

## O USO DA CALCULADORA CIENTÍFICA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: INVESTIGANDO CONCEPÇÕES E EXPLORANDO POTENCIALIDADES NUMA OFICINA

José Edivam Braz Santana – Kátia Maria de Medeiros  
[edivamsantana@hotmail.com](mailto:edivamsantana@hotmail.com) – [katiamedeirosuepb@gmail.com](mailto:katiamedeirosuepb@gmail.com)  
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB - Brasil

Núcleo temático: Recursos para o ensino e aprendizagem das matemáticas

Modalidade: CB

Nível educativo: Terciário (16 a 18 anos)

Palavras chave: Calculadora Científica. Resolução de Problemas. Ensino Médio. Oficina

### Resumo

*Esta pesquisa teve por objetivo explorar as concepções sobre o uso da Calculadora Científica e possibilidades deste uso no processo de resolução de problemas matemáticos. Foi realizada com alunos de uma turma do 3º Ano do Ensino Médio de uma escola da Rede Estadual de Ensino da cidade de Afogados da Ingazeira-PE, Brasil, no período de setembro/2014 a maio/2015. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, o estudo de caso foi a metodologia de estudo adotada. Nesta Comunicação Breve focaremos numa Oficina, para Apresentação da Calculadora Científica. Os resultados apontam para a não utilização da calculadora na sala de aula, pela professora de Matemática da turma pesquisada. Os alunos consideram que usar a calculadora faz com que desaprendam a fazer cálculos manuscritos, tornem-se dependentes da máquina. A Oficina teve como objetivo a apresentação da calculadora científica como ferramenta de trabalho nas aulas de Matemática do Ensino Médio, proporcionando aos alunos o manuseio da mesma e a descoberta de utilidades e funções, mostrando algumas potencialidades de uso, algumas das funções disponíveis e, possivelmente, mais utilizadas neste nível de ensino. Com esta apresentação percebemos que a calculadora foi uma “novidade” para os alunos, que ficaram curiosos por compreender sobre seu funcionamento.*

### Introdução

Presenciamos, nos últimos anos, um avanço tecnológico muito grande nas mais diversas áreas. O computador, o celular, a calculadora, a TV, o DVD passaram a fazer parte do cotidiano de muitas pessoas e, é claro, estão presentes em, praticamente, todas as escolas do país. No entanto, este fato não significa que o desempenho escolar dos alunos tenha sofrido melhorias, principalmente na área das Ciências Exatas. A Matemática é uma das disciplinas

que mais reprova e uma das mais rejeitadas pelos alunos, o que tem causado evasão e repetência nas escolas.

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Brasil, 2006), o processo de ensino e aprendizagem, historicamente construído, e mais presente nas salas de aula de Matemática, concebe o ensino como “transmissão de conhecimento”, e a aprendizagem como “mera recepção de conteúdos”, sendo esta uma visão tradicionalista, na qual “a aprendizagem é vista como um acúmulo de conhecimentos, e o ensino baseia-se essencialmente na “verbalização” do conhecimento, por parte do professor” (Brasil, 2006, p. 80).

Esta é uma concepção de ensino e aprendizagem muito comum no campo educacional, por apresentar a vantagem de se atingir um grande número de alunos ao mesmo tempo, visto que toda atividade educativa fica sob a responsabilidade do professor, por outro lado, “demanda alunos bastante motivados e atentos à palavra do professor, o que não parece ser o caso para grande parte de nossos alunos, que estão imersos em uma sociedade que oferece uma gama de outras motivações” (idem).

Portanto, a escola precisa se atualizar e repensar estas concepções ainda arraigadas à forma tradicional de ensinar e aprender. Para D’Ambrósio (1986): “A escola deve se antecipar ao que será o mundo de amanhã. É impossível conceber uma escola cuja finalidade maior seja dar continuidade ao passado. Nossa obrigação primordial é preparar gerações para o futuro” (p. 42). Desta forma, faz-se necessário atentarmos para o uso da tecnologia na sala de aula, porque fora dela, já está tomando o espaço de brinquedos pelas crianças e se firmando como artigo indispensável para os jovens e adultos.

Buscando responder à seguinte Questão Norteadora: Como o uso da calculadora científica pode auxiliar os alunos de uma turma do 3º Ano do Ensino Médio em relação à resolução de problemas matemáticos em sala de aula?

