   |           | Em porcentagem.      |                             |
| 2   | Não       |                      | 3                           |

Fonte: Próprio autor.

Vemos aqui, que a maioria dos alunos respondeu saber utilizar a tecla “%” da calculadora. Dentre esses, seis (A1, A2, A10, A11, A13 e A15) mostraram algum conhecimento sobre o que Matemática Comercial e Financeira envolve. Já dois desses alunos (A6 e A8) mostraram não saber em que situação utilizar. Apenas três alunos (A3, A12 e A14) responderam negativamente, indicando-nos que isso deveria ser retomado em encontro posterior.

Quadro 10 – Respostas da Questão 9 do questionário diagnóstico

| QUESTÃO 9  |   |                             |
|--|---|-----------------------------|
| Como você faria para resolver o mesmo problema da questão 7, só que desta vez utilizando a calculadora? Explique o procedimento. |   |                             |
|  | Respostas   | Nº de respostas semelhantes |
| 1  | Eu colocaria o valor 1250, apertaria o "x", depois o 5 e o "%", e apareceria o resultado.   | 6                           |
| 2  | Primeiro, eu colocaria o valor da mercadoria, apertaria o "x" com o valor da porcentagem, depois apertaria o "igual" para sair o resultado. | 4                           |
| 3  | Faria $1250\% \times 5$ e assim apareceria o resultado.   | 1                           |

Fonte: Próprio autor.

Desta vez, com a utilização da calculadora, todos seguiram a mesma estratégia: multiplicar o preço do notebook pelo valor da porcentagem. Embora a maioria tenha encontrado o valor do desconto de maneira correta, quatro (A2, A6, A8 e A13) não apertaram a tecla “%”, obtendo o resultado 6.250 ao invés de 62,5. Apenas um deles (A10) inverteu a ordem da porcentagem, apertando a tecla “%” após o preço do notebook, ao invés de apertar após o valor da porcentagem, mas mesmo assim obteve o resultado correto, já que na multiplicação o denominador passa a dividir ambos os valores.

Os três alunos (A3, A12 e A14) que disseram não saber utilizar a tecla “%” da calculadora na Questão 8, encontraram o valor do desconto corretamente e da mesma maneira (resolução 1 do quadro acima). Cabe observar que, nesse momento, houve comunicação entre os alunos, pois alguns não sabiam nem ligar a calculadora, e com isso pode ter ocorrido troca de informações entre os mesmos. Mais uma vez, ninguém calculou o preço da mercadoria com desconto.

Quadro 11 – Respostas da Questão 10 do questionário diagnóstico

| <b>QUESTÃO 10</b>   |           |                             |
|---|-----------|-----------------------------|
| Ainda usando uma calculadora, é possível resolver o mesmo problema de uma outra forma? Qual? Indique o procedimento e cálculos efetuados. |           |                             |
|   | Respostas | Nº de respostas semelhantes |
| 1   | Não sei.  | 11                          |

Fonte: Próprio autor.

Embora os alunos saibam resolver o problema de outras formas no papel, eles não utilizam o mesmo raciocínio para resolver na calculadora, ficando restritos a somente um tipo de resolução.

Como pudemos observar, a maioria dos alunos que respondeu o diagnóstico demonstrou algum conhecimento no que diz respeito à Matemática Comercial e Financeira, em particular, a partir do que foi expresso nas respostas das questões 5, 6, 7 e 9.

De um modo geral, os alunos associam Matemática Comercial e Financeira com as ideais de comércio, contas, dinheiro e porcentagem.

A vontade de aprender, a curiosidade e a noção de ser algo que, para alguns, vai ser diferente da sala de aula de Matemática, foi uma motivação para participar do projeto.

Com isso, alguns acreditam que a Matemática Comercial e Financeira é uma matemática diferente da ensinada na escola, ou seja, uma matemática mais interessante e com utilidade para eles, embora na questão 4, a grande maioria afirme que o pouco que aprenderam sobre juros e porcentagem foi na escola.

Na questão 6, quando apenas dois alunos (A1 e A14) responderam que parcelado é mais vantajoso, considerando que não tem todo o dinheiro disponível para a compra a vista e outros dois (A8 e A15) ficaram no meio termo, os alunos pensaram somente no ato da compra, o que é comum e era esperado. Nenhum deles mencionou que se não tivessem o dinheiro na hora e não fosse uma compra emergencial, o mais adequado seria esperar e juntar mais dinheiro para depois comprar à vista, negociando um desconto, pois não se perderia os juros mensais do dinheiro aplicado como no caso da compra a prazo. Já se o desconto não fosse negociável, a melhor opção seria comprar parceladamente, pois assim uma quantia do dinheiro poderia ficar

aplicada e renderia juros mensalmente até o término do pagamento. Esta questão será objeto de estudo ao longo do desenvolvimento das atividades do projeto.

Entendemos que os objetivos da aplicação desse questionário diagnóstico foram atingidos, uma vez que obtivemos informações relevantes sobre as concepções e conhecimentos prévios dos alunos participantes em relação à temática de estudo. As ações e atividades propostas na sequência consideraram tais resultados.

### **5.2.2 2º Encontro – intervenção em porcentagem**

No 2º encontro, após a aplicação do questionário diagnóstico, quando perguntamos oralmente se eles sabiam o que o símbolo “%” representava, nenhum dos alunos, num primeiro momento, associou a “centésimos” ou à ideia de partes de uma centena. Com isso, fizemos uma intervenção para explicar o significado deste símbolo e discutir o cálculo de porcentagem com base nas respostas da Questão 7 apresentada anteriormente.

Numa perspectiva de aula dialogada, fizemos uma discussão solicitando a participação de todos para retomar e corrigir o problema proposto na Questão 7 e, depois, elaboramos algumas questões similares para os alunos resolverem. Para esta última atividade, pedimos para os alunos dividirem-se em grupos e avisamos que chamaríamos alguns deles para resolver na lousa.

Observa-se que todas as questões foram retiradas do livro “*Matemática Financeira para a escola básica: Uma abordagem prática e visual*”, de autoria de Lilian Nasser.

Em seguida, as diferentes respostas que obtivemos em cada questão, e quantos alunos responderam de forma semelhante.

## Quadro 12 – Respostas da Questão 1 da intervenção em Porcentagem

| <b>QUESTÃO 1</b>  |  |                             |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
|---|--|-----------------------------|--|--|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|-----------------------|------------------|
| Observe a manchete abaixo:  |  |                             |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td colspan="2">Situação vence as eleições no Esporte Clube.<br/>Os 5 000 votos foram assim distribuídos:</td> </tr> <tr> <td>José .....</td> <td>50% dos eleitores</td> </tr> <tr> <td>João .....</td> <td>25% dos eleitores</td> </tr> <tr> <td>Luís .....</td> <td>10% dos eleitores</td> </tr> <tr> <td>Nulos e brancos .....</td> <td>5% dos eleitores</td> </tr> </table> |  |                             | Situação vence as eleições no Esporte Clube.<br>Os 5 000 votos foram assim distribuídos: |  | José ..... | 50% dos eleitores | João ..... | 25% dos eleitores | Luís ..... | 10% dos eleitores | Nulos e brancos ..... | 5% dos eleitores |
| Situação vence as eleições no Esporte Clube.<br>Os 5 000 votos foram assim distribuídos:  |  |                             |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
| José .....  | 50% dos eleitores  |                             |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
| João .....  | 25% dos eleitores  |                             |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
| Luís .....  | 10% dos eleitores  |                             |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
| Nulos e brancos .....   | 5% dos eleitores   |                             |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
| a) Quantos são os eleitores de José?<br>b) Quantos são os eleitores de João?<br>c) Quantos são os eleitores de Luís?<br>d) E os nulos e brancos?  |  |                             |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
| <i>OBS: Tente resolver os cálculos mentalmente e descreva nos espaços reservados acima como foi o seu raciocínio.</i>   |  |                             |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
|   | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
| 1   | a) 2500; b) 1250; c) 500; d) 250.  | 9                           |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |
| 2   | a) 2500, pois 50% é metade do valor;<br>b) 1250, pois 25% é metade de 50%;<br>c) 500;<br>d) 250. | 4                           |  |  |            |                   |            |                   |            |                   |                       |                  |

Fonte: Próprio autor.

O objetivo da escolha dessa questão foi novamente de diagnóstico, visando analisar o raciocínio dos alunos e os procedimentos por eles empregados e, com isso, poder utilizar essa questão num próximo encontro para fazê-los compreender e assimilar operações, criando assim, condições de julgar a validade de suas estratégias nas questões envolvendo porcentagem.

A maioria só colocou as respostas numéricas, não entrando em detalhes ou explicando como raciocinou. Somente quatro alunos (A2, A3, A12 e A14) conseguiram descrever explicitamente o que consideraram para os casos de 50% e 25%. Neste caso, o procedimento escolhido foi pensar na porcentagem em forma de fração, ou seja, 50% é o mesmo que metade ( $1/2$ ) e 25% é o mesmo que metade da metade ( $1/4$ ). O raciocínio foi correto, porém não

descreveram as outras alternativas utilizando o mesmo procedimento. É sabido que os alunos tendem a fornecer a resposta, sem se preocuparem com a apresentação da solução. Como o professor estava conduzindo a sessão, foi solicitando explicações e detalhamento das respostas.

Quadro 13 – Respostas da Questão 2 da intervenção em Porcentagem

| <b>QUESTÃO 2</b>  |           |                             |
|---|-----------|-----------------------------|
| Numa liquidação, uma torradeira que custava R\$ 45,00 teve um desconto de 12%. Determine o preço da torradeira na liquidação. |           |                             |
|   | Respostas | Nº de respostas semelhantes |
| 1   |           | 8                           |
| 2   |           | 2                           |
| 3   |           | 1                           |
| 4   |           | 2                           |

Fonte: Próprio autor.

A escolha dessa questão teve por objetivo verificar se os alunos compreenderam a ideia de resolução da Questão 7 do 1º encontro, discutida anteriormente.

Observando os cálculos dos alunos, encontramos diversos erros de representação ou registro do cálculo escrito, em particular com os decimais. Por exemplo, na segunda resolução, os dois alunos (A11 e A15) que resolveram por este caminho, tiveram um raciocínio correto, porém acabaram se atrapalhando um pouco com a vírgula. Ao final, o número “54,000” se transformou em 540 e depois em 5,4. Pode ter havido interação entre os

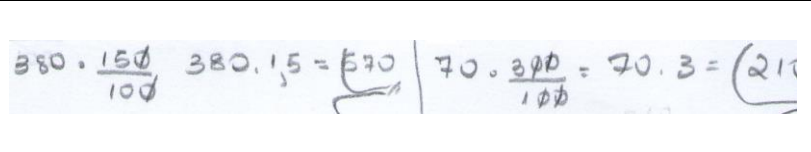
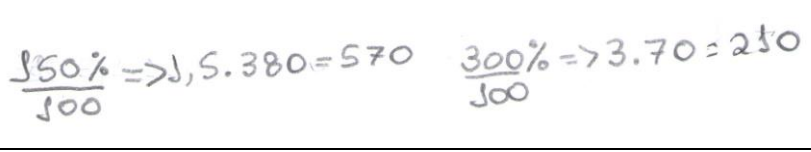

alunos de grupos diferentes, ou ainda erro de registro e não de cálculo ou ainda “acerto” da resposta após verificação.

Na terceira resolução, o aluno (A13), único a resolver desta forma, realizou o cálculo corretamente, embora tenha colocado o sinal de porcentagem sem necessidade, já que dividiu por cem.

Dois alunos (A1 e A7) não calcularam o desconto, somente abateram o desconto do preço da torradeira. Talvez por já terem respondido oralmente, na discussão.

Apesar dos alunos terem cometido alguns erros de registro, dessa vez, ficou claro que a maioria pensou em porcentagem como divisão por cem, e ninguém deixou de calcular o preço final do produto com desconto, como aconteceu na Questão 7 do diagnóstico. Com isso, concluímos que o objetivo dessa questão foi plenamente atingido.

Quadro 14 – Respostas da Questão 3 da intervenção em Porcentagem

| <b>QUESTÃO 3</b>                            |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
| Calcule:<br>a) 150% de 380<br>b) 300% de 70 |  |                             |
|   | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1   |  | 9                           |
| 2   |  | 2                           |
| 3   |  | 2                           |

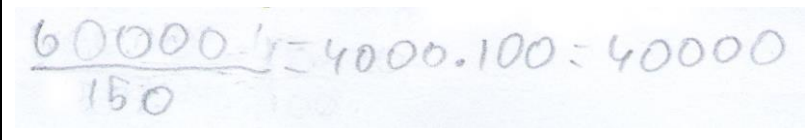
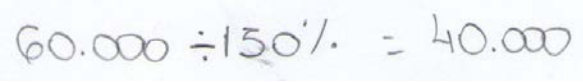
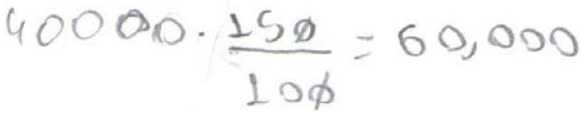
Fonte: Próprio autor.

A escolha dessa questão foi simplesmente para os alunos realizarem cálculos com porcentagens maiores que cem e observarem o que acontece com o resultado.

Nesta questão, dois alunos (A13 e A15) colocaram o sinal de porcentagem e a divisão por cem ao mesmo tempo. Outros dois alunos (A1 e A7) não efetuaram operação alguma,

apenas colocaram os resultados. A maioria dos alunos não teve dificuldade na resolução dessa questão, realizando os cálculos corretamente e novamente a maioria indicou a porcentagem na forma de fração.

Quadro 15 – Respostas da Questão 4 da intervenção em Porcentagem

| <b>QUESTÃO 4</b>  |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
| Uma taxa de 150% foi aplicada num capital, produzindo um rendimento de R\$ 60 000,00. |  |                             |
| a) Qual era esse capital?   |  |                             |
|   | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1   |    | 3                           |
| 2   | Não resolveram.  | 10                          |
| b) Qual o montante resultante dessa aplicação?  |  |                             |
|   | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1   |  | 8                           |
| 2   |  | 2                           |
| 3   | Não resolveram.  | 3                           |

Fonte: Próprio autor.

Novamente, o objetivo da escolha dessa questão foi mais diagnóstico, para sabermos se os alunos tem ideia de como calcular montante e capital, e utilizarmos essa questão para introduzir exercícios que possuem esses termos num próximo encontro.

No *item a*, três alunos (A2, A12 e A14) encontraram o capital de forma correta, dividindo o rendimento por 150 e depois multiplicando o resultado por cem. O restante não conseguiu resolver.

No *item b*, a maioria acabou encontrando o capital ao invés do montante, sendo que dois deles (A12 e A14) resolveram da mesma forma que no item anterior. Outros dois alunos (A11 e A15) resolveram de forma inversa, encontrando o rendimento que já foi apresentado no enunciado da questão, e três (A1, A2 e A7) não resolveram. Desse modo, concluímos que nenhum aluno conseguiu encontrar o montante corretamente.

Tanto no item a quanto no item b, os alunos disseram ter tido dificuldade por não saber o significado de alguns termos tais como “capital” e “montante” e não saber como calculá-los. Com isso, utilizamos essas informações para uma breve intervenção e retomada no encontro seguinte. Desta forma, estabelecemos a nomenclatura pertinente.

Quadro 16 – Respostas da Questão 5 da intervenção em Porcentagem

| <b>QUESTÃO 5</b>  |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| Qual a taxa de porcentagem que aplicada em 30 resulta em 180?<br>Em outras palavras, quantos por cento de 30 são 180? |   |                             |
|   | Respostas   | Nº de respostas semelhantes |
| 1   | $\frac{180}{30} = 6 \cdot 100 = 600\%$                                  | 7                           |
| 2   | $180 \cdot \frac{30}{100} = 600\%$                                      | 3                           |
| 3   | 60% de 30 são 180<br>$\frac{60 \cdot 30}{100} = 180$ $180 \div 30 = 60$ | 1                           |
| 4   | Não resolveram.   | 2                           |

Fonte: Próprio autor.

