



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

REFLEXÕES SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA NA OBRA DE OLE SKOVSMOSE

Autor: Antonio Fábio do Nascimento Torres¹

Co-autor (1): Francisco Jucivanio Felix²

Co-autora (2): Gilmara Gomes Meira³

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - afabio1985@yahoo.com.br¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – juc.fe@uol.com.br²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - gilmarameira@yahoo.com³

RESUMO

Neste trabalho, percorreremos a obra de Ole Skovsmose afim de desvendar o que seria de fato a EMC e suas alternativas para o ensino. O que seria a ideologia da certeza e como buscar alternativas a ela. Também enfocaremos a questão da democracia que permeia a obra de Ole Skovsmose, elucidando que tipo de democracia é essa e em que a matemática pode contribuir para a emancipação do indivíduo.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Democracia. Ideologia da Certeza.

1 INTRODUÇÃO

Aulas tradicionais ainda são muito frequentes no ensino da matemática. Por tradicionais entendam um professor como o centro do processo, que apresenta aulas expositivas, geralmente apresentando cálculos e demonstrações na lousa, e em seguida com a resolução de vários exercícios, muitos deles repetitivos para que se favoreça a memorização do aluno. Percebe-se que esse tipo de aula tem pouca participação do aluno, que é apenas um sujeito receptor de informações descontextualizadas. Esse tipo de ensino parece não ter bons resultados, haja vista as altas taxas de reprovação em matemática no Ensino Básico e até mesmo no Ensino Superior, além da popular rejeição à matemática por parte do alunado, o que tornam um desafio para a educação matemática (EM) promover estudos a favor de um ensino matemático mais bem sucedido.

Nesse contexto que se encontra a EM surge na década de 80 do século passado a EMC, popularizada na obra de Ole Skovsmose (2008; 2010; 2013; 2014). De lá para cá foram vários trabalhos, primeiramente na Europa e depois na África e América do Sul. A maioria dos seus



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

trabalhos foram traduzidos para o português e demonstram um contínuo desenvolvimento da EMC. Por ser uma alternativa à educação matemática tradicional e por trazer elementos da democracia e emancipação do indivíduo, este trabalho já se justifica, além do que Ole Skovsmose nos brinda com brilhantes reflexões sobre o ensino da matemática e propondo alternativas para professores e pesquisadores no âmbito de um ensino mais politizado e problematizador.

Neste sentido, o trabalho tem por objetivo geral propor um apanhado geral da obra deste grande pesquisador, incluindo tendências futuras da EMC.

2 METODOLOGIA

Para a obtenção dos objetivos propostos utilizamos uma metodologia de pesquisa do tipo exploratória com coleta de dados por meio de pesquisa bibliográfica. Sempre que percorremos a obra de Ole Skovsmose, estaremos decididos a observá-la com um viés crítico e reflexivo, na perspectiva de uma docência emancipadora e encorajadora.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta parte do trabalho, dividida em três tópicos, buscaremos introduzir a Educação Matemática Crítica (EMC) a partir da noção geral do que seja educação crítica (EC). Depois abordaremos a questão da democracia em um mundo tecnológico e fortemente dependente da matemática. Por fim, discutiremos a ideologia da certeza e de que forma ela está presente na educação matemática (EM).

3.1 Introdução à Educação Crítica

Como bem informado anteriormente, a EMC surge nas décadas finais do século XX e tem por maior expoente Ole Skovsmose. Dinamarquês que atualmente reside no Brasil e leciona no programa de Pós-graduação em educação matemática da UNESP, Rio Claro.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A Educação Matemática Crítica surge do movimento da Teoria Crítica, da escola de Frankfurt. Essa escola tem forte influência da ideologia de Karl Max e seus originadores foram Theodor W. Adorno, Max Horkheimer e Herbert Marcuse, (SKOVSMOSE, 2013).