Tivemos como Objetivo Geral explorar as concepções sobre o uso da Calculadora Científica e possibilidades deste uso no processo de resolução de problemas matemáticos.

### A Calculadora na Sala de Aula de Matemática

Diversos estudos (Albergaria & Ponte, 2008; Fedalto, 2006; Guinther, 2009; Medeiros, 2003; Mercê, 2008; Mocrosky, 1997; Oliveira, 1999; Ruthven, 2009; Selva & Borba, 2010) têm

253

tratado sobre o uso da calculadora nas aulas de Matemática e apontado para uma preocupação em comum (ainda que implícita): “*quando e como a calculadora poderá ser considerada um instrumento de construção do conhecimento?*”.

Desta forma, o ensino da Matemática deve possibilitar ao aluno fazer o melhor uso da calculadora, incentivando-o a investigar propriedades, verificar possibilidades de manipulação, tomar decisões em contextos variados, tendo como efeito importante e decisivo o desenvolvimento de uma atitude de pesquisa e investigação.

O uso planejado e criativo da calculadora nas escolas pode potencializar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, favorecendo a busca e a percepção de regularidades e o desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas.

Conforme Oliveira (1999) afirma:

O uso da calculadora em sala de aula de Matemática é um dos meios que o professor de Matemática pode se utilizar para criar situações que levem a ele e seus alunos a refletir sobre a construção do conhecimento matemático e a socialização do saber, transformando a sala de aula em um ambiente propício à discussão, troca de experiências e de elaboração de estratégias para se construir uma nova sociedade brasileira. (p. 124-125)

Portanto, cabe ao professor criar situações que instiguem os alunos a investigar, conjecturar, fazer estimativas, buscar alternativas para melhorar a situação do ensino da Matemática, que não pode ser vista apenas como uma disciplina descontextualizada, que venera a memorização de fórmulas, que não aguçá o raciocínio dos alunos. O uso da calculadora em sala de aula permite criar situações em que os alunos desenvolvam estratégias de resolução de problemas, percepção dos conceitos matemáticos aplicados nas situações vivenciadas, desenvolvendo também a pesquisa, a discussão de resultados, ou seja, o uso da calculadora oferece inúmeras contribuições importantes para o ensino da Matemática.

Vale salientar que não é a simples utilização de algum recurso tecnológico que tornará mais fácil algum conteúdo matemático ou tornará a aula mais atraente, ou ainda que fará com que os alunos aprendam mais. No entanto, o uso das tecnologias pode favorecer o

desenvolvimento de habilidades e competências necessárias ao convívio dos alunos, tanto na escola quanto na sociedade. No caso específico da calculadora, diversos estudos (Albergaria & Ponte, 2008; Guinther, 2009; Medeiros, 2003; Selva & Borba, 2010) têm apontado para a importância da sua utilização nas aulas de Matemática para o aprendizado de diversos conteúdos matemáticos.

De maneira particular, nessa pesquisa, defendemos o uso da calculadora científica nas aulas de Matemática do Ensino Médio, para a resolução de problemas, por entender que esta pode propiciar, dentre outros, tempo para analisar a razoabilidade das respostas encontradas.

### **Um olhar sobre a resolução de problemas**

Citada por pesquisadores (Oliveira, 1999; Albergaria & Ponte, 2008; Guinther, 2009; Fedalton, 2006; Ruthven, 2009) como metodologia que pode ser potencializada com o uso da calculadora, a resolução de problemas pode ser entendida, segundo Boavida et al (2008) como um,

processo de aplicar o conhecimento previamente adquirido a situações novas e que pode envolver exploração de questões, aplicação de estratégias e formulação, teste e prova de conjecturas. Trata-se de uma atividade muito absorvente, pois quem resolve um problema é desafiado a pensar para além do ponto de partida, a pensar de modo diferente, a ampliar o seu pensamento e, por estas vias, a racionar matematicamente. (p. 14)

Assim, o próprio processo de utilização da calculadora poderá constituir-se numa tarefa de resolução de problemas quando considerarmos o manuseio do instrumento, a descoberta de funções, particularmente ao tratarmos da calculadora científica, objeto da nossa pesquisa.