Essa questão foi proposta com o objetivo de verificar a compreensão dos alunos sobre esse tipo de problema e se eles conseguiriam encontrar a taxa ao invés do resultado.

Como pode ser observado, a maioria dos alunos resolveu corretamente, dividindo 180 por trinta e depois multiplicando o resultado por cem, embora ainda persistisse erros de representação, em particular no uso do sinal de igualdade.

Três alunos (A3, A6 e A8) multiplicaram 180 por 30%, indicando essa porcentagem na forma de fração e obtendo 600%. Essa operação resultaria em 54 e não em 600%. Um aluno (A4) já iniciou de forma incorreta, escrevendo que 60% de trinta é 180, depois multiplicou sessenta por 30%, o que daria dezoito e não 180, e para finalizar, dividiu 180 por trinta, o que daria seis e não sessenta. Novamente, dois alunos (A1 e A7) não resolveram a questão.

Na discussão, os alunos demonstraram compreensão de que a taxa deveria ser maior que 100%, pois deu um valor bem superior a trinta. Vários deles explicaram suas resoluções, demonstrando domínio da situação, mas nem todos perceberam os erros ou imprecisões cometidas no registro da resposta.

Quadro 17 – Respostas da Questão 6 da intervenção em Porcentagem

| QUESTÃO 6  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| Um professor comprou um computador por R\$ 1 200,00 e uma impressora por R\$ 300,00. Depois de algum tempo, conseguiu vender os dois: o computador com 12% de lucro, e a impressora com 5% de prejuízo. No total, ele teve lucro ou prejuízo na venda? De quantos por cento? |  |                             |
|  | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1  | $1200 \cdot \frac{12}{100} = 144$ $1200 + \frac{144}{}$ $\text{R\$ } 1344,00$ $300 \cdot \frac{5}{100} = 15$ $300 - \frac{15}{}$ $\text{R\$ } 285,00$ $1344 + \frac{285}{}$ $\text{R\$ } 1629,00$ $1629 - \frac{1500}{}$ $\text{R\$ } 129,00$ <p>R: Ele lucro</p>  | 7                           |
| 2  | $1200 \cdot \frac{12}{100} = 144$ $1200 + \frac{144}{}$ $\text{R\$ } 1344,00$ $300 \cdot \frac{5}{100} = 15$ $300 - \frac{15}{}$ $\text{R\$ } 285,00$ $1344 + \frac{285}{}$ $\text{R\$ } 1629,00$ $1629 - \frac{1500}{}$ $\text{R\$ } 129,00$ <p>teve lucro 8,6%</p> $1300 \cdot x = 129$ $x = \frac{129}{1500} = 0,086 \cdot 100 = 8,6\%$ | 1                           |
| 3  | Não resolveram   | 5                           |

Fonte: Próprio autor.

Essa questão foi proposta como um desafio. Não envolve nenhum tipo de cálculo que os alunos ainda não tivessem resolvido, só que desta vez, teriam que trabalhar com dois produtos ao invés de um e encontrar o lucro ou prejuízo em forma de porcentagem.

A maioria calculou corretamente e conseguiu descobrir que o professor teve lucro, mas não calculou de quantos por cento. Apenas um aluno (A14) conseguiu resolver a questão de forma completa e cinco (A1, A5, A7, A11 e A15) não resolveram a questão. Esse grupo demonstrou insegurança, aguardando improdutivamente a intervenção do professor e/ou dos

colegas. Talvez esse tipo de comportamento esteja relacionado com a postura da maioria dos alunos frente à resolução de um problema: se não identificam imediatamente a(s) operação(ões) a ser(em) realizada(s), não têm uma postura ativa.

Embora os alunos não tenham repetido os mesmos erros cometidos no diagnóstico, observamos que algumas dificuldades são recorrentes.

Essa intervenção apontou algumas das principais dificuldades dos alunos como, por exemplo, descrever seu raciocínio (Questão 1), trabalhar com decimais e efetuar alguns tipos de cálculos (Questões 2 e 4), saber o significado de alguns termos tais como “capital” e “montante” e como calculá-los (Questão 4), interpretar corretamente a questão (Questão 5) e encontrar um determinado valor em forma de porcentagem (Questão 6). Desta forma, decidimos retomar essas questões citadas no Encontro seguinte, com exceção da Questão 5, por já ter sido bem esclarecida entre os próprios alunos durante a correção na lousa. O aluno (A14) obteve destaque nesta intervenção do 2º Encontro, acertando quase todas as questões com exceção do item b da questão 4.

### 5.2.3 3º Encontro – uso da calculadora e teste

Para o 3º encontro, utilizamos as informações e as questões diagnósticas para propor uma discussão de alguns problemas, enfatizando o uso da calculadora e da tecla %. O objetivo era levar os alunos à compreensão do operador % da calculadora, desvelando o algoritmo ao qual esta tecla pode estar associada. Para tanto, preparamos uma apresentação em *Power Point*, na qual selecionamos algumas das questões da intervenção sobre porcentagem do encontro anterior em que os alunos demonstraram maior dificuldade, apresentando eventuais erros.

Nossa estratégia pedagógica foi uma discussão coletiva sobre as referidas questões. Apresentamos então as questões selecionadas – questões 1, 2, 4 e 6 – juntamente com as diferentes respostas e a frequência em cada uma delas. Utilizamos esse recurso dos *slides* para questioná-los e fazê-los refletir nas diferentes resoluções dos grupos.

Após cada questão, perguntamos como eles resolveriam o mesmo exercício, só que desta vez, com a utilização da calculadora. Inicialmente, deixamos um tempo para os alunos conhecerem a calculadora e entenderem a proposta: realizar o mesmo cálculo de outra forma,

usando uma calculadora. Os alunos utilizaram tanto calculadoras científicas, quanto calculadoras comuns presentes em celulares.

Após discussão e explicitação dos cálculos e métodos utilizados, para alguns casos, apresentamos os diferentes tipos de resolução do exercício com a utilização da calculadora, de forma a sistematizar esse uso.

Aproveitamos essa etapa da atividade para introduzir algumas técnicas de uso, mostrando rapidez e praticidade em se realizar cálculos utilizando essa ferramenta.

Em seguida, reproduzimos alguns *slides* mais importantes, que serviram de suporte para a discussão e interação com os alunos.

Figura 21 – Diferentes cálculos na calculadora.



**Intervenção em Porcentagem – 2º dia**

Preço da torradeira: R\$ 45,00  
Desconto: 12%  
Preço da torradeira com desconto: ?


- Podemos utilizar a tecla % da seguinte forma:  
 $45 * 12\%$  e depois abater do preço da torradeira.
- Podemos multiplicar 45 por 12, depois dividir por 100, e logo após, abater do preço da torradeira.
- Podemos multiplicar 45 pelo decimal 0,12, e depois abater do preço da torradeira.

Fonte: Próprio autor.

Tínhamos um duplo intuito: primeiramente, familiarizar o aluno com a calculadora, de forma a instrumentá-lo para as atividades seguintes; e, em segundo lugar, enfatizar diferentes formas de resolução de um mesmo problema e as equivalências entre elas (Figura 21).

A apresentação em ppt serviu de apoio para a sistematização e para registrar alguns resultados e técnicas operatórias com a calculadora (Figura 22).

Figura 22 – Técnicas de uso da calculadora.



## Intervenção em Porcentagem – 2º dia

**A Calculadora pode facilitar nosso cálculo!!**  
 Por exemplo, para descobrir o preço da torradeira com desconto, basta digitar:  
 $45 * 12\%$  e depois apertar o sinal de menos (-)


Quando você coloca sinal de menos (-), a calculadora já entende que é para descontar esse resultado do preço que você colocou.

Se quiser descobrir o acréscimo/aumento, o cálculo é efetuado da mesma maneira, só que no lugar de menos (-) você coloca mais (+).

Fonte: Próprio autor.

Na retomada da Questão 6 do encontro anterior (Figura 23), nenhum aluno sugeriu espontaneamente a solução envolvendo as duas operações ao mesmo tempo, como apresentada na Figura 24, mas pode-se perceber que entenderam e apreciaram a proposta apresentada pelo professor.

Figura 23 – Questão 6 da intervenção do 2º Encontro.



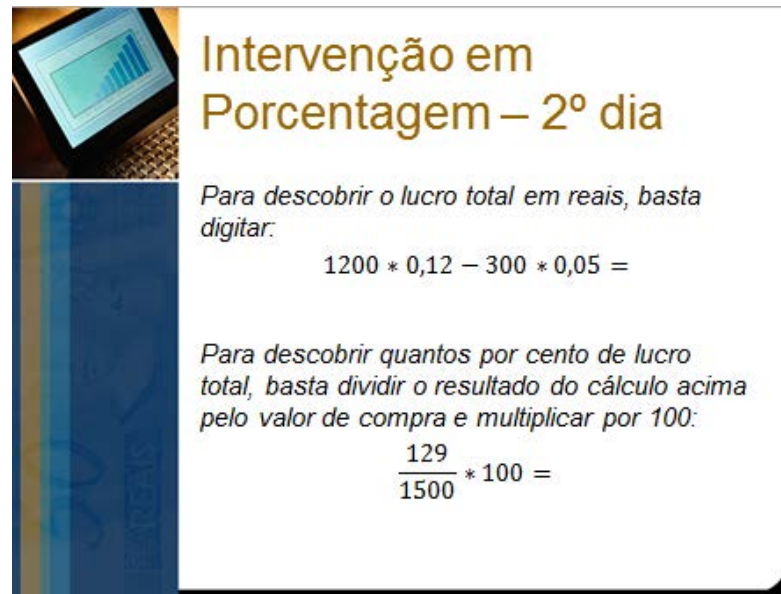
## Intervenção em Porcentagem – 2º dia

### Questão 6

Um professor comprou um computador por R\$ 1 200,00, e uma impressora por R\$ 300,00. Depois de algum tempo, conseguiu vender os dois: o computador com 12% de lucro, e a impressora com 5% de prejuízo. No total, ele teve lucro ou prejuízo na venda? De quantos por cento?

Fonte: Próprio autor.

Figura 24 – Cálculo da Questão 6 na calculadora.



**Intervenção em Porcentagem – 2º dia**

Para descobrir o lucro total em reais, basta digitar:

$$1200 * 0,12 - 300 * 0,05 =$$

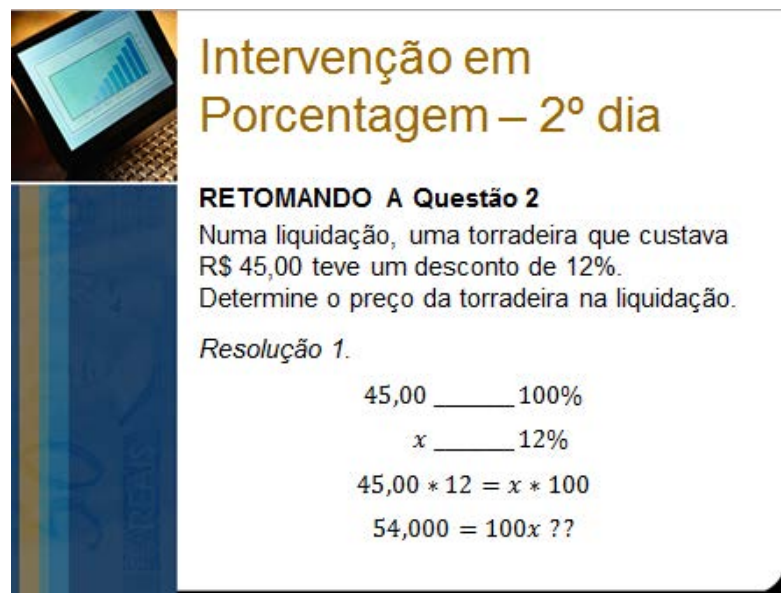
Para descobrir quantos por cento de lucro total, basta dividir o resultado do cálculo acima pelo valor de compra e multiplicar por 100:

$$\frac{129}{1500} * 100 =$$

Fonte: Próprio autor.

A questão 2 também foi retomada (Figura 25) para permitir a introdução da nomenclatura pertinente (Figura 26).

Figura 25 – Questão 2 da intervenção do 2º Encontro.



**Intervenção em Porcentagem – 2º dia**

**RETOMANDO A Questão 2**

Numa liquidação, uma torradeira que custava R\$ 45,00 teve um desconto de 12%. Determine o preço da torradeira na liquidação.

*Resolução 1.*

$$45,00 \text{ \_\_\_\_\_\_ } 100\%$$

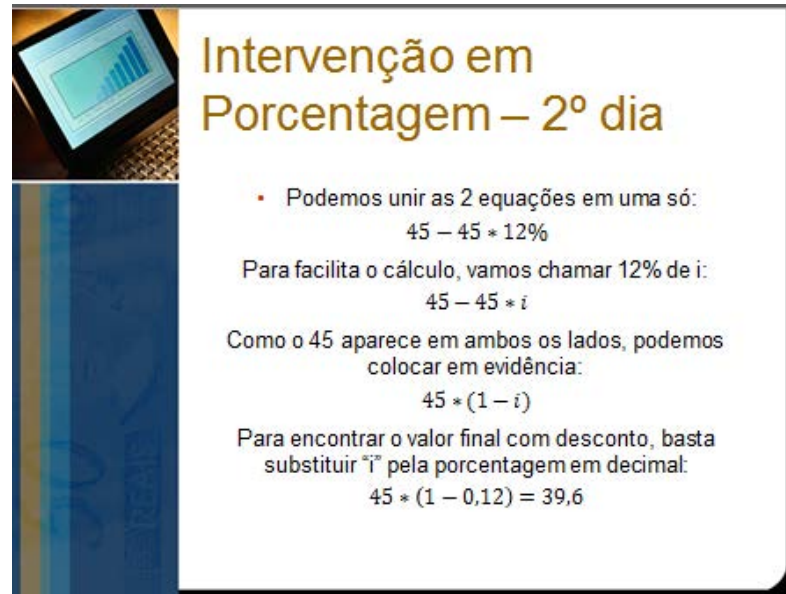
$$x \text{ \_\_\_\_\_\_ } 12\%$$

$$45,00 * 12 = x * 100$$

$$54,000 = 100x ??$$

Fonte: Próprio autor.

Figura 26 – Cálculo da Questão 2 simplificado para utilização na calculadora.



**Intervenção em Porcentagem – 2º dia**

- Podemos unir as 2 equações em uma só:  

$$45 - 45 * 12\%$$
- Para facilitar o cálculo, vamos chamar 12% de  $i$ :  

$$45 - 45 * i$$
- Como o 45 aparece em ambos os lados, podemos colocar em evidência:  

$$45 * (1 - i)$$
- Para encontrar o valor final com desconto, basta substituir " $i$ " pela porcentagem em decimal:  

$$45 * (1 - 0,12) = 39,6$$

Fonte: Próprio autor.

Como a maioria dos alunos não sabia o significado de alguns termos relacionados ao tema Matemática Comercial e Financeira, como por exemplo, “montante” e “capital”, optamos por fazer a introdução destes, apresentando os seus respectivos significados e dando exemplos. Novamente, esta introdução considerou os conhecimentos prévios dos alunos, sendo a intervenção do professor mais no sentido de organizar e dar precisão aos termos e conceitos e alertá-los para uso posterior.