Na obra “Educação Matemática Crítica: a questão da democracia”, Ole Skovsmose resume os principais pontos da Educação Crítica (EC), que são três. Ele começa aludindo sobre a importância da relação professor/aluno, onde afirma que é preciso haver igualdade entre esses dois personagens. Não se pode pensar criticamente quando um dos agentes, no caso o aluno, é visto como inferior e apenas receptor do processo educativo. Skovsmose (2013) lembra bem que essa relação igualitária tem a ver com a “pedagogia emancipadora” de Paulo Freire. Se a EC pretende ser uma teoria democratizadora, é preciso não haver falhas não-democráticas. Nesta relação democrática entre professor e aluno, o diálogo é fundamental. Em outra obra, intitulada “Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática”, publicado em 2010, Skovsmose relata os tipos de diálogos e falas comuns em uma sala de aula de matemática, apontando os vícios e muitos erros nesse processo comunicativo, que podem inibir o aluno e tornar o processo de ensino e aprendizagem algo nem um pouco democrático. Em resumo, para a EC os alunos, bem como os professores, detêm uma *competência crítica*, que é exercida continuamente, de forma democrática e reflexiva.

Outro ponto importante da EC vem a ser o assunto que é tratado em sala de aula, ou mais comumente conhecido como currículo. Na EC fala-se em *currículo crítico* e muitas questões são postas, tais como: Qual a aplicabilidade do assunto? Quais são os interesses envolvidos? Existem limitações ao assunto?

A questão do currículo crítico é algo muito importante na EC, pois é comum na educação matemática tratar o currículo como algo objetivo e neutro. Neste aspecto, a Educação Crítica toma o assunto como algo envolto de posicionamento (crítico) e reflexão. Na obra “Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica”, Skovsmose (2008) nos lembra sempre que numa sociedade tecnológica como a nossa, a matemática não deve servir apenas para o desenvolvimento dessa tecnologia, mas ser reflexiva na medida em que ela pode se apresentar bastante positiva ou potencialmente destrutiva em nossa sociedade. Como falar, por exemplo, da energia nuclear,



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

apresentando cálculos comuns a esse conhecimento sem falar de seus riscos e benefícios? Sem se posicionar?

Um terceiro ponto importante para a EC é a questão do direcionamento do processo de ensino-aprendizagem a problemas. Está sendo cada vez mais popular em sala de aula, a utilização dos problemas, que são algo além da sala de aula, pois refletem a utilização da matemática em situações do cotidiano ou em outras situações em que a matemática se faz presente. Neste caso, podem ser exemplos de problemas o consumo de energia de eletrodomésticos dentro de uma residência, o valor final de um eletrodoméstico comprado à prestação, os cálculos que um pintor faz para a pintura de uma determinada casa, etc. Todos esses problemas carecem, na visão da EC, primeiramente de um engajamento crítico, ou seja, os alunos, de forma espontânea devem se interessar pelo problema. Ademais, o professor deve buscar situações que façam parte do cotidiano dos alunos, pois não é concebido na EC algo que se destoe muito da realidade dos partícipes do processo de ensino-aprendizagem.

Skovsmose (2013) listou três pontos importantes da EC. Destacou que não quis esgotar o assunto, embora o tenha feito de maneira bastante resumida. Destacáremos, além desses três pontos importantes, os cenários para investigação (CI), *foreground* e *background*. Esses termos estão presentes em muitas obras do dinamarquês, mas chama atenção especial em Skovsmose (2008), onde nos convida à reflexão em educação matemática crítica. Cenários para investigação são problemas postos aos alunos de maneira que os tornem investigadores do processo de ensino-aprendizagem. O professor atua de maneira pontual, incentivando a reflexão e a curiosidade dos alunos. O erro no CI deve ser tratada de maneira a entender porque o aluno pensou daquela forma e fazer com que ele mesmo descubra onde está o erro. É importante esclarecer que esses cenários para investigação não podem conduzir a uma única resposta, pois é natural da EC que ela se desenvolva favorecendo a multiplicidade de respostas, que na verdade são posicionamentos.