Desta forma, a resolução de problemas deve ser tomada na sala de aula de Matemática como um “processo de importância crucial” (Boavida et al, 2008), como “o coração da Matemática” (Halmos, 1980 citado por Schoenfeld, 2013), “o motor” para a aprendizagem da Matemática (Medeiros, 2001).

Concordando com estas ideias, Bravo e Sanchez (2012) (p. 40) asseguram que,

A resolução de problemas matemáticos é uma fonte inesgotável de conhecimento matemático que, [...] deveria ser trabalhada em sala de aula fazendo os alunos protagonistas de seus acertos e erros. As situações problemáticas abertas fomentam no aluno o desenvolvimento de sua criatividade fazendo-o mais competente na sociedade atual.

Portanto, a resolução de problemas é de fundamental importância no ensino e aprendizagem da Matemática por proporcionar ao aluno possibilidades de compreender a Matemática e, sobretudo, saber “aplicá-la” em situações do cotidiano. No entanto, para que possam motivar o aluno e despertar sua criatividade, curiosidade e capacidades de argumentação, as atividades propostas pelo professor não devem se caracterizar apenas como aplicação direta de algum algoritmo ou fórmula, mas devem favorecer ao aluno a elaboração de estratégias de resolução.

### **A Pesquisa desenvolvida**

Esta pesquisa apresenta um trabalho de investigação acerca do uso da calculadora científica nas aulas de Matemática, através da resolução de problemas. Foi desenvolvida com alunos do 3º Ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Afogados da Ingazeira – PE, Brasil, no período de Setembro/2014 a Maio/2015, buscando responder à seguinte questão norteadora: *Como o uso da calculadora científica pode auxiliar os alunos de uma turma do 3º Ano do Ensino Médio em relação à resolução de problemas matemáticos em sala de aula?*

Segundo Bogdan e Biklen (1994) na perspectiva da abordagem qualitativa,

Os dados recolhidos são [...] ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em seu contexto natural. ( p. 16)

Desta forma, foram considerados não os fins, mas os meios, os processos decorrentes da pesquisa, proporcionando um elo entre o pesquisador e os participantes, visto que estes não são abordados por aquele de forma neutra (Bogdan & Biklen, 1994). Entretanto, neste tipo de pesquisa o pesquisador normalmente, de acordo com Stake (2011), “tenta assegurar ao leitor de que o objetivo não é alcançar uma generalização, mas fornecer exemplos situacionais à experiência do leitor.” (p. 33-34).

O estudo de caso é a metodologia de estudo adotada, pois, tratando-se de um processo de investigação de abordagem qualitativa, este permite, segundo André (2008), “retratar situações da vida real, sem prejuízo de sua complexidade e de sua dinâmica natural” (p. 34). O estudo de caso proporciona ao pesquisador/investigador a possibilidade de análise aprofundada da realidade estudada, propiciando uma descrição “densa” do fenômeno em estudo o que favorece a compreensão do leitor sobre o mesmo.

Durante a pesquisa foi realizada uma “*Oficina*” de 4 horas/aula de 50 minutos cada, para apresentação da calculadora científica, mostrando algumas de suas potencialidades de uso nas aulas de Matemática do Ensino Médio e algumas das funções disponíveis e, possivelmente, mais utilizadas neste nível de ensino. Em seguida, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, sendo uma com a professora da turma, objetivando identificar as suas *concepções* sobre o uso da calculadora científica nas aulas de Matemática do Ensino Médio, bem como sobre a utilização da Metodologia de Resolução de Problemas e outra, com os mesmos objetivos, com quatro alunos que constituíram os estudos de caso.

### **Considerações finais**

Os resultados sugerem que a professora da turma seja indiferente ao uso da calculadora (até mesmo a básica) na sala de aula. Os resultados apontam ainda para concepções de ensinar e aprender arraigadas a posturas tradicionais, não favorecendo a autonomia dos alunos nem o uso de tecnologias essenciais ao seu convívio em sociedade. A exemplo do que encontramos em Selva e Borba (2010) e em Fedalto (2006), mesmo apontando inúmeras vantagens de uso da calculadora na sala de aula, a professora praticamente não a utiliza com seus alunos.

