



**HAL**  
open science

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA A PRÁTICA DOCENTE

Pâmela Franco Fernandes, Valdir Pretto

► **To cite this version:**

Pâmela Franco Fernandes, Valdir Pretto. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA A PRÁTICA DOCENTE. COLEÇÃO – EDUCAÇÃO, ESPAÇO CONSTRUÍDO E TECNOLOGIAS: reflexões, desafios e perspectivas - Volume IV, 2018, 10.24824/978854442200.7 . hal-02102959

**HAL Id: hal-02102959**

**<https://hal.science/hal-02102959v1>**

Submitted on 17 Apr 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA A PRÁTICA DOCENTE

*Pâmela Franco Fernandes  
Valdir Pretto*

## **Considerações Iniciais**

A pesquisa apresentada nesse artigo é um recorte da dissertação intitulada “Educação Matemática Financeira: uma abordagem socioeconômica no 2º ano do ensino médio politécnico”, e contempla uma proposta da atividade envolvendo a questão ambiental no ensino médio.

A questão ambiental é um dos temas mais discutidos e pertinentes da atualidade e assim como está nos PCNs do Ensino Médio (BRASIL, 2000) faz parte dos temas transversais que deverão ser explorados durante a vida escolar do aluno. Os temas transversais precisam direcionar o trabalho docente, para que os componentes curriculares não tenham um fim em si mesmos, mas tornem-se meios de “promover a reflexão crítica da realidade social com o objetivo de compreender, questionar e transformar o mundo em que vivemos” (MORAES; et al, 2008, p.13).

A poluição desencadeada pelo excesso de consumo está resultando em um número muito expressivo de lixo. Baumam (2008) salienta que vivemos na era da liquidez, todos os desejos de consumo são elencados como necessários para a satisfação do ser consumista, resultando em uma corrente viciosa, onde os objetos de desejo logo serão descartados. A Sociedade de Produtores, como cita o autor, ficou no passado agora vivemos a Sociedade de Consumidores, onde desejos resumem-se em objetos. A Ostentação dos séculos passados estava na riqueza demonstrada pela solidez e durabilidade, já no século atual, a palavra ostentar significa consumir o máximo de objetos, sem preocupar-se com o futuro destes, vivemos na sociedade onde os prazeres são imediatos.

Diante de tantas situações do dia a dia que ratificam o já mencionado até o momento, fica claro a necessidade de se pensar meios da Matemática contribuir para uma reflexão crítica da sociedade, daí a importância do tópico apresentado a seguir, pois é também, apoiados na concepção de Educação Matemática Crítica, que poderemos repensar a prática docente, abordando e discutindo temas como o meio ambiente, em sala de aula.

## **Educação Matemática Crítica**

A Educação Matemática Crítica (EMC) é um movimento que surge mundialmente a partir da necessidade da educação matemática discutir seus aspectos políticos (SKOVSMOSE, 2011). Apoiando-se na concepção de Educação Crítica (EC), a EMC, traz para dentro do universo matemático a ideia de democracia, autonomia e liberdade, mencionadas por Paulo Freire, escritor referência na EC.

Na EC, assim como na EMC é fundamental o papel do diálogo professor-aluno, aqui ambos precisam ser iguais e aquele precisa possibilitar a democratização deste. Portanto na EMC “é inaceitável que o professor (apenas) tenha um papel decisivo e prescritivo. Em vez disso, o processo educacional deve ser entendido como um diálogo” (SKOVSMOSE, p.18, 2011). Fundamentalmente, na EC o controle do processo educacional está nas mãos dos estudantes (SKOVSMOSE, 2011).

Ao tratar das tomadas de decisões dos “indivíduos consumidores” Kistemann Jr. (2011), enfatiza o papel das escolas, enquanto instituição social, e traz para o ensino de Matemática, a responsabilidade de formar indivíduos participativos na sociedade, capazes de dissertar sobre as diversas facetas socioeconômicas presentes na sociedade, por meio da significação da Matemática nas relações de consumo. “Reconhecemos que é papel de outras áreas, mas, sobretudo da Educação Matemática, na figura de seus representantes, preparar os indivíduos não somente para o trabalho ou para realizar ações mecânicas, mas prepará-los para a cidadania crítica” (KISTEMANN JR, p.101, 2011).