Foregrounds é aquilo que o aluno espera do seu futuro, seus objetivos e visão a longo prazo. Skovsmose (2014) nos pergunta: Será o *foreground* importante para o desempenho do aluno em matemática? Diremos que é um ponto muito forte. Imagine um aluno chamado João tem o sonho de ser ator. A matemática desenvolvida em sala de aula vai ajudá-lo a se tornar um ator? Penso que pouco do que se aprende em sala de aula fará com que João se torne um ator. Provavelmente João



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

não tenha tanto interesse em aulas de matemática. Agora pense no caso de Maria que deseja ser engenheira elétrica. A matemática fará sentido para ela? Pensamos que sim, mas tenhamos muito cuidado nessa análise. João pode ser muito bom em matemática e Maria ter sérias dificuldades na mesma. *Foreground* é uma expectativa de futuro, não é absoluta, embora reconheçamos sua importância para a EC.

Enquanto *foreground* refere-se ao futuro, *background* já remete ao passado. Tudo o que o aluno já vivenciou dentro e fora da escola, suas experiências e seus ensinamentos. Sem dúvida reconhecer o *background* do aluno fará com que o professor investigue meios para contornar possíveis dificuldades em aprendizagem matemática.

3.2 Educação Matemática Crítica e a democracia

Aparentemente parece estranho para um leigo em educação matemática, relacionar a EMC e a questão da democracia. Mas é preciso partir do pressuposto de que a educação transforma e é transformada pelo ser humano. A escola em muito reflete o que a sociedade espera de seus cidadãos em formação. Freire (2002) entendia que a educação não pode ser trabalhada como algo neutro, apolitizado, pois a educação tem potencial de emancipar o indivíduo, libertá-lo e transformá-lo, podendo, em seguida, transformar a sociedade. Dizendo mais, a escola tem o dever de formar cidadãos aptos a pensar e praticar o espírito democrático.

Mas se a escola pode contribuir para o fortalecimento democrático, é preciso antes delinear o que vem a ser democracia. Skovsmose (2013) entende democracia de maneira ampla, não muito diferente da visão que a maioria dos teóricos têm. Ele relaciona democracia a quatro aspectos fundamentais: 1) procedimentos formais de eleger um governo; 2) Uma distribuição justa de serviços sociais e bens na sociedade; 3) Igualdade de oportunidades; 4) Possibilidade de participação na discussão e avaliação das condições e consequências do ato de governar.

Analisando esses quatro aspectos da democracia, fica difícil conseguirmos um exemplo concreto de país democrata, pois pela visão corroborada por Skovsmose é preciso que a sociedade em questão seja homogênea, no sentido de dar oportunidades iguais para todos (sem distinção de sexo, idade, cor, etc.), que esses mesmos estejam aptos a participarem do processo de escolha de



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

seus representantes governamentais, que haja equidade de serviços sociais à disposição e, por fim, que as pessoas estejam aptas a avaliar as atitudes dos seus representantes legais.

Mesmo sendo difícil promover a democracia, ela deve ser algo a ser perseguido pela sociedade. Vemos que um país democrático pode ser o mais próximo do ideal. Mas infelizmente a democracia não é entendida sempre assim. Shumpeter (1987) em *Capitalism, socialismo and democracy*, publicado inicialmente em 1943, já entendia a democracia por apenas um aspecto: a capacidade de eleger os representantes governamentais através do voto popular.

Essa visão de Shumpeter parece bem recebida por alguns educadores por ser muito simplista e limitar o seu papel em sala de aula, mas reiteramos: a melhor visão de democracia é aquela mais abrangente, defendida por Skovsmose. Mas se alguém ainda não consegue ver o papel da educação, e mais ainda, da educação matemática em um processo democrático, vamos então resumir um pouco do ponto de vista de Skovsmose (2013).