Quanto à resolução de problemas, a professora da turma pesquisada não demonstrou clareza quanto a este tema, confundindo-a com a realização de exercícios (em sua maioria fechados) em sala de aula (Medeiros, 2001; 2003). A professora também apresenta, em seu discurso,

257

concepções sobre o uso de calculadora que já não condizem com o momento atual, no qual a tecnologia se faz presente em todos os contextos da sociedade.

Em relação aos alunos, os resultados mostram que a maioria destes considera que usar a calculadora faz com que desaprendam a fazer cálculos manuscritos, tornam-se dependentes da máquina. Entretanto, esta pesquisa corrobora outras (Ruthven, 2009; Selva & Borba, 2010), mostrando que, na verdade, os alunos que não utilizam a calculadora também não sabem fazer cálculo melhor e com mais consciência do que aqueles que a utilizam.

A Oficina desenvolvida na sala de aula teve por objetivo apresentar a calculadora científica como ferramenta de trabalho nas aulas de Matemática do Ensino Médio, proporcionando aos alunos o manuseio da mesma e a descoberta de utilidades e funções. Pudemos perceber, quando da sua realização, que a Oficina proporcionou uma melhor familiarização dos alunos com a calculadora científica, a qual foi uma “novidade” para todos.

No transcorrer da Oficina, apesar do sentimento de novidade, alguns alunos conseguiram perceber que a calculadora científica utilizada na Oficina era a “mesma” que eles já conheciam dos seus celulares, entretanto, no início dos trabalhos não conseguiram fazer esta associação. Os alunos foram muito receptivos, demonstraram curiosidade, ansiedade e contentamento perante aquela ferramenta “tão encantadora”. Os mesmos se mantiveram atentos durante as explanações, exibição do vídeo e realização dos exercícios de aplicação, até mesmo aqueles alunos que costumavam “dar trabalho” nas aulas (segundo a professora da turma) mantiveram-se atentos e engajados nas tarefas propostas, alguns destes concluindo as tarefas antes mesmo que os outros alunos (“os mais comportados!”).

Pensamos ser importante desenvolver este trabalho, porque percebemos a presença deste instrumento cada vez mais frequente no nosso dia a dia e, consequentemente, no dia a dia de nossos alunos. É fato também que, corriqueiramente, nos deparamos com situações que exigem o desenvolvimento de capacidades e habilidades concernentes ao uso dos instrumentos tecnológicos, como a calculadora, por exemplo, para resolvermos problemas do cotidiano.

Assim, espera-se que este trabalho contribua para a discussão em torno do assunto e possa, dessa forma, também contribuir para uma melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem da Matemática em nosso país, desmitificando algumas concepções ainda arraigadas às

formas tradicionais de ensinar e aprender, nas quais o uso da calculadora não é permitido nas aulas de Matemática.

### Referências bibliográficas

- Albergaria, I.S.; Ponte, J.P. (2008). Cálculo mental e Calculadora. Tecnologias e educação matemática. Lisboa: SEM-SPCE. pp. 92-103.
- André, M.E.D.A. (2005). Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional. Brasília: Liberlivros, 2005. 68 p. - (Série Pesquisa; vol. 13)
- Boavida, A.; Paiva, A. L.; Cebola, G.; Pimentel T. (2008). Resolução de Problemas em Matemática. A experiência matemática no ensino básico. Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico. Lisboa. 133 p.
- Bogdan, R.C.; Biklen, S.K. (1994). Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos. Coleção Ciências da Educação. Portugal: Porto Editora. 337 p. Tradução de: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista.
- Brasil. (2006). Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação. 135 p. Volume 2.
- Bravo, J.A.F.; Sánchez, J.J.B. (2012). Incidencia de la invención y reconstrucción de problemas en la competencia matemática. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. N° 32, pp. 29-43.
- D' Ambrósio, U. (1986). Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática. São Paulo: Summus: UNICAMP.
- Fedalto, D.L. (2006). O Imprevisto Futuro das Calculadoras nas Aulas de Matemática no Ensino Médio. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 161 p. (Dissertação de Mestrado).
- Guinther, A. (2009). Análise do Desempenho de Estudantes do Ensino Fundamental em Jogos Matemáticos: reflexões sobre o uso da Calculadora nas aulas de Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. São Paulo. 182 p. (Dissertação de Mestrado).
- Medeiros, K.M. (2001). O Contrato Didático e a Resolução de Problemas Matemáticos em Sala de Aula. Educação Matemática em Revista, SBEM, nº 9/10, 20.
- Medeiros, K.M. (2003). A influência da Calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos. Educação Matemática em Revista. SBEM – Ano 10 – nº 14. pp. 19-28.
- Mercê, C.C.F. (2008). Concepções e práticas lectivas dos professores de matemática do 2.º ciclo em relação à Calculadora: Contributos da formação para a reflexão. Universidade de Lisboa. Faculdade de Ciências. Departamento de Educação. 130 p. (Dissertação de Mestrado).
- Mocrosky, L.F. (1997). Uso de Calculadoras em aulas de Matemática: o que os