Como os alunos demonstraram bastante dificuldade em algumas questões envolvendo porcentagem, após todo o trabalho em torno do assunto, finalizamos o encontro com a aplicação de um teste (escrito e individual) visando avaliar o nível de compreensão dos alunos em relação às questões e soluções discutidas e identificar erros recorrentes. O uso da calculadora foi autorizado, devendo os alunos indicarem os cálculos efetuados. Para um maior incentivo, foi proposto um prêmio para o aluno que conseguisse obter a maior nota.

Novamente, usamos a mesma referência do Encontro 1 e todas as questões foram retiradas do livro “*Matemática Financeira para a escola básica: Uma abordagem prática e visual*”, de Lilian Nasser.

Em seguida, as diferentes respostas que obtivemos em cada questão e quantos alunos responderam semelhantemente. Assim como fizemos anteriormente, comentamos os resultados após a apresentação dos resultados de cada questão.

## Quadro 18 – Respostas da Questão 1 do teste

| QUESTÃO 1  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| Quero vender um rádio que me custou R\$ 120,00, com lucro de 15% sobre o preço de custo. Por quanto devo vendê-lo? |  |                             |
|  | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1  | $\frac{120 \cdot 15}{100} = 18$ $120 + 18 = 138$ $\boxed{R\$ = 138,00}$  | 9                           |
| 2  | Custo = 120<br>Lucro = 15%<br>$\frac{120}{15} = 28$ Rádio = 138 ou seja sem desconto.<br>de onde tirou esse resultado?<br>120 dividido por 15 é igual a 18?  | 1                           |
| 3  | $\frac{120}{100} \times \frac{x}{15} = \frac{120 \cdot 15}{x \cdot 100}$ $\frac{1800}{100} = x$ $x = 18$ $120 - 18 = 102$ é lucro e não prejuízo! você deveria somar<br>deve vender-se por 102 reais | 3                           |

Fonte: Próprio autor.

Como pudemos observar, a maioria dos alunos (A1, A2, A4, A5, A6, A11, A12, A14 e A15) resolveu corretamente essa questão. A estratégia de solução dessa maioria foi, primeiramente, encontrar o lucro que se gostaria sobre o preço de custo do rádio, multiplicando o custo pela porcentagem de lucro dada, depois somar este resultado ao preço de custo, encontrando o preço final de venda. Um aluno (A8), ao invés de multiplicar o custo pela porcentagem, como a maioria, dividiu. Mesmo dividindo, encontrou o mesmo lucro e preço de venda. Pode ter havido interação entre os alunos durante a prova, ou ainda, erro de registro e não de cálculo. Outros três alunos (A3, A10 e A13) encontraram o lucro corretamente, mas subtraíram esse valor do preço de custo ao invés de somar.

Quadro 19 – Respostas da Questão 2 do teste

| QUESTÃO 2  |           |                             |
|--|-----------|-----------------------------|
| <p>Numa liquidação, uma televisão que custava R\$ 1.870,00 teve um desconto de 15%. Determine o preço da televisão na liquidação. Resolva essa questão de 2 maneiras diferentes.</p> |           |                             |
|  | Respostas | Nº de respostas semelhantes |
| 1  |           | 3                           |
| 2  |           | 2                           |
| 3  |           | 6                           |
| 4  |           | 2                           |

Fonte: Próprio autor.

Três alunos (A2, A4 e A11) responderam essa questão de uma só maneira. Um desses alunos (A4) resolveu usando regra de três (como na primeira resolução do quadro acima) e os outros quatro resolveram multiplicando o preço da televisão pela porcentagem de desconto e depois abatendo o valor encontrado do valor inicial para encontrar o preço da televisão na liquidação. Dois alunos (A1 e A5) dividiram o preço da televisão pela porcentagem em desconto na primeira resolução e cometeram o mesmo erro na regra de três na segunda resolução. Seis alunos (A3, A6, A8, A12, A14 e A15) resolveram de duas maneiras corretamente, uma pela regra de três e outra multiplicando o preço da televisão pela porcentagem em desconto e finalmente abatendo o valor encontrado do preço inicial da TV. Outros dois alunos (A10 e A13) encontraram o valor do desconto corretamente, mas depois efetuaram outros cálculos incorretos.

Observamos que o uso da calculadora motivou os alunos a buscarem uma segunda solução e pudemos observar que não estavam muito preocupados com os cálculos, e sim com a forma de fazer, ou seja, quais operações e quais teclas usar. Apenas poucos alunos tentaram usar a tecla “%”, embora não tenham expressado isso nos registros apresentados.

Quadro 20 – Respostas da Questão 3 do teste

| <b>QUESTÃO 3</b>   |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| Valdir gastou 30% do que tinha e ainda ficou com R\$ 140,00. Quanto ele tinha e quanto gastou? |  |                             |
|  | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1  | $\frac{140}{x} = \frac{30}{100} = \frac{140,00}{30x}$ $x = \frac{14.000}{30} = 466$ <p>R: Ele tinha 466,00 R\$ e gastou 326,00 R\$</p>   | 6                           |
| 2  | $\frac{140}{x} = \frac{30}{100}$ $100x = 30 \cdot 140$ $100x = 30 \cdot 14$ $x = 3 \cdot 14$ $x = 42$ <p>140 não é 100% do valor, é o que sobrou!</p> <p><math>\frac{340,00}{30,14} = 28,74</math></p> | 4                           |
| 3  | $140 \cdot 100 = 70x$ $14000 = 70x$ $x = \frac{14000}{70} = 200$ <p>valor que tinha = 340<br/>Gastou = 200</p> <p>esse é o valor que ele tinha. Se sobrou 140, então ele gastou 200.</p>               | 2                           |
| 4  | Não resolveu.  | 1                           |

Fonte: Próprio autor.

Seis alunos (A1, A5, A10, A12, A14 e A15) consideraram o que sobrou, R\$ 140,00, como 30% do total, sendo que 30% é a porcentagem do que Valdir gastou. Já quatro alunos (A2, A4, A6 e A11) consideraram o que sobrou, R\$ 140,00, como o valor total (100%). Somente dois alunos (A3 e A8) perceberam que R\$ 140,00 era equivalente a 70% do total, já que Valdir havia gasto 30% do que tinha. Apesar de terem encontrado o valor total corretamente, os alunos somaram esse valor a R\$140,00 ao invés de subtrair, considerando

incorretamente que o valor total encontrado era, na verdade, o que Valdir havia gasto. Apenas um aluno (A13) não conseguiu resolver a questão.

Quadro 21 – Respostas da Questão 4 do teste

| <b>QUESTÃO 4</b>   |   |                             |
|--|---|-----------------------------|
| Um professor comprou um terreno por R\$ 15 000,00, e um carro por R\$ 50 000,00. Depois de algum tempo, conseguiu vender os dois: o terreno com 200% de lucro, e o carro com 40% de prejuízo. No total, ele teve lucro ou prejuízo na venda? De quantos por cento? |   |                             |
|  | Respostas   | Nº de respostas semelhantes |
| 1  | $15.000 \cdot \frac{200}{100} = 30.000$ ✓ $50.000 \cdot \frac{40}{100} = 20.000$ ✓<br>$50.000 - 20.000 = 30.000$<br>$15.000 + 30.000 = 45.000$<br>R: Ele teve o lucro no Terreno de R\$ 30.000,00 ✓ <i>De quantos por cento?</i><br>R: Ele teve o prejuízo do carro de R\$ 30.000,00 × <i>20000,00</i>  | 6                           |
| 2  | $15.000 \cdot 200\%$<br>$50.000 \cdot 40\%$<br>$15.000 \cdot 40 = 100 \cdot x$<br>$600.000 = 100x$<br>$100x = 600.000$<br>$x = \frac{600.000}{100} = 6.000$<br>R\$ 6.000.<br>$50.000 - 100\% \cdot 200\%$<br>$50.000 - 200 = 100 \cdot x$<br>$50.000 - 200 = 100x$<br>$50.000 - 200 = 100x$<br>$x = \frac{50.000 - 200}{100}$<br>$x = 100.000 + 1$<br>R\$ 100.000                   | 2                           |
| 3  | $15.000 \cdot \frac{200}{100} = 30.000$ ✓ $50.000 \cdot \frac{40}{100} = 1.250$<br>R: Ele teve lucro de 160%. <i>dividido ou multiplicado?</i>  | 2                           |
| 4  | $15.000 \cdot \frac{200}{100} = 30.000$ ✓ $30.000 + 15.000 = 45.000$<br>$50.000 \cdot \frac{40}{100} = 20.000$ ✓ $50.000 - 20.000 = 30.000$<br>$75.000 - 65.000 = 10.000$<br>$345.000 - 65.000 = 280.000$<br>Seu cálculo de quantos por cento está correto! Mas o resultado está errado. $x = \frac{280.000}{65.000} = 4,3 \approx 0,1538$<br>$4,3 \cdot 100 = 430\%$ <i>15,38%</i> | 1                           |
| 5  | Não resolveram.   | 2                           |

Fonte: Próprio autor.

Seis alunos (A2, A3, A8, A10, A11 e A13) encontraram o lucro que o professor obteve na venda do terreno e o prejuízo na venda do carro, mas nenhum respondeu corretamente se

ele teve lucro ou prejuízo e nem qual o percentual. Dois alunos (A12 e A15) inverteram a porcentagem de lucro do terreno com a porcentagem de prejuízo do carro e também nenhum respondeu se o professor teve lucro ou prejuízo e nem de quantos por cento. Dois alunos (A1 e A5) encontraram o lucro obtido na venda do terreno corretamente, mas erraram no cálculo do prejuízo na venda do carro ao dividir o custo do carro pelo prejuízo em porcentagem. Tal resolução nos mostra que eles entendem o conceito de lucro como multiplicação e prejuízo como divisão, como já observado em questões anteriores resolvidas por estes mesmos alunos. Apenas um aluno (A14) resolveu a questão corretamente e encontrou o valor do lucro em porcentagem. Dois alunos (A4 e A6) não conseguiram resolver a questão.

Ao finalizar o teste, pedimos ainda para os alunos responderem uma questão aberta, com a qual pudéssemos mapear as concepções sobre porcentagem, ou seja, como os alunos entendem este conceito.

Na sequência, reproduzimos a questão proposta e as diferentes respostas obtidas.

Quadro 22 – Respostas da Questão Aberta sobre Porcentagem

| QUESTÃO ABERTA   |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| Se você tivesse que explicar para um colega que não está participando do projeto ou que faltou no último encontro o que é e como se faz para calcular uma porcentagem, o que você diria? |  |                             |
|  | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1  | <p>eu diria que para ele fazer porcentagem ele teria que dividir o nume em porcentagem por 100 exemplo:</p> $\frac{12}{100} = 0,12$  | 3                           |
| 2  | <p>R: Eu explicaria para ele que porcentagem além de dividir por cem: Exemplo <math>300 \div 20 = \frac{20}{100} = 0.15</math></p>   | 1                           |
| 3  | <p>eu diria a ele para calcular o número divide esse número da porcentagem,</p> <p>Exemplo: <math>15.000 \cdot 50\% = 7.500</math></p> <p>ou</p> $\frac{15000}{x} = \frac{100x}{50}$ $100x = 15.000 \cdot 50$ $100x = 750.000$ $x = \frac{750.000}{100}$ $x = 7.500$   | 5                           |
| 4  | <p>Que tomamos que <math>x\%</math> / 100 e multiplicar o valor total.</p>   | 2                           |
| 5  | <p>Primeiro explicaria que pela calculadora científica é bem mais fácil, pois é só digitar o valor desejado, multiplicar pelo número da porcentagem, apertar shift e o igual e logo terá o resultado. Já no papel é quase a mesma coisa, pois não teria que apertar nada, só sim colocar o 100 que se o %, o valor do "material", dividir pelo % e pegar o resultado. Ou algo assim.</p> | 2                           |

Fonte: Próprio autor.

Três alunos (A4, A5 e A14) descreveram que para calcular porcentagem basta dividir o número que vem antes do “%” por cem. Esse conceito está correto, mas incompleto, visto que o cálculo da porcentagem ou o cálculo percentual é a multiplicação de um valor qualquer pelo percentual desejado. Um aluno (A1) descreveu da mesma forma que os três alunos mencionados, mas colocou um exemplo errado de como se calcular, dividindo o valor pelo percentual assim como havia feito em questões anteriores neste mesmo encontro. Cinco alunos (A2, A6, A11, A12 e A15) descreveram corretamente a questão, sendo que dois deles (A12 e A15) ainda exemplificaram resolvendo um mesmo problema de duas formas. Dois alunos (A10 e A13) também descreveram a questão corretamente, exceto pelo exemplo “ $x\%/100$ ”, no qual eles cometem o mesmo erro observado em questões anteriores e já discutido na apresentação no início desse encontro, onde utilizam % e divisão por cem ao mesmo tempo. Outros dois alunos (A3 e A8) também descreveram o cálculo da porcentagem de forma correta, só que dessa vez com a utilização da calculadora.

Como pudemos observar nas questões 1, 2 e 4, os alunos A1 e A5 tendem a multiplicar o preço de um produto pelo percentual quando o resultado é lucro e dividir quando é prejuízo. Para isso, pensamos em uma explicação breve no quadro e com a utilização da calculadora, mas como o tempo já havia se esgotado, deixamos a explicação para o próximo encontro.

Mesmo com a discussão realizada durante a apresentação de *slides*, os alunos A10 e A13 continuaram com o erro de utilizar “%” e divisão por cem num mesmo registro. Para isso, foi proposta nova discussão, com exemplos na calculadora, e por meio dos quais interpelamos os alunos sobre o que acontece quando dividimos um percentual por cem. Com isso, os alunos A10 e A13 perceberam que ao multiplicar um número qualquer por um percentual e depois dividi-lo por cem, na verdade eles estavam dividindo o número duas vezes por cem.

Embora um ou outro aluno tenha cometido alguns erros, a maioria demonstrou domínio do conceito de porcentagem e de como calculá-la, tanto no papel como na calculadora. Com isso, passamos para a próxima etapa, a introdução do tema *Juros Simples*.

#### **5.2.4 4º Encontro – introdução a juros simples**

Antes de iniciarmos um novo assunto, iniciamos o 4º Encontro esclarecendo melhor o cálculo da porcentagem, para assim eliminarmos possíveis dúvidas, principalmente dos alunos

A1 e A5 que tendem a multiplicar o preço de um produto pelo percentual quando o resultado é lucro e dividir quando é prejuízo.

Partindo do conceito de que 50% representa metade, os alunos já sabiam que ao multiplicar qualquer número por 50%, encontra-se sua metade. Concluíram então, que o cálculo da porcentagem deve ser realizado sempre através da multiplicação de um valor qualquer pelo percentual desejado, seja ele lucro ou prejuízo. Assim, para se calcular o lucro basta somar o valor do produto com o resultado do cálculo percentual. O mesmo é válido para se calcular o prejuízo, bastando apenas subtrair ao invés de somar.

Após as dúvidas sobre porcentagem terem sido esclarecidas, demos continuidade ao encontro com um novo assunto.

Optamos por aplicar mais um diagnóstico, só que desta vez focado em Juros Simples. O objetivo deste diagnóstico foi verificar o que os alunos sabiam sobre o assunto. Inicialmente, não explicamos nada sobre Juros Simples, apenas deixamos os alunos pensarem e se esforçarem alguns minutos na resolução dos exercícios, mas a maioria desistiu por alegarem nem ao menos conseguirem iniciar. Os alunos alegaram desconhecer o significado de juros, nem saber calculá-lo e demonstraram ter quase nenhum conhecimento em Juros Simples. Essa estratégia mostrou-se então inadequada naquele momento, o que já era esperado. Passamos então a utilizar alguns recursos selecionados para introduzir o assunto.

Antes de descrever essa atividade, apresentamos as questões propostas, retiradas do vídeo com título “Juros Simples”, do Professor Geraldo Ventura<sup>8</sup>, e a frequência de respostas produzidas pelos alunos.