Nos anos 80, Skovsmose atuava na Dinamarca. Portanto seus trabalhos refletem a realidade daquele país. Na Dinamarca, temos uma sociedade altamente dependente da tecnologia. Decisões importantes do governo passam pelo crivo da tecnologia e da informação (Skovsmose, 2013). Modelos matemáticos são elaborados e executados a fim de auxiliar o governo na tomada de decisões. Vemos que na verdade, muitas vezes, esses modelos matemáticos não só auxiliam mas acabam se tornando a palavra final sobre o que fazer. Pensar em tecnologia sem pensar na matemática é desconhecer a origem de tudo. Não existiria a tecnologia sem a matemática, pois esta vem antes daquela. É uma condição *sine qua non*.

Não consideramos exagerado quando Skovsmose (2013) diz que a matemática domina o mundo. O desenvolvimento tecnológico veio para ficar, e a matemática envolvida nesses processos acaba por conseguir um *status* que transforma pessoas em supercidadãos ou, para aqueles que não a dominam, cidadãos de segunda classe.

Skovsmose (2013) nos alerta para a prática escolar que estratifica os alunos. Aqueles que são bons em matemática são continuamente postos como exemplos em sala de aula. Aos que têm dificuldades, pouco ou nada é feito. Muitos grupos são vítimas desse processo de marginalização educacional. Mulheres e pobres são representantes desses grupos que são tidos como deficientes. Com isso, temos um bom estudo de investigação em educação matemática: por que mulheres e



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

pobres têm dificuldades ou falta de interesse em matemática? Será falta de interesse ou a EM está estruturada para dificultar o acesso desses grupos a uma matemática “libertadora”?

Vemos profissões que dependem fortemente da matemática sendo muito valorizadas, ao passo que áreas menos dependentes experimentam um processo de desprestígio. Isso é só um dos efeitos da sociedade tecnológica, mas acreditamos que a tecnologia está aí posta, sem volta, e não podemos combatê-la, apenas encontrarmos modos de adaptação a ela.

Voltando para o caso Dinamarquês, situamos a questão em um país dependente de modelos matemáticos. Essa tendência é concebida de forma a popularizar a ideia de que tudo pode ser posto em um modelo matemático. Até em nosso cotidiano, se temos certa facilidade com a matemática, estaremos sempre procurando a modelagem matemática para tomarmos decisões na vida. A EMC não critica o uso de modelos matemáticos, mas é preciso perceber que modelos nem sempre conduzem a realidade dos fatos. Nem sempre o que é calculado, mesmo com infinitas variáveis empregadas, pode ser o único instrumento utilizado para se tomar uma decisão.

Mas como a sociedade tecnológica influencia dentro de uma sala de aula de matemática? vejamos: Já foi debatido que o domínio em matemática e a falta dele, acaba por criar desigualdades em sala de aula. Muitos que não possuem habilidade inicial em matemática não são tolhidos de forma a desenvolver aptidão nessa área do conhecimento. Essa desigualdade acaba por ferir a democracia assim entendida por Skovsmose (2013), mas não vemos só isso. É comum em exercícios de matemática ordens como: arme, efetue, calcule. Sempre o verbo no comando imperativo. Não se questiona o porquê daquilo, apenas tenta-se resolver. O aluno não participa do processo ativamente. É apenas obrigado a responder o que está posto. E o que está posto deve ser aceito sem questionamentos. O mais agravante ainda é que esses tipos de exercícios são tão fechados que não permitem uma avaliação que não seja a certa ou errada. Não existe reflexão sobre o exercício, seus objetivos, porque o aluno está errado em seu raciocínio. Em outras palavras, vemos que uma sala de aula de matemática pode ser um exemplo de algo não-democrático, onde o aluno pode não está em igualdade com quem ensina, conseqüentemente não sendo levado a refletir mas sim achar a solução certa.

