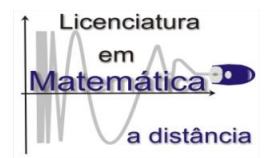




**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL**

**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURAM EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA**



JOZANIEL BARBOSA RIBEIRO BESSA

O USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA

Araruna – PB
2011

JOZANIEL BARBOSA RIBEIRO BESSA

O USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Ms Givaldo de Lima

Co-orientadora: Profa. Esp. Cristiane Carvalho Bezerra de Lima

Araruna – PB
2011

Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN
Catalogação na publicação

S586u Bessa, Jozaniel Barbosa Ribeiro.

Uso da calculadora em sala de aula / Jozaniel Barbosa Ribeiro
Bessa. – João Pessoa, 2011.

52 p.: il. -

Monografia (Licenciatura em Matemática à distância da UFPB)

Orientador: Profº. Ms. Givaldo de Lima.

Co-orientadora: Profa. Esp. Cristiane Carvalho Bezerra de Lima.

Inclui referências.

1. Matemática - Ensino. 2. Ensino e aprendizagem. I. Título.

CDU: 51:37(043.2)

BS/CCEN

JOZANIEL BARBOSA RIBEIRO BESSA

USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Ms Givaldo de Lima

Co-orientadora: Profa. Esp. Cristiane Carvalho Bezerra de Lima

Aprovado em: ____/____/____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Ms. Givaldo de Lima
(Orientador)

Profa. Esp. Cristiane Carvalho Bezerra de Lima
Co-orientadora

Prof. Dr. Hélio Pires de Almeida
Membro da Banca Examinadora

Prof. Ms Jamilson Ramos Campos
Membro da Banca Examinadora

Dedicatória

Dedico esse trabalho a minha esposa Michelline e a meu filho Emídio Neto e aos meus pais Maria Barbosa e Genival Bessa e familiares, que sempre me proporcionaram momentos felizes e condições excelentes de aprendizagem e educação. Amo mais que tudo nesta vida. Minha esposa, pela persistência e perseverança sempre fazendo o impossível para possibilitar a continuação dos meus estudos, ao grande filho.

Graças a vocês professores da UFPB - virtual mais um degrau de minha vida foi alcançado e que essa obra possa servir de respaldo para futuras pesquisas e continuidade de meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus**, por todas as vitórias na minha vida e que me deu a oportunidade de iniciar este curso e forças para concluí-lo.

Aos **meus pais**, que sempre estão ao meu lado, por favorecerem em especial, este momento de mais dificuldades;

A minha professora orientadora, **Cristiane Carvalho Bezerra de Lima** pelo estímulo e colaboração nessa trajetória de minha vida Profissional como um todo;

E a todos os professores que contribuíram para minha vida Profissional;

Aos colegas, pelas trocas de experiências, pelo convívio, pelas alegrias e incertezas, por todos esses momentos vividos juntos e partilhados.

Epígrafe

Pode-se viver no mundo uma vida magnífica.
Quando sabemos trabalhar e amar. Trabalhar pelo
que se ama e amar aquilo que se trabalha.

(Toltoi)

RESUMO

Com a finalidade de analisar as dificuldades existentes e apresentadas por alunos do 1º do Ensino Médio, com relação ao uso da calculadora na sala de aula, na disciplina de Matemática procurei abordar a importância dessa metodologia, de ensino para um melhor desenvolvimento e entendimento com o uso dela e principalmente no cotidiano do aluno. Tendo em vista que a Calculadora é instrumento comum na vida do aluno e, também para o raciocínio lógico, foi utilizada para contribuir com a criatividade não só no trabalho escolar com também na vida particular e profissional, tornando a prática educativa matemática mais significativa para seu uso. Para isso, este trabalho foi baseado em algumas concepções de Souza (2009), Smole e Diniz (2001), Polya (1995), Dante (1989), D'Ambrósio (2001) na qual apontam as Resoluções de Problemas como metodologia e também os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). A grande deficiência que encontrei nos alunos a respeito de usar a calculadora foi com o seu manuseio onde eles não sabiam usá-las de maneira correta, pois isso pode prejudicá-los no futuro, então procurei analisar o uso incorreto como também procurei demonstrar o uso correto, além disso, muitos professores das séries anteriores não deixavam os alunos usar a calculadora na sala, os alunos comentaram que só usava a calculadora nas atividades de matemática quando o professor passava atividade para casa. O resultado foi surpresa, pois usar a calculadora com os alunos para a resolução de problemas proporcionou uma grande motivação para os alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamim Maranhão, situada em Araruna – PB.

Palavras-chave: Calculadora. Matemática. Tecnologia. Resolução de Problemas.

ABSTRACT

In order to analyze the difficulties and presented by students of the 1st Middle School, regarding the use of calculators in the classroom, in Mathematics tried to address the importance of this methodology, teaching for a better development and understanding with the use it in everyday life and especially the student. Since the calculator is a common tool in a student's life and also for logical reasoning, was used to contribute to the creativity not only with school work also in private and professional life, making the practice of mathematics education more meaningful for your use. To this end, this work was based on some conceptions de Souza (2009), Smola and Diniz (2001), Polya (1995), Dante (1989), D'Ambrosio (2001) in which they point Resolutions of Problems as a methodology and also the National Curriculum Parameters (PCNs). The major shortcoming I found in the students about using the calculator was the handling did not know where they use them correctly, as it may hurt them in the future, then tried to address the misuse and also sought to demonstrate the use correct, in addition, many teachers from the previous series did not let students use the calculator in the room, students commented that they only used the calculator in math activities activity when the teacher went home. The result was shocked, because using the calculator with the students to solve problems provided a great motivation for the students of State Elementary and High School Benjamin Maranhão, located in Araruna - PB.

Keywords: Calculator. Math. Technology. Troubleshooting.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Imagem da calculadora, fonte: http://images.encydia.com/thumb/f/ff/Mechanical-Calculator.png/180px-Mechanical-Calculator.png | 17 |
| Figura 2 - Imagem de Facit NTK (1954), fonte: http://images.encydia.com/thumb/a/aa/Calculator_facit_hg.jpg/180px-Calculator_facit_hg.jpg | 17 |
| Tabela 1: Resultado da Avaliação da Turma Experimental | 26 |
| Tabela 2: Resultado da recuperação da Turma Experimental | 27 |
| Tabela 3: Resultado da Avaliação da Turma Controle | 27 |
| Tabela 4: Resultado da Recuperação da Turma Controle | 28 |

LISTA DE SÍMBOLOS

| Símbolos | Significado |
|-----------------|--------------------|
| % | Por cento |

SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 1 MEMORIAL DO ACADÊMICO..... | 13 |
| Trajetória Profissional..... | 14 |
| 2 A INTERVENÇÃO | 17 |
| 2.1 O uso da calculador: Um pequeno histórico sobre o uso da calculadora..... | 17 |
| 2.2 O uso da calculadora nas aulas de matemática..... | 18 |
| 2.3 Cálculo Mental..... | 20 |
| 2.4 Algumas vantagens de uso da cálculo mental no ensino da Matemática | 21 |
| 2.5 Relato/Análise de intervenção em sala de aula..... | 23 |
| 2.6 Os resultados..... | 26 |
| 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 29 |
| REFERÊNCIAS..... | 31 |
| APÊNDICES..... | 33 |
| Apêndices A – Questionário de entrevista com os professores..... | 33 |
| Apêndices B – Questionários..... | 35 |
| Apêndices C – Primeira aula | 36 |
| Apêndices D – Segunda aula..... | 38 |
| Apêndices E – Terceira aula..... | 42 |
| Apêndices F – Exercícios..... | 45 |
| Apêndices G – Quarta aula | 48 |
| ANEXOS..... | 51 |
| Anexo A..... | 51 |

INTRODUÇÃO

A calculadora em sala de aula apesar de ser um recurso até certo ponto já bastante acessível, ainda é vista com restrições por muitos educadores. No decorrer do 8^a período fui muito influenciado pela minha professora orientadora do TCC, vi que ela tinha um amplo conhecimento na área.

No capítulo inicial desse trabalho descrevo um memorial acadêmico, onde relato maiores detalhes da escolha desse tema, pois depois de algumas atividades feitas no meu curso com relação à calculadora, comecei a questionar sua importância no uso dela em sala de aula, ou seja, a calculadora é utilizada nas nossas vidas e por que não pode ser usada em aula de Matemática, não posso adotar a proibição na aula, esse é um instrumento de grande importância para os alunos não só nas aulas de matemática, mas também na sua vida profissional como um todo.

Dessa forma utilizamos à calculadora, no estudo de Juros Simples, onde abordamos algumas noções básicas com relação à máquina, e que eles pudesse também estimular o cálculo mental.

No capítulo 2 podemos encontrar aspectos históricos da calculadora na educação, seu uso na sala de aula e a importância do cálculo mental.

No capítulo 3 vamos abordar a metodologia desenvolvida na pesquisa, bem como seu desenvolvimento. Fizemos uma pesquisa para saber a opinião dos professores de Matemática do ensino médio, com relação ao uso da calculadora, no ensino médio.

Por fim teremos as considerações finais, que iniciamos com os objetivos da pesquisa que era observar os alunos na resolução de problemas comparando os resultados desse problema resolvido por meio de diferentes representações (papel, lápis e calculadora); e analisar, especificamente, como os alunos usa e interpreta os resultados obtidos por meio deles, concluindo a eficiência dessa metodologia.