Uma educação crítica, reacionária às contradições sociais, não aceita a educação como introdução simples a uma sociedade ideal, ao contrário, ela deve alfabetizar o indivíduo, dando-o condições necessárias para a sua “libertação” crítico reflexiva (SKOVSMOSE, 2011). “Uma reflexão que não gera ação é sem sentido, e não pode sustentar uma mudança progressiva” (FRANKENSTEIN, 2005, p. 105). Daí o valoroso olhar para a pedagogia humanista e libertadora, de Freire (1994), que se caracteriza pelo permanente processo de libertação do homem.

O ensino e aprendizagem de Matemática, precisa acontecer num espaço que valorize a experiência sociocultural dos alunos. Pois, estando em conformidade com os novos contornos na sociedade, percebe-se que a Matemática possibilita ao estudante a compreensão de conceitos e procedimentos necessários para argumentação e posicionamento crítico nas tomadas de decisão em sua vida pessoal e profissional (BRASIL, 2000).

Dentre os diversos temas transversais que podem ser discutidos no ensino de Matemática, destacamos a questão ambiental, pois esta sofre as consequências diretas das atitudes da sociedade.

No decorrer da história da humanidade, os recursos naturais eram vistos como ilimitados. Hoje a visão é outra, pois sabemos que o homem tem deteriorado a natureza de forma assustadora para suprir suas necessidades, às vezes por capricho, outras vezes por atitudes inconscientes, o pior é que, na maioria das vezes, não tem a menor preocupação em recuperar os danos causados (BARBO, 2009, p.32).

A seguir apresentamos uma proposta de ensino que busca mobilizar nos estudantes o espírito reflexivo e solidário, instigando a ética da vida em sociedade. Pois a educação, enquanto emancipatória, tem a intensão de formar cidadãos críticos e conscientes do seu papel na construção de uma sociedade humanizadora (MORAES; et al 2008).

### **Procedimentos metodológicos**

Para realizar a atividade proposta, os alunos deveriam interpretar a questão e realizar alguns cálculos de regra de três simples. O objetivo principal da atividade é utilizar de conhecimentos ditos como “pré-requisitos” para uma posterior análise e discussão da situação-problema proposta.

Inicialmente foi solicitado que os alunos lessem individualmente a situação-problema e tentassem responder as perguntas, ressalta-se que esse texto é constituído por partes de vários materiais noticiados e que seus dados foram atualizados para o ano da pesquisa, maio de 2015.

A seguir apresentamos o texto da situação problema:

### **Quadro 1: Situação-Problema**

**Fontes:** Adaptação do artigo publicado em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guas-Superficiais/37-O->

#### **O PROBLEMA DA ESCASSEZ DE ÁGUA NO MUNDO**

A escassez de água no mundo é agravada em virtude da desigualdade social e da falta de manejo e usos sustentáveis dos recursos naturais. De acordo com os números apresentados pela ONU - Organização das Nações Unidas - fica claro que controlar o uso da água significa deter poder. As diferenças registradas entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento chocam e evidenciam que a crise mundial dos recursos hídricos está diretamente ligada às desigualdades sociais. Há regiões onde a situação de falta d'água já atinge índices críticos de disponibilidade, como nos países do Continente Africano, onde a média de consumo de água por pessoa é de dez a quinze litros/pessoa. Já em Nova York, há um consumo exagerado de água doce tratada e potável, onde um cidadão chega a gastar dois mil litros/dia.[...]

A irrigação corresponde a 73% do consumo de água, 21% vai para a indústria e apenas 6% destina-se ao consumo doméstico. Um bilhão e 200 milhões de pessoas não têm acesso à água tratada. Diante desses dados, temos a triste constatação de que dez milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência de doenças intestinais transmitidas pela água.

Apenas 37,5% de todo o esgoto no País é devidamente tratado e 2,9 % da população brasileira não tem acesso à água tratada, segundo o Instituto Trata Brasil. Além disso, nos mais de dois mil municípios brasileiros com altas taxas de mortalidade infantil, 74% da população vive sem água encanada e esgoto. Já, das 100 maiores cidades do país, que também foram analisadas, apenas 10 municípios possuíam índice de tratamento de esgoto superior a 80%: Sorocaba, Niterói, São José do Rio Preto, Jundiaí, Curitiba, Limeira, Ribeirão Preto, Londrina, Maringá e Petrópolis”. Segundo matéria publicada no “O Globo”, em 25 de janeiro de 2015, a falta de água já afeta 46 milhões de brasileiros. A falta de água nas regiões Sudeste e Nordeste já está causando racionamento em áreas urbanas, redução na irrigação de propriedades rurais e cancelamento de navegações, podendo vir a ameaçar a geração de energia nas hidrelétricas e a produção industrial.