professores pensam. Rio Claro: UNESP. 119 p. (Dissertação de Mestrado).

Oliveira, J.C.G. (1999). A visão dos professores de matemática do estado do Paraná em relação ao uso de Calculadoras nas aulas de matemática. Campinas – SP. 160 p. (Tese de doutorado).

Ponte, J.P; Chapman, O. (2006). Mathematics Teachers' Knowledge And Practices. En: A. Gutierrez & P. Boero (Eds.). Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future. (pp. 461-494).

Ruthven, K. (2009). Towards a calculator-aware number curriculum. Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education. Vol. 8, 1, X-X.

Schoenfeld, A.H. (2013). Reflections on Problem Solving Theory and Practice. The Mathematics Enthusiast (TME). Vol. 10, n<sup>os</sup>1&2, pp. 9-34.

Selva, A.C.V.; Borba, R.E.S.R. (2010). O uso da Calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental. Belo Horizonte: Autêntica. 1 ed. 128 p. (Coleção Tendências em educação matemática).

Stake, R.E. (2011). Pesquisa qualitativa: como as coisas funcionam. En: Coleção Métodos de Pesquisa. Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam. Editora: Penso.

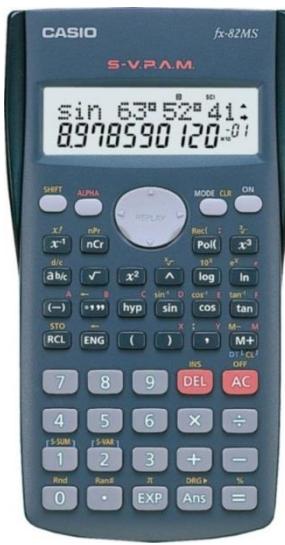


Imagen da Internet: [www.google.com.br](http://www.google.com.br)

(Modelo de Calculadora Científica idêntico ao utilizado na pesquisa, que pertence ao Laboratório de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB)

## 1<sup>a</sup> Sessão

### Problema 1<sup>16</sup>:

<sup>16</sup> Adaptado de: **Proposta de atividades com a calculadora no ensino fundamental.**

Mario André de Oliveira. Campina Grande, 2013. TCC/PROFMAT. Universidade Federal de Campina Grande, 048p.

Figura 1: Problema 01 da 1<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> Sessões

O Índice de Massa Corporal (IMC) é uma medida do grau de obesidade de uma pessoa, mas pouco preciso sobre a acumulação de gordura nos tecidos (adiposidade), uma vez que indivíduos musculosos e obesos podem apresentar o mesmo IMC. Com base em estudos populacionais o Índice de Adiposidade Corporal (IAC) é uma alternativa mais fiel para quantificar a gordura corporal, utilizando a medida do quadril e a altura. A figura abaixo mostra como calcular essas medidas.

O velho IMC (Índice de Massa Corporal)	O novo IAC (Índice de Adiposidade Corporal)
	
$\text{Índice de Massa Corporal} = \frac{\text{massa (kg)}}{\text{altura X altura (m)}}$	$\% \text{ de Gordura Corporal} = \frac{\text{Circunferência do quadril (cm)}}{\text{Altura X } \sqrt{\text{altura (m)}}} - 18$

Sabendo-se que, em mulheres, a adiposidade normal está entre 19% e 26%, responda:

- Uma mulher com 1,65m de altura, massa de 68 kg e 102 cm de circunferência nos quadris está dentro ou fora dos padrões normais?
- Uma mulher adulta é considerada dentro dos padrões normais se seu IMC estiver entre 19 e 23. Considerando-se o Índice de Adiposidade, uma mulher que se encontra nesta faixa do IMC pode ser considerada dentro dos padrões normais de adiposidade?