---

<sup>8</sup> Disponível em: < <http://www.youtube.com/watch?v=hJ2XEOLof5w>>. Acesso em: 22 de ago. 2012.

Quadro 23 – Respostas da Questão 1 do diagnóstico de Juros Simples

| <b>QUESTÃO 1</b>   |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| Quais os juros produzidos por um capital de R\$ 20.000,00, à taxa de 3% ao mês, durante seis meses, a juros simples? |  |                             |
|  | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1  | $20.000,00 \div 3 = 666,60 \times 6 = 4.000,00$ $20.000,00 - 4.000,00 = 16.000,00$ $20.000,00 \div 6 = 333,30 \times 3 = 1.000,00$ | 1                           |
| 2  | Não resolveram.  | 7                           |

Fonte: Próprio autor.

Apenas um aluno (A6) tentou resolver o exercício. Observamos que esse aluno não sabia ao certo o que estava fazendo, foi apenas efetuando cálculos sem muito sentido. Observamos também que, logo de início e pela primeira vez, o aluno (A6) dividiu o capital pela taxa ao invés de multiplicar, já que em vezes anteriores havia realizado essa operação corretamente em todas as questões aplicadas, desde o 1º encontro.

Quadro 24 – Respostas da Questão 2 do diagnóstico de Juros Simples

| <b>QUESTÃO 2</b>  |                 |                             |
|---|-----------------|-----------------------------|
| Quais os juros produzidos por um capital de R\$ 20.000,00, à taxa de 3% ao mês, durante três anos, a juros simples? |                 |                             |
|   | Respostas       | Nº de respostas semelhantes |
| 1   | Não resolveram. | 8                           |

Fonte: Próprio autor.

Apesar dessa questão ser semelhante à primeira, exceto o tempo estar em anos ao invés de meses, todos deixaram em branco. Nem mesmo o aluno (A6) tentou resolver.

Quadro 25 – Respostas da Questão 3 do diagnóstico de Juros Simples

| <b>QUESTÃO 3</b>  |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
| Um capital de R\$ 6.000,00 rendeu R\$ 600,00 durante 5 meses em que ficou empregado, a juros simples. Qual a taxa de juros? |  |                             |
|   | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1   | $\frac{6.000 \cdot 600}{5} = 720$ $\begin{array}{r} 720,00 - \\ 600,00 \\ \hline 120,00 \end{array}$                   | 1                           |
| 2   | $\begin{array}{l} 6.000 \\ 600 \end{array} > 5 \quad \begin{array}{l} 6.000 + 600 \\ 6.600 \end{array}$ <p>não sei</p> | 1                           |
| 3   | Não resolveram.  | 6                           |

Fonte: Próprio autor.

Novamente, o aluno (A6) efetuou cálculos sem sentido, tentando chegar a algum lugar. O aluno (A3) deixou um rabisco, mas não soube resolver assim como o restante dos alunos.

Como mencionado, essa situação já era esperada diante do pouco conhecimento que eles haviam demonstrado inicialmente em porcentagem. Com isso, preparamos uma intervenção propondo o vídeo “Juros Simples” do professor Geraldo Ventura no *Datashow*, com o intuito de introduzir o assunto. Lembrando que retiramos as questões do diagnóstico desse vídeo (cf p. 73). A medida que fomos passando o vídeo, pausamos para esclarecer bem o que se queria passar, tirar dúvidas e fazê-los entender o que tem por detrás da fórmula, ou seja, fazê-los enxergar a lógica de raciocínio para calcular sem precisar decorar.

Os alunos ficaram bem atentos, disseram ter entendido bem e comentaram que todas as aulas da escola deviam ser assim, com *Datashow*, vídeo, calculadora, e todos aproveitariam muito melhor as aulas. Após o vídeo, passamos algumas questões de Juros Simples para analisarmos se os alunos conseguiriam realizá-las dessa vez. As questões foram discutidas e solucionadas em grupo.

Apenas a primeira e a terceira questão da intervenção em juros simples foram retiradas do livro “*Matemática Financeira para a escola básica: Uma abordagem prática e visual*”, de Lilian Nasser. As demais são de nossa autoria.

Abaixo, as diferentes respostas que obtivemos em cada questão da intervenção em juros simples, e quantos alunos responderam semelhantemente.

Quadro 26 – Respostas da Questão 1 da intervenção em Juros Simples

| QUESTÃO 1  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| Se uma pessoa investir R\$ 12 000,00 a juros simples, durante 5 anos, a uma taxa de 10% ao ano, quais os juros produzidos? |  |                             |
|  | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1  | $j = ?$ $C = 12.000$ $i = 10\%$ $t = 5 \text{ anos}$ $j = C \cdot i \cdot t$ $j = 12.000 \cdot \frac{10}{100} \cdot 5$ $j = 12000 \cdot 0,1 \cdot 5$ $j = 12000 \cdot 0,5$ $j = 6.000$ | 8                           |

Fonte: Próprio autor.

Colocamos essa questão por ser semelhante à primeira questão do questionário diagnóstico. Com isso, poderíamos analisar a compreensão dos alunos, e saber se foi ou não bem sucedida nossa intervenção em Juros Simples. Todos os alunos interpretaram a questão de forma correta.

Quadro 27 – Respostas da Questão 2 da intervenção em Juros Simples

| <b>QUESTÃO 2</b>  |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| Se uma pessoa investir R\$ 4 000,00 a juros simples, durante 2 anos, produzindo juros de R\$ 9 600,00, qual a taxa mensal aplicada? |   |                             |
|   | Respostas   | Nº de respostas semelhantes |
| 1   | $j = 9600$ $c = 4000$ $i = ?$ $t = 24$ $j = c \cdot i \cdot t$ $9600 = 4000 \cdot i \cdot 24$ $\frac{9600}{4000 \cdot 24} = i$ $0,1 = i$ $0,1 \times 100 = 10\% \text{ ao mês}$ | 6                           |
| 2   | $J = c \cdot i \cdot t \Rightarrow J = \frac{4000 \times 96 \times 2}{1} = 7.680$ <p>R: a taxa mensal é de 640 meses.</p>   | 2                           |

Fonte: Próprio autor.

O objetivo dessa questão foi verificar o nível de atenção e interpretação dos alunos, além de verificar se eles saberiam encontrar os valores de outros elementos desconhecidos, sem ser o dos juros. Apesar de algumas “pegadinhas” como pedir a taxa ao invés dos juros, o tempo estar em anos e a taxa ser mensal, seis alunos (A2, A3, A6, A8, A11, A14) resolveram a questão corretamente. Apenas dois alunos (A1 e A5) não transformaram o tempo em meses, efetuando os cálculos incorretamente, e por fim, colocaram o valor da taxa mensal como tempo, sem indicar como chegaram ao referido valor. Esses dois últimos alunos não entenderam a questão.

Quadro 28 – Respostas da Questão 3 da intervenção em juros simples

| QUESTÃO 3   |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
| Qual o valor principal de uma aplicação, a juros simples, com prazo de 6 meses e taxa de 0,5% ao mês cujo valor final atingiu R\$ 4 000,00? |  |                             |
|   | Respostas  | Nº de respostas semelhantes |
| 1   | $m = c + j$ $m = c + c \cdot i \cdot t$ $4.000 = c + c \cdot \frac{0,5}{100} \cdot 6$ $4.000 = c + c \cdot \frac{3}{100}$ $4000 = c + c \cdot 0,03$ $4000 = 1,03 \cdot c$ $\frac{4000}{1,03}$ $c = 3.883,50$ | 6                           |
| 2   | $j = c \cdot i \cdot t = \frac{c \cdot i \cdot t}{100} = \frac{6 \cdot 0,5 \cdot 4000}{100} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 40}{10} = 1.200$ <p>R. O valor principal = 1.200,00 R\$</p>                              | 2                           |

Fonte: Próprio autor.

Mesmo sendo uma questão mais complexa, seis alunos (A2, A3, A6, A8, A11, A14) conseguiram realizar o cálculo de forma correta. Novamente, dois alunos (A1 e A5) não responderam corretamente e nem entenderam a questão.

Apesar de nenhum dos alunos ter conseguido resolver as questões do diagnóstico e terem declarado não saber nem ao menos o significado de juros, muito menos saber como calculá-lo, após a intervenção com vídeo e algumas discussões sobre o assunto, os alunos disseram ter tido facilidade em aprender o assunto e chegaram a declarar até que gostaram de calcular juros simples e não acharam difícil. Os únicos alunos (A1 e A5) que demonstraram mais dificuldade nas questões, conversaram durante o encontro e estavam desatentos. Com isso, fizemos a correção na lousa convocando voluntários para ir à frente, tentando fazer com que os dois alunos (A1 e A5) enxergassem seus possíveis erros na hora de efetuar os cálculos.

Acreditamos que a maioria das dúvidas foram discutidas e esclarecidas e que o encontro foi bem sucedido no sentido de estabelecer bases para o desenvolvimento da *Webquest* (cf. relato do Encontro 6).

Ao final da aula, perguntamos se os alunos já ouviram falar no *software Excel* e se eles tinham alguma noção de como utilizá-lo, e a resposta de quase todos foi negativa, que nunca haviam aprendido nada sobre o assunto e que nunca tinham ouvido falar, com exceção de um aluno (A6) que confessou já ter “fuçado” um pouco e nada a mais.

### 5.2.5 5º Encontro – introdução a juros simples e compostos com *excel*

Para a realização desta atividade foi prevista a utilização da planilha eletrônica *Excel*. Assim, deixamos os alunos utilizarem os computadores do laboratório da Escola e ainda levamos cinco *netbooks* para todos terem a oportunidade de conhecer um pouco como funciona o *software Excel*.

Introduzimos alguns comandos básicos, e deixamos os alunos livres para manipular e depois mostramos como utilizar o *Excel* para calcular Juros Simples. Para facilitar, montamos uma tabela separando os valores de “capital”, “taxa”, “tempo”, “juros”, “montante”, em diferentes situações, como por exemplo, quando a taxa é mensal e o prazo (tempo) é anual, entre outros. Os alunos ficaram impressionados e alguns disseram ter gostado mais de utilizar o *Excel* do que o papel-e-lápis ou a calculadora, por facilitar a visualização e a realização dos cálculos. Não utilizamos a ferramenta “funções” do *Excel*, e sim, optamos por montar tabelas e digitar as fórmulas manualmente em cada célula. Também falamos sobre alguns símbolos utilizados, tal como “\*” que funciona como sinal de vezes, entre outros.

Na Figura 27, reproduzimos a planilha construída juntamente com os alunos, na qual eles preencheram as células das colunas “B” e “F” ao lado de “Capital”, “Taxa” e “Prazo” conforme os dados que colocamos na lousa. Depois, nas células das colunas “C” e “G”, pedimos para os alunos transformarem a taxa em decimal dividindo por cem ou simplesmente digitando “%” ao lado do número e observarem se a taxa e o prazo estavam na mesma unidade de medida de tempo, caso contrário, seria necessário adequarem esses dados. Assim, a proposta foi orientá-los para organizar uma planilha para cálculo de juros e montante e análise dos diferentes resultados obtidos.

Nessa etapa de criação e organização da tabela, os alunos ficaram envolvidos e não apresentaram dificuldades.

Figura 27 – Planilha construída juntamente com os alunos

| JUROS SIMPLES              |               |       |                           |               |       |                            |
|----------------------------|---------------|-------|---------------------------|---------------|-------|----------------------------|
| Taxa mensal e prazo mensal |               |       | Taxa mensal e prazo anual |               |       | LEMBRANDO QUE:             |
| Capital                    | R\$ 50.000,00 | 50000 | Capital                   | R\$ 50.000,00 | 50000 | $J = C \cdot i \cdot t$    |
| Taxa                       | 0,5% a.m. =   | =0,5% | Taxa                      | 0,5% a.m. =   | =0,5% | Juros = Capital*Taxa*Prazo |
| Prazo                      | 3 meses       | 3     | Prazo                     | 3 anos        | =3*12 | M = C + J                  |
| Total de Juros             |               |       | Total de Juros            |               |       | Montante = Capital + Juros |
| Montante                   |               |       | Montante                  |               |       | 1 ano = 12 meses           |
| Taxa anual e prazo anual   |               |       | Taxa anual e prazo mensal |               |       |                            |
| Capital                    | R\$ 50.000,00 | 50000 | Capital                   | R\$ 50.000,00 | 50000 |                            |
| Taxa                       | 0,5% a.a. =   | =0,5% | Taxa                      | 0,5% a.a. =   | =0,5% |                            |
| Prazo                      | 3 anos        | 3     | Prazo                     | 3 meses       | =3/12 |                            |
| Total de Juros             |               |       | Total de Juros            |               |       |                            |
| Montante                   |               |       | Montante                  |               |       |                            |

Fonte: Próprio autor.

Após o preenchimento dos dados na tabela, apresentamos a tarefa aos alunos: calcular o total de juros e o montante (Figura 28).

Figura 28 – Planilha com cálculos de Juros Simples

| JUROS SIMPLES              |               |       |                           |               |              |                            |
|----------------------------|---------------|-------|---------------------------|---------------|--------------|----------------------------|
| Taxa mensal e prazo mensal |               |       | Taxa mensal e prazo anual |               |              | LEMBRANDO QUE:             |
| Capital                    | R\$ 50.000,00 | 50000 | Capital                   | R\$ 50.000,00 | 50000        | $J = C \cdot i \cdot t$    |
| Taxa                       | 0,5% a.m. =   | 0,005 | Taxa                      | 0,5% a.m. =   | 0,005        | Juros = Capital*Taxa*Prazo |
| Prazo                      | 3 meses       | 3     | Prazo                     | 3 anos        | 36           | M = C + J                  |
| Total de Juros             | R\$ 750,00    |       | Total de Juros            | R\$ 9.000,00  | =G3*G4*G5    | Montante = Capital + Juros |
| Montante                   | R\$ 50.750,00 |       | Montante                  | R\$ 59.000,00 | =F3+F7       | 1 ano = 12 meses           |
| Taxa anual e prazo anual   |               |       | Taxa anual e prazo mensal |               |              |                            |
| Capital                    | R\$ 50.000,00 | 50000 | Capital                   | R\$ 50.000,00 | 50000        | =0,5%                      |
| Taxa                       | 0,5% a.a. =   | 0,005 | Taxa                      | 0,5% a.a. =   | 0,005        | =0,5%                      |
| Prazo                      | 3 anos        | 3     | Prazo                     | 3 meses       | 0,25         | =3/12                      |
| Total de Juros             | R\$ 750,00    |       | Total de Juros            | R\$ 62,50     | =G11*G12*G13 |                            |
| Montante                   | R\$ 50.750,00 |       | Montante                  | R\$ 50.062,50 | =F11+F15     |                            |

Fonte: Próprio autor.

Após os alunos se familiarizarem com o *Excel* e terem entendido bem o conceito de Juros Simples, organizamos uma dinâmica para introdução dos juros compostos.

A partir de um exemplo, e novamente numa perspectiva de aula dialogada, discutimos o que acontece com os juros a cada mês quando são compostos e fomos desenvolvendo todos os cálculos até chegar à fórmula final por indução.

A estratégia de desenvolvimento dos cálculos efetuados foram retirados do livro “*Matemática Financeira para a escola básica: Uma abordagem prática e visual*”, de autoria de Lilian Nasser.

Durante todo o desenvolvimento dos cálculos, contamos com a participação dos alunos em cada passo, conforme descrito abaixo.

Iniciamos perguntando aos alunos se eles já ouviram falar em poupança. Alguns responderam que sim e outros que não. Um aluno (A3) disse “*Eu já, meu pai tem uma e eu sei que é onde se guarda dinheiro no banco*”. A partir dessa participação questionamos se eles sabem por que ou para que se guarda dinheiro num banco. Alguns responderam “por segurança” outros não souberam explicar claramente, mas mencionaram a ideia de “reserva”.