Problema-da-Escassez-de-%C3%81gua--no-Mundo e <http://envolverde.com.br/noticias/aumento-da-demanda-e-dificuldade-de-acesso-agua-segura-preocupam/>

Observou-se que os estudantes apresentaram muito dificuldade em interpretar o problema, muitos utilizaram a regra de três mas com os valores errados isso dificultou em um primeiro momento as interpretações, pois muitos estavam preocupados em realizar as operações corretas e chegar a um gabarito. Desconstruir essa ideia de certo e errado na matemática não é uma tarefa fácil, mas necessária, pois somente assim o aluno irá perceber o quanto esta faz sentido nas diferentes situações que o cerca.

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante os indivíduos estão comprando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura (D'AMBROSIO, 2001, p.22).

Após esse momento individual, a professora leu com a turma novamente o texto e solicitou que os alunos fossem marcando os pontos mais importantes do texto. Nesta segunda leitura, observou-se que os alunos conseguiram interpretar as informações da notícia e assim responder corretamente a pergunta apresentada a seguir:

#### Quadro 2: Pergunta 1

1) A partir do texto e considerando que a população mundial hoje seja de 7 bilhões, qual é a porcentagem da população mundial que não tem acesso à água tratada?

Todos os alunos apresentaram a mesma resolução, por regra de três, vejamos:

*Sendo que 1,2 bilhões de pessoas no mundo não tem acesso a água tratada segue que:*

$$\begin{array}{rcl} 7.000.000.000 & \text{—————} & 100\% \\ 1.200.000.000 & \text{—————} & x \\ x = 17,14\% & \text{aproximadamente} & \end{array}$$

Posterior ao cálculo foi feita as ponderações a respeito deste valor. São 17,14% da população mundial que não tem acesso a água tratada no mundo, o que significa dizer que, a cada 6 pessoas do planeta, 1 não tem acesso a água tratada, aproximadamente.

Outro ponto trabalhado a partir deste dado foi as consequências que esse número tem na vida cotidiana dos seres humanos, certamente estes números irão resultar em mais pessoas doentes, que irão necessitar de atendimento especializado e remédios. Por outro lado, sabemos que essa realidade não estará presente nos bairros de classe média e sim naqueles lugares aonde residem as pessoas com menor poder aquisitivo, e que necessitarão do auxílio do poder público.

Sem dúvida, esse segundo momento de interação entre os alunos e a professora, abriu a possibilidade da ajuda mútua, da discussão e da troca de experiências (MORAES; et al, 2008).

Realizadas toda essa explanação pela professora, foi proposto que os alunos respondessem a atividade 2, e a partir das ponderações realizadas na questão anterior fizessem as suas na sequência.

Quadro 3: Pergunta 2

2) O Brasil possui uma população de aproximadamente 205 milhões. Destas, quantas pessoas têm acesso à água tratada e quantas não têm?

*Segundo o texto, 2,9% da população brasileira não tem acesso a água tratada, daí segue que:*

$$\begin{array}{r} 205.000.000 \text{ ————— } 100\% \\ x \text{ ————— } 2,9\% \\ x = 5.945.000 \text{ pessoas} \end{array}$$

Após a resolução no quadro pela professora, iniciou-se as explanações a respeito do significado deste número. Observou-se, pelas falas dos alunos, que estes ficaram muito impressionados com o total de pessoas no Brasil que não tem acesso a água tratada.

Neste momento, a professora colocou em discussão, a importância do tratamento estatístico realizado, ressaltando a empatia instantânea dos alunos quando transposto o dado percentual em número real de pessoas. Ressaltou-se que se “apenas” 2,9% da população não tem acesso a água tratada no País poderia criar-se o seguinte anúncio: **“No Brasil, 97,1 % da população vive em lugares onde há tratamento de água potável”**. Olhem caros leitores! Que número bonito! Quer dizer que praticamente ninguém tem problemas com a falta de água tratada? Se considerarmos apenas o percentual sim, mas vale ressaltar que 5.945.000 cidadãos brasileiros não tem acesso a água tratada.

Com o objetivo de aflorar ainda mais a vontade nos alunos de posicionar-se criticamente, a atividade 3 tenta trazer para mais próximo da realidade a situação-problema apresentada.

#### Quadro 4: Pergunta 3

3) Sendo a população do Rio Grande do Sul de 11 207 274, poderíamos considerar que a quantidade de pessoas afetadas com a falta d'água tratada no País corresponde a quantos por cento da nossa região?