1 MEMORIAL DO ACADÊMICO

Ao entrar na escola foi algo tão marcante que ainda lembro-me das primeiras aulas, o professor era muito bom na alfabetização. Quando criança, estudei em uma garagem que era uma escola particular pela manhã lembro como se fosse hoje, e o professor cobrava muito dos pequeninos alunos.

Comecei a estudar em casa para aprender a ler e consegui esse objetivo. Quando cheguei à escola estadual bem próximo a minha casa, que tinha a distância de 50 metros da minha casa já sabia ler um pouquinho. Também já sabia um pouco de Matemática, pois sempre gostei.

Na primeira (1^a) série do ensino fundamental, tive a oportunidade de ser matriculado na escola estadual onde tinha uma grande professora por nome de Antonia Abdon e que para mim ela era uma excelente profissional. Não esqueço isso nunca na minha vida, nessa época eu estudava no turno da manhã.

Estudar matemática era frustrante, o que mais assustava era o dia da sabatina, para o qual os alunos tinham que ter decorado a tabuada e a professora fazia pergunta com relação à mesma. Cometer um erro, no momento em que a professora perguntava individualmente, era fatal e teria que estudar muito mais ainda. Recordo-me da separação da turma entre as fileiras dos que sabia mais um pouco e as fileiras dos que não estava nem ai para aprender.

Até a oitava série, os valores tradicionais estavam presentes na escola, professores tinham uma postura autoritária, as aulas praticamente não se diferenciavam quanto à estrutura de apresentação de conteúdo e aplicação de exercícios, os conceitos e as fórmulas deveriam ser repetidas e memorizadas (lembrando da educação bancária que Paulo Freire contestava). O intenso controle disciplinar era constante tanto dentro quanto fora das salas de aula.

Dedicar apenas aos estudos, naquele momento estava de bom tamanho, representava, em primeiro lugar a chance de ficar fora da vergonha de não saber, depois a busca da valorização atribuída pelo professor aos alunos que tivessem os melhores desempenhos na sala de aula e, por fim, significava entrar no jogo da competição entre colegas pelas melhores notas.

Um dos momentos mais esperados pelos todos nós, era o resultado final e a aprovação para a série seguinte, pois um novo ciclo recomeçava.

Ao final da oitava série, devido à inexperiência deixada pela Escola Estadual do Ensino fundamental, acreditava que deveria ingressar numa escola que me proporcionasse

uma boa educação em nível médio, só que o professor de Matemática que existia era do tipo citado a cima, ou seja, passava o ano inteiro só demonstrando dois assuntos, ficando muito restrito aprender Matemática. Essa vivencia, me fez refletir sobre minha prática como docente, favorecendo na busca de melhores métodos didáticos para a qualidade nas minhas aulas de matemática.

O descrédito sobre as escolas públicas era demasiado, isso fez com que eu estudasse em casa para aprender mais um pouco. A escolha (pelo que?) estava muito mais centrada na idéia de ter acesso a um ensino com mais qualidade do que a algum tipo de definição acerca dos rumos a serem tomados para a vida profissional, facilitando a inserção no disputado mercado de trabalho.

Trajetória profissional

Lembro como se fosse hoje meu primeiro dia de trabalho na Escola Benjamim Maranhão, em uma turma de 2º ano do ensino médio, a turma tinha 48 alunos tinha uns alunos que gostava muito de conversar e ficar com brincadeiras na aula, mas como eu não tinha nenhum conhecimento na área da educação fiquei simplesmente calado e observando aqueles que conversavam e brincava. No dia seguinte, iniciei a aula outra vez com a chamada e logo em seguida falei para a turma, se não prestasse atenção na aula eu iria colocar para fora da classe, alguns achavam que era brincadeira por ser novato, mas da maneira que falei fiz, quem gostava de brincar era mais as meninas, porém coloquei para fora seis delas. A partir desse dia começaram a entender que não era brincadeira. O que falava mais alto era o nervosismo, esse era o pior de tudo, porque a Direção da Escola não me levou, nem até a sala de aula, ou melhor, não disse nem que sala era o meu primeiro horário, na hora de passar os assuntos batia aquele nervosismo, mesmo sabendo e ter estudado, mas agradeço muito a Deus porque nunca cheguei na sala para não conseguir dar minha aula, sempre deu certo e até ainda permaneço na mesma escola. Sempre procurei estudar e planejar minhas aulas para não chegar na hora de aplicar o assunto enrolar os alunos e não ter o que passa e para os mesmos.

A convivência com os colegas nas atividades livres da escola teve um papel fundamental em diferentes espaços que também devem ser considerados como espaços de aprendizagem. Era o começo de um direcionamento profissional, o despertar do desejo de atuar no campo da docência, no sentido de promover transformações necessárias para que

essa atuação viesse a contribuir com enriquecimento da vida e da formação de sujeitos autônomos.

Assim como uma grande maioria dos ingressantes no curso, eu tinha um conhecimento muito limitado com relação aos saberes de Matemática, e quase nenhum contato com a matemática contextualizada. Na verdade, até conseguir entrar na UFPB, esses com certeza foram os motivos pelos quais me deparei, ou seja, algo muito mais difícil do que pensava. O que eu imaginava a princípio era que seria muito fácil.

A matemática em si na verdade é extremamente difícil, em certos casos, simplesmente repugnante, mas apesar disso, para minha genuína surpresa, ela se mostrou igualmente compensadora ao descobri por experiência própria que sua reflexão tem certas peculiaridades, e que depois de caminhar pelos seus obscuros caminhos, é impossível voltar a ser o mesmo de antes que eu era.

Meu interesse na área de ciências exatas pode ser considerado como uma consequência de minha vida acadêmica. Durante todo o curso de Licenciatura em Matemática, percebi mais ainda meu interesse pela matemática, pela reflexão crítica de seus fundamentos e de suas relações com o homem e a sociedade como um todo.

Durante o curso tive contato com as disciplinas de Estágios Supervisionados que me ajudou muito, proporcionando conhecimentos a respeito dos temas no qual vinha trabalhando em sala de aula. Com isso comecei a desenvolver atividades envolvendo sistematização e gerenciamento, e dessa forma oportunizando mais experiência em métodos e técnicas de pesquisas na matemática.

Nessa busca de conhecimentos interdisciplinar, acabei tendo afinidade com o grande referencial teórico em que nos deparamos na matemática, e como não poderia ser diferente, escolhi uma carreira acadêmica na área da Matemática.

Lembro-me daquele momento em que vi meu nome pela primeira vez entre os aprovados no vestibular da UFPB-virtual, não acreditei, foi uma das maiores conquistas de minha vida como profissional na área da educação. No início do curso fiquei muito empolgado, mas tive muitas angústias e questionamentos que foram respondidos ao longo do curso e outras ficaram para reflexão.

Muitos me perguntavam por que eu escolhi Matemática, a resposta é bem simples. Primeiro porque eu gosto muito e depois eu já atuo com essa disciplina. Refletindo sobre o caminho percorrido nesses quatro anos, eu consegui ter mais certeza dessa escolha.

Observando minha trajetória pode-se até pensar que foi fácil minha capacidade de estudar com autonomia nesse curso a distância, mas não foi. Os obstáculos foram muitos, mas

tive sorte, pois encontrei muitos amigos e também me dediquei muito, o que contribuiu significativamente para a conclusão do curso.

Embora tenha terminado o curso, hoje posso dizer que essa caminhada não terminou, na verdade passo para um novo estágio profissional, com grande responsabilidade de mediar o ensino e a aprendizagem da nova geração.

O processo da aprendizagem matemática é preocupação de muitos pesquisadores, que entende não existir uma receita capaz de resolver o problema da dificuldade de aprender.

Nessa Monografia procuramos intervir no Ensino Médio explorando os tópicos em juros e juros simples de Matemática com o uso da calculadora, na tentativa de proporcionar aos alunos uma forma diferente de trabalho em sala de aula.

O interesse pelo uso de tecnologias está em buscar mais recursos que possam motivar e facilitar o ensino e aprendizagem dos alunos como um todo. Durante minha graduação participei de diversos estágios supervisionados onde proporcionaram experiências com as tecnologias. Isso me influenciou a estar sempre buscando e utilizando esses recursos na minha vida profissional.

2 A INTERVENÇÃO

2.1 O USO DA CALCULADORA: Um pequeno histórico sobre o uso da calculadora

Desde os primórdios, o homem sempre procurou construir máquinas para facilitar seus cálculos. A história confirma esse fato ao se analisarem os registros sobre o surgimento e desenvolvimento do ábaco. Alguns historiadores afirmam que seu primeiro surgimento ocorreu na Babilônia, por volta do século XVIII a.C., sendo que o aparecimento desse e de outros instrumentos similares ocorreu em diversas civilizações antigas. De fato, ao se efetuar uma pesquisa histórica, há de se constatar que sempre houve o desenvolvimento de novos instrumentos para facilitar a realização de cálculos. Assim, como a calculadora, todos esses instrumentos tinham o objetivo comum de facilitar o desenvolvimento de cálculos matemáticos.

Na década de 50, se vendiam ábacos e réguas de cálculo, até computadores digitais e analógicos, passando por uma grande variedade de calculadoras mecânicas e eletromecânicas que eram capazes de fazer as quatro operações aritméticas, sendo que algumas também vinham com a opção de impressão dos resultados.



Figura 1: Calculadora mecânica de 1914.



Figura 2: Facit NTK (1954).

Já, na década de 60, apareceram várias calculadoras de mesa, sendo que algumas podiam armazenar programas, tanto internamente como em cartões magnéticos, e algumas outras máquinas eram quase tão sofisticadas quanto os computadores (SANTOS, 1977). As tendências de minimização de tamanho desse instrumento, concomitante com a maximização de suas funções, sempre estiveram presentes na indústria tecnológica.

