

USAR OU NÃO USAR A CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA?

Maurício de Moraes Fontes

Escola Técnica Estadual Magalhães Barata – ETEMB-PA, Brasil.

mauriciofontes@gmail.com

Resumo:

O presente artigo tem por objetivo discutir o uso da calculadora nas aulas de Matemática e nos processos seletivos de larga escala nas escolas de todo o Brasil, mas principalmente no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O trabalho em situações contextualizadas traz para as aulas um aprendizado mais significativo para os alunos e o uso de instrumentos tecnológicos, como as calculadoras, tem um papel essencial na resolução das situações-problemas, deixando mais tempo para os alunos poderem ler, analisar, interpretar e resolver as questões propostos.

Palavras-chave: Calculadora; Ensino de Matemática; O contexto social do aluno; ENEM.

1. Introdução

O interesse em realizar esse estudo sobre o uso da calculadora no ensino de matemática surgiu da observação das dificuldades encontradas pelos alunos do Ensino Médio na resolução de questões contextualizadas. Observa-se nas aulas de matemática que quando se trabalham questões envolvendo o cotidiano dos alunos, essas situações apresentam números com valores muito grandes ou muito pequenos, os quais retratam a realidade.

Hoje, observa-se através da literatura de Educação Matemática que existem várias maneiras de ensinar a matemática, entre elas se destaca a utilização das Tecnologias aplicadas à educação. Toma-se aqui a definição de tecnologia segundo Kenski (2007) “ao conjunto de conhecimento e princípios científicos que se aplicam ao planejar, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”.

Observa-se na sociedade a utilização de tecnologias na Medicina, na Engenharia, na Construção Civil, etc. Todas essas profissões necessitam de profissionais capacitados não somente em suas áreas específicas, mas também no manejo de certas tecnologias para

desenvolverem suas atividades laborais. Nesse sentido, a atividade educacional é um bom motivo para a utilização das tecnologias, e uma delas é a calculadora, um instrumento desenvolvido pelos chineses por volta do século VI a. C, como o famoso Ábaco. A partir do ábaco, muitos outros instrumentos foram desenvolvidos. Atribui-se ao matemático e filósofo francês Blaise Pascal (1623 – 1662) a invenção da primeira calculadora, para auxiliar seu pai nos fatigantes cálculos que era obrigado rotineiramente a fazer como coletor de impostos.

A relevância deste estudo está em instigar as pessoas que trabalham na área educacional, sejam docentes ou técnicos, a refletir sobre os avanços tecnológicos e as novas metodologias propostas, assim como suas possíveis contribuições para o ensino da matemática.

Dessa forma, uma inquietação se faz presente nas aulas de matemática quando se trabalham situações contextualizadas. Por que não utilizar uma calculadora para diminuir os cálculos fatigantes propostos nas provas?

2. A Calculadora como Ferramenta nas aulas de Matemática

Em pleno século XXI, não se pode falar em Educação sem se falar em avanços tecnológicos. Com isso, o docente necessita iniciar seus alunos no uso de novas tecnologias, em que uma delas é a Calculadora. Para Dante (2003), existem duas razões primordiais para o uso dessa tecnologia “uma razão é social: a escola não pode se distanciar da vida do aluno, e sua vida em sociedade está rodeada do uso de calculadora. Outra é pedagógica; usando a calculadora para efetuar cálculos, o aluno terá mais tempo livre para raciocinar, criar e resolver problemas”.

Nesse sentido:

Educar é o principal papel do professor, mas as variações do modo de ensinar determinam diferenças nos resultados obtidos. Ensinar não significa repassar conhecimento e transmitir informações, sem dúvida, as ideias mudaram e o docente de matemática não pode estar distante das mudanças que sucedem no campo da educação. (FONTES & FONTES, 2011, p. 4)

Essas mudanças precisam ser incorporadas nas aulas de matemática, pois de acordo com Groenwald & Rosa (2010) “a exploração de recursos computacionais, nas aulas, faz-se necessária para que a educação cumpra seu papel de preparar o indivíduo para a vida

social e para o mundo num contexto em que a tecnologia mostra-se cada vez mais presente”.

