

A CALCULADORA PARA RESOLVER PROBLEMAS NA AULA DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIOⁱ

Liliane Pires Valverdeⁱⁱ – Universidade Estadual de Feira de Santana UEFS - BA

lilianevalverde@gmail.com).

Resumo: A investigação teve como objetivo buscar compreensões sobre as contribuições da utilização da calculadora para resolução de problemas nas aulas de Matemática no Ensino Médio. Neste sentido, investigamos qual a importância e influência da utilização deste recurso em nossas aulas de Matemática para resolver situações-problema. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na qual foram entrevistados grupos de alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual Polivalente de Feira de Santana. A escolha do campo onde é realizado o estudo e são colhidos os dados, é feita neste trabalho de forma proposital, ou seja, como pesquisadoras, escolhemos tanto o campo de estudo como os participantes da pesquisa em função de questões de interesse da investigação, e também das condições de acesso e permanência ao local da pesquisa, e disponibilidade dos participantes. Os dados foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas realizadas com alunos participantes. As entrevistas foram realizadas após a aplicação de atividades nas quais os alunos não usavam a calculadora e das mesmas atividades utilizando essa ferramenta. O estudo indicou que a calculadora contribuiu para agilizar a resolução dos problemas, possibilitou uma melhor utilização das estratégias, hipóteses, tentativas e erros, ajudando a potencializar o cálculo mental.

Palavras-chave: Calculadora, Resolução de Problemas, Contribuições, Ensino Médio.

Financiamento: UEFS

No atual contexto cultural e tecnológico, as pessoas são levadas a todo o momento a enfrentar desafios, que exigem uma visão mais crítica e abrangente dos recursos que as cercam, imprimindo uma nova ordem ao tempo e ao espaço em que vivem. A escola pode contribuir muito para esse desenvolvimento oferecendo uma educação de qualidade que forme um indivíduo consciente, aberto à aprendizagem, capaz de utilizar as tecnologias que são colocadas à sua disposição.

A utilização da calculadora ainda é um tabu em muitas aulas de Matemática. É uma realidade que muitos alunos têm calculadora em casa, nas agendas, nos telefones celulares ou relógios, e muitos usam-na no trabalho. No caso específico de Matemática, se a calculadora for utilizada na sala de aulas de forma reflexiva e bem planejada, pode contribuir para o aprendizado de diversos conteúdos matemáticos, desenvolvendo a capacidade de investigar idéias matemáticas, resolver problemas, formular e testar hipóteses, induzir, deduzir e generalizar conceitos. Pode fazer com que os alunos busquem

coerência em seus cálculos, comuniquem e argumentem suas idéias com clareza. O uso da calculadora de modo consciente não inibe o pensar matemático, pelo contrário, tem efeito motivador na resolução de problemas, estimula processos de estimativa e cálculo mental, é um recurso útil para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação.

Geralmente, argumentos mais fortes contra o uso da calculadora no Ensino Médio são os de que os alunos desaprendem a fazer cálculos, tornam-se dependentes da máquina, calculam mecanicamente. No entanto, não é verdade que os alunos que não utilizam máquinas saibam fazer cálculos melhor e com mais consciência do que aqueles que as utilizam. Para alguns estudiosos do assunto a falta de habilidade com números é consequência da maneira mecânica e sem significado que os números são ensinados e da ausência de um trabalho efetivo com cálculo mental e estimativas em todos os níveis escolares.

A calculadora deve ser explorada nas aulas de Matemática para favorecer a compreensão dos conceitos matemáticos, otimizar a resolução de problemas, reduzindo-se o tempo de cálculos, e proporcionando maior tempo para a discussão das estratégias e das soluções encontradas. Além do mais, o uso da calculadora aumenta a confiança do aluno na resolução de atividades propostas.

Encarar a calculadora como um instrumento que facilita e contribui para a resolução de problemas não é tão complicado assim. Mesmo porque a resolução do problema depende de sua compreensão, dos conhecimentos prévios do aluno, pois é ele que vai apertar as teclas da calculadora. A calculadora por si só não resolve problema algum. A calculadora é um instrumento, um recurso pedagógico que utilizado de forma correta só vem a colaborar com o desenvolvimento do trabalho do professor.