As mini calculadoras apareceram na década de 70 que a princípio, calculavam apenas as quatro operações aritméticas e, a partir dos anos 80, com a evolução tecnológica acontecendo de forma rápida, surgiram diversos modelos de calculadoras de mesa e de bolso,

assim como inúmeros tipos de computadores, em modelos portáteis ou não. Como consequência de evolução, as calculadoras se tornaram acessórios integrantes entre outros. De lá para cá, as transformações progrediram no setor tecnológico, resultando em um aumento considerável do número de equipamentos adquiridos pela população em geral, sendo, as calculadoras e os computadores os instrumentos eleitos, pois seu uso auxilia cada vez mais na vida particular e profissional do aluno como um todo.

2.2. O USO DA CALCULADORA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Embora a calculadora se encontre presentes no dia-a-dia dos alunos, a sua utilização nas aulas de Matemática ainda é um tabu.

Alguns autores acreditam que o uso da calculadora, nas aulas de matemática, como auxiliador na aprendizagem seja importante, enquanto outros acreditam que seja prejudicial ao desenvolvimento do raciocínio do aluno na Matemática.

O emprego da calculadora torna-se necessário somente se a mesma for utilizada de forma ordenada, ou seja, desde que sirva a “contribuir para um ensino da Matemática em que a ênfase seja colocada na compreensão, no desenvolvimento de diversas formas de raciocínio e na resolução de problemas” (SILVA, 1989, p.03). Assim, pode-se aceitar que o uso da calculadora auxilia no processo ensino-aprendizagem; contudo, o “ensino não deve ser centrado na máquina”, mas sim na busca de um trabalho para o desenvolvimento do raciocínio matemático e, realizado dessa forma, dificilmente acarretará prejuízos à aprendizagem do aluno.

Quando o aluno recorre aos resultados da máquina, deve ter previamente estruturado o encaminhamento da resolução. Nesse sentido, a máquina faria a parte mecânica do problema e, desse modo, o aluno precisaria deter-se apenas à interpretação do mesmo.

A máquina de fazer cálculos auxilia com algarismos próximos aos utilizados no dia-a-dia (números grandes). Isso ocorre porque esses (algarismos), geralmente, não são iguais aos dos livros didáticos. Devemos ressaltar que a atenção aos dados do problema se torna essencial conforme for avançando a série e, conseqüentemente, a complexidade dos mesmos, exigindo mais tempo para pensar.

Para os alunos, pode significar uma aula diferente das que aconteciam até então, pois eles teriam mais tempo para dedicar-se ao raciocínio exigido em determinados conteúdos matemáticos, sem precisar restringir-se a aspectos “mecânicos” da realização de cálculos. Além disso, a geração que hoje está nas salas de aula (do Ensino Infantil ao Superior), nasceu

em uma época em que tudo tem controle remoto e, portanto, estão habituados com aparelhos eletroeletrônicos (POZO, 2002).

A utilização de um instrumento presente em seu cotidiano pode fazer com que o aluno se sinta mais à vontade, como parte integrante da aula, e não apenas como um mero espectador. Mesmo sabendo das inúmeras vantagens que o uso da calculadora proporciona não se pode deixar de falar sobre alguns danos causados quando esse uso é indevido ou demasiado. Alguns autores, como Silva (1982) e Ávila (2004) argumentam a respeito da importância do exercício de decorar a tabuada para exercitar a memória, mesmo para aqueles que usam a calculadora diariamente, no sentido de auxiliar nos cálculos. Devemos, também, avaliar em que situação o uso desse recurso não é o melhor caminho, pois poderá “viciar” os usuários que passarão a utilizar muito pouco seu raciocínio, tentados pelas facilidades decorrentes do uso da calculadora.

Ávila (2004, p.53) afirma que “a calculadora de bolso é, hoje em dia, um instrumento de fácil acesso a qualquer pessoa”. Os alunos do Ensino Fundamental e Médio são parte do público que tem esse fácil acesso e que por esse fato, julga desnecessário fazer associações mentais e decorar a tabuada, já que a máquina fornece o resultado das operações matemáticas. Ao contrário disso, vale dizer que é muito importante realizar associações mentais e conhecer a tabuada não só para a aula de Matemática, mas também para a sua utilização em diversas situações do dia-a-dia, nas quais se fazem necessárias.

Assim sendo, não devemos considerar que o ato de decorar seja menos nobre que qualquer outro. É através dele que se pode melhorar a memória, treinando-a. Nesse sentido, segundo Ávila (2004) quando diz que, ao decorar, o aluno exercita a memória e está se preparando para diversas situações nas quais essa informação memorizada – a tabuada – será muito útil, tendo ou não uma máquina de calcular disponível. Em muitas situações, os resultados armazenados na memória facilitarão os cálculos que estão em andamento na calculadora. Portanto, o aluno só tem a ganhar sob esse ponto de vista.

Nesse contexto, os resultados armazenados pela memória, sendo, eles tabuadas decoradas ou mesmo outras associações mentais, são de extremas importâncias para que se faça o uso de outra ferramenta que deveria ser, habitualmente, utilizadas pelos alunos: o cálculo mental.

Pode-se perceber a preocupação dos autores, acima mencionados, a respeito do uso indevido da máquina de calcular, pelas pessoas em geral e, principalmente pelos alunos. Tais colocações são de extrema importância para chamar atenção aos danos que podem

acontecer no desenvolvimento do raciocínio das pessoas, se o uso da calculadora se desenvolve de maneira equivocada.

Diante dessas colocações, Centro de estudo e pesquisa em educação, cultura e educação comunitária (CENPEC, 1977) acredita-se que:

[...] quando a calculadora é usada planejadamente nas aulas de Matemática, não inibe o pensamento, pelo contrario: tem um efeito motivador na resolução de problemas, estimula os processos de estimativa e cálculo mental, dá chances aos professores de propor problemas com dados mais reais e auxilia a elaboração de conceitos e a percepção de regularidade. (CENPEC, 1977).

O uso da calculadora não dispensa uma boa compreensão das operações, nem o aprendizado da tabuada. Provavelmente, os docentes que julgam desnecessário ensinar a tabuada simplesmente pelo fato da existência da calculadora, não perceberam a importância que ela tem tanto para a vida do aluno, como para o desenvolvimento do seu raciocínio. Em muitas situações, os resultados armazenados na memória facilitam os cálculos que estão em andamento na calculadora.

Quando a calculadora é usada de forma planejada nas aulas de Matemática tem um efeito motivador na resolução de problemas para os alunos, estimula os processos de estimativa e cálculo mental, dá chance aos professores de propor problemas com dados mais reais e auxilia a elaboração de conceitos e a percepção de regularidade de suas atividades.

Podemos estabelecer o uso harmonioso de um recurso tecnológico antigo, porém de efeito inovador em aulas de matemática. Talvez o que falte é a segurança do professor diante de tal situação e, ainda, a tradicional postura que a escola, apesar do passar dos tempos, ainda não aderiu. Mas, de certa forma, o professor deve se desafiar em tentar superar tais conceitos rígidos e ser mais flexível no sentido de dar chance ao aluno, de poder operar com a máquina, tendo em vista tantas vantagens que possam surgir.

2.3. CÁLCULO MENTAL

Como já foi mencionado anteriormente, grande parte de minhas expectativas, como professor surgiu durante ainda no meu curso ao nível de Licenciatura em Matemática e, mais precisamente, quando fiz uma pesquisa sobre “cálculo mental”. Uma das questões que mais se levantou era que os alunos não utilizavam o uso das calculadoras em sala de aula e, principalmente fora dela. Ao desenvolver o projeto, observei a importância do desenvolvimento desse recurso como um todo junto com o uso da calculadora, pois, se os alunos não conseguem fazer estimativas, o uso da calculadora torna-se útil sendo bem usada em sala de aula.

Cabe lembrar que a utilização de cálculo mental facilita a realização de estimativas, a fim de melhorar as idéias sobre o assunto estudado em sala de aula.

Contudo, a parte da prática docente, percebe-se que um número significativo de alunos não conhece ou não se lembram de usar cálculo mental em seu dia-a-dia escolar. Inúmeras vezes, ao indagá-los sobre o resultado de uma porcentagem simples, como uma divisão qualquer, por exemplo, percebe-se que os alunos não conseguem acompanhar o raciocínio matemático envolvido, sem utilizar o papel ou a calculadora, ou seja, são incapazes de trabalhar com o cálculo mental. Mesmo tentando convencê-los a responder a um problema, utilizando o cálculo pensado, verifica-se que são poucos os que sabem agir contando a partir de sua capacidade mental.

Talvez, um pouco de esquecimento para com um cálculo mental tenha cunho histórico. Segundo Parra (1996, p.190) na escola tradicional, a ênfase era dada as quatro operações na “realização sistemática do exercício destinado a memorizar resultados de cálculos numéricos”, sendo valorizadas “a eficácia e a velocidade do cálculo”. Com o surgimento de novos pensamentos pedagógicos, associados à escola ativa, a memória passa a ser desvalorizada e valoriza-se a compreensão dos problemas.

Assim, provavelmente, o que estava faltando no início das aulas era o uso de um método para o ensino do cálculo mental, isso é muito importante com o auxílio da do desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático juntamente com o uso da calculadora, e que não tornaria os alunos tão penderes com o uso da mesma.