Os jovens de hoje estão antenados nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), veja o exemplo das Redes Sociais, uma febre entre eles. Os docentes não podem estar distantes a estas mudanças, pois:

Os meios de comunicação e as novas tecnologias de comunicação têm afetado e transformado, fundamentalmente nos últimos anos, todos os espaços da vida cotidiana, com as conseqüentes mudanças nas práticas comunicativas, nos modos de produção, circulação e apropriação do conhecimento. Esta nova situação cultural põem em crise as instituições e também a seus atores que advertem que as mudanças são difíceis de ser e de gerar a mobilidade necessária para poder se adequar e dar respostas aos novos tempos. (INÉS, 2011, p. 109). (Tradução nossa)

Estamos em tempos modernos em que a maioria das profissões usa as TIC para buscarem resultados melhores em suas áreas de interesse, entretanto, na educação não estamos vendo os mesmos avanços de que as outras áreas estão buscando para se aprimorarem.

3. O Contexto no Ensino da Matemática e o ENEM

Ensinar utilizando o contexto social do aluno é uma maneira de dar significado ao que o discente aprende nas aulas de Matemática.

A utilização de questões contextualizadas necessita de indivíduos que tenham uma formação holística, ou seja, indivíduos com conhecimentos amplos não somente de matemática, mas uma capacidade de relacioná-la com outras áreas do saber. Essa é a proposta do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no Brasil. A primeira edição do ENEM foi em 1998, o exame contou com um número modesto de 157.200 inscritos. Na quarta edição, em 2001, já alcançava a marca expressiva de 1,6 milhão de inscritos. A popularização definitiva do ENEM veio em 2004, quando o Ministério da Educação instituiu o Programa Universidade para Todos (ProUni) e vinculou a concessão de bolsa em Instituições de Ensino Superior (IES) privadas à nota obtida no exame. No ano seguinte, o ENEM alcançava a marca histórica de 3 milhões de inscritos. Na edição de 2012, que foi realizada nos dias três e quatro de novembro, foram inscritos 6,5 milhões de alunos de todo o Brasil.

O principal incentivo para os concluintes e egressos do Ensino Médio é a possibilidade concreta de assegurar uma vaga no Ensino Superior. A nota obtida no ENEM pode significar tanto uma bolsa integral ou parcial do PROUNI quanto à conquista de uma vaga em algumas das mais prestigiadas instituições de Ensino Superior do Brasil, entre elas as Universidades Públicas mais concorridas, como a USP.

O principal objetivo do ENEM é avaliar o desempenho dos alunos no término do Ensino Médio, para medir desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania.

O ENEM é composto de duas provas: uma de noventa questões do núcleo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. No segundo dia, é a vez da prova de Linguagem, Códigos e suas Tecnologias (quarenta e cinco questões) e uma Redação; e a Matemática e suas Tecnologias (quarenta e cinco questões). No primeiro dia, a prova tem duração de quatro horas e meia e no segundo dia cinco horas e meia.

Cada questão tem em média 3 minutos para sua resolução.

4. A Utilização da Calculadora em Situações Próximas ao Aluno

A proposta do ENEM mencionado anteriormente busca desenvolver nos alunos em três minutos em média a capacidade de ler, interpretar e resolver problemas propostos. Há questões que dá para resolver dessa forma somente com a leitura e interpretação da situação, entretanto, há várias questões que necessitam de uma ajuda para sua resolução tendo em vista que o tempo médio para cada uma das questões é de três minutos. É nessa situação que a calculadora é um instrumento útil para auxiliar os alunos na resolução dos problemas propostos. Vale lembrar que no dia da prova de Matemática é também aplicada a prova de Redação, e ambas necessitam de muito tempo e atenção.