A partir daí foi definida poupança, como um tipo de investimento financeiro com baixo risco, em que ao aplicar/depositar uma certa quantia de dinheiro, a pessoa recebe juros do banco todo mês. Essa informação trouxe total atenção dos alunos e funcionou como “chamariz”, ou seja, despertou o interesse.

Prosseguimos exemplificando com a seguinte situação que foi apresentada passo a passo, solicitando a participação dos alunos. A proposta era compreender o que envolve uma situação de juros compostos, como a poupança, por exemplo.

Imaginem que vocês ganharam R\$ 100,00 e decidiram depositar esse dinheiro na poupança por um período de 3 meses, supondo juros compostos de 10% ao mês.

E passamos a organizar os dados:

- ✓ Esses R\$ 100,00 é o que chamamos de Capital Inicial. Assim:

$$C_0 = 100$$

- ✓ No primeiro mês, os juros serão sobre o capital inicial e o montante será a soma do capital inicial com os juros, assim como no caso dos juros simples. Desse modo:

$$C_1 = 100 + 100 \cdot 0,1 = C_0 + (C_0 \cdot 0,1) = C_0 \cdot (1 + i) = 110$$

sendo a taxa,  $i = 0,1$  e os juros,  $C_0 \cdot i = 100 \cdot 0,1$ .

- ✓ No segundo mês, os juros não serão mais sobre o capital inicial, e sim sobre o capital do 1º mês, caracterizando assim os chamados “*juros sobre juros*”. O montante será a soma do capital do 1º mês com os juros acumulados no 2º mês. Desse modo:

$$C_2 = 110 + 110 \cdot 0,1 = C_1 + (C_1 \cdot 0,1) = C_1 \cdot (1 + i) = 121$$

- ✓ No terceiro mês, os juros serão sobre o capital do 2º mês e o montante será a soma do capital do 2º mês com os juros acumulados no 3º mês. Sendo assim:

$$C_3 = 121 + 121 \cdot 0,1 = C_2 + (C_2 \cdot 0,1) = C_2 \cdot (1 + i) = 133,10$$

- ✓ Com isso, observamos que os juros serão sempre sobre o capital do mês anterior e o montante será a soma do capital do mês anterior com os juros acumulados no mês atual. Assim,

$$C_n = C_{n-1} + (C_{n-1} \cdot 0,1) = C_{n-1} \cdot (1 + i)$$

- ✓ Dessa forma, encontramos a fórmula dos Juros Compostos:

Figura 29 – Fórmula dos Juros Compostos

$$\begin{aligned}
 C_1 &= C_0 \cdot (1 + i) \\
 C_2 &= C_1 \cdot (1 + i) = C_0 \cdot (1 + i) \cdot (1 + i) = C_0 \cdot (1 + i)^2 \\
 C_3 &= C_2 \cdot (1 + i) = C_0 \cdot (1 + i)^2 \cdot (1 + i) = C_0 \cdot (1 + i)^3 \\
 &\dots \\
 C_n &= C_{n-1} \cdot (1 + i) = C_{n-1} \cdot (1 + i)^{n-1} \cdot (1 + i) = C_0 \cdot (1 + i)^n
 \end{aligned}$$

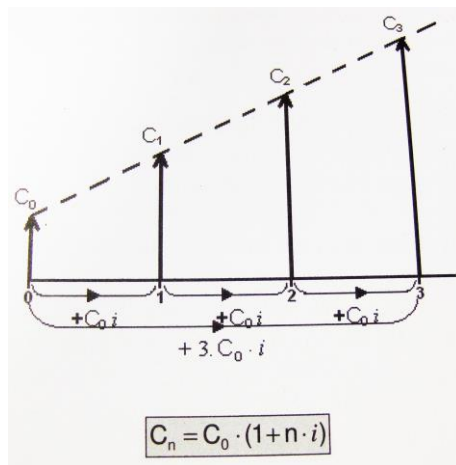
Ou seja,

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

Fonte: Próprio autor.

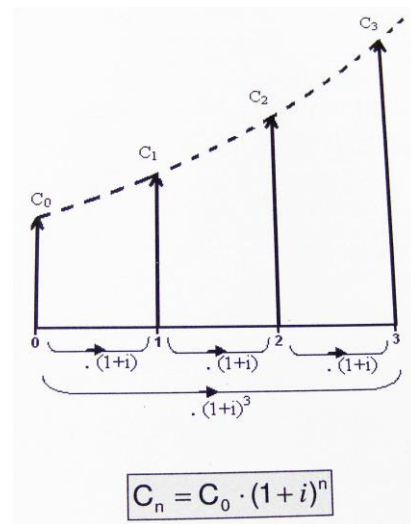
Após as explicações sobre o cálculo dos juros compostos, montamos dois diagramas, um dos Juros Simples e outro dos Juros Compostos, com o objetivo de fazer com que os alunos visualizassem a diferença entre ambos os gráficos. Esse tipo de diagrama foi denominado “Eixo das Setas” e, segundo Nasser (2012, p. 21) “é composto por um eixo horizontal que funciona como uma escala de tempo e setas verticais posicionadas sobre as datas, indicando os valores em cada data.” Segundo a autora, esse tipo de representação facilita destacar os dois conceitos chaves da Matemática Financeira: variação de capital no tempo, bem como a comparação entre juros simples e compostos.

Figura 30 – Gráfico de Juros Simples



Fonte: Nasser, 2012, p. 48.

Figura 31 – Gráfico de Juros Compostos



Fonte: Nasser, 2012, p.48.

Comparando os gráficos de juros simples e compostos, observa-se que o crescimento do capital segundo juros simples é LINEAR enquanto que o crescimento segundo juros compostos é EXPONENCIAL. Portanto, este tem um crescimento muito mais “rápido”. (NASSER et al., 2012, p. 48)

Por fim, dividimos a lousa ao meio e comparamos o cálculo dos Juros Simples com o cálculo dos Juros Compostos, para que os alunos pudessem visualizar as diferenças e semelhanças entre um e outro, só que dessa vez com os resultados numéricos, conforme mostrado na Figura 32. Sugerimos aos alunos que produzissem uma tabela no *Excel*.

Figura 32 – Comparação entre Juros Simples e Compostos

**Ex:** Supondo que um professor pegou R\$ 200,00 emprestado de um banco durante 3 meses e que a taxa cobrada foi de 20% ao mês...

C = R\$ 200,00  
i = 20% a.m.  
t = 3 meses

| JUROS SIMPLES   | JUROS COMPOSTOS  |
|---|--|
| 1º mês: $200 \cdot \frac{20}{100} = 40 \text{ reais}$ | 1º mês: $200 \cdot \frac{20}{100} = 40 \text{ reais}$    |
| 2º mês: $200 \cdot \frac{20}{100} = 40 \text{ reais}$ | 2º mês: $240 \cdot \frac{20}{100} = 48 \text{ reais}$    |
| 3º mês: $200 \cdot \frac{20}{100} = 40 \text{ reais}$ | 3º mês: $248 \cdot \frac{20}{100} = 57,60 \text{ reais}$ |
| Total de juros = R\$ 120,00                           | Total de juros = R\$ 145,60                              |
| Total a pagar = $200 + 120 =$<br>= R\$ 320,00         | Total a pagar = $200 + 145,60 =$<br>= R\$ 345,60         |

R\$ 25,60 à mais!!!

Fonte: Próprio autor.

Ao longo de toda a atividade, os alunos ficaram atentos, participaram e demonstraram bastante interesse no que foi tratado no encontro. Os alunos se animaram bastante ao utilizarem os computadores e *netbooks* e embora tenha sido a primeira vez em que a maioria teve contato com o *software Excel*, conforme eram explicados e introduzidos os comandos básicos, os alunos foram interagindo e um foi ajudando o outro. Com isso, todos conseguiram montar suas tabelas corretamente.

Inicialmente, na discussão da situação de poupança e do cálculo dos Juros Compostos mês a mês, os alunos perceberam os juros sobre juros, ou seja, o capital acumulado, mas ficaram um pouco confusos e dispersos quando foram inseridas as letras representando as incógnitas para chegarmos à fórmula final.

É preciso salientar que essa representação foi introduzida pelo professor, não surgindo espontaneamente dos alunos. Ainda que tenha sido feito um paralelo entre esse tipo de representação e a entrada de fórmulas no *Excel*, não foi percebida de imediato pelos alunos. Esse fato é comum entre alunos da Educação Básica e deve-se principalmente à dificuldade que eles têm em substituir uma só letra por uma expressão algébrica mais complexa e isso só se resolve com a prática da resolução de diversos problemas e talvez, com o uso mais frequente da planilha.

Na Figura 32, onde comparamos Juros Simples com Compostos, os próprios alunos foram dizendo como seria calculado cada mês. Com isso, concluímos que os alunos visualizaram a diferença entre Juros Simples e Compostos e entenderam como cada um é calculado. Passamos então para a próxima etapa que envolveu a apresentação da *Webquest*.

### 5.2.6 6º Encontro – início às atividades da *webquest*

Ao iniciar as atividades da *Webquest*, encontramos uma primeira dificuldade técnica devido à lentidão da *Internet*. Alguns computadores travavam e as páginas demoravam para carregar, o que acabou desanimando alguns alunos. Ainda assim, com um pouco de paciência por parte dos alunos, conseguimos dar início às atividades.

Os alunos foram divididos em grupos e, seguindo a recomendação do professor, passaram alguns minutos fazendo um *tour* pela *Webquest*<sup>9</sup>.

Após os alunos se familiarizarem com a *Webquest*, foram instruídos a lerem a componente “Processo” (cf p.29-31) e entenderem todos os procedimentos para realização da tarefa, e iniciassem respondendo algumas das questões norteadoras para elaboração do folder que eles construiriam no encontro seguinte (cf p. 32). Algumas coisas contidas na *Webquest*, como juros e *Excel*, já havíamos introduzido nos encontros anteriores, pois através dos diagnósticos, das produções dos alunos e de seus testemunhos, percebemos que eles precisariam ter uma base antes de iniciarmos com a *Webquest*. Neste dia, os alunos não questionaram sobre as tarefas, mas mostraram-se bastante desmotivados para ler e seguir os passos indicados. Perguntavam o tempo todo “o que é isso?”, “onde eu acho?”, “o que eu tenho que fazer?”, enfim, tudo o que já estava descrito na própria *Webquest* detalhadamente e de forma simples, foi questionado pelos alunos.

Explicamos que eles deveriam ler, tentar resolver as atividades e já ir respondendo as questões para o *folder*, que deveriam buscar informações nos *links* dados e escrever tudo com suas próprias palavras, tentando colocar o que entenderam. Aproveitamos para discutir o que é fazer atividade de pesquisa com recursos na *Internet* e que não deveriam se contentar em fazer cópia da *Internet*, mas sim, produzir algo original, explicativo e que deveriam apresentar posteriormente.

---

<sup>9</sup> Nossa *Webquest* encontra-se disponível em: <<https://sites.google.com/site/matematicacomercialefinanceira/>>.

### 5.2.7 7º Encontro – atividades da *webquest* (cont.) e finalização do *folder*

No 7º e penúltimo encontro, propusemos que os alunos dessem continuidade às atividades da *Webquest*.

Inicialmente, os alunos não demonstraram muita dificuldade em responder às questões norteadoras para o *folder*, mas logo surgiu a primeira dúvida em relação às atividades: “*como calcular preço à vista e a prazo?*”. Esse foi um questionamento de um aluno que, na verdade, observamos que era uma dúvida de todos os alunos presentes.

Neste momento, embora tivéssemos feito as intervenções prévias para discutir porcentagem e juros, os alunos demonstraram dificuldade em fazer articulações entre o que foi tratado nesses encontros e o que estava sendo pedido nas atividades da *Webquest*, em particular as questões relativas a preço à vista e a prazo. Nossa estratégia frente a essa dúvida dos alunos foi propor a leitura e discussão de exemplos referentes a preço à vista e a prazo, contidos nos *links* indicados no “Processo” da referida *Webquest*. Nossa intenção, planejada no momento de elaboração da *Webquest*, era disponibilizar *links* e recursos pertinentes para os alunos se colocarem numa perspectiva de tentar buscar informações e, com o apoio do professor e dos colegas de grupo, tentar entender os cálculos, sem precisar decorar. Deste modo, tentamos colocar em prática os princípios da *Webquest* descritos anteriormente, propiciando um contexto em que os alunos não se limitam ao copiar-colar.

Em seguida, um exemplo que foi discutido com os alunos, a partir de um dos links da *Webquest*, intitulado “[Preço à vista](#)”, contido no 3º passo do “Processo” (cf p.31), o qual explica passo a passo como é calculado o valor do desconto em compras feitas à vista.

Figura 33 – Cálculo do Preço à Vista

**Exemplo 1.** Na compra à vista de um videogame, o vendedor oferece 15% de desconto. Se o valor desse videogame é de R\$ 900,00, quanto uma pessoa pagará caso opte por fazer a compra à vista?



Solução: Primeiro, vamos calcular o valor do desconto.

**Cálculo do desconto.**

15% do valor do videogame.

Lembre-se que  $15\% = \frac{15}{100}$

Então,

$$15\% \text{ de } 900 = \frac{15}{100} \cdot 900 = \frac{15 \cdot 900}{100} = 13500 \div 100 = 135$$

Sabemos que a pessoa que fizer a compra à vista terá um desconto no valor de **R\$ 135,00**.

Para determinar o valor a ser pago, basta fazer o valor original do produto menos o valor do desconto:

**Valor pago:**  $900 - 135 = 765$

Portanto, caso a pessoa opte por fazer a compra à vista, pagará R\$ 765,00 pelo videogame.

Fonte: Escola Kids<sup>10</sup>.

Aqui, explicamos que se trata de um cálculo simples de porcentagem, já realizado por eles nos primeiros encontros, mais especificamente na questão 7 do 1º Encontro, na questão 2 do 2º Encontro e na questão 2 do 3º Encontro.

Neste momento, a estratégia de resolução foi explicitada novamente: basta calcular o desconto através de cálculo de porcentagem (fração de um inteiro) e depois abater do valor total, encontrando assim o preço à vista.

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.escolakids.com/calculo-do-desconto-uma-compra-a-vista.htm>>. Acesso em: 12 mai. 2012.

Após análise deste exemplo, a maioria dos alunos manifestou-se para afirmar que haviam entendido e lembrado esse tipo de problema. Muitos disseram: “*Nossa, só isso?! Que fácil!*”.

Entendemos que esse tipo de situação é bastante comum em sala de aula, e o professor deve estar atento para ajudar os alunos a articularem os conteúdos e assuntos tratados, bem como, retomar continuamente situações típicas de forma que se tornem familiares e significativas para os alunos.

O mesmo foi feito com relação ao cálculo do valor dos juros em compras feitas a prazo. A Figura 34 ilustra uma situação desse tipo cujo *link* foi disponibilizado na *Webquest*, intitulado como “[Preço a prazo](#)”, contido no 3º passo do “Processo” (cf p.30).

Figura 34 – Cálculo do Preço a Prazo

A mãe de Taís resolveu comprar uma televisão de LCD. O valor da TV é de R\$ 1.800,00 na opção de pagamento à vista.



A forma como ela resolveu pagar foi a seguinte: entrada de R\$ 1.000,00 mais 4 prestações mensais de R\$ 250,00. Podemos observar que comprando parcelado o preço do produto aumenta. Observe:

**Preço à vista = R\$ 1.800,00**

**Preço parcelado = entrada de R\$ 1.000,00 + 4 x R\$ 250,00 = R\$ 2.000,00**

Todas as lojas costumam vender dessa forma, e esse aumento do preço do produto nas compras parceladas é chamado de **juros**.