2.4. ALGUMAS VANTAGENS DE USO DO CÁLCULO MENTAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

Existem quatro maneiras de resolver as contas que diariamente aparecem na nossa frente: usando a calculadora, estimando o resultado com base em referências e em experiências anteriores, fazendo o cálculo escrito ou usando o cálculo mental. Em atividades os alunos, geralmente os adultos usam a calculadora ou outras máquinas afins. No dia-a-dia, porém, o mais comum é chegar mentalmente ao resultado ou estimar um valor aproximado. Mas na escola essas estratégias não são valorizadas e a atenção ainda está no ensino da conta armada.

Durante muito tempo, se acreditou que a economia de etapas e a rapidez na resolução de problemas fossem os objetivos máximos a serem alcançados na disciplina de Matemática. Nesse sentido, ensinar juros para fazer contas parecia ser o mais indicado. Se por um lado o uso de fórmulas permite organizar o raciocínio, registrar, ler e chegar à resposta exata correta, por outro fixa o aprendizado somente nessa estratégia e leva o aluno a conhecer apenas uma prática cada vez menos usada e, pior, a realizar automaticamente, sem entender o que está fazendo.

Em sala de aula, é preciso mostrar aos estudantes que aquele raciocínio que parece desorganizado, na verdade, está apoiado nos juros simples. Exemplos: para resolver 20% de 100, é possível pensar da seguinte maneira com a calculadora: $100 * 20\%$ e seu resultado seria 20%, e para 10% de 1000 seria da mesma maneira com a calculadora é só multiplicar $1000 * 10\%$ e seu resultado seria 100 e assim por diante. Portanto podemos fazer isso com o cálculo mental, sabendo que seu resultado será o valor da porcentagem. Assim, os alunos sistematizam um conjunto de procedimentos, constrói um raciocínio e consegue decidir, em outras situações, pelo mais eficaz.

Existem diferenças básicas entre exercícios e problemas. No primeiro, o aluno não precisa decidir sobre o procedimento a ser utilizado para se chegar à solução. Pozo (1998, apud, SOARES & PINTO 2001) exemplifica:

“As tarefas em que precisa aplicar uma fórmula logo depois desta ter sido explicada em aula, ou após uma lição na qual ela aparece explicitamente... servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para posterior solução de problemas...”.

Trabalhando com raciocínio lógico é uma seção de reflexão: chama a atenção do aluno para refletir, constatar, descobrir ou provar algo. Exercícios resolvidos: exemplificam várias estratégias de solução de problemas. Exercícios propostos: grande variedade e quantidade de exercícios e problemas, para o aluno consolidar e aprofundar seus conhecimentos como um todo.

Um problema pode envolver muito mais do que a simples resolução das operações. Deve, sim, possibilitar ao aluno desenvolver estratégias, buscar vários caminhos para solucioná-lo à sua maneira, de acordo com sua realidade e raciocínio.

Atualmente, as pessoas têm uma grande necessidade de usar diversas estratégias mentais para poder sobreviver diante das dificuldades do dia-a-dia que deparamos e cabe então aos professores dar uma parcela de contribuição e ajuda para os alunos ao desenvolverem para vida lá fora. A fim de poder desempenhar as funções que são exigidas pelo mundo em transformação para o mercado de trabalho futuro.

Então, acreditamos que para um bom desempenho, lá fora diante das mais diversas situações, do mundo de trabalho, que exige muito o raciocínio lógico, são prováveis que se faça na própria escola, o uso do próprio cálculo mental associando ao da calculadora.

2.5. RELATO/ANÁLISE DA INTERVENÇÃO EM SALA DE AULA

Nossa pesquisa se deu numa escola pública da cidade de Araruna: Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamim Maranhão CEPES. Existem 31 professores nessa escola, cuja formação está distribuída assim: 2 professores só têm o pedagógico, 22 professores com nível superior completo e desses 9 são especialistas, 10 professores estão cursando o nível superior e apenas 1 cursando o mestrado. A turma escolhida foi do 1º (primeiro) ano do Ensino Médio que continha 18 alunos.

Nossa pesquisa de caráter experimental teve o objetivo de observar os alunos na resolução de problemas comparando os resultados desse problema resolvido por meio de diferentes representações (papel, lápis e calculadora); e analisar, especificamente, como os alunos usa e interpreta os resultados obtidos por meio deles

Os dados que foram coletados na pesquisa constituiu-se de um questionário de entrevista com os professores de Matemática (Apêndice A) e um questionamento de juro em relação aos alunos (Apêndice B).

No primeiro dia da pesquisa iniciada no dia 02/05/2011, demonstrei o conteúdo que iria trabalhar afim de que eles tivessem o conhecimento da importância daquele momento para o meu desenvolvimento no TCC de Matemática e também para minha formação acadêmica como professor. Logo em seguida demonstrei para a turma uma pequena parte da introdução de Juros e Juros Simples, e também mostrando para os alunos como resolver os juros existentes no assunto. Depois todos ficaram muito motivados quando falei que iria usar a calculadora com o novo conteúdo e na expectativa de aprender muito mais durante o período do TCC na sala de aula.

Ao iniciar com a turma o conteúdo de juros com o uso da calculadora, e eles nem se quer sabia fazer porcentagem usando a calculadora, porém foi demonstrado para todos eles e depois da explicação ficaram todos motivados e gostaram muito. Exemplificando no quadro com suas respectivas resoluções, e chamando alguns dos alunos para vir ao quadro para que a aula se tornasse mais participativa sobre o que eles não estavam entendendo. Alguns alunos falaram que nunca tinham visto esse assunto no ensino fundamental.

Já nas aulas do dia 03/05/2011 (foram duas aulas), trabalhei com a turma de acordo com as dúvidas e as dificuldades encontradas ao realizar um pequeno exercício na sala de aula (ver Apêndice B). Os alunos demonstraram dificuldades na hora do exercício de porcentagem com a calculadora, a aprendizagem do conteúdo abordado naquelas aulas não tinha sido bem compreendida e trabalhei novamente por meio de explicações no quadro e demonstrações por meio de exercícios resolvidos com toda turma na sala de aula em relação a juros simples.

Na aula do dia 05/05/2011 (apenas uma aula), iniciei com uma revisão do assunto estudado anteriormente e depois identifiquei a variável existente no assunto: $J =$ juros, $C =$ capital, $i =$ taxa e $t =$ tempo ou prazo como também o $M =$ montante, e que o montante tinha esse valor quando somamos o capital mais juros obtidos no cálculo (ver Apêndice E).

No dia 09, para verificar de forma mais clara a aprendizagem da turma, fiz um exercício (ver Apêndice F) sobre o conteúdo que tinha sido abordado e logo em seguida aproveitei a oportunidade para tirar algumas dúvidas que surgiram no momento da realização do exercício de alguns alunos ele(a) mim chamava na cadeira dele(a) para retirar a dúvidas, e assim foi bem melhor. Após ter realizado o exercício com a turma dando continuidade as explicações comecei a demonstrar como usar a calculadora nos juros simples nos problemas em relação ao assunto estudado.

No dia 10, foi desenvolvida mais uma atividade (ver Apêndice G) para verificação da aprendizagem da turma com relação ao assunto dado e observei diversas dificuldades dos

alunos enquanto alguns tudo bem e outros seria necessárias outras explicações para poder realizar a atividade em sala de aula com o uso da calculadora, e finalizando atribui-lhe uma nota.

No dia 12/05/2011 realizamos resoluções de problemas com a calculadora, para despertar o cálculo mental de forma clara, tornando-a numa aula participativa e também lucrativa na aprendizagem de todos, pois os alunos não tiveram dificuldades.

De acordo com o trabalhado foi possível observar que a turma tinha algumas dificuldades com relação ao conteúdo sobre juros simples, que foram estudados ou que nunca viram no ensino fundamental, a partir da demonstração de algumas dificuldades na compreensão. Com relação à impressão dos alunos sobre o que foram vistos em sala de aula eles acharam muito bom, mas com tristeza por não saber ou até ter visto nas séries anterior. Já com relação ao método de avaliação eles reclamam muito pelo fator de ter prova escrita, pelos os exercícios que na verdade são cobrados na sala de aula, no entanto a quantidade de exercícios só iria ajudá-lo, pois eram resolvidos em sala de aula, estando sempre a disposição de todos no momento de resolver as questões e tirando as dúvidas surgidas por cada um deles em sala de aula, a figura do professor.

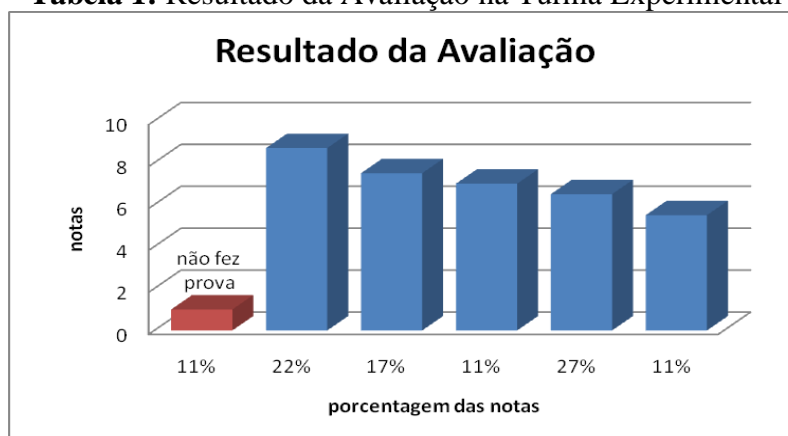
2.7. OS RESULTADOS

Após as aulas ministradas e discutidas acima, foi feita uma avaliação para verificar o nível de aprendizados dos alunos.