### Problema 2<sup>17</sup>:

Figura 2: Problema 02 da 1<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> Sessões

O salicilato de bismuto composto é um remédio capaz de neutralizar o excesso de acidez estomacal. Cada 5g do pó contém:	
Componente	Qde presente (em g)
Sais componentes da água de Vichy	3,325
Salicilato de bismuto monobásico	0,175
Oxido de magnésio	0,200
Carbonato de cálcio	0,375
Carbonato de magnésio	0,310
Hidróxido de magnésio	0,250
Hidróxido de alumínio (gel a seco)	0,350
Atropa beladona em pó (em folhas)	0,015

Observando as quantidades dos componentes presentes na fórmula podemos afirmar que esta está correta? Justifique.

### Problema 3<sup>18</sup>:

Figura 3: Problema 03 da 1<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> Sessões

As estimativas populacionais têm fundamental importância para o cálculo de indicadores sócio demográficos nos períodos intercensitários, bem como alimentam as bases de informações de Ministérios e Secretarias Estaduais e Municipais da área social para a implementação de políticas públicas e a posterior avaliação de seus respectivos programas. Além disso, em cumprimento ao dispositivo constitucional, as estimativas da população constituem o principal parâmetro para a distribuição conduzida pelo Tribunal de Contas da União, das quotas relativas ao Fundo de Participação de Estados e Municípios.

Segundo o IBGE, a população de certa cidade, no ano 2010 era de aproximadamente 35.000 habitantes e está crescendo a uma taxa média anual de 1,1%.

Pergunta-se:

- Qual era a população estimada da cidade em 2011? Em 2013? Em 2015? Para 2016, 2018 e 2020 qual será a população estimada?
- É possível estabelecer uma lei de formação para calcular a população da cidade em qualquer ano? Em caso afirmativo, descreva esta lei.
- Quantos anos são necessários para a população da cidade duplicar?
- Quando a população da cidade será de aproximadamente 50 mil habitantes?

### 2<sup>a</sup> Sessão

### Problema 1<sup>19</sup>:

Figura 4: Problema 01 da 2<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> Sessões

<sup>17</sup> Adaptado de: **Proposta de atividades com a calculadora no ensino fundamental.** Mario André de Oliveira. Campina Grande, 2013. TCC/PROFMAT. Universidade Federal de Campina Grande, 048p.

<sup>18</sup> Adaptado de: **O Estudo de Logaritmo por Meio de uma Sequência de Ensino: A Engenharia Didática como Apoio Metodológico.** Ronize Lampert Ferreira; Eleni Bisognin – UNIFRA [s.l./s.d].

<sup>19</sup> Adaptado de: **Uma Sequência de Ensino para a Introdução de Logaritmo: Estudo Exploratório Usando a Calculadora.** Monica Karrer e Sandra Magina, PUC/SP. [s.l./s.d].

O valor de um certo automóvel (em reais) sofre uma depreciação de 10% ao ano. A função que representa o valor deste automóvel após “ $t$ ” anos é dada por:  $f(t) = 10000 \cdot (0,9)^t$ ,  $0 \leq t \leq 20$ . Sabendo que a vida útil deste carro é de 20 anos, determine:

- o valor deste carro hoje.
- o valor deste carro após um ano e meio, 2, 3, 10 e 20 anos, respectivamente.
- utilizando a função dada, tente calcular o valor de “ $t$ ”, para que o valor do carro seja de 8.000 reais.
- que dificuldades você encontrou para resolver este item?

### Problema 2<sup>20</sup>:

Um grupo de colecionadores de selos tem 2 018 selos. 13 desses colecionadores têm 86 selos cada um. Os demais têm quantidades iguais. Qual é a quantidade de selos que cada um possui?