Pretendemos então neste trabalho analisar a utilização da calculadora para resolver problemas de Matemática na sala de aula, no Ensino Médio, com vistas a identificar suas vantagens e desvantagens para o processo de ensino-aprendizagem, identificando desta forma as estratégias dos alunos ao utilizar esse instrumento.

Foi escolhido como campo de estudo o Colégio Estadual Polivalente de Feira de Santana, localizada no município de Feira de Santana, a 120 Km de Salvador (BA). Em termos de espaço físico e recursos, o Colégio Estadual Polivalente de Feira de Santana é uma escola grande, com salas amplas, apesar de estarem sempre superlotadas, com aproximadamente 50 alunos por classe, tem alguns recursos como aparelhos de TV e vídeo, DVD, episcópioⁱⁱⁱ e retroprojetor. Tem uma biblioteca para que o professor

desenvolva seu trabalho, estude e pesquise. No entanto, os alunos não têm acesso a essa biblioteca, pois não há uma pessoa responsável pela sala, que fica praticamente trancada o tempo todo. O colégio funciona nos três turnos que tem clientela com características diferenciadas. Pela manhã a maioria dos alunos são crianças, à tarde adolescentes e à noite adultos.

Os professores da escola, quase todos já têm o curso de especialização, outros estão em andamento, e constantemente buscam atualizar-se, participando de cursos, encontros, seminários e debates nas universidades próximas à cidade. A proximidade da capital é um fator positivo na busca dessa atualização.

A direção do colégio é composta por uma diretora e três vice-diretores, um para cada turno. Quando os professores pretendem fazer algum trabalho diferente do tradicional, algumas vezes a direção apresenta empecilhos para que isso aconteça.

Enfim, a escola é um ambiente onde se encontram diversas pessoas, com diferentes idéias e maneiras de pensar o processo educacional. Mas apesar de todos os problemas enfrentados por todos nós que fazemos parte dela, é importante tentar sempre fazer desse lugar um espaço democrático, agradável, onde todos convivam em harmonia.

Os alunos participantes da pesquisa foram alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual Polivalente de Feira de Santana, especificamente alunos do terceiro ano. Inicialmente fizemos uma atividade com estes alunos organizados em grupos. A atividade apresentava uma pesquisa sobre preços de 3 supermercados, conforme mostramos a seguir.

ATIVIDADE SOBRE A UTILIZAÇÃO DA CALCULADORA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO ENSINO MÉDIO

- 1) Com as tabelas de pesquisa de preços de três supermercados da cidade de Feira de Santana responda os questionamentos abaixo:
 - a) Um empresário oferece mensalmente alimentos a dois Orfanatos. Para o primeiro Orfanato são doados 25 kg de carnes, 15kg de laticínios, 10kg de produtos de mercearia, 20kg de biscoitos e massas, 12kg de hortifrutigranjeiros (exceto ovos vermelhos). Para o segundo Orfanato são doados 28kg de carne, 18 kg de laticínios, 12 kg de produtos de mercearia, 15kg de biscoitos e massas e 10kg de hortifrutigranjeiros (exceto ovos vermelhos). O empresário faz cotação de preços em três supermercados. Veja a cotação atual, em reais na tabela de pesquisa de preços. Construa a tabela com os produtos escolhidos nos três supermercados. Determine o

gasto mensal desse empresário, por Orfanato, supondo que todos os produtos sejam adquiridos no mesmo estabelecimento e que este represente a melhor opção de compra.

Com uma matriz de nome A represente a compra (quantidades) dos produtos para os dois Orfanatos.

Represente os preços dos produtos nos 3 supermercados por uma matriz de nome B.

Calcule o gasto mensal do empresário nas seis situações possíveis, representando esses valores pela matriz que chamaremos C.

Com o 1º Orfanato Com o 2º Orfanato:

Supermercado 1: Supermercado 1:

Supermercado 2: Supermercado 2:

Supermercado 3: Supermercado 3:

Um vez respondida a questão acima, fizemos a seguinte entrevista oral com os alunos e ao mesmo tempo eles responderam o questionário abaixo por escrito.