Essas atividades foram realizadas em duas turmas de 1º (primeiro) ano de ensino médio, onde usamos a calculadora na turma do 1º ano **E** que chamaremos de turma experimental, e no 1º ano do ensino médio **D** que chamaremos de turma controle, a atividade foi realizada sem o uso da calculadora.

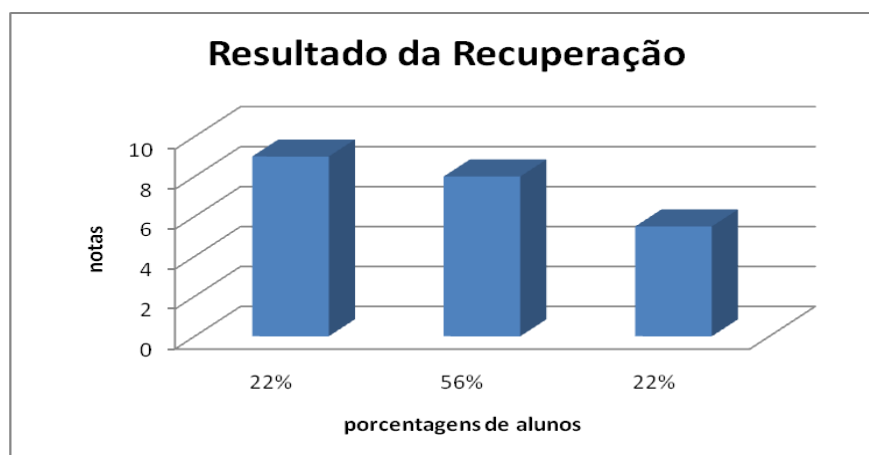
Os resultados podem ser observados nos gráficos abaixo:

Tabela 1: Resultado da Avaliação na Turma Experimental



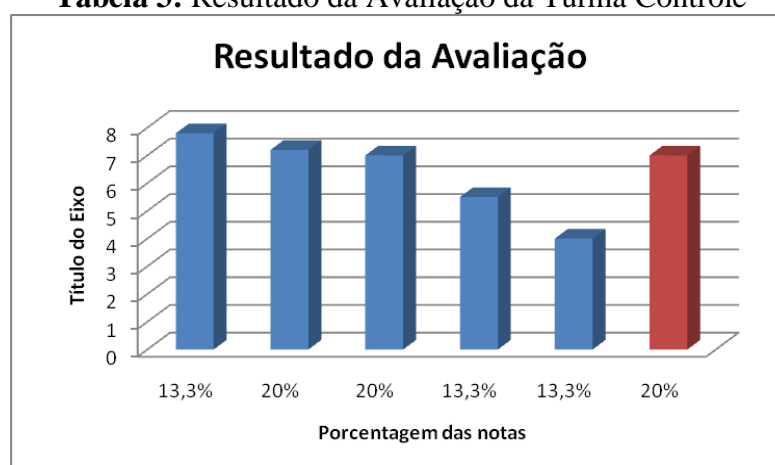
De acordo com o gráfico detectamos que a maioria dos alunos tiveram pontuação a cima de 7(sete), média sugerida na aprovação dos alunos quando estão sendo avaliados. Ou seja, dos 18 alunos que participaram dessa amostra, 11 (onze) conseguiram demonstrar maior aprendizagem no conteúdo. E mesmo os que não atingiram essa média, não se saíram tão mal, uma vez que a nota de menor valor foi 5 (cinco).

Mesmo assim para os alunos que não atingiram essas médias, propusemos outras aulas para verificar onde estava a dificuldade. Nessas aulas corrigimos a prova e fizemos alguns exercícios e depois de algumas aulas fizemos uma nova prova que chamamos de recuperação. Os resultados estão no gráfico abaixo:

Tabela 2: Resultado da Recuperação da Turma Experimental

No gráfico estão inseridas variáveis como quantidades de alunos e as respectivas notas obtidas na prova. A quantidade de alunos que fizeram a prova de recuperação foram 9 (nove), sendo 2 dois alunos que faltaram e 5 (cinco) alunos que não obtiveram nota igual ou maior que sete. Podemos perceber que 78% dos alunos obtiveram nota a cima de 7 (sete) o que mais uma vez comprovamos a eficiência da metodologia usada.

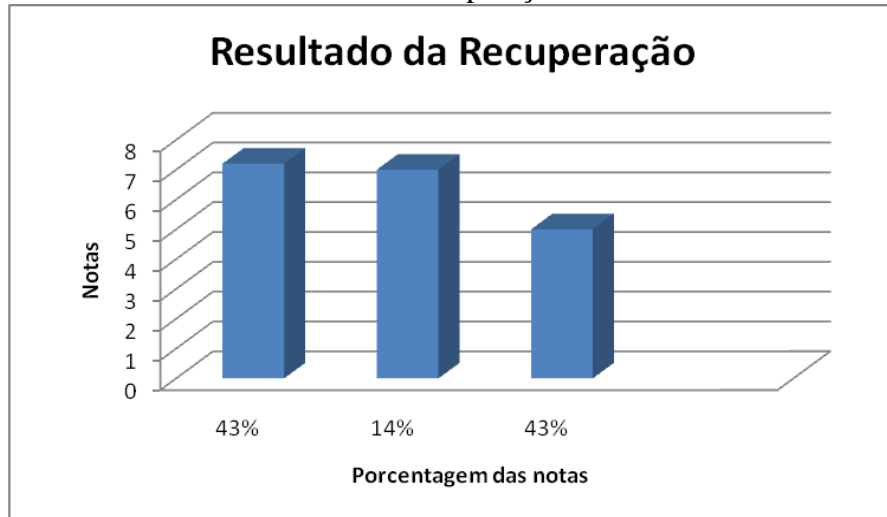
Para a turma Controle fizemos a mesma prova e os resultados podem ser observados no gráfico abaixo:

Tabela 3: Resultado da Avaliação da Turma Controle

Nota-se que dos 15 (quinze) alunos, 8 (oito) obtiveram notas acima ou igual a 7(sete). Comparando com a turma Experimental, que tivemos 11 alunos, percebemos o rendimento não foi tão bom como ocorreu na turma Experimental. A nota mais baixa foi 4 (quatro) que também é inferior a turma Experimental.

Também propusemos outras aulas para verificar onde estava a dificuldade nessa turma controle, onde corrigimos a prova e fizemos alguns exercícios, depois de algumas aulas fizemos uma nova prova que chamamos de recuperação. Os resultados estão no gráfico abaixo:

Tabela 4: Resultado da Recuperação da Turma Controle



A quantidade de alunos que fizeram a prova de recuperação foram 7 (sete). Podemos perceber que 57% dos alunos obtiveram nota a cima de 7 (sete), e que 43% não obteve bom rendimento nem na prova nem na recuperação, esse resultado continua sendo maior do que na turma experimental.

Chegamos a uma conclusão que o uso da calculadora é muito bom, quando utilizada de maneira correta, onde estamos diferenciando com uma atividade com o uso da calculadora e sem o uso da mesma, e vimos que a máquina teve uma boa aceitação não só para os alunos com também em relação a notas dos mesmos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar a intervenção dividimos os alunos em grupo na sala para trabalhar com a calculadora, que tem como foco central explorar os conceitos de porcentagem. Numa conversa que tivemos com os alunos, eles reconheceram a valor do trabalho com a tecnologia, viram que a Matemática tinha outra forma de ser explorada e gostaram muito de utilizá-la.

No decorrer da atividade com calculadora uma aluna ressaltou a importância de estar utilizando, sugerindo que eu continuasse trabalhando com essa tecnologia e explorando atividades envolvendo o dia a dia do aluno.

Os alunos sentiram algumas dificuldades em relação ao assunto estudado, por não ter visto nas séries anteriores, então não tinha conhecimento de quase nada, e com relação à máquina, ou seja, as calculadoras sentiram muita dificuldade por não saber utilizá-las de maneira correta.

Com relação aos juros simples demonstrei para eles primeiro o que significava as variáveis utilizadas no assunto, depois mostrei para eles as fórmulas do assunto e um problema para a resolução.

Acredito que alcançamos nossas expectativas, pois os alunos, que inicialmente não conheciam a ferramenta de aprendizagem calculadora, chegaram no final da pesquisa com um bom entendimento, como demonstraram os resultados anteriormente comentados.

A pesquisa realizada com os professores, revelou opiniões diversas a cerca do uso da calculadora no ensino da Matemática em sala de aula, pois alguns se posicionaram radicalmente contra o uso da máquina, enquanto outros se identificaram como recurso auxiliar na sala de aula.

O professor deve promover um elo entre os métodos de cálculo (manual, mental e automatizado), já que percebemos que os estudantes possuem concepções positivas a respeito do uso de novos recursos pedagógicos, principalmente quando esses próprios recursos os conduzem para o futuro melhor, ou seja, para algo que poderá servir fora da escola, em sua atividade profissional.

Analisando os resultados da aplicação do exercício podemos afirmar que os objetivos estabelecidos foram atingidos com boa parte da sala de aula. Utilizamos a Resolução de Problemas e verificamos os cálculos com a calculadora identificando se estava certa ou errada. Com isso, favoreceu a realização de um trabalho centrado no aluno usando a calculadora, como também favoreceu a participação e o interesse dos mesmos em sala de

aula. As reflexões sobre as diversas estratégias de resolução despertaram o interesse pela aprendizagem isso ficou demonstrado nos resultados das avaliações. Esta aprendizagem não ocorreu de forma homogênea, mas em diferentes graus de compreensão. Ao finalizar as atividades os alunos sentiram mais motivados para a resolução de situações problemas.