Quando queremos comprar algo e não temos todo o dinheiro, podemos comprar como a mãe de Taís, pagamos uma parte do valor do produto e dividimos o restante em prestações mensais acrescidas de juros. Esse tipo de compra é chamada de **compra a prazo** ou **parcelada**.

Fonte: Escola Kids<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Disponível em: <<http://www.escolakids.com/comprando-a-prestacao.htm>>. Acesso em: 11 mai. 2012..

Neste caso, explicamos que o preço parcelado já foi dado, R\$ 2.000,00, e para descobrir o total de juros, deve-se apenas subtrair o preço à vista do parcelado (ou a prazo).

Aproveitamos para retomar também a ideia de cálculo da taxa de juros. Os alunos mencionaram o uso da regra de três, que no caso do exemplo, era: se R\$ 1.800,00 é igual à 100%, então R\$ 200,00 (R\$ 2.000,00 - R\$ 1.800,00) é igual a 11,11%. Na sequência, questionamos os alunos sobre o que fazer na seguinte situação: encontrar o preço parcelado se a taxa de juros fosse dada. Todos os grupos responderam satisfatoriamente, indicando que deveriam multiplicar o preço à vista pela taxa de juros.

Enfim, nessa mesma dinâmica, os alunos deveriam continuar analisando cada caso e tentando responder às questões norteadoras, conforme as informações dadas.

Nessa etapa, o professor foi um orientador, ajudando os alunos a retomarem algumas questões que manifestavam dúvidas e a organizarem seus conhecimentos.

Com relação à elaboração do *folder*, os alunos optaram por montá-lo no *software Word*, conforme o passo a passo de um dos *links* disponíveis na *Webquest*, intitulado “[Como fazer um folder no Word?](#)”<sup>12</sup>, contido no 4º passo do “Processo” (cf p.31), pois acharam mais fácil e rápido. Embora a explicação esteja bem clara no *site*, o *software Word* instalado nos computadores do laboratório da Escola era o *Office* 1993-2000, enquanto o passo a passo descrito no *site* era *Office* 2010. Desse modo, tivemos que intervir novamente, auxiliando os alunos na identificação das ferramentas na versão mais antiga e indicando os comandos e aspectos técnicos de seu uso.

Todos os grupos dedicaram o restante desse encontro à elaboração do *folder*. Houve participação efetiva da maioria dos alunos nos grupos. Observamos que estavam interessados e motivados para realizar a tarefa. Num primeiro momento, pode-se afirmar que estavam mais preocupados com o conteúdo do *folder*, mas depois de trabalharem as questões norteadoras e, segundo eles, já terem material suficiente, as atenções se voltaram aos aspectos mais práticos, técnicos e de estética para confecção do *folder*.

Ao término do encontro, os alunos salvaram suas produções num *pen drive*, para impressão dos *folders* e para apresentarem o trabalho final no encontro seguinte.

---

<sup>12</sup> Disponível em: <<http://lufantasma.blogspot.com.br/2011/10/como-fazer-um-folder-no-word.html>>. Acesso em: 07 mar. 2012.

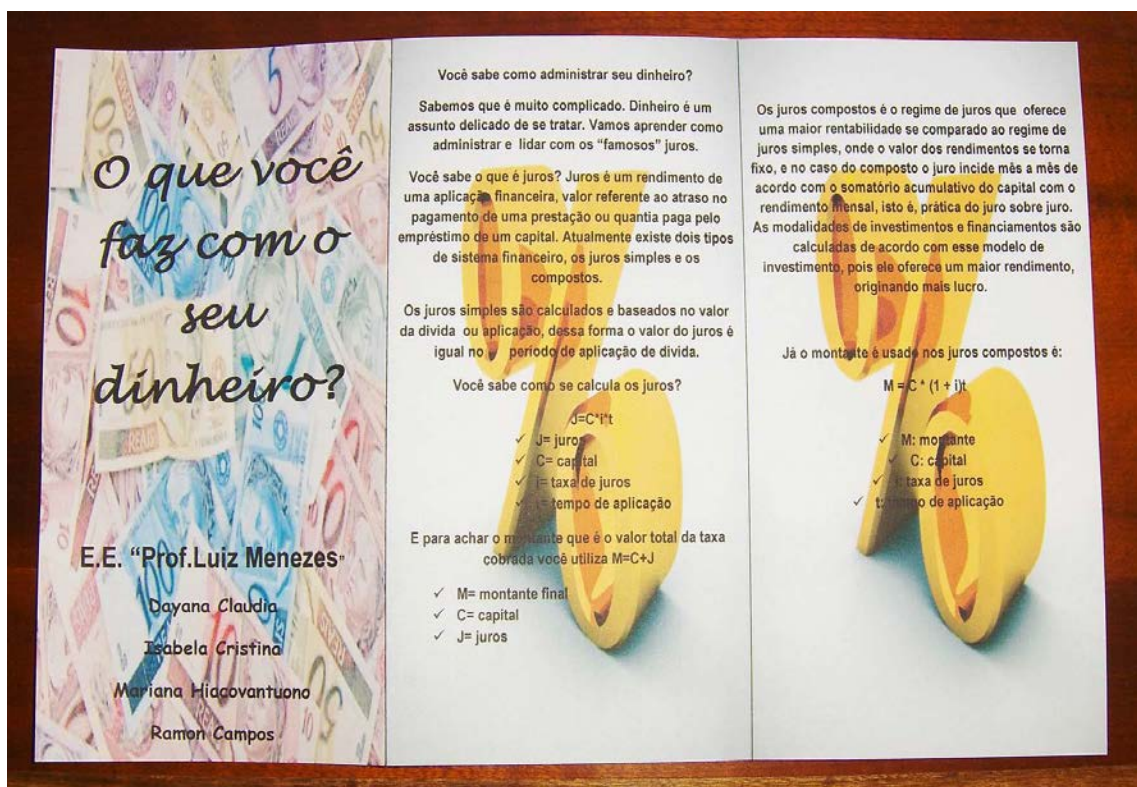
### 5.2.8 8º Encontro – apresentação dos *folders*, atividade do vídeo e encerramento

No 8º e último Encontro, contamos com a presença da professora de Matemática da Escola que participa do projeto PIBID e também da professora orientadora desse trabalho e colaboradora do Programa.

O Encontro iniciou com as apresentações dos *folders* elaborados pelos grupos como tarefa principal da *Webquest*. A dinâmica adotada foi a exposição oral de cada grupo.

O Grupo 1, primeiro a se apresentar e constituído por quatro alunos (A3, A4, A6 e A8), elaborou o *folder* com o título “*O que você faz com o seu dinheiro?*”. Nele, o grupo destacou o significado de Juros Simples e Compostos e como são calculados, definindo Juros Compostos como “juro sobre juro”. Também utilizaram a lousa para explicar como se calcula ambos os Juros e o que representa cada incógnita das fórmulas. O grupo respondeu apenas a primeira Questão Norteadora do *folder*. Observamos na apresentação que, embora o texto do *folder* não estivesse escrito com as próprias palavras dos alunos, eles souberam explicar o conteúdo de forma clara.

Figura 35 – *Folder* do Grupo 1



Fonte: Próprio autor.

O grupo 2, constituído inicialmente por dois alunos (A11 e A15) e finalizado por apenas um aluno (A15), elaborou o *folder* intitulado “*Juros Simples e Compostos*”. Esse aluno chamou a atenção para a questão do pagamento à vista ser mais vantajoso que a prazo, por não ter que pagar juros. Observamos aqui, que o aluno lembrou o que ele havia aprendido em encontros anteriores e conseguiu responder as questões sem muita necessidade de consultar *sites*. Embora o aluno demonstre um pouco de dificuldade em se expressar, foi o único que respondeu a todas as questões norteadoras do *folder*, e ainda como suas próprias palavras.

Figura 36 – *Folder* do Grupo 2

**1. Você sabe o que são juros? Sabe como são calculados os juros simples e compostos? Explique.**  
 Juros é um atributo de uma aplicação financeira é a quantidade de dinheiro que você vai pagar. Você pega o valor do capital \* o valor da taxa de juros \* e o tempo da aplicação.

**2. Você já ouviu falar de "poupança"? Sabia que se você aplicar dinheiro na poupança, você ganha uma porcentagem em dinheiro todo mês? Explique.**  
 Poupança é um dos investimentos mais populares do Brasil, já que é tipo de investimento financeiro. Você ganha 0,5% por mês.

**3. Você sabe como é calculado preço à vista e a prazo? Explique e logo após comente suas vantagens e desvantagens?**

O calculo a vista e feito do seguinte jeito você pega o valor do produto vezes a quantidade de \$ de desconto e depois divide por 100% e vai dar o valor de desconto do produto vezes o valor da entrada mais a quantidade dos meses vezes a quantia de dinheiro que terá que pagar durante esses meses que estão terá seus juros. A vantagem o que você ganha avista você tem um desconto na compra já a desvantagens e que você pagar os juros do produto.

**4. O preço a vista\* pode ser considerado igual ao preço a prazos (ou parcelado)? Explique.**  
 O preso a vista você tem um desconto na sua compra sem pagar os juros e o prazo você não tem desconto e pagar o juros.

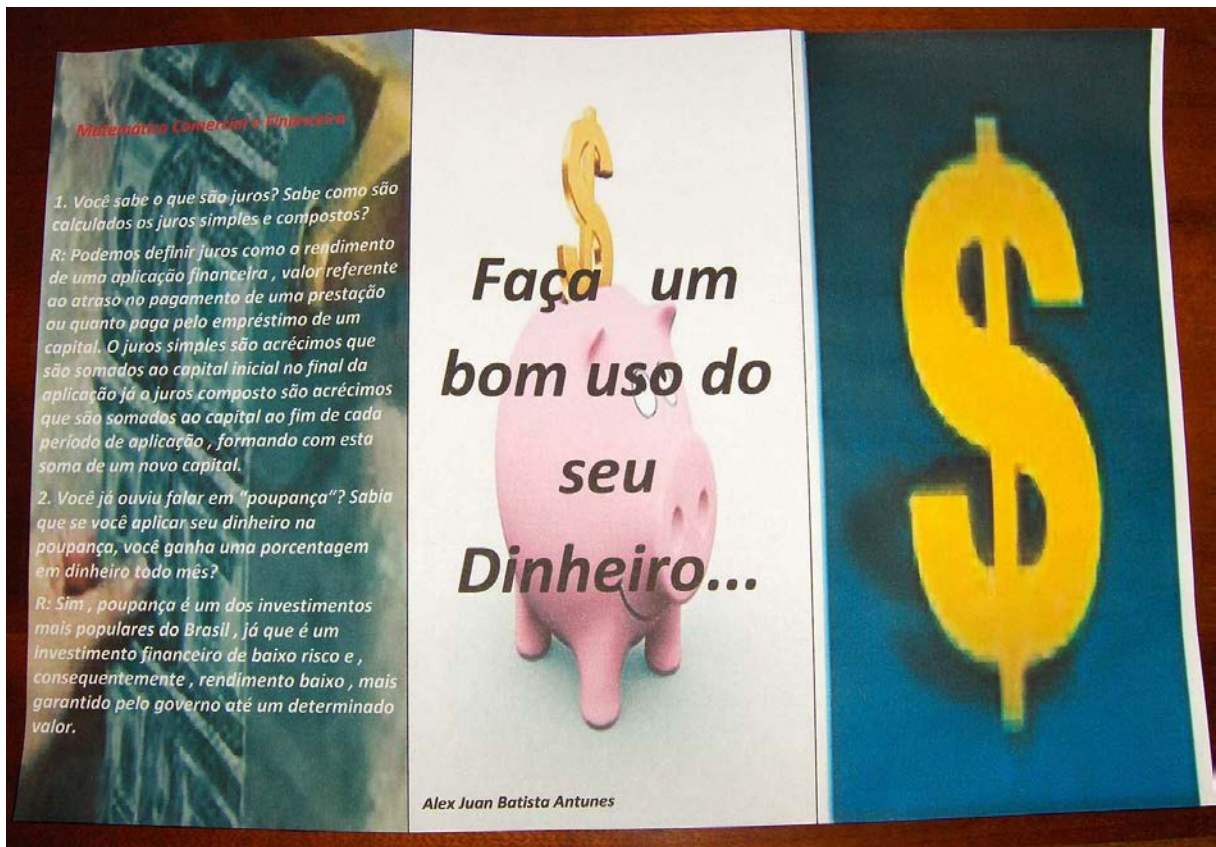
**Juros simples e compostos**

**Pagar à vista e a prazos**

Fonte: Próprio autor.

E o grupo 3, constituído por três alunos (A1, A2 e A5), elaborou um *folder* com o título “Faça um bom uso do seu dinheiro...”. Nele, o grupo não fez nenhum destaque, não explicou com as próprias palavras e só respondeu as duas primeiras questões.

Figura 37 – Folder do Grupo 3



Fonte: Próprio autor.

Alguns alunos comentaram que estavam um pouco nervosos no momento das apresentações, mas, no geral, mostraram-se motivados e satisfeitos com suas produções. O ambiente da sala era agradável.

Os professores presentes comentaram as apresentações e qualidade dos trabalhos ao término das exposições. Eles procuraram valorizar os trabalhos, destacando aspectos importantes do conteúdo. Assim, para cada grupo, foram indicados os pontos fortes e fracos do *folder* apresentado, na tentativa de explicitar os critérios de avaliação que estavam sendo considerados.

Em seguida, as fotos dos grupos 1, 2 e 3, respectivamente.

Figura 38 – Apresentação do *folder* do Grupo 1



Fonte: Próprio autor.

Figura 39 – Apresentação do *folder* do Grupo 2



Fonte: Próprio autor.

Figura 40 – Apresentação do *folder* do Grupo 3



Fonte: Próprio autor.

Após as apresentações dos *folders*, foi feita uma discussão com os alunos em torno do que eles apresentaram. Durante a discussão, quatro itens foram avaliados pelos professores: originalidade e pertinência do título; adequação e clareza da linguagem; a correção do conteúdo e aspetos estéticos (uso de ilustrações, diagramação etc.).

A avaliação de cada item foi feita separadamente. Cada aluno e cada professor deveria votar primeiramente no título que achou mais criativo e atrativo, sendo o Grupo 3 o vencedor, com o título “Faça um bom uso do seu dinheiro...”. Depois, os alunos votaram no tipo de linguagem que tenha sido mais acessível e com as próprias palavras, sendo o Grupo 2 o vencedor. Em terceiro, os alunos votaram no melhor conteúdo, aquele que conseguiu comentar melhor as questões norteadoras propostas na *Webquest*, sendo novamente o Grupo 2 o vencedor. E por fim, os alunos votaram no *folder* com a melhor estética (cores, tamanho de letra, entre outros), sendo o Grupo 1 o vencedor. Discutimos, também, sobre os assuntos trabalhados durante os Encontros, reforçando alguns pontos e analisando o que os alunos aprenderam através da participação no projeto “Educação Matemática Comercial e Financeira”. Durante a discussão, em função do que os grupos apresentaram, foram feitas considerações sobre a Poupança e outros tipos de investimento, tais como Bolsa de Valores.

Com a participação dos alunos, houve uma sistematização, definindo:

- a) Poupança como um investimento com valor mínimo de aplicação baixo, de aproximadamente R\$10,00 em alguns bancos, tornando-se mais acessível à população principalmente a de baixa renda, além de ser um investimento de baixo risco.
- b) Outros tipos de investimento como Bolsa de Valores, normalmente exigem um valor mínimo de aplicação maior, em alguns casos chega a R\$ 1.000,00, além de serem investimentos de maior risco.