ENTREVISTA E QUESTIONÁRIO SOBRE ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM GRUPOS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM RELAÇÃO À UTILIZAÇÃO DA CALCULADORA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

- 1) Você achou melhor resolver a atividade com a utilização da calculadora ou sem este recurso?
- 2) Você acha importante a utilização da calculadora nas aulas de Matemática?
- 3) Quais as vantagens, contribuições de utilizar a calculadora na resolução de problemas nas aulas de Matemática?
- 4) Quais as desvantagens de utilizar a calculadora na resolução de problemas nas aulas de Matemática?
- 5) Em quais momentos a calculadora pode ser utilizada? Justifique sua resposta.
- 6) Você acha que a calculadora pode aproximar o trabalho de sala de aula com sua prática cotidiana?
- 7) Você acha que o uso da calculadora no Ensino Médio faz com que os alunos desaprendam a fazer cálculos, tornam-se dependentes da máquina?

Como a intenção da pesquisa é analisar as contribuições do uso da calculadora na sala de aula do Ensino Médio através de atividades e entrevista feita com os alunos, esta

pesquisa insere-se na perspectiva qualitativa, tendo em vista a natureza do objeto de estudo (ALVES-MAZZOTTI, 1999; LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Assim, temos a possibilidade de aproximar-nos das interpretações que os alunos dão a utilização dessa ferramenta em sala de aula. Torna possível investigar a visão destes alunos sobre as vantagens e desvantagens de utilização da calculadora, algo que não pode ser quantificado, mas precisa ser analisado e interpretado de forma muito mais ampla do que circunscrita ao simples dado objetivo (TRIVIÑOS, 1987).

Segundo Alves-Mazzotti (1999), pesquisas qualitativas geram um volume grande de dados que precisam ser organizados e compreendidos. A análise dos dados destina-se a levantar interpretações e inferências sobre as informações coletadas com a finalidade de acrescentar ao referencial teórico construído. De acordo com a autora

isto se faz através de um processo continuado em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões, relações, desvendando-lhes o significado. Este é um processo complexo, não linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação. (p. 170)

Como a autora afirma, a análise é feita durante os vários estágios da investigação e não somente quando a coleta se encerra. Desde o início do estudo já utilizamos procedimentos para analisar as questões frente ao foco de estudo; tomamos decisões sobre aquelas que devem ser mais enfatizadas, outras que podem ser eliminadas, a cada momento buscando tomar direções que melhor compreendessem o fenômeno pesquisado.

Para analisar os dados, seguimos os seguintes passos:

- a) Inicialmente, através das conversas com os grupos, analisamos suas discussões e respostas;
- b) Fizemos a leitura atenta de todo material coletado, destacando os elementos-chave e analisando as respostas da situação problema e do questionário;
- c) Juntamos ao referencial teórico, constituindo relações e conexões que permitissem propor novas compreensões, questões e explicações.

Foi feita uma análise do material produzido pelos alunos, que escreveram suas impressões em relação ao uso da calculadora na resolução de problemas matemáticos. Os alunos relataram que a utilização da calculadora na sala de aula apresenta pontos positivos e negativos.

Entre os pontos positivos destacamos que com a calculadora os cálculos se tornam mais rápidos e práticos, facilitando por exemplo, o cálculo com números decimais e com números grandes. Um grupo relatou que com o uso da calculadora o aluno ganha mais tempo e acredita ter mais chances de acertar as suas respostas, pois o recurso realiza com exatidão os cálculos. Afirmam que nas provas a calculadora deve ser utilizada pois diminui o tempo gasto fazendo cálculos grandes.

De acordo com Medeiros (2000, p. 22) com o recurso calculadora “os alunos podem ficar atentos no processo de resolução de problemas, ao invés de se preocupar com os cálculos longos e repetitivos”, o que vem de encontro ao relato de alguns grupos.

Com respeito aos pontos negativos da utilização da calculadora em sala de aula alguns grupos relataram que o recurso não deve ser usado em sala de aula, pois os alunos têm que “treinar” suas próprias habilidades, e que a calculadora só deve ser utilizada para conferência e verificação de resultados. Afirmam que se usarem a calculadora eles não vão aprender a fazer os cálculos e que o aluno poderá ficar dependente do objeto e quando for fazer cálculos por si mesmo poderá ficar inseguro.