*Considerando que 5.945.000 no Brasil não tem acesso a água tratada, teremos:*

$$\begin{array}{rcl} 11.207.274 & \text{—————} & 100\% \\ 5.945.000 & \text{—————} & x \\ & & x = 53\% \end{array}$$

Nesta questão verificamos que, o total de gaúchos que teriam acesso a água tratada corresponderia a aproximadamente, a região Metropolitana e a metade da região da Serra Gaúcha, em números teríamos a representação de 31 cidades pertencentes a região Metropolitana somadas a 24 cidades da região da serra, ou seja dos 497 municípios do Rio Grande do Sul, 442 não teriam acesso a água tratada.

Com esta análise, os alunos que estavam realizando a questão, pertencentes a região Centro-Oeste do Estado do RS, passaram a ser incluídos nesta estatística, como possíveis cidadãos gaúchos sem acesso a água potável. Essa aproximação trouxe a situação-problema para próximo da realidade dos discentes, causando um desconforto ao aluno, com o objetivo de gerar uma reflexão e ação frente ao problema da falta de água potável no País.

Para que uma atividade seja classificada como ação, é preciso que haja certa intencionalidade por trás dela. Um segundo requisito para que uma pessoa possa realizar uma ação é que a pessoa não esteja numa situação sem alternativas. É impossível agir numa situação predeterminada; é preciso que haja escolhas. Em suma, agir pressupõe tanto o envolvimento das pessoas quanto uma abertura (ALRO; SKOVSMOSE; 2016, p. 47).

Assim, entendemos que atividades deste gênero possibilitam uma mudança de comportamento das pessoas, pois é com o envolvimento de cada um nesse processo que haverá a promoção das questões ambiental, beneficiando a própria população (BARBO, 2009).



## **Considerações Finais**

O tema meio ambiente trabalhado durante as aulas de matemática, com enfoque na EMC, tinha por objetivo levar os estudantes a uma reflexão crítica acerca do conhecimento matemático. Este objetivo foi validado pela observação do envolvimento dos alunos, a participação ativa destes foi fundamental para que a atividade atingisse seu objetivo.

Certamente, o diálogo entre os alunos e o professor possibilitou momentos de reflexão, pois sem diálogo não há comunicação e um verdadeiro processo de educação (FREIRE, 1987). Entendemos, portanto, que o diálogo operou como cognitivo entre professor e aluno, validando o conhecimento, por meio dessa relação e da relação destes com os objetos de estudo.

Não é possível afirmar que todos os alunos, a partir da pesquisa, estarão mais preocupados com situações delicadas que constituem a sociedade, mas certamente o trabalho em sala de aula serviu para alertá-los do quanto o movimento e a cultura socioeconômica interferem no meio ambiente. Visto que, como já mencionado, o aumento do consumo gera compulsoriamente um elevado número de objetos descartados, em uma sociedade que não comporta esse movimento circular contínuo e acelerado, daí a causa de se discutir tanto a questão da sustentabilidade ambiental. A vida organizada em torno do consumo se baseia em normas, orientada pela sedução, desejo crescente, inacabado e instável, baseada na comparação universal, padronizada (BAUMAN, 2001).

As referências da EMC, outro ponto central da pesquisa, foi explorada durante toda a atividade, acreditando-se que a criticidade proporcionou aos alunos momentos de total protagonismo, onde todos puderam expor suas opiniões e reflexões. Contemplando assim, um dos objetivos para o ensino médio: “o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e desenvolvimento da autonomia intelectual e pensamento crítico” (BRASIL, Lei nº 9.394/1996, Art.35).

## REFERÊNCIAS

ALRO, Helle; Skovsmose, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Editora Autentica, 2010.

BARBO, Ivaldete de Paula Pereira. **O despertar da consciência ambiental: um diagnóstico das práticas de educação ambiental formal no ensino público de Anápolis, Goiás**. Dissertação de Mestrado. Mestrado Multidisciplinar em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente do Centro Universitário de Anápolis, 2009.

BAUMAM, Zygmunt. **Vida para o consumo: A transformação das pessoas em mercadorias**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2008.

BRASIL, Secretaria da Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC, 2000.

D' AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1994.

FRANKENSTEIN, Marilyn. **Educação Matemática crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire**. In: BICUDO, M. A. V. (org). *Educação Matemática*. 2 ed. São Paulo: Centauro, 2005.

MORAES, Maria Sueli; SARM, Élen Patrícia, CARDIA, Elizabeth Mattiazzo; UENO; Renata. **Educação matemática e temas político-sociais**. Coleção formação de professores. Campinas-SP. Editora Autores Associados LTDA, 2008.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2011.