

CALCULADORA: UM ARTEFATO CULTURAL E UMA FERRAMENTA NO ESTUDO E COMPREENSÃO DE QUESTÕES SOCIAIS

Marcia Ballestro Giroto¹

RESUMO

Esta pesquisa buscou investigar as potencialidades e as limitações de uma prática pedagógica com o uso da calculadora, possibilitando discussões sobre questões sociais e culturais do grupo de famílias que compõe a comunidade escolar da Escola Municipal de Ensino Fundamental Olavo Bilac, no Município de Doutor Ricardo-RS. Utilizei-me de uma pesquisa de cunho qualitativo e inspirações etnográficas buscando entender os saberes daquele grupo, sob uma ótica da Etnomatemática. Os aportes teóricos que adensaram esta monografia foram a Etnomatemática e as Teorias Contemporâneas do Currículo. Estes aportes enfocaram a relação de poder existente na política cultural que, atualmente nega e silencia culturas no currículo escolar, como aquela trabalhada por mim nesta pesquisa.

Palavras-chave: Etnomatemática. Calculadora. Currículo.

PROBLEMATIZANDO A REALIDADE SOCIAL ATRAVÉS DA CALCULADORA

Este trabalho é parte de minha monografia apresentada para obter o título de Especialista em Ensino de Matemática no Centro Universitário do Vale do Taquari – UNIVATES. Ele apresenta os fundamentos teóricos, os procedimentos metodológicos e alguns resultados preliminares de uma pesquisa investigativa que teve como objetivo central elaborar e implementar uma proposta pedagógica com o uso da calculadora, na área da Educação Matemática, sob uma perspectiva da Etnomatemática, em uma Escola Pública Municipal, no Município de Doutor Ricardo. Nesta pesquisa, atuei como docente da experiência pedagógica, envolvida diretamente na construção do processo educativo.

Durante toda a caminhada no Magistério e agora de maneira ainda mais contundente inquietações como: “De que forma grupos de pessoas, como meu pai, por exemplo, que passaram por bancos escolares por um curto espaço de tempo, dominam uma Matemática não formal, não acadêmica e que embasam sua atividade de trabalho?” “Por que os livros didáticos desconsideram tal Matemática?” “Por que a calculadora no Ensino Fundamental é

¹ Licenciada em Matemática pelas PUC-RS, Especialista em Ensino de Matemática pelo Centro Universitário do Vale do Taquari – UNIVATES e Especialista em Educação Matemática pela UNISC.
e-mail: mballestrogirotto@univates.br

tida como um tabu?” “Se não for a Escola, quem ensinará as crianças e os jovens a utilizar esta ferramenta?” passaram a fazer parte de meu fazer pedagógico. Assim, na atual investigação busquei construir uma relação de confiança com os alunos e seus pais (ou responsáveis), propiciando um diálogo através de entrevistas e visitas. As entrevistas e as visitas tiveram como objetivo principal saber o que os pais pensavam sobre seus filhos usarem calculadora na sala de aula e também saber deles, como procediam nos cálculos que lhes são necessários na sua prática laboral. Assim, foram levantadas discussões que levaram ao delineamento de uma proposta na perspectiva da Etnomatemática. O trabalho pedagógico, portanto, centrou na atividade produtiva das famílias dos alunos e no uso da calculadora.

Segundo depoimentos ocorridos durante as sessões de entrevistas por mim realizadas, pude verificar que alguns pais têm dificuldades de ler e interpretar números e gráficos em jornais escritos e televisivos que dizem respeito a sua atividade econômica, sentindo-se desta forma alijados da apropriação do saber escolar. Relatam também, que muitas vezes não conseguem entender os números nas notas de venda de sua produção. Não entendem como se calcula os descontos sofridos, como, por exemplo, o FUNRURAL² tampouco onde são aplicados. Não compreendem como o valor total da nota é calculado. Percebi, neste momento, que tinha ensinado muita fração algébrica, mas nunca tinha proposto atividades com seus filhos, ensinando-os a relacionar a prática com o conhecimento científico, acadêmico, como por exemplo, calcular e interpretar uma nota fiscal. O que me propus fazê-lo, urgentemente. Propus também pesquisar com os alunos os mais variados tipos de impostos e suas aplicações.