Ao término da discussão, propusemos uma atividade final do tipo avaliativa. Esta foi elaborada com base em um recurso digital disponível na *Internet*, mais precisamente, um vídeo da coleção de recursos educacionais M<sup>3</sup> – Matemática Multimídia, desenvolvido pela Unicamp especificamente para o Ensino Médio.

Com o objetivo de avaliar se os alunos conseguiriam aplicar os conceitos e ideias apresentadas durante os encontros, escolhemos o episódio “*O sonho dourado*”, com conteúdo de Matemática Financeira: Cidadania, Consumo e Endividamento<sup>13</sup>.

Depois de exibição do filme, pedimos para que os alunos resolvessem algumas questões em dupla, baseados na situação do vídeo. A ficha entregue aos alunos está reproduzida a seguir.

---

<sup>13</sup> Disponível no site: <<http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1178>>. Acesso em: 27 abr. 2012.

Figura 41 – Atividade baseada no vídeo realizada em dupla.

**PROJETO “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMERCIAL E FINANCEIRA”**

Responsável: Ana Paula Coutinho

Orientação: Profa. Ana Paula Jahn

***O Sonho Dourado***

A partir da situação apresentada, e dos conhecimentos adquiridos ao longo do projeto, analisem, discutam e resolvam as seguintes situações:

**Situação 1**

Os pais de Fabrício resolveram ajudar o casal e decidiram dar de presente o quarto do bebê. Mas, eles não se contentaram com a proposta de “*preço à vista = 10x sem juros*” e insistem que o casal negocie um desconto.

|   |
|---|
| <p style="text-align: center;"><b>QUARTO DO BEBÊ</b><br/> <b>Cômoda, Berço e Guarda-roupa</b><br/> R\$ 2.330,00<br/> em 10x <b>sem juros!</b></p> |
|---|

- a) Por que vocês acham que os pais de Fabrício não estão satisfeitos com a proposta?
- b) Se o vendedor oferecer 5% de desconto para compra à vista, vocês acham que eles deveriam aceitar? Por que?
- c) Se vocês responderam “não” à questão anterior, então qual seria o desconto que o casal poderia (ou deveria) pedir por estar comprando a vista? Qual preço final do quarto do bebê eles deveriam negociar?

Considerando a taxa de rendimento da poupança de 1,5% ao mês, façam os cálculos e elaborem uma proposta para Fabrício e Luana apresentarem ao vendedor.

Fonte: Próprio autor.

Em seguida, as respostas que obtivemos de cada dupla em cada uma das alternativas.

Quadro 29 – Respostas da Alternativa *a* da atividade do vídeo

| Alternativa a)  |   |
|---|---|
| Por que vocês acham que os pais de Fabrício não estão satisfeitos com a proposta? |   |
|   | Respostas   |
| Dupla 1   | Pelo fato da parcela ser muito alta, pagariam R\$ 233,00 ao mês, e tudo que é sem juros é mentira, porque a empresa nunca vai querer sair perdendo.   |
| Dupla 2   | Quando compramos algo parcelado, o vendedor nos diz que é sem juros, mas é mentira, porque os juros já vêm embutidos no parcelamento, fazendo com que aumente o valor, então comprando à vista ele pode pedir desconto. |
| Dupla 3   | Porque está com juros embutido.   |
| Dupla 4   | Porque o preço a prazo já vem com juros embutido.   |

Fonte: Próprio autor.

A Dupla 2, formada pelos alunos A3 e A4, em sua explicação, falou sobre a questão dos juros embutidos e o consequente “direito” de desconto na compra à vista. Essas ideias sintetizam adequadamente o que foi discutido ao longo do desenvolvimento da *Webquest*.

A Dupla 3, formada pelos alunos A5 e A15, e a Dupla 4 (A1 e A2), também citaram a questão dos juros embutidos. Apenas a Dupla 1, formada pelos alunos A6 e A8, não falou explicitamente sobre os juros embutidos nas compras a prazo.

Quadro 30 – Respostas da Alternativa b da atividade do vídeo

| Alternativa b)   |  |
|--|--|
| Se o vendedor oferecer 5% de desconto para compra à vista, vocês acham que eles deveriam aceitar? Por que? |  |
| Respostas  |  |
| Dupla 1  | $b) - \frac{2330}{100\%} = \frac{?}{5\%}$ $2330 \cdot 5 = 100 \cdot X$ $11650 = 100 \cdot X$ $\frac{11650}{100} = X$ $X = 116,50$<br>$2330 - 116,50 = 2213,50 \text{ reais}$<br>$\frac{2330,00}{2213,50} = 1,05$<br>não, porque não tem muito desconto, pois só tem 116,50 de desconto e não vale a pena |
| Dupla 2  | Sim, 5% de desconto para compra à vista dá uma grande diferença, pois eles só pagariam R\$ 2.213,50.   |
| Dupla 3  | Não, porque é pouco desconto, vai sair a R\$ 2.213,50.   |
| Dupla 4  | $b) \frac{2330 \cdot 5}{100} = 116,5$<br>$2.330 - 116,50 = 2.213,50$<br>R: Não, porque 5% diminui muito pouco do valor total em 10X sem juros.   |

Fonte: Próprio autor.

Como podemos observar, todas as duplas calcularam o desconto de 5% e o valor final com desconto corretamente. Isso evidencia que esse tipo de situação foi compreendido por todos. No entanto, não souberam apresentar argumentos que embasassem suas respostas sobre a pertinência do desconto. O que era esperado é que comparassem o desconto com o ganho acumulado da poupança no período, para avaliarem se o percentual do desconto era compatível no prazo total da compra parcelada.

Os alunos não souberam justificar plenamente porque deveriam ou não aceitar o desconto, fazendo apenas comentários vagos ou baseados no fato de que qualquer desconto é vantajoso para o consumidor.

Quadro 31 – Respostas da Alternativa c da atividade do vídeo

| Alternativa c)   |  |
|--|--|
| Se vocês responderam "não" à questão anterior, então qual seria o desconto que o casal poderia (ou deveria) pedir por estar comprando à vista? Qual preço final do quarto do bebê que eles deveriam negociar? Justifiquem. |  |
|  | Respostas  |
| Dupla 1  | <p>c) - deveriam dar uma 10% de desconto pois seria R\$ 233 de desconto</p> $\frac{2330}{100\%} = \frac{?}{10\%}$ $2330 \cdot 10 = 100 \cdot X =$ $23300 = 100 \cdot X$ $\frac{23300}{100} = X$ $X = 233.$ <p>Pediria 10% de desconto pelo fato de ter guardado o dinheiro por um certo tempo, para que não fique com dívidas por causa do bebê estar chegando e com crianças os gastos são maiores e também estaria confiando na credibilidade da loja.</p> |
| Dupla 2  | Não resolveram.  |
| Dupla 3  | Tem que ser no mínimo 20% de desconto.   |
| Dupla 4  | <p>c) - Eles deveriam pedir 15% de desconto que daria 1980,50</p> $2330 \cdot \frac{15}{100} = 349,50$ $2330 - 349,50 = 1980,50$   |

Fonte: Próprio autor.

Novamente, nenhuma dupla soube apresentar argumentos para suas respostas, apenas fizeram algumas tentativas sem ter uma justificativa concreta com base em cálculos.

O fato dos alunos terem feito apenas suposições no que diz respeito à questão do desconto dado ser ou não vantajoso, como na alternativa b, é algo comum uma vez que a maioria das pessoas não pensa que é possível fazer um investimento com o dinheiro das

parcelas e com isso adquirir um retorno em juros. Esse comportamento dos alunos pode estar ligado a uma questão cultural, que interfere nas suas escolhas nesse tipo de situação.

No caso de se optar pela compra a prazo, os alunos deveriam calcular quanto o dinheiro inicial renderia numa aplicação (no caso pedimos para eles considerarem a taxa de rendimento da poupança de 1,5% ao mês) durante o período de dez meses, e depois comparar com o valor de desconto dado. Caso o desconto dado seja maior que o rendimento da aplicação, o melhor seria pagar à vista com o referido desconto. Do contrário, o melhor seria tentar negociar um desconto maior ou optar por comprar a prazo.

Na alternativa c, após verificar as respostas dadas pelas duplas, fizemos uma intervenção solicitando explicitamente aos alunos que calculassem o ganho se o montante inicial fosse aplicado na poupança por dez meses. Essa intervenção foi necessária, pois os alunos não fizeram qualquer relação entre a situação e a ideia de juros compostos trabalhada anteriormente.

Explicamos que quando eles quiserem saber quais os juros embutidos, ou qual taxa de desconto devem pedir para efetuar uma compra a vista, ou seja, saber optar pelo melhor tipo de pagamento em determinada situação, se à vista ou a prazo, podem utilizar o conceito de Juros Compostos que permite encontrar a taxa acumulada. Assim, propusemos aos alunos que desenvolvessem os seguintes cálculos que seriam registrados na lousa:

|  |
|--|
| Rendimento da poupança (dado): 1,5% ao mês<br>Total de parcelas: 10<br>$1,5\% = 0,015$<br>$(1 + 0,015)^{10} = (1,015)^{10} \cong 1,16$<br>$1,16 - 1 = 0,16 = 16\%$ |
|--|

Desse modo, cada aluno efetuou os cálculos com a utilização de calculadora científica e encontraram juntos a taxa acumulada. A maioria sugeriu o cálculo  $1,5\% \times 1,5\% \times 1,5\% \times \dots 1,5\%$  (dez vezes) a ser realizado com a ajuda da função  $x^y$  da calculadora. A questão do desconto foi então retomada e com base nesse cálculo, os alunos concluíram que o desconto que o casal deveria ou poderia pedir é de algo em torno de 16% para compra à vista, e que portanto, o desconto proposto de 5% era muito pouco. Discutimos ainda que esse rendimento da poupança era um dado fictício, bastante acima do real e os alunos estimaram que talvez para o contexto real, os 5% era mais adequado.

Globalmente, podemos considerar que a maioria dos alunos atingiu os objetivos de aprendizagem previstos. Em particular na questão problematizada na *Webquest*, acreditamos que os alunos ampliaram seus conhecimentos sobre cálculo de porcentagens, juros simples e compostos. Para finalizar, reproduzimos o comentário de um aluno que resume a compreensão sobre a expressão “*À vista = 10x sem juros?????*”: “*eu sempre achei que era muito vantajoso comprar a prazo sem juros, mas agora sei que tenho que ficar esperto! Posso até comprar a prazo se não tiver todo o dinheiro, mas se for comprar à vista, vou exigir desconto e tem que ser um desconto que compense!*”,

Por se tratar de uma atividade extracurricular, caracterizada como projeto, finalizamos o encontro com a entrega dos certificados para os alunos participantes, agradecendo a participação de todos, e depois servimos um delicioso *coffee break*.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos este trabalho buscando aprofundar nosso conhecimento sobre Matemática Comercial e Financeira, bem como realizar uma experiência de ensino com esse tema.

Para atingir esses objetivos, realizamos várias leituras, relatando estudos e pesquisas em Educação Matemática relacionadas ao ensino e aprendizagem de tópicos desse conteúdo. Posteriormente, acreditando no potencial dos recursos tecnológicos e que estes poderiam apoiar a aprendizagem dos alunos, concebemos uma sequência de atividades baseada na metodologia de *Webquest*. Esta sequência foi aplicada e representou um estudo experimental, do tipo intervenção, dentro do projeto PIBID.

Por fim, organizamos e analisamos os dados, buscando observar como os alunos construíram conhecimentos e quais suas principais dúvidas ou dificuldades.

Podemos dizer que os objetivos anunciados para a sequência foram globalmente atingidos. Os alunos demonstraram bastante interesse pelo tema, declarando ser uma Matemática mais interessante e útil, e destacaram o uso de tecnologias – no caso computador, internet e calculadora – confirmando o que havíamos considerado inicialmente juntamente com Nasser et al.: “*A Matemática Financeira é, talvez, o conteúdo mais motivador do currículo do Ensino Médio e dos cursos de Educação de Jovens e Adultos.*” (NASSER et al., 2008, p.1).

No questionário diagnóstico, a maioria dos alunos mostrou algum conhecimento ou ideias do que envolve a Matemática Comercial e Financeira, embora tenham apresentado algumas dificuldades, como por exemplo, descrever seus raciocínios, trabalhar com decimais, efetuar alguns tipos de cálculos, saber o significado de alguns termos, interpretar corretamente a questão, encontrar um determinado valor em forma de porcentagem, entre outros, além de terem declarado não saber nem ao menos o significado de juros, muito menos saber como calculá-lo. Por isso, achamos necessário realizar algumas intervenções antes de darmos início à *Webquest*. Para isso, utilizamos alguns recursos como vídeo, calculadora, planilha, e realizamos algumas atividades e discussões em grupo.

Após as atividades e intervenções com vídeo, calculadora, planilha, discussões em grupo, computador e *internet*, os alunos disseram terem tido facilidade em aprender. Essa afirmação foi de fato comprovada, visto que, embora os alunos ainda cometam alguns erros, a maioria alcançou uma melhora significativa no que diz respeito aos cálculos, à interpretação das questões apresentadas, e ao aprendizado de conceitos de porcentagem, juros simples e compostos, além de situações de compra e venda à vista ou parcelado.

Retomando a pergunta orientadora da pesquisa: *quais podem ser as contribuições da utilização de recursos digitais no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Matemática Comercial e Financeira para alunos do Ensino Médio*, pudemos concluir, com base na análise das produções dos alunos, que os recursos digitais os auxiliaram tanto nos cálculos, como na construção de conhecimentos. A calculadora contribuiu tanto para verificar resultados quanto para agilizar os cálculos; as planilhas do *Excel* auxiliaram na realização de tabelas e geração de muitos dados, para um processo de generalização e introdução de fórmulas; a *Internet* foi fundamental para a concepção e utilização de *Webquest*, e no caso, forneceu informações e subsídios para a elaboração do *folder*.

Ao darmos início às atividades da *Webquest*, os alunos demonstraram uma certa desmotivação para ler e seguir os passos propostos em cada etapa. Procuramos não sobrecarregar nos conteúdos das telas, evitando textos longos, mas ainda assim, não foi suficiente para o grupo em questão. Essa desmotivação e/ou dificuldade, se deve ao fato dos alunos não estarem acostumados a buscar informação e não terem autonomia, uma vez que o professor é sempre o transmissor da informação, o que torna o aluno dependente dele. Na atividade do *folder*, como era esperado, embora a maioria dos alunos tenha mostrado ótimos resultados durante os encontros, não souberam responder às questões norteadoras de acordo com que haviam aprendido, usando suas próprias palavras, e se prenderam à cópia das informações da *internet*.

Já no problema do vídeo, apresentado no último encontro, após a *Webquest*, os alunos demonstraram bastante interesse, compreensão do que foi proposto e chegaram ao objetivo da atividade: conseguir discutir o que tem por trás da questão “*À vista = 10x sem juros?????*”.

Essa experiência de intervenção foi excelente para minha formação, pois pude observar a importância da aplicação de um diagnóstico, orientar o projeto de ensino pelas dificuldades de cada aluno e como trabalhar em sala de aula, de modo a fazer com que os alunos construam conhecimento, superem suas dificuldades e, sobretudo, estejam motivados para desenvolver as atividades.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Janaína Xavier de. **Matemática nas finanças: uma experiência com excel**. 2011. 35 fls. Monografia (Especialização em Matemática, Mídias Digitais e Didática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31594/000782791.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 26 nov. 2011.

BORBA, Marcelo C. **A pesquisa qualitativa em educação matemática**. In: 27ª reunião anual da ANPED, 2004, Caxambu, Minas Gerais. Anais em CD. Disponível em: <[http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso\\_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf](http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. In: \_\_\_\_\_. **Orientações curriculares para o ensino médio**. vol. 2. Brasília: MEC, 2006. 135 p. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)> Acesso em: 25 nov. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Recursos da internet para educação: webquest**. Disponível em: <<http://webeduc.mec.gov.br/webquest/>>. Acesso em: 01 mar. 2012.