Com o uso da calculadora, foi possibilitado outro olhar nos alunos para o ensino/aprendizagem na aula de matemática, pois se envolveram mais nas atividades, trocaram idéias e criaram estratégias de resolução de problemas, participando assim na construção de seus conhecimentos como um todo de ser um aluno passivo, receptor do saber e passando a ser participativo melhorando sua aprendizagem. Verificamos as melhorias na aprendizagem da turma, mediante análise do exercício de verificação e logo após fiz uma atividade, podendo considerar o uso da mesma associando à metodologia de resolução de problemas uma ferramenta pedagógica que potencializa a aprendizagem no ensino de matemática nas próprias escolas como um todo.

Encerro esse estudo, consciente que deixo minha contribuição significativa a toda comunidade escolar, especialmente para a disciplina de Matemática no que diz respeito ao uso da calculadora na sala de aula, pois acredito que estou trabalhando para aproximar os alunos dos avanços tecnológicos de seu tempo como um todo.

O papel do professor tem um valor fundamental, uma vez que lhe cabe planejar atividades, coordenando e conduzindo a aula para a promoção de uma aprendizagem significativa. Os estudos efetuados mostraram que o trabalho realizado com a calculadora é enriquecedor, transformando a sala de aula num espaço de buscas e descobertas, tendo o instrumento como aliado em muitas tarefas.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA, G. **Explorando o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, SEF, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática)*. Brasília: A Secretaria, 1998.
- BIGODE, J.A.L. **A calculadora pode ser utilizada para desenvolver habilidades de estimativa e cálculo mental**. Disponível em: <www.matematicahoje.com.br> Acesso em 11 nov. 2004.
- CENPEC – Ensinar e Aprender 2. Curitiba, PR: SEED, 1998.
- DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. Editora Ática S.A., 1989.
- DANTE, Luiz Roberto, **Didática da resolução de problemas de matemática**. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2005.
- D'AMBRÓSIO, U. **A calculadora libera a turma a pensar**. Disponível em: WWW.ensino.net. Acesso em 10 ago. 2004.
- DINIZ, M.I.V.; MILANI, E. **Uma análise crítica do uso de calculadoras nas aulas de matemática**. Anais do IV ENEN: UNISINOS, São Leopoldo, julho, 1998.
- FERREIRA, A. B. DE H. **MiniAurélio**. Positivo, 2004. 1ª Edição.
- TAHAN, M. **As Maravilhas da Matemática**. Rio de Janeiro: Bloch, 1987.
- KUMAYAMA, Hideo. **O uso inteligente da calculadora**. Revista do Professor de Matemática. São Paulo, n. 39, 1º Quadrimestre, 1999.
- MOCROSKY, L. F. **Uso de Calculadoras em aulas de matemática: o que os professores pensam**. UNESP, Rio Claro, SP: 1997. (Dissertação de Mestrado).
- PARRA, CECÍLIA E SAIZ, IRMA, **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas**. 2ª edição. Tradução. Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 258p.
- POLYA, G. *How to solve it*. Penguins Books. 2ª edição. Disponíveis em http://www.edu.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/polya_solveit/traducaocoment.htm <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Polya.html> Acesso em: 23 de agosto de 2004.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto matemático.** Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PONTE, João Pedro da. **Investigações matemáticas na sala de aula/** João Pedro da Ponte, Joana Brocado, Hélia Oliveira. – 1ª Ed., 2ª reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 152 p. (Tendências em educação matemática,7).

POZO, J. I. **Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

SANTOS, J. A. R. **Mini-calculadora Eletrônicas.** São Paulo Edgard Blücher, 1997.

SANTOS, J. A. R. **Mini-calculadoras Eletrônicas.** São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

SILVA, A. V. Calculadoras na Educação Matemática: contributos para uma reflexão. **Revista Educação Matemática.** Lisboa: GRAFIS,1982.

SOARES, M. T. C., PINTO, N. B. *Metodologia da resolução de problemas.* In: 24ª Reunião ANPEd, 2001, Caxambu. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19>. Acesso em: 04 set. 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Questionário de Entrevista com os professores.

1- Sexo:

a) Masculino b) Feminino

2- Em qual nível de ensino está atuando atualmente?

a) 5^a a 8^a séries

b) Ensino Médio

3- Há quanto tempo você é formado?

a) Menos de 1 anos

b) De 2 a 5 anos

c) De 6 a 10 anos

d) Mais de 10 anos

4- Sua atuação é em que escola:

a) Escola Pública

b) Escola Particular

c) Escola Pública e Particular

5- Em seu curso de formação, foi ministrada a disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática?

a) Sim

b) Não

6- Se a resposta à questão anterior foi sim, qual foi sua impressão pessoal sobre a disciplina?

a) Gostei

b) Gostei muito

c) Não gostei

7. Qual a sua carga horária semanal?

- a) Até 10 h/a
- b) De 11 a 20 h/a
- c) De 21 a 30 h/a
- d) Mais de 30 h/a

8- Você conhece a Metodologia de Resolução de Problemas?

- a) Não conheço
- b) Conheço e aplico em minha prática docente
- c) Conheço, mas não aplico em minha prática docente

9- Você acha importante trabalhar com problemas nas aulas de matemática?

- a) Sim, por que? _____
- b) Não

10- Qual das práticas abaixo mais se aproxima da sua ao trabalhar com seus alunos? Marque apenas uma.

- a) Peço que resolvam os problemas que são propostos no livro didático
- b) Peço que formem grupos, criem um problema e apresentem sua solução
- c) Formulo problemas relacionados com o dia-a-dia dos alunos e peço que resolvam
- d) Trabalho com quebra-cabeças e desafios para aguçar sua criatividade
- e) Peço que elaborem e escrevam uma estratégia para resolver um problema proposto
- f) Peço aos alunos que façam um desenho representando o problema e o esquema de solução
- g) Passo vários problemas de cada operação para eles fixarem o conhecimento

11- Você trabalha com seus alunos as etapas ou planos para se resolver um problema?

- a) Sim, pois acho interessante que eles elaborem uma estratégia de resolução
- b) Não, pois acho que pode impedir a criatividade dos alunos frente a um problema

12- Você encontra alguma dificuldade ao trabalhar essa metodologia?

- a) Sim. Qual _____
- b) Não

13- Ao trabalhar problemas com os alunos ELES apresentam dificuldades? Quais?

APÊNDICE B

2º) Questionamentos:

O que você pensa que é juros?

Vocês já ouviram falar em juros?

Vocês poderiam dar um exemplo de uma situação que já ouviram falar em juros?

Pode ser uma situação que você ouviu falar em algum lugar?

O que vocês acham sobre juros?

Vamos ver uma definição teórica sobre juros:

3º) Conclusões:

Esse acréscimo ou essa compensação que estamos nos referindo chama-se juros e corresponde sempre a um percentual do valor comprado ou até mesmo da compra. Então podemos dizer que:

Juros é um acréscimo em dinheiro que se paga ou se recebe.

Entenderam agora, ficou mais claro até o momento o que são juros?

Agora vamos ver variáveis que usamos para calcular juros simples:

APÊNDICE C

Primeira Aula

Duração da aula: duas horas-aulas equivalente a 90 minutos

Conteúdo: Juros: Conceitos

Objetivo da aula:

Realizar atividades com o auxílio da calculadora para familiarizar com a máquina;

Identificar as variáveis utilizadas nos cálculos de Juros;

Conferir na calculadora os resultados obtidos nos exercícios feitos anterior com lápis e papel;

Desenvolvimento:

Como forma de introduzir o trabalho, que faz a distribuição de calculadora comum nas aulas de Matemática no uso de Juros simples

Os alunos realizarão algumas atividades em sala de aula explorando a máquina seguindo a seguinte maneira:

1º) Inicialmente, os alunos devem fazer os cálculos relacionados a baixo utilizando o lápis e o papel?

a) $6 : 100 =$

b) $3,5 : 100 =$

c) $0,035 \cdot 100 =$

d) $\frac{35}{100}$ na forma decimal

e) 7% de 300

2º) Como vocês devem fazer para chegar a os resultados?

3º) Existe alguma técnica (estratégia) para saber se os resultados estão corretos?

4º) Qual, você pode descrevê-los?

5º) Agora vamos resolver o mesmo exercício usando a calculadora?

6º) Comando básicos que todos vocês já tem conhecimento?

Ligar: Tecla ON/C

Desligar: Tecla OFF

Agora vamos inserir os dados, após ligar a calculadora, digite os valores necessários e as operações utilizadas no cálculo.

Exemplo: Para calcular os produtos entre dois números, digite os valores e entre eles, a operação utilizada na operação, sucedida pelo o sinal de igualdade (=).

7º) Vocês encontram os mesmo resultados?

Se não, diga por que não encontraram?

APÊNDICE D

Recurso: Material usual do aluno: A calculadora;

Avaliação: será considerado se aluno:

A participação da aula ativamente, interagindo com a calculadora e comentando com os colegas e professor;

Resolver corretamente a maior parte das atividades propostas.

Segunda aula

Conteúdos: Juros e resoluções-problema

Objetivo da aula:

Resolver situações-problema com o uso da calculadora, envolvendo conhecimento da aula anterior sobre juros.

Desenvolvimento:

Nessa aula, vamos ver algumas situações nas quais você pode aplicar os cálculos de juros e como podemos resolvê-los.

Primeiro passo vai ver: O que vocês lembram-se da aula anterior, o que são juros, capital e taxa, o professor irá investigar os conceitos que vai utilizar nessa aula, visto na aula anterior.