A respeito destas questões, o Instituto Paulo Montenegro – Ação do IBOPE pela Educação - pesquisou e publicou o 4º Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – [Avaliação de Habilidades Matemáticas] no ano de 2004 dizendo que:

“2% da população brasileira com idade entre 15 e 64 anos encontram-se numa situação considerada de analfabetismo matemático (contra 8% de analfabetismo absoluto nas habilidades de leitura e escrita, apurados na pesquisa de 2003, mas estatisticamente iguais aos 3 % em situação de analfabetismo matemático encontrados na pesquisa de 2002)”.

Esta pesquisa revela também que os que se encontram na situação de analfabetismo não demonstram dominar sequer habilidades matemáticas mais simples como ler o preço de um produto, um anúncio ou anotar um número de telefone ditado por alguém. Mas o grupo ao

² Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural, ao qual cabe a execução do Programa de Assistência ao Trabalhador Rural que presta benefícios como a aposentadoria por velhice, aposentadoria por invalidez; pensão entre outros .

qual pertencem os pais citados anteriormente é de outros 29 % que apresentam um nível de habilidade matemática bastante elementar: são capazes de ler números de uso freqüente em contextos específicos (preços, horários, calendários, instrumentos de medida), mas encontram muitas dificuldades em resolver problemas envolvendo cálculos, em identificar relações de proporcionalidade ou em compreender outras representações matemáticas como tabelas ou gráficos. Durante as visitas, pude constatar também uma situação contraditória que demonstrava o interesse, antes justificado, de seus filhos utilizarem a calculadora e o receio que possuem de usarem inadequadamente a calculadora inibindo o raciocínio matemático, como demonstra a fala a seguir do pai de uma das alunas.

Um dia, vi minha filha fazendo o tema com a calculadora, fui logo xingando, porque tem que fazer as contas de cabeça e não ter preguiça de pensar, mas ela disse que era pra eu ler o que a professora pediu e quando fui ler o exercício, dizia que era para ser feito com calculadora, fiquei de bobo. Bom! Se a professora pediu então tu faz.

Esse relato mostra que a dicotomia – usar ou não a calculadora - vivida pelos professores também é sentida pelos pais que, embora pensam diferentemente da professora, confiam no seu trabalho. Para os educadores matemáticos este tema exige um minucioso planejamento das aulas e um fazer pedagógico mais adequado à realidade do aluno, porque de um lado está a tecnologia da calculadora, de fácil acesso, porém sem domínio de uso, de outro está o receio de ser usada de forma errônea, causando mais prejuízos do que avanços. Procurei mostrar para os alunos e seus pais que as aulas são elaboradas a fim de que a calculadora seja apenas um importante instrumento facilitador dos cálculos. Ao utilizá-la quem toma a decisão sobre as operações a serem realizadas é o aluno e a calculadora apenas fará a parte técnica, jamais substituindo o cérebro humano. Mesmo tendo a possibilidade de ela ser utilizada para fazer cálculos elementares e sem estimativas, penso que a falta de raciocínio lógico-matemático pode ocorrer também quando ensinamos algoritmos decorados sem compreensão de significado, não havendo dessa forma, muita diferença, pois a real diferença está na postura do educador e do educando. Não infiro aqui, que devemos eliminar as técnicas de cálculo ou diminuir a importância dos mesmos. O que sugiro é usar a calculadora para auxiliar na aprendizagem matemática e ampliar o pensar matemático, pois o uso da calculadora traz implícito o cálculo oral e a estimativa. No relato está explícita também, a confiança do pai no trabalho da professora, quando diz: “se a professora pediu, então tu faz!”. Isto ocorre porque provavelmente para este pai, é a professora quem detém o saber acadêmico e não ele; - comprova isso o seu diploma - dando-se por vencido, mesmo com idéias contrárias, sem sequer discutir, até porque não é de costume pais se envolver no currículo, considerando-se

excluído de tal saber e diminuído por dominar apenas o saber popular. Este tema é discutido por Tomaz Tadeu da Silva (2002), onde afirma que:

O currículo da escola está baseado na cultura dominante: ele se expressa na linguagem dominante, ele é transmitido através do código cultural dominante. As crianças das classes dominantes podem facilmente compreender este código, pois durante toda sua vida elas viveram imersas, o tempo todo, nesse código. É o seu ambiente nativo. Em contraste, para as crianças e jovens das classes dominadas, esse código é simplesmente indecifrável. Eles não sabem do que se trata. Esse código funciona como uma linguagem estrangeira: é incompreensível.