Figura 5: Problema 02 da 2<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> Sessões

### Problema 3<sup>21</sup>:

Um engenheiro, com sua equipe, portando instrumentos de trabalho, como um teodolito, uma trena, calculadora, lápis e papel para anotações, deseja medir a largura aproximada de um rio sem ter que atravessá-lo. O engenheiro criou um esquema, como o representado na figura abaixo, sendo o segmento AB paralelo à margem do rio, e o segmento BC perpendicular à mesma margem, C representa um ponto na margem oposta do rio, e A e B duas estacas fincadas adequadamente na margem adjacente. A partir dos dados da figura, suponha que você seja esse engenheiro, e calcule a largura do rio.

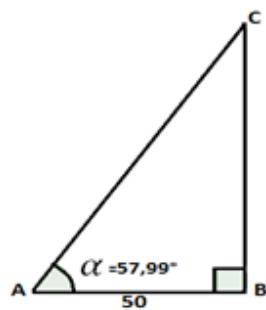


Figura 6: Problema 03 da 2<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> Sessões

<sup>20</sup> Extraído de: **Obstáculos com os Números Inteiros e a Calculadora**. Janaina Cardoso da Silva. Monografia de Graduação. Campina Grande/PB. 2011. 54 f.

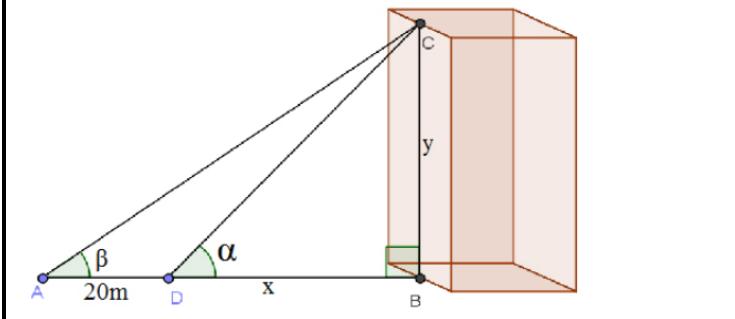
<sup>21</sup> Extraído de: **Atividades em sala de aula para o ensino de trigonometria e avaliação de resultados**. Edmar Floriano Amaro. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2013. 55 f.

### 3<sup>a</sup> Sessão

#### Problema 1<sup>22</sup>:

Figura 7: Problema 01 da 3<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> Sessões

Um edifício encontra-se em um terreno plano e cercado por um alambrado. Curiosa para saber a altura do edifício, uma pessoa, de posse de um teodolito e uma trena, usou a seguinte estratégia para calcular a referida altura, já que não queria atravessar o alambrado: a uma distância  $x$  da base do prédio, postou o teodolito a 1m de altura do chão, e, deste ponto observou o ângulo formado entre a horizontal e o topo do edifício; em seguida, afastou-se mais 20m em linha reta, e observou a medida do ângulo entre a horizontal e o topo do edifício (vide figura abaixo). Sabendo que as medidas dos ângulos verificados foram:  $\alpha = 50^\circ$  e  $\beta = 45^\circ$ , qual era a medida da altura do prédio?



#### Problema 2<sup>23</sup>:

Figura 8: Problema 02 da 3<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> Sessões

<sup>22</sup> Extraído de: **Atividades em sala de aula para o ensino de trigonometria e avaliação de resultados**. Edmar Floriano Amaro. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2013. 55 f.

<sup>23</sup> Extraído de: **Guia do Professor: Trigonometria na Ponte – Calculando distâncias indiretamente com a Lei dos Senos**. RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação. [s.l./s.d].

A água utilizada na casa de um sítio é captada e bombeada do rio para uma caixa d'água a 50m de distância. Sabemos que o ângulo formado pelas direções (caixa d'água - casa) e (casa - bomba) é de  $45^\circ$  e que o ângulo formado pelas direções (bomba - caixa d'água) e (caixa d'água - casa) é de  $60^\circ$ . Se pretendermos bombear água do mesmo ponto de captação até a casa, quantos metros de encanamento serão necessários?

**Problema 3<sup>24</sup>:**

Figura 9: Problema 03 da 3<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> Sessões

Minha calculadora tem visor com capacidade para digitar oito algarismos. Digitei nela o maior número possível, do qual subtraí o número de habitantes de certa cidade no ano de 2013, obtendo 61 290 679 como resultado. Qual é a população dessa cidade?

---

<sup>24</sup> Criada pelo próprio pesquisador.