VAMOS VER ALGUMAS SITUAÇÕES ENVOLVENDO JUROS.

1) Uma pessoa emprestou R\$ 5.000,00 de um banco, por quatro meses, foi combinado uma taxa de juros simples de 3% ao mês.

- a) Qual a quantia que ele deve pagar de juros?
- b) Qual o total que ele terá de pagar no fim do empréstimo?

Para resolução da situação:

1º) IDENTIFICANDO AS VARIÁVEIS:

A identificação das variáveis, ou seja, o valor que essa pessoa emprestou do banco é capital, portanto:

$$C = 5.000,00$$

O tempo dos três meses é o prazo: Então $t = 4$ meses

Como o próprio problema, já diz que é um taxa de 3% ao mês, você com a calculadora, irá transformar a taxa percentual em unitária, ou seja, pegue a calculadora e faça **3: 100**, que terá um resultado 0,03, então a taxa $i = 0,03$ am.

2º) ENTENDENDO O PROBLEMA:

Como os juros será cobrados a uma taxa de 0,03 sobre o valor do capital durante 4 meses basta, calcular o valor dos juros de um mês e multiplicar pelo total do tempo, ou seja, nesse caso, por 4 meses.

3% de 5000, que é 0,03. $5000 = 150$

Como o empresto foi um tempo de 4 meses, então é só **$150 \cdot 4 = 600$**

Logo, o total de juros a serem pago será de 600 reais, que responde a primeira pergunta (letra a)

Para responder a segunda pergunta (letra b), que pede o total valor do empréstimo, ou seja, o Montante deveu somar o valor do capital (C) mais aos juros (j), assim:

Capital = 5000,00 Juros = 600,00 e Montante resolvemos pela fórmula: **$M = C + j$**

$M = C + j$

$M = 5000 + 600 = 5.600,00$

O valor de 5.600,00 reais é o valor do montante que será pago no final do empréstimo.

Nas atividades de 2 e 3 utilize a calculadora para transformar a taxa percentual em unitária.

2) Quanto vai render de juros um capital de R\$ 2500,00, pelo prazo de 8 meses a uma taxa de 1,45% ao mês?

Para resolução da situação:

1º) IDENTIFICANDO AS VARIÁVEIS:

A identificação das variáveis, ou seja, o valor que essa pessoa emprestou do banco é capital, portanto:

$C = 2500,00$

O tempo dos três meses é o prazo: Então $t = 8$ meses

Como o próprio problema, já diz que é uma taxa de 1,45% ao mês, você com a calculadora, irá transformar a taxa percentual em unitária, ou seja, pegue a calculadora e faça **1,45: 100**, que terá um resultado 0,0145, então a taxa $i = 0,0145$ am.

2º) ENTENDENDO O PROBLEMA:

Como os juros serão cobrados a uma taxa de 0,0145 sobre o valor do capital durante 8 meses basta, calcular o valor dos juros de um mês e multiplicar pelo total do tempo, ou seja, nesse caso, por 8 meses.

1,45% de 2500, que é 0,0145. 2500 = 36,25

Como o empréstimo foi um tempo de 8 meses, então é só **36,25 . 8 = 290**

Logo, o total de juros a serem pago será de 290 reais, que responde a primeira pergunta (letra a)

Para responder a segunda pergunta (letra b), que pede o total valor do empréstimo, ou seja, o Montante deveu somar o valor do capital (C) mais aos juros (j), assim:

Capital = 2500,00 Juros = 290,00 e Montante resolvemos pela fórmula: **$M = C + j$**

$M = C + j$

$M = 2500 + 290 = 2.790,00$

O valor de 2.790,00 reais é o valor do montante que será pago no final do empréstimo.

Agora, os alunos iram me ajudar resolver outras situações:

3) Um agricultor fez um empréstimo de R\$ 60.000,00 e vai pagar em 6 meses a uma taxa de 2,5% ao mês. Determine:

- a) a quantia que o agricultor vai pagar de juro por mês;
- b) a quantia que o agricultor vai pagar de juros no período de empréstimo;
- c) o valor a ser devolvido com juros.

Para resolução da situação:

1º) IDENTIFICANDO AS VARIÁVEIS:

A identificação das variáveis, ou seja, o valor que o agricultor emprestou do banco é capital, portanto:

$$C = 60.000,00$$

O tempo dos três meses é o prazo: Então $t = 6$ meses

Como o próprio problema, já diz que é um taxa de 2,5% ao mês, você com a calculadora, irá transformar a taxa percentual em unitária, ou seja, pegue a calculadora e faça **2,5: 100**, que terá um resultado 0,025, então a taxa $i = 0,025$ am.

2º) ENTENDENDO O PROBLEMA:

Letra a) Como os juros será cobrados a uma taxa de 0,025 sobre o valor do capital durante 4 meses basta, calcular **2,5% de 60000, que é:**

$$0,025 \cdot 60000 = 1500$$

Letra b) Como os juros serão cobrados a uma taxa de 0,025 sobre o valor do capital durante 6 meses, basta calcular o valor dos juros de um mês e multiplicar pelo o total do tempo, ou seja, nesse caso, por 6 meses.

Como o empresto foi um tempo de 6 meses, então é só **$1500 \cdot 6 = 9000$**

Logo, o total de juros a serem pago será de 9000 reais

Letra c) Para responder a letra (c), que pede o total do valor a ser devolvido com juros, basta calcular o Montante. Devemos somar o valor do capital(C) mais aos juros (j), assim:

Capital = 60000,00 Juros = 9000,00 e Montante resolvemos pela fórmula: **$M = C + j$**

$$M = C + j$$

$$M = 60000 + 9000 = 69.000,00$$

O valor de 69.000,00 reais deverá ser pago já incluindo os juros.

APÊNDICE E

Terceira aula

Duração de aula: duas horas-aula equivalente 90 minutos.

Conteúdos: Regimes de capitalização: Juros Simples

Objetivo da aula:

Identificar os regimes de capitalização simples;

Realizar atividades que envolvam situações de juros simples com o uso da calculadora, envolvendo conhecimento da aula anterior sobre juros.

Desenvolvimento:

Vamos lembrar o que são juros?

O que são?

Quem os usa?

Alguém sabe como é que o banco calcula os juros pagos ou recebidos?

De uma maneira geral:

J: é o juro simples

C: é produzido por um capital

i: é a uma taxa unitária

t: é o um prazo determinado

É calculado pela fórmula de juros simples assim:

$$J = C * i * t$$

Exemplos:

a) Determine o valor do capital que aplicado durante 14 meses, a uma taxa de 6%, rendeu juros de R\$ 2.688,00.

Encaminhamento da resolução:

1º) IDENTIFICANDO AS VARIÁVEIS:

Primeiro passo deve identificar as variáveis, ou seja, o valor dos juros é de 2688 reais; portanto:

$$J = 2688$$

O prazo de 14 meses, o tempo determinado para pagar a conta.

Como já fala o problema a taxa é de 6% ao mês, logo com a calculadora você ira transformar essa taxa percentual em unitária, ou seja, na calculadora faça 6:100 que vai chegar a um resultado 0,06, ou seja, a taxa $i = 0,06$ ao mês.

2º) ENTENDENDO O PROBLEMA:

Como os juros são cobrados a uma taxa de 0,06 ao mês em cima do valor do capital, durante 14 meses, sabemos que o valor dos juros simples é igual ao produto do capital e a taxa pelo valor do tempo. Vejamos:

Dados:

$$J = 2688$$

$$C = ?$$

$$I = 0,06$$

$$T = 14 \text{ am}$$

$$J = C * i * t$$

$$2688 = C. 0,06. 14$$

$$2688 = C.0,84$$

$$C = 2688 / 0,84$$

$$C = 3200$$

O valor do capital é de R\$ 3.200,00.

b) Uma pessoa tomou emprestada a importância de 2.000,00, pelo prazo de 24 meses, à taxa de 4% ao ano, em regime de juros simples. Qual o valor do juro a ser pago?

Encaminhamento da resolução:

1º) IDENTIFICADO AS VARIÁVEIS

O primeiro passo deve ser identificado às variáveis, ou seja, o valor que a pessoa emprestou ao banco é conhecido como capital, então:

$$C = 2.000,00$$

O prazo é de 24 meses, mas, como a taxa esta em ano, podemos pensar em 24 meses que corresponde a 2 anos; assim $t = 2$ anos.

Como informa o problema, a taxa de juros é de 4% ao ano; assim, com a calculadora, podemos transformar essa taxa percentual em unitária, ou seja, na calculadora faça 4:100 que vai chegar a um resultado 0,04, ou seja, a taxa $i = 0,04$ ao a.a.

2º) ENTENDENDO O PROBLEMA:

Como os juros são cobrados a uma taxa de 0,04 ao ano em cima do valor do capital, durante 2 anos, sabemos que o valor dos juros simples é igual ao produto do capital e a taxa pelo valor do tempo. Vejamos:

$$J = C * i * t$$

Dados:

$$J = ? \qquad J = 2000 \cdot 0,4 \cdot 2$$

$$C = 2.000 \qquad J = 1600$$

$$i = 0,4 \text{ a.a.}$$

$$t = 2 \text{ anos}$$

O juro a ser pago é de R\$ 1.600,00

APÊNDICE F

Exercícios:

1) No dia 1º de março, uma importância de R\$ 27.500,00 foi aplicado no banco que, no dia 1º de junho fazia um total de R\$ 31.625,00. Qual a quantia de juros por mês, e qual a taxa mensal aplicada?