Desta forma, o currículo e a etnomatemática se tornaram os aportes teóricos que adensaram este trabalho.

A Etnomatemática é uma vertente da Educação Matemática que teve seu início em meados da década de 70 do século passado, através de estudos desenvolvidos por Ubiratan D'Ambrósio. Este programa teve sua origem na busca de entender o fazer e o saber matemático de culturas marginalizadas. Enquanto abordagem filosófica, a etnomatemática é definida como:

... a matemática que é praticada por grupos culturais específicos, tais como sociedades tribais, grupos profissionais, crianças em certas fases do conhecimento, ... e assim por diante. Sua identidade depende em grande parte dos interesses, motivações, e de certas normas e jargões que não pertencem ao domínio da matemática acadêmica. (D'Ambrosio, 1985, p. 45).

A matemática acadêmica referida pelo autor acima é aquela produzida na academia. Na escola, o que se vê são as transformações sofridas pelo saber quando passa da academia para a escola, ou seja, fazer com que um objeto de saber produzido pelo cientista, seja um objeto do saber escolar. Quando isso ocorre, o saber original sofre transformações. Agindo desta forma, a escola que entre outras coisas garante a perpetuação da produção científica, mas que não freqüentemente relaciona o conhecimento científico com o vivenciado fora dela, tem como conseqüência a exclusão social. Acentua muito bem esta questão Gelsa Knijnik

Falo da exclusão produzida pelo conhecimento, que talvez ficasse melhor dita se a puséssemos no plural: a exclusão produzida pelos conhecimentos. Trata-se de examinar os efeitos sociais produzidos pela presença no currículo escolar, de um particular conjunto de conhecimentos – que inclui aqueles que estão autorizados a circular e também aqueles que estão silenciados. A questão que me interessa problematizar é como se produzem exclusões (...) atentar para o papel que a Matemática que ensinamos na escola tem desempenhado nestes processos de exclusão (...) Foi-se o tempo em que tudo se resumia em como ensinar melhor os mesmos conteúdos de sempre. (Knijnik, 2000, p. 49).

A escola que atualmente produz exclusão é a mesma que deveria assumir compromisso com as diferenças culturais, tão presente em nossas vidas, quer seja na escola ou fora dela, respeitando seus conhecimentos ao invés de silenciá-los. A preservação, o cultivo e

respeito por estas diferenças culturais, por questões de ética se deveria fazer presente na escola, como bem pontua Alexandrina Monteiro (2004, p. 439)

A educação que se proponha multicultural, ou seja, que não apenas respeite, mas que assuma o compromisso com a pluralidade cultural presente dentro e fora do nosso contexto escolar, deve basear-se numa ética universal, construída por meio de uma ação comunicativa – o diálogo, a partir do qual o processo pedagógico se concretiza, propiciando ao educador e educando um aprendizado crítico, conceitual e contextualizado histórica e socialmente.

Neste sentido, a escola deveria ser o espaço para a construção de uma educação pautada na ética elaborada pelos agentes nela envolvidos e comprometida com a diversidade.

... É essa escola, construída por seus agentes, e por isso mesmo passível de modificações e re-significações, que almeja a proposta da Etnomatemática.

Neste sentido, para a Etnomatemática, a cultura é central. Segundo D'Ambrósio (2002, pg 35) :

A cultura, que é o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados, inclui valores. Numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia-a-dia. O conjunto destes instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas, nas **tics** de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o **matema** próprio do grupo, à comunidade, ao **etno**. Isto é, na sua etnomatemática.(grifo do autor).

A identificação cultural tem passado por processos de modernização como a globalização, que segundo Anthony Mc Grew (1992),

se refere àqueles processos, atuantes numa escala global, que atravessam fronteiras nacionais, integrando e conectando comunidades e organizações em novas combinações de espaço-tempo, tornando o mundo, em realidade e em experiência, mais interconectado. (Mc Grew, apud Silva, p. 67).