Um outro grupo relata que utilizar a calculadora em sala de aula pode causar falta de interesse dos alunos porque eles não vão utilizar o raciocínio lógico. Outro afirma que o uso ou não da calculadora depende do aprendizado de cada um, que aqueles que possuem conhecimento do conteúdo não vão perdê-lo se utilizarem a máquina. O texto de Medeiros (2000) discute algumas das opiniões relatadas por grupos de alunos e afirma que

Um dos argumentos contra o uso da calculadora é que esta inibe o raciocínio dos alunos. Entretanto, ao fazer contas com os algoritmos habituais também não há raciocínio, há uma repetição de procedimentos que, na maioria das vezes, o aluno decora sem entender o significado. Portanto, o problema não é usar ou não a calculadora, mas trabalhar os cálculos sem compreensão, sem dar significado aos mesmos para o aluno. (p. 20)

A análise dos registros dos alunos nos permitiu refletir sobre a importância da calculadora enquanto recurso pedagógico que pode contribuir com o ensino/aprendizagem da Matemática. Entretanto devemos ficar atentos à maneira e ao momento adequando para a utilização da mesma para tirar o máximo proveito deste instrumento, permitindo que o aluno o veja como elemento auxiliar do seu raciocínio.

Enquanto educadores temos como tarefa orientar os alunos a tirar o máximo proveito de materiais como calculadoras na solução de problemas práticos e nas atividades que visam o desenvolvimento das capacidades de pensamento.

Como esta pesquisa constatamos que a calculadora contribuiu para agilizar a resolução dos problemas, possibilitou uma melhor utilização das estratégias, hipóteses, tentativas e erros, colaborando com a potencialização do cálculo mental.

Em uma sociedade voltada a comunicação, que se apóia no uso de calculadoras e computadores, nada mais natural do que os alunos utilizarem ferramentas para explorar idéias numéricas, regularidades em seqüências, comprovação de cálculos com “números grandes”, aplicações da Matemática em problemas reais. Como por exemplo, na resolução de problemas. O aluno pode se concentrar mais nos métodos, nas estratégias, nas descobertas, no relacionamento lógico das idéias matemáticas e na generalização do problema, deixando os cálculos para que a máquina execute.

O uso das calculadoras não anuncia o fim do cálculo, mas implica que o cálculo seja encarado de uma outra maneira. Estimula novas formas de trabalhar, favorecendo uma atitude mais prática e experimental na matemática principalmente na resolução de problemas.

A máquina de calcular é um instrumento rico em potencialidades para a disciplina de matemática, podendo ser utilizada para o desenvolvimento de novos conceitos, explorar relações matemáticas e para resolver problemas. Esta proporciona a exploração de novas estratégias e métodos de trabalho, como tentativa e erro e as aproximações sucessivas. Permite desenvolver situações-problema usando valores retirados diretamente da vida real sem ser atropelado pelos cálculos. Ela própria torna-se fonte natural de novos problemas e novos conceitos.

Em um processo de inovação educacional sempre se esperam dificuldades e contratempos. Não houve pretensão de demonstrar aqui as vantagens do cálculo “artificial” em detrimento do cálculo com papel e lápis e dos métodos tradicionais. Contudo a verdade é que não se deve atribuir à calculadora nenhum poder, embora com tantas potencialidades, a calculadora não passe de um instrumento e como qualquer outro pode, simplesmente, ser bem ou mal utilizado.

O fator importante que irá determinar mudanças com a utilização da calculadora dependerá única e exclusivamente de como os professores vierem a fazer uso desse recurso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judite. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998. parte II, p. 107 – 203.

BRASI, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Trad. Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda.; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999. 340 p.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MEDEIROS, K., (2000). A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos. In. *Educação Matemática em Revista*, nº14, ano 10.

POLYA, George, *A Arte de Resolver Problemas*, Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. *Introdução à Pesquisa Qualitativa em Ciências Sociais: A Pesquisa Qualitativa em Educação*. São Paulo: Atlas, 1987. 175 p.

ⁱ Texto fruto da monografia apresentada em 2007, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialista em Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias da Universidade de Brasília – UNB.

ⁱⁱ Licenciada em Matemática e Especialista em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana UEFS – BA e em Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias pela UNB, Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela UEFS e Universidade Federal da Bahia – UFBA, atualmente professora do Departamento de Educação da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS – BA e professora do Ensino Médio da rede estadual da Bahia.

Endereço para correspondências: Depto. De Educação da UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana, Av. Universitária, s/n, km 03, BR 116, CEP: 44031-460. Feira de Santana – Bahia - Brasil. lilianevalverde@gmail.com.

ⁱⁱⁱ É um aparelho que projeta diretamente na parede o que você tem no livro, ou apostilas, etc, sem o uso de transparências.