Não se entende por que a escola resiste na inclusão de dispositivos eletrônicos nas aulas de Matemática. Para Artopoulos (2010, p. 20):

Grande parte da população utiliza os dispositivos eletrônicos de comunicação tanto para atividades laborais como pessoais. Empresas grandes e pequenas não podem hoje operar sem o suporte de programas de dados que facilita a informática. Sem dúvida, parece existir uma inercia no ritmo da incorporação e o uso das TIC no âmbito institucionalizado da educação. Como se a informática resultaria viável em outras ordens da vida, mas não na educação. (Tradução nossa)

Dependendo dos objetivos do ensino, a calculadora pode ser usada como instrumento para formação de conceitos e em outros casos para ajudar a ganhar tempo em certos cálculos para que o aluno tenha mais tempo para ler, interpretar, analisar e resolver o problema proposto.

Algumas questões selecionadas do ENEM 2011.

Questão 157

Um jovem investidor precisa escolher qual investimento lhe trará maior retorno financeiro em uma aplicação de R\$ 500,00. Para isso, pesquisa o rendimento e o imposto a ser pago em dois investimentos: Poupança e CDB (certificado de depósito bancário). As informações obtidas estão resumidas no quadro:

	Rendimento mensal (%)	IR (imposto de renda)
POUPANÇA	0,560	ISENTO
CDB	0,876	4% (sobre o ganho)

Para o jovem investidor, ao final de um mês, a aplicação mais vantajosa é:

- a) a poupança, pois totalizará um montante de R\$ 502,80.
- b) a poupança, pois totalizará um montante de R\$ 500,56.
- c) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,38.
- d) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,21.
- e) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 500,87.

$$\begin{array}{l} \text{Poupança} \left\{ \begin{array}{l} i = 0,56\% = 0,0056 \\ C = R\$ 500,00 \\ t = 1 \text{ mês} \\ M = C \cdot (1 + i)^t \\ M = 500 \cdot (1 + 0,0056)^1 \\ M = 500 \cdot 1,0056 \\ M = R\$ 502,80 \end{array} \right. \\ \\ \text{CDB} \left\{ \begin{array}{l} i = 0,56\% = 0,0056 \\ t = 1 \text{ mês} \\ M = C \cdot (1 + i)^t \\ M = 500 \cdot (1 + 0,0056)^1 - 0,04 \cdot 0,00875 \cdot 500 \\ M = R\$ 504,205 \end{array} \right. \end{array}$$

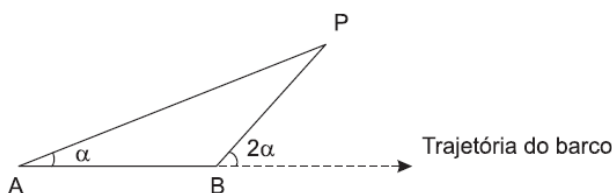
Resolução da questão 157.

Pela resolução da questão 157, percebemos que os cálculos são bastante trabalhossos sem a ajuda de uma calculadora. Estamos no século XXI, não dá mais para valorizar somente algoritmos. A proposta do ENEM é contextualizar o ensino da

matemática, em que o aluno deve se ater à leitura, interpretação e resolução das situações propostas, e não ficar perdendo tempo com cálculo. Além de ter de fazer isso em três minutos.