CÓSER FILHO, M. S. **Aprendizagem de matemática financeira no ensino médio: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas**. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/14828>>. Acesso em: 24 nov. 2011.

CVM. Comissão de Valores Mobiliários. **Instituída a estratégia nacional de educação financeira**. 2010. Disponível em: <[http://www.cvm.gov.br/port/infos/23\\_12\\_2010\\_-\\_release\\_ENEF\\_para\\_divulga%C3%A7%C3%A3o\\_do\\_Decreto\\_-\\_Release\\_Vers%C3%A3o\\_Final.asp](http://www.cvm.gov.br/port/infos/23_12_2010_-_release_ENEF_para_divulga%C3%A7%C3%A3o_do_Decreto_-_Release_Vers%C3%A3o_Final.asp)>. Acesso em: 28 jan. 2012.

DODGE, Bernie. **Webquests: a technique for internet - Based Learning**. The Distance Educator. V.1, nº 2, 1995. Trad. Jarbas Novelino Barato.

DOU. Diário Oficial da União. **Decreto nº 7.397, de 22 de dezembro de 2010**. Brasília: 2010. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/23993642/dou-secao-1-23-12-2010-pg-7>>. Acesso em: 27 jan. 2012.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12 ed. São Paulo: Papyrus, 2006.

NASSER, Lílian et al. **Capacitando professores para o ensino de matemática financeira**. 2008. Projeto Fundação - IM - UFRJ. Disponível em: <<http://www.sbemrj.com.br/spemrj6/artigos/c4.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2012.

NASSER, Lílian et al. **À vista ou a prazo sem juros: qual dessas modalidades de pagamento é mais vantajosa?**. Educação Matemática em Revista – SBEM-RS. Ano 10 - 2009 - n.10 - v.2. p. 93-99. Disponível em: <[http://sbemrs.org/revista\\_mat\\_10\\_V2.pdf](http://sbemrs.org/revista_mat_10_V2.pdf)>. Acesso em: 17 jul. 2012.

NASSER, Lílian et al. **Matemática financeira para a escola básica: uma abordagem prática e visual**. 2012. 2 ed. Rio de Janeiro: UFRJ/IM, 2012. 132 p.

NOVAES, R. C. N. de; NASSER, L. **Uma abordagem visual para o ensino de matemática financeira no ensino médio**. 2007. Disponível em: <[http://sbem.com.br/files/ix\\_enem/Html/posteres.html](http://sbem.com.br/files/ix_enem/Html/posteres.html)>. Acesso em: 24 nov. 2011.

ROSETTI Jr., H. (2003). **Não Pare de Estudar**. Vitória: Oficina de Letras.

SCHIMIGUEL, Juliano; ROSETTI JUNIOR, Helio. **Elementos históricos da matemática financeira e educação matemática**. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011. Disponível em: <[http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/viewFile/2420/413](http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2420/413)>. Acesso em: 26 jan. 2012.

SECOM. Secretaria de comunicação social do governo federal. **Aulas de educação financeira começam em agosto nas escolas de cinco estados**. 2010. Disponível em: <[http://www.secom.gov.br/acl\\_users/credentials\\_cookie\\_auth/require\\_login?came\\_from=http%3A//www.secom.gov.br/sobre-a-secom/nucleo-de-comunicacao-publica/copy\\_of\\_em-questao-1/edicoes-anteriores/julho/boletim-1090-22.07/aulas-de-educacao-financeira-comecam-em-agosto-nas-escolas-de-cinco-estados/publicidade\\_view](http://www.secom.gov.br/acl_users/credentials_cookie_auth/require_login?came_from=http%3A//www.secom.gov.br/sobre-a-secom/nucleo-de-comunicacao-publica/copy_of_em-questao-1/edicoes-anteriores/julho/boletim-1090-22.07/aulas-de-educacao-financeira-comecam-em-agosto-nas-escolas-de-cinco-estados/publicidade_view)>. Acesso em: 28 jan. 2012.

SILVA, Elen Gomes Leite Santiago da. **Uso de recursos da internet para o ensino de matemática**. **Webquest**: uma experiência com alunos do ensino médio. Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <[http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/elen\\_gomes\\_santiago.pdf](http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/elen_gomes_santiago.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2012.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. PROINFO, Ministério da Educação, 2000. Coleção informática para a mudança na educação.

VALENTE, José Armando. **O uso inteligente do computador**. Pátio – Revista Pedagógica, São Paulo, ano I, n.1, p.19-21, mai/jul. 1997.

## ANEXO A – Resumo do Projeto PIBID

### Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid)

O programa oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública. O objetivo é antecipar o vínculo entre os futuros mestres e as salas de aula da rede pública. Com essa iniciativa, o Pibid faz uma articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais.

A intenção do programa é unir as secretarias estaduais e municipais de educação e as universidades públicas, a favor da melhoria do ensino nas escolas públicas em que o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) esteja abaixo da média nacional, de 4,4. Entre as propostas do Pibid está o incentivo à carreira do magistério nas áreas da educação básica com maior carência de professores com formação específica: ciência e matemática de quinta a oitava séries do ensino fundamental e física, química, biologia e matemática para o ensino médio.

Os coordenadores de áreas do conhecimento recebem bolsas mensais de R\$ 1,2 mil. Os alunos dos cursos de licenciatura têm direito a bolsa de R\$ 350 e os supervisores, que são os professores das disciplinas nas escolas onde os estudantes universitários vão estagiar, recebem bolsa de R\$ 600 por mês.

Podem apresentar propostas de projetos de iniciação à docência instituições federais e estaduais de ensino superior, além de institutos federais de educação, ciência e tecnologia com cursos de licenciatura que apresentem avaliação satisfatória no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). Os estabelecimentos devem ter firmado convênio ou acordo de cooperação com as redes de educação básica pública dos municípios e dos estados, prevendo a participação dos bolsistas do Pibid em atividades nas escolas públicas.

Fonte:

[http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=467&id=233&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=467&id=233&option=com_content&view=article)

## ANEXO B – Termo de Ciência

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência  
Parceria FEG/UNESP e E.E. Prof. Luiz Menezes

**PROJETO:** *Educação Matemática Comercial e Financeira*

Responsável: Ana Paula Coutinho

Orientação: Profa. Ana Paula Jahn

### Termo de Ciência

A finalidade deste trabalho é embasar uma pesquisa sobre a metodologia WebQuest, no ensino do conteúdo “Educação Matemática Comercial e Financeira”, como parte de nossos trabalhos de conclusão de curso, na Licenciatura em Matemática, a ser apresentada na FEG - UNESP. Ressaltamos que a confidencialidade das respostas será mantida e que esta breve pesquisa tem caráter estritamente didático.

Para melhor analisar os resultados, solicito que as aulas possam ser filmadas, fotografadas e gravadas e, que os resultados obtidos, possam ser registrados e publicados para fim de pesquisa.

Sua colaboração e de seu filho(a) é fundamental. Agradecemos por contar com sua ajuda.

Atenciosamente,

Ana Paula Coutinho Kanno Nogueira

Eu, \_\_\_\_\_, responsável

pelo(a) aluno(a) \_\_\_\_\_,

da 2ª série do Ensino Médio estou ciente do trabalho realizado pela professora.

Assinatura do Responsável: \_\_\_\_\_

**ANEXO C – Questionário Diagnóstico do 1º Encontro**

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência  
Parceria FEG/UNESP e E.E. Prof. Luiz Menezes

**PROJETO: *Educação Matemática Comercial e Financeira***

Responsável: Ana Paula Coutinho

Orientação: Profa. Ana Paula Jahn

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

**DIAGNÓSTICO (1º dia)**

1) Quando soube que haveria um projeto na escola com o tema “*Educação Matemática Comercial e Financeira*”, o que despertou seu interesse em participar?

---

---

2) O que você espera do projeto?

---

---

3) Você tem noções básicas de matemática comercial e financeira, como por exemplo, juros e porcentagem?

---

4) Se a resposta da questão anterior foi sim, você aprendeu na escola, em casa ou fazendo compras?

---

5) Você sabe a diferença de uma compra à vista ou a prazo? Qual? Explique com suas palavras.

---

---

---

**6)** Quando vai às compras, prefere pagar à vista ou parcelado sem juros? Por quê?

---

---

**7)** Como você faria para calcular o preço de um notebook de R\$ 1.250,00 com desconto de 5%, utilizando apenas lápis e papel? Faça o cálculo no espaço abaixo.

**8)** Você sabe utilizar a tecla % da calculadora? Se sim, em que situação utiliza?

---

---

**9)** Como você faria para resolver o mesmo problema da questão 7, só que desta vez utilizando a calculadora? Explique o procedimento.

---

---

---

**10)** Ainda usando uma calculadora, é possível resolver o mesmo problema de uma outra forma? Qual? Indique o procedimento e cálculos efetuados.

---

---

---

## ANEXO D – Intervenção em Porcentagem do 2º Encontro

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência  
Parceria FEG/UNESP e E.E. Prof. Luiz Menezes

### PROJETO: *Educação Matemática Comercial e Financeira*

Responsável: Ana Paula Coutinho

Orientação: Profa. Ana Paula Jahn

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### INTERVENÇÃO (2º dia)

#### ❖ Cálculo Mental:

1) Observe a manchete abaixo:

|  |                   |
|--|-------------------|
| Situação vence as eleições no Esporte Clube.<br>Os 5 000 votos foram assim distribuídos: |                   |
| José.....  | 50% dos eleitores |
| João .....   | 25% dos eleitores |
| Luís .....   | 10% dos eleitores |
| Nulos e brancos .....  | 5% dos eleitores  |

a) Quantos são os eleitores de José? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) Quantos são os eleitores de João? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Quantos são os eleitores de Luís? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) E os nulos e brancos? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**OBS:** *Tente resolver os cálculos mentalmente, e descreva nos espaços reservados acima como foi o seu raciocínio.*

❖ **Taxa menor que 100%**

2) Numa liquidação, uma torradeira que custava R\$ 45,00 teve um desconto de 12%. Determine o preço da torradeira na liquidação.

❖ **E se a taxa for maior que 100%?**

3) Calcule:

a) 150% de 380

b) 300% de 70

4) Uma taxa de 150% foi aplicada num capital, produzindo um rendimento de R\$ 60 000,00.

a) Qual era esse capital?

b) Qual o montante resultante dessa aplicação?

5) Qual a taxa de porcentagem que aplicada em 30 resulta em 180?

Em outras palavras, quantos por cento de 30 são 180?

❖ **Questão extra**

6) Um professor comprou um computador por R\$ 1 200,00, e uma impressora por R\$ 300,00. Depois de algum tempo, conseguiu vender os dois: o computador com 12% de lucro, e a impressora com 5% de prejuízo. No total, ele teve lucro ou prejuízo na venda? De quantos por cento?

**ANEXO E – Teste de Porcentagem do 3º Encontro**

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência  
Parceria FEG/UNESP e E.E. Prof. Luiz Menezes

**PROJETO: *Educação Matemática Comercial e Financeira***

Responsável: Ana Paula Coutinho

Orientação: Profa. Ana Paula Jahn

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**TESTE - Porcentagem (3º dia)**

- 1) Quero vender um rádio que me custou R\$ 120,00, com lucro de 15% sobre o preço de custo. Por quanto devo vendê-lo?
  
- 2) Numa liquidação, uma televisão que custava R\$ 1.870,00 teve um desconto de 15%. Determine o preço da televisão na liquidação. Resolva essa questão de 2 maneiras diferentes.
  
- 3) Valdir gastou 30% do que tinha e ainda ficou com R\$ 140,00. Quanto ele tinha e quanto gastou?
  
- 4) Um professor comprou um terreno por R\$ 15 000,00, e um carro por R\$ 50 000,00. Depois de algum tempo, conseguiu vender os dois: o terreno com 200% de lucro, e o carro com 40% de prejuízo. No total, ele teve lucro ou prejuízo na venda? De quantos por cento?

**ANEXO F – Questão Aberta do 3º Encontro**

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência  
Parceria FEG/UNESP e E.E. Prof. Luiz Menezes

**PROJETO:** *Educação Matemática Comercial e Financeira*

Responsável: Ana Paula Coutinho

Orientação: Profa. Ana Paula Jahn

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Série:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

**QUESTÃO (3º dia)**

1) Se você tivesse que explicar para um colega que não está participando do projeto ou que faltou no último encontro o que é e como se faz para calcular uma porcentagem, o que você diria?

**ANEXO G – Questionário Diagnóstico de Juros Simples do 4º Encontro**

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência  
Parceria FEG/UNESP e E.E. Prof. Luiz Menezes

**PROJETO:** *Educação Matemática Comercial e Financeira*

Responsável: Ana Paula Coutinho

Orientação: Profa. Ana Paula Jahn

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**DIAGNÓSTICO – JUROS SIMPLES (4º dia)**

- 1) Quais os juros produzidos por um capital de R\$ 20.000,00, à taxa de 3% ao mês, durante seis meses, a juros simples?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2) Quais os juros produzidos por um capital de R\$ 20.000,00, à taxa de 3% ao mês, durante três anos, a juros simples?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 3) Um capital de R\$ 6.000,00 rendeu R\$ 600,00 durante 5 meses em que ficou empregado, a juros simples. Qual a taxa de juros?

**ANEXO H – Intervenção em Juros Simples do 4º Encontro**

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência  
Parceria FEG/UNESP e E.E. Prof. Luiz Menezes

**PROJETO: *Educação Matemática Comercial e Financeira***

Responsável: Ana Paula Coutinho

Orientação: Profa. Ana Paula Jahn

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Série:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

**INTERVENÇÃO EM JUROS SIMPLES (4º dia)**

- 1) Se uma pessoa investir R\$ 12 000,00 a juros simples, durante 5 anos, a uma taxa de 10% ao ano, quais os juros produzidos?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2) Se uma pessoa investir R\$ 4 000,00 a juros simples, durante 2 anos, produzindo juros de R\$ 9 600,00, qual a taxa mensal aplicada?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 3) Qual o valor principal de uma aplicação, a juros simples, com prazo de 6 meses e taxa de 0,5% ao mês cujo valor final atingiu R\$ 4 000,00?

**ANEXO I – Atividade do Vídeo do 8º Encontro****PROJETO “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMERCIAL E FINANCEIRA”**

Responsável: Ana Paula Coutinho

Orientação: Profa. Ana Paula Jahn

***O Sonho Dourado***

A partir da situação apresentada, e dos conhecimentos adquiridos ao longo do projeto, analisem, discutam e resolvam as seguintes situações:

**Situação 1**

Os pais de Fabrício resolveram ajudar o casal e decidiram dar de presente o quarto do bebê. Mas, eles não se contentaram com a proposta de “*preço à vista = 10x sem juros*” e insistem que o casal negocie um desconto.

|   |
|---|
| <p style="text-align: center;"><b><i>QUARTO DO BEBÊ</i></b><br/><b>Cômoda, Berço e Guarda-roupa</b><br/>R\$ 2.330,00<br/>em 10x <b>sem juros!</b></p> |
|---|

- a) Por que vocês acham que os pais de Fabrício não estão satisfeitos com a proposta?
- b) Se o vendedor oferecer 5% de desconto para compra à vista, vocês acham que eles deveriam aceitar? Por que?
- c) Se vocês responderam “não” à questão anterior, então qual seria um desconto mínimo que o casal poderia (ou deveria) pedir por estar comprando a vista? Qual preço final do quarto do bebê eles deveriam negociar?

Considerando a taxa de rendimento da poupança de 1,5% ao mês, façam os cálculos e elaborem uma proposta para Fabrício e Luana apresentarem ao vendedor.