Encaminhamento da resolução:

1º) IDENTIFICANDO AS VARIÁVEIS:

O primeiro passo deve ser a identificação das variáveis, ou seja, o valor do **capital é R\$ 27.500,00**, que foi aplicado por um período de **3 meses** (março, abril e maio) rendendo **juros de 4125,00**, na calculadora você deve fazer **31625 – 27500** que chegamos a um resultado de **4125**.

Logo, temos:

$$C = 27500$$

$$J = 4125$$

$$I = ?$$

$$t = 3 \text{ meses}$$

2º) ENTENDENDO O PROBLEMA:

Sabemos que o valor dos juros simples é igual ao produto do tempo e a taxa pelo valor do capital, ou seja:

$$J = C \cdot i \cdot t$$

Dados:

$$J = 4125$$

$$C = 2750$$

$$t = 3 \text{ meses}$$

$$i = ?$$

Logo, temos:

$$4125 = 27500 \cdot i \cdot 3$$

Pegue a calculadora e faça $27500 \cdot 3$ que chegamos a um resultado de **82500** e pegue **4125**: **82500** logo temos um resulta de **0,05**.

$$\text{Logo } i = 0,05$$

Depois pegamos na calculadora e multiplicamos **0,05** **100** que chegamos a um resultado de **5%**.

A resposta é: a taxa de **0,05** ou **5%** ao mês.

Uma aplicação feita durante 6 meses rendeu R\$ 15.600,00 de juros. Qual a quantia aplicada, se a taxa de juro foi de 4% ao mês?

Encaminhamento de solução:

1º) IDENTIFICANDO AS VARIÁVEIS:

O primeiro passo deve ser a identificação das variáveis, ou seja: a informação inicial é que o prazo é de 6 meses, e os juros de R\$ 15600. A taxa percentual é de 4%, então, para obter a taxa unitária de 0,04

Portanto:

$$C = ?$$

$$J = 15600$$

$$n = 6 \text{ meses}$$

$$i = 0,04 \text{ a.m.}$$

2º) ENTENDENDO O PROBLEMA:

Sabemos que o valor dos juros simples é igual ao produto do tempo e à taxa pelo valor do capital, ou seja,

$$J = C \cdot i \cdot t$$

Temos:

$$J = 15600$$

$$C = ?$$

$i = 0,04$ a.m.

$n = 6$ meses

$$15600 = C \cdot 0,04 \cdot 6$$

$$15600 = C \cdot 0,24$$

$$C = 65.000,00$$

Na calculadora você faz $0,04 \cdot 6$, que você vai chegar ao resultado $0,24$.

Na calculadora você faz $15600 : 0,24$, que você vai chegar ao resultado $65.000,00$.

A resposta: O capital aplicado foi de $65.000,00$.

Recursos: o material utilizado pelo aluno, caderno, lápis e calculadora.

Avaliação: Será considerada satisfatória para o aluno pela participação ativa do aluno, interagindo com o material e comentando o assunto com os colegas e professor

APÊNDICE G

Quarta Aula

Duração de aula: duas horas-aula equivalente 90 minutos.

Conteúdos: Taxas Equivalentes e Taxas proporcionais em Juros Simples

Objetivo da aula:

Identificar taxas equivalentes e taxas proporcionais em situações de juros simples;
Realizar atividades que envolvam situações de juros simples e taxas equivalentes e proporcionais, com o uso da calculadora, envolvendo conhecimento, para realizar os cálculos mais demorados.

Desenvolvimento:

Todos vocês já ouviram falar de taxas de juros que são conhecidas como: diárias, mensais, anuais, etc, oferecidas e cobradas por instituições financeiras, como por exemplo, lojas, em que compramos.

Nesses casos é utilizada a conversão de taxas, ou seja, taxas equivalentes ou proporcionais para os clientes.

2.1.2) Taxas Equivalentes e Taxas Proporcionais em Juros Simples

a) Taxas Equivalentes

São taxas aplicadas no mesmo capital, durante ao mesmo tempo e produzindo juros iguais.

Exemplos:

a) Qual a taxa mensal equivalente a 60% aa, se um ano tem 12 meses?

$$60\% : 12 = 5\% \text{ am}$$

b) Qual é a taxa anual equivalente a 7% at, se um ano tem 4 trimestres.

$$7\% \cdot 4 = 28\% \text{ ao ano.}$$

b) Taxas Proporcionais

Duas ou mais taxas de juros simples são conhecidas como proporcionais quando seus valores e seus respectivos períodos de tempo, reduzido a uma mesma unidade, formaram uma proporção.

Exemplos:

a) Encontrar a taxa de juros simples mensal proporcional a 36% aa se 1 ano sabemos que tem 12 meses.

$$36\% : 12 = 3\% \text{ a.m.}$$

ALGUMAS SITUAÇÕES ENVOLVENDO AS TAXAS NOS JUROS SIMPLES

1) Calcular a taxa de juros mensal na forma unitário e proporcional a:

a) 48% aa =

se 1 ano tem 12 meses, $48\% : 12 = 4\%$, ou seja, na calculadora é só dividir $4 : 100 = 0,04$ ao mês.

b) 40% as

se 1 ano tem 2 semestre, $40\% : 2 = 20\%$, ou seja, na calculadora é só dividir $20 : 100 = 0,20$ ao mês.

c) 1,3% ad =

se 1 mês tem 30 dias (prazo comercial), $1,3\% \cdot 30 = 39\%$, ou seja, na calculadora é só dividir $39 : 100 = 0,39$ ao mês.

2) Calcular a taxa de juro semestral e proporcional:

a) 0,4% ad =

se 1 semestre tem 6 meses e equivale a 180 dias, então $0,4\% \cdot 180 = 72\%$, ou seja, na calculadora é só dividir $72 : 100 = 0,72$ ao semestre.

b) 13% am =

se 1 semestre tem 6 meses, então $13\% \cdot 6 = 78\%$, ou seja, na calculadora é só dividir $78 : 100 = 0,78$ ao semestre.

c) 60% aa =

se 1 ano tem 2 semestres, então $60\% : 2 = 30\%$, ou seja, na calculadora é só dividir $30 : 100 = 0,30$ ao semestre.

3) Calcular as taxas de juros simples mensal, trimestral e anual, proporcional ao 3% ao dia.

a) Mensal = _____

b) Trimestral = _____

c) Anual = _____

Encaminhando a solução:

Letra a) A taxa informada é de **3%** ao dia. Como pede que deve, ser calculada a taxa mensal, o mês comercial tem **30** dias. Na calculadora basta multiplicar a taxa pó **30** dias (**3% . 30 = 90**), depois dividido o valor da multiplicação por que é **90: 100 = 0,9**), ou seja, a taxa mensal é de **0,9 ou 90%** ao mês.

Letra b) Vamos encontrar a taxa trimestral, ou seja, 3 meses.

Como já calculamos a taxa mensal que é 0,9 ou 90%, agora é só multiplicar por 3 e que o resultado é de 270% ao trimestre.

Na calculadora devemos fazer da seguinte maneira, basta multiplicar **0,9.3**, que chegamos a um resultado **2,7** e depois multiplicamos **2,7.100 = 270**

Letra c) Vamos agora encontrar a taxa anual. Como já encontramos a taxa trimestral de 270, e o ano todos nós sabemos que tem 4 trimestre, basta multiplicar por 4.

Na calculadora devemos fazer da seguinte maneira, basta multiplicar **270 .4 = 1080**.

O resultado é de 1080% por ano.

ANEXOS

ANEXO A

As unidades de tempo, ou seja, os prazos são representados das seguintes maneiras:

UNIDADES DE TEMPO MAIS UTILIZADAS

- ao dia = ad
- ao mês = am
- ao bimestre = ab
- ao trimestre = at
- ao quadrimestre = aq
- ao semestre = as
- ao ano = aa

Taxa percentual: representa o juro de 100 unidades do capital, no período tomado como unidade de tempo e é estrito utilizando o símbolo % (por cento) que vem do latim da palavra per centum.

A taxa $i = 40\%$ am (Lê-se 40 por cento ao mês)

A taxa $i = 2\%$ ad (Lê-se 2 por cento ao dia)

A taxa $i = 10\%$ at (Lê-se 10 por cento ao trimestre)

A taxa $i = 100\%$ aa (Lê-se cem por cento do capital em cada ano)

Taxa unitária: (i) Indica juros pagos por cada unidade de capital, por período, por exemplo:

A taxa de 0,10 am. Significa que o juro é de 0,10 do capital, em cada mês.

A taxa de 0,40 aa. Significa que o juro é de 0,40 do capital em cada ano.

A taxa de 0,03 ad. Significa que o juro é de 0,03 do capital em cada dia.

Agora vamos uma taxa que esta escrita na forma de percentual, para transformar unitária utilizando a calculadora:

Transformando as taxas percentuais em unitária, vejamos:

a) Se temos uma taxa de 4% é mesmo que 4/100, na calculadora é só fazer 4:100, que temos um resultado de 0,04 que é a taxa unitária.

b) Então se tiver a taxa de 15% é igual a?

c) E uma taxa de 9,5% é igual a?

Nota: A taxa (**i**) e o tempo ou prazo (**t**) devemos ter a mesma unidades, ou seja, se temos a taxa (**i**) mensal, (**t**) deve ser calculado em mês; se a taxa for calculada em ano, o prazo também será calculado em ano também, e assim por diante.

d) Montante (**M**) montante ou valor acumulado, relativo a uma aplicação ou valor principal, é definido como um capital acrescido do seu respectivo juro, ou seja:

Fórmula Matemática: $M = C + J$