Questão 155

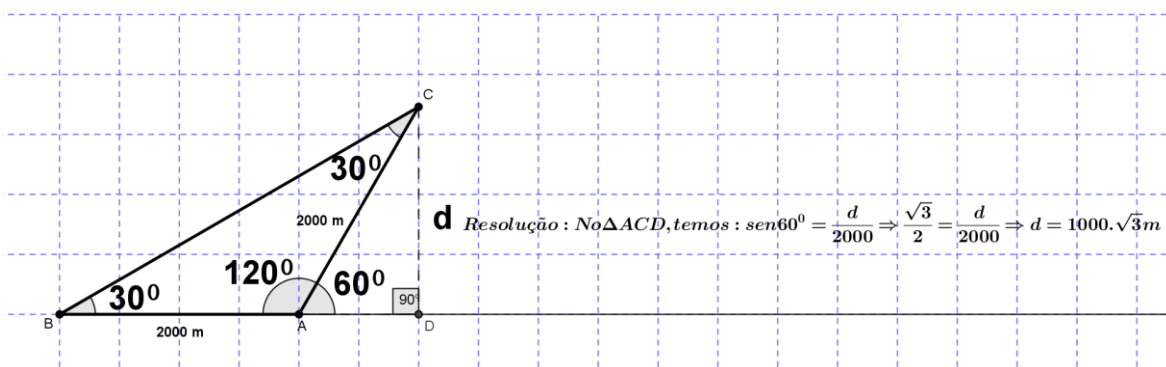
Para determinar a distância de um barco até a praia, um navegante utilizou o seguinte procedimento: a partir de um ponto A, mediu o ângulo visual α fazendo mira em um ponto fixo P da praia. Mantendo o barco no mesmo sentido, ele seguiu até um ponto B de modo que fosse possível ver o mesmo ponto P da praia, no entanto sob um ângulo visual 2α . A figura ilustra essa situação:



Suponha que o navegante tenha medido o ângulo $\alpha = 30^\circ$ e, ao chegar ao ponto B, verificou que o barco havia percorrido a distância $AB = 2\,000$ m. Com base nesses dados e mantendo a mesma trajetória, a menor distância do barco até o ponto fixo P será:

- a) 1000 m b) $1000\sqrt{3}$ m c) $2000\frac{\sqrt{3}}{3}$ m d) 2000 m e) $2000\sqrt{3}$

Fonte: INEP: caderno azul, 2011.



Resolução da questão 155

Na questão 155, de acordo com o site web do INEP, a resposta correta é a letra B. Numa proposta contextualizada de ensino da Matemática, não dá para dizer que a menor distância do barco ao ponto P é $1000\sqrt{3}$ metros. Ninguém no cotidiano fala que determinada distância mede $1000\sqrt{3}$ metros, e sim utilizando uma calculadora dizer que a menor distância do barco ao ponto P é aproximadamente de 1.732 metros.

A utilização de recursos tecnológicos é recomendado pelo Guia de livros didáticos de matemática para que os professores incorporem tais instrumentos em sala de aulas, pois:

Nas últimas décadas, a sociedade vem experimentando um período de profundas e aceleradas mudanças nos meios de produção e circulação de bens econômicos, de intercâmbio de informações e de ampliação rápida do acervo e dos horizontes do conhecimento científico. Um dos aspectos distintivos das recentes mudanças é o emprego crescente da Matemática seja nas práticas sociais do cotidiano – compras e vendas, empréstimos, crediário, contas bancárias, seguros e tantas outras – seja nas atividades científicas ou tecnológicas. Especialmente no dia a dia do cidadão, são evidentes as repercussões dos novos recursos tecnológicos do computador e da calculadora, esta amplamente difundida em todos os meios sociais. (BRASIL, 2011, p. 15)

5. Considerações Finais

Muitos investigadores têm mostrado que a incorporação das TIC nas aulas de matemática ainda hoje é pequena. De acordo com a orientação do documento *Mirada sobre a Educação em Ibero América*:

Resulta inegável o enorme impacto que a introdução que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão tendo em todos os âmbitos da sociedade atual, que levam a consolidação do que hoje conhecemos como uma nova cultura digital. A educação, portanto, se encontra ante o difícil reto de formar cidadãos capazes de integrar-se, viver e participar neste entorno de uma forma crítica, responsável e ética (OEI, 2011, p. 155) (Tradução nossa)

O Governo necessita fomentar por meio de políticas públicas a introdução massiva das TIC na escola, nos processos seletivos, etc. A sociedade cada dia necessita mais de indivíduos que possuam habilidades para manejar as tecnologias em seus mais diversos meios.