Este processo tem atingido, ou melhor, conectado muitas realidades culturalmente diferentes e “as velhas identidades, que por tanto tempo estabilizaram o mundo social, estão em declínio, fazendo surgir novas identidades e fragmentando o indivíduo moderno, até aqui visto como um sujeito unificado.” (Stuart Hall, 1999, p. 7). Os reflexos deste processo podem ser visto também nas comunidades agrícolas, como a da minha pesquisa, onde famílias vão para o seu trabalho na lavoura com uma enxada na mão e com um telefone celular no bolso; isto para terem a certeza de que em qualquer momento podem estar conectados com o mundo. Isto é, poderem interagir com a sociedade mundial independente do local. Realidade até bem pouco tempo atrás inimaginável. Este fato mostra que: “o que estrutura o local não é simplesmente aquilo que está presente na cena; a “forma visível” do local oculta as relações distanciadas que determinam sua natureza (Giddens, apud Hall, 1999, p. 72, grifo do autor)”.

Isso sem contar que, ao irem para a escola os alunos têm a possibilidade de se conectarem e dialogarem com qualquer pessoa do planeta, o que vem desestruturar a compreensão de espaço-tempo, até então vinculados aos estudos em mapas geográficos.

Para melhor interagir com a comunidade escolar realizei uma pesquisa, a qual permitiu que eu tomasse conhecimento dos aspectos da vida cotidiana daquelas famílias de agricultores. Nos comentários escritos e outros ouvidos durante as entrevistas por mim realizadas, entendi que existem situações da prática diária, fora do contexto escolar, que os alunos são confrontados com o cálculo oral. Situações que nem sempre é possível utilizar lápis e papel ou até mesmo a calculadora, como por exemplo, verificar se a quantia de dinheiro é suficiente para pagar a compra no mercado. Nestes casos a resposta nem precisa ser exata, bastando uma aproximação, ou uma estimativa para resolver a situação-problema. Os pais justificam que a escola ensina “coisas complicadas com x e y e deixa escapar estas coisas que eles acabam por ter que aprender com a vida”, como afirmou um pai de uma aluna da 7ª série.

Tendo como referencial teórico os autores citados acima e outros mais, elaborei uma proposta pedagógica com a turma da 6ª série abordando os saberes das culturas camponesas e suas imbricações com a matemática escolar, com a 7ª série abordando a concepção de número, fumo e energia elétrica no processo pedagógico matemático e já na 8ª série abordando ciências, culturas e matemática. Neste trabalho apresento apenas algumas das muitas situações que ocorreram neste processo pedagógico com a turma da sexta série.

Já trabalhando com os números racionais e suas propriedades (cabe aqui colocar que as aulas transcorriam normalmente como em anos anteriores, sendo o único diferencial o uso da calculadora) resolvemos trabalhar com o tema da produção e comercialização de mudas pré-germinadas, atividade de trabalho da família de uma das alunas. A referida aluna forneceu-nos os dados que precisávamos para começar nossa atividade. Seu pai produz e comercializa mudas pré-germinadas. Ela nos contou, de forma sintetizada, como é o processo de produção:

Primeiro é preciso trabalhar a terra, deixar de acordo com as sementes que vão ser semeadas, porque existe diferença no substrato³ dependendo da variedade que vai ser produzida. Depois se preenche com este substrato as bandejas de isopor, com 200 células cada, sendo que em cada célula irá nascer uma mudinha. Faz a semeadura e coloca-se as bandejas nas piscinas. Junto com a verdura nascem

³ Composto orgânico próprio para a produção de mudas pré-germinadas.

também as pestes, que devem ser arrancadas. Quando as mudinhas estão prontas, ou seja, na altura adequada, já se pode vender. Meu pai vende 20 mudas por R\$ 1,00.

Baseando-se neste relato, pude extrair os dados que precisava para montar as atividades que acabaram por gerar discussões de ordem social e cultural além de permitirem desenvolver o conteúdo.

Uma das questões que gerou muitas discussões foi: “Uma agropecuária de outra cidade compra mudas em caixas, do pai da nossa colega. A professora foi até lá para comprar mudas de alface e verificou que cada 15 mudas custa R\$ 1,00. Qual o valor pago pelo proprietário da agropecuária por cada caixa de 200 mudas? Qual o valor ganho por ele ao vender a mesma caixa? Podemos chamar de lucro a diferença do valor ganho pelo valor pago ? Por quê?”