O grande desafio atual, para a escola e seus professores, é capacitar aos jovens para que possam apropriar-se dessa multiplicidade de discursos e formatos que circulam no universo da cultura mediática. E este aspecto é central, porque a escola forma jovens para que possam desempenhar-se num mundo laboral e social, o que torna imprescindível o manejo de certas ferramentas (isto é análises, indagação, criação) que serão chaves para o desempenho ativo numa sociedade. (INÉS, 2011, p. 113) (Tradução nossa)

O que nos chama a atenção, é que quando o aluno ingressa na Universidade, a primeira coisa que os docentes falam para seus alunos é: compre uma calculadora científica! Principalmente se estê discente for de Engenharia, Ciências Contábeis, Economia, Administração, Estatística, etc.

Esperamos que no Brasil o uso da calculadora seja incorporada nas escolas da educação básica como nos países de primeiro mundo, onde o investimento em TIC é maciça, pois:

A calculadora é uma tecnologia que assume, hoje em dia, uma expressão importante no ensino da Matemática em Portugal, constando das orientações metodológicas dos programas desde 1990/1, tanto no ensino básico como no secundário. O seu uso é indicado como obrigatório pelos programas. Neste campo, Portugal está ao nível dos países mais desenvolvidos da Europa e próximo das recomendações do NCTM. (ROMANO, MERCÊ & PONTE, 2008, p. 1)

Termina-se este artigo com as palavras de Martínez (2011) “inovar em educação é mais parecido a dar um salto ao vazio em que a ousadia e o compromisso do docente no espaço incerto serão determinantes para que o resultado seja exitoso. O desafio, então, é atrever-se a dar este salto”.

6. Referências

ARTOPOULOS, A. De la “computadora – florero” al celu – bot: sobre la difusión de tecnologías en educación. En: Kozak, D. (coordinadora). Escuela y TICs: los caminos de la innovación. 1. ed. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2010.

BRASIL, Guia de Livros Didáticos: PNLD 2012. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2011.

DANTE, L. R. Tudo é matemática. São Paulo: Ática, 2003.

FONTES, M. M. & FONTES, D. J. S. La Calculadora y la Semejanza en los Libros Didáticos. En: XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática – XIII CIAEM. Recife – Brasil, 2011.

GROENWALD, C. L. O. & ROSA, M. Educação Matemática e Calculadoras: teoria e prática. Canoas: ULBRA, 2010.

INÉS, M. Y en el aula, ¿qué hacemos? Estrategias (posibles y realizables) In: Cabello, R.; Morales, S.; Levis, D., et al. Enseñar con tecnologías: nuevas miradas en la formación docente. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2011.

KENSKI, V. M. Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação. 5. ed. Campinas – SP: Papirus, 2007.

MATÍNEZ, H. Docentes del siglo XXI: Innovar o Innovar In: Soubirón, Emy.; Rodríguez, Delina; Sanz, Verónica & Conde, Analaura (Coords.) La Práctica Pedagógica en entornos innovadores de aprendizaje. Montevideo, Uruguay. pp. 27 – 31, 2011.

OEI. Organización de Estados Iberoamericanos. Miradas sobre la Educación en Iberoamérica. Madrid: AGR S.A, 2011.

ROMANO, E., MERCÊ, C., & PONTE, J. P. As calculadoras no ensino: Estudos sobre as concepções, as práticas e a formação do professor de Matemática In R. Luengo-González, B. Gómez-Alfonso, M. Camacho-Machín & L. B. Nieto (Eds.), *Investigación en educación matemática XII* (pp. 567-575). Badajoz: SEIEM, 2008.