Este momento foi um dos “mais produtivos” porque efetuavam os cálculos oralmente e com a calculadora e, ao encontrar cada um dos resultados, fizeram interpretações e comentários com os colegas a respeito da situação encontrada. Como por exemplo: “Um real dividido por 15 mudas dá uma dízima periódica de 0,06666..., será que posso arredondar para 7 centavos?”, outro colega respondeu: “Tu tens calculadora para quê? Usa todas as casas que ela te oferece e tu vais ter um resultado mais preciso”. Outro colega respondeu: “Nada a ver porque não existe 0,06666... reais, não é verdade? Quando se trabalha com unidade monetária só existe decimal exato”. “Até que neste ponto de vista tu tens razão, mas eu vou continuar usando a dízima, sem arredondar e depois nós comparamos os resultados”, respondeu. Neste momento, quero ressaltar, eu era uma mera ouvinte, pois, a atividade envolveu-os de tal forma que se sentiram tão seguros para resolver os cálculos e inferir comentários, que a professora já não era mais a única detentora do saber – como estavam acostumados - mas apenas um elemento do grupo que tentava investigar aquela situação. Isto me proporcionou uma posição de observadora e investigadora enquanto a atividade se desenvolvia. Os alunos procuravam as respostas de suas dúvidas com os colegas e, conferiam os dados com a colega cujo pai era o produtor.

Em um certo momento um dos alunos disse o seguinte: “Profe, eu sei qual é a saída para o problema do pai de nossa colega!”. Falou isso com tamanha satisfação. Perguntei por primeiro o que ele considerava o “problema” e por segundo qual era a “saída” sugerida. Ele respondeu: “Não é possível que todo o trabalho e os custos fiquem por conta de quem produz e, o lucro maior fique com quem atravessa. Por isso eu sugiro que o pai da nossa colega vá vender as próprias mudas lá na cidade vizinha”. Logo a colega interferiu:

Tu acha que a gente não pensou nisso. Só que meu pai não pode se colocar lá na calçada e passar a vender mudinhas, ele teria que alugar um local, pagar impostos e outras coisas e, além do mais se ele fizesse isso, quem ia produzir as mudas. Dar solução pros outros é fácil, não é. Quero ver funcionar!

Fui obrigada a mediar às discussões que foram acaloradas, mas produtivas, pois, deram-se conta que os R\$ 3,33 (esse valor foi a diferença que o grupo de forma consensual adotou como o mais real) encontrado como diferença do valor pago e do valor vendido pela agropecuária por cada caixa, não se tratava de lucro. Concluíram, por eles mesmos que aí estava diluído todas as despesas como frete para buscar as mudas, os impostos, as possíveis perdas e concluíram oralmente que: “Os problemas da vida são mais complexos e difíceis de resolver daqueles que encontramos no nosso livro”.

Para finalizar, constatei que na produção destas práticas pedagógicas que incorporam a cultura e os saberes da sociedade, como a relatada acima, este artefato cultural, a calculadora, é uma ferramenta que possibilita e fomenta discussões sobre a realidade social e cultural que estamos inseridos. Estas práticas também acabam por valorizar o saber popular que tem sido silenciado pelo currículo cujas intenções é legitimar a cultura e os interesses das classes dominantes.

REFERÊNCIAS

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Volta ao mundo em 80 matemáticas. **Revista Scientific American Brasil**, São Paulo, n. 11, p. 6 - 9, 2005. Edição especial.

_____. **Educação matemática da teoria à prática**. 3 ed. Campinas: Papirus, 2002.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 3 ed. Rio de Janeiro: DP&A editora, 1999.

KNIJNIK, Gelsa. Pensar o impensável também na educação matemática. In. **Práticas pedagógicas em matemática e ciências nos anos iniciais** – caderno do professor coordenador dos grupos de estudos. Brasília: MEC, São Leopoldo: Universidade do Rio dos Sinos, 2005.

MONTEIRO, Alexandrina. A etnomatemática em cenários de escolarização: alguns elementos de reflexão. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. (Orgs). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2004.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2002.