Partindo agora para o ambiente extra-classe, a sociedade tecnológica pode limitar o exercício da democracia para quem não domina o conhecimento matemático. Imagine uma pessoa



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

tendo que avaliar o governo numa situação de aumento de juros. Caso não tenha conhecimento sobre o modelo matemático utilizado pelo governo para reforçar o aumento da taxa de juros (ou sua diminuição), tenderá a sempre achar o aumento dela negativo e sua diminuição algo vantajoso. Outro exemplo: a projeção da contagem populacional pode indicar aumento ou diminuição da população de um determinado município. Sabemos que no Brasil essa contagem é feita para efetuar repasses financeiros para a prefeitura. Uma pessoa leiga pode achar que essa projeção feita pelo IBGE está sempre correta, sem saber como a pesquisa é desenvolvida e sem saber da modelagem matemática empregada. Em suma, em termos fora do muro da escola, é preciso também dominar a matemática para se tornar um cidadão capaz de exercer a democracia e exigí-la de seus governantes.

Diante desse poder que torna os cidadãos desiguais, Skovsmose (2013) nos lembra de dois termos que nesta obra dele são tomados como sinônimos, *materacia* e *matemacia*, que podem fazer com que as pessoas tenham, através do conhecimento matemático, *empowerment*, que vem a ser o seu empoderamento frente à sociedade tecnológica. *Matemacia* refere-se ao domínio do conhecimento matemático, de sua lógica, suas representações, capazes de tornar o ser humano apto a gozar de sua cidadania plena. Em alguns aspectos, o termo *matemacia* se aproxima do termo *literacia* descrito por Freire (2002), pois os dois tratam de uma “alfabetização” que pode conduzir a liberdade do indivíduo. A alfabetização matemática (ou matemacia) pode conduzir ao que Skovsmose (2013) chamou de poder formatador da matemática. Ele acredita que a matemática pode ser utilizada como meio de transformação social. Como estamos diante de uma sociedade tecnológica, dependente da matemática, acredita-se que o fazer matemático em sala de aula pode emancipar o indivíduo, dotando de um pensamento reflexivo capaz de mudar o meio em que vive e transformar a sociedade para novas realidades. Não sabemos se essas transformações serão benéficas ou maléficas, pois o próprio autor em Skovsmose (2010) entende que a matemática pode ser utilizada para o bem ou para o mal.

Chegamos ao fim deste tópico com a certeza da importância da matemática para a sociedade atual e sua relação com o processo de democracia e poder. Não queremos, de forma alguma, pôr a matemática em hegemonia frente às outras ciências, mas deixamos claro que matemática não são só números, abstrações e autoritarismo.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

No próximo tópico abordaremos um tema espinhoso na matemática: a certeza envolvida nos exercícios que permeiam a vida dos estudantes.

3.3 Ideologia da certeza versus Educação Matemática Crítica

Jornais, revistas, TV's e a mídia em geral está repleta de gráficos, números, projeções, dados, e toda sorte de matemática envolvida neles. É comum tomarmos essas informações como precisas, infalíveis e inquestionáveis. Isso vem muito da forma como a sociedade encara a matemática. É comum a frase “os números não mentem” e por aí se cria o mito da matemática infalível.

Na sala de aula, exercícios de comando como execute, arme, fature, estão relacionados a uma resposta única e absoluta. Nesses casos a matemática realmente não mente, mas nos induzem a acreditar que tudo o que se relacione a matemática será sempre associada a uma única resposta, que é a correta. Ao atribuímos esse absolutismo à EM, estamos nos reportando à *ideologia da certeza* (IC).

Não podemos culpar os professores, ou apenas a eles, o fato de a matemática estar quase que totalmente envolvida pela ideologia da certeza. Muitos são os “culpados”. A mídia, o governo, as próprias universidades têm sua parcela de culpa, na medida em que parece que trabalhar com a certeza na matemática é algo mais confortável. Mas será que a realidade dos fatos podem ser sempre matematizados por um modelo matemático que cumpra fielmente o papel de achar a solução única (solução ideal)? Parece que se não é possível modelar a realidade tal qual como ela é, então faz-se “ajustes” no modelo, limitando a realidade possível de ser matematizada e desprezando variáveis não possíveis de se adequarem à modelagem matemática. Dessa forma garante-se que a matemática continua sendo a certa, absoluta e que melhor descreve o fenômeno.

A EMC trata a ideologia da certeza com muitas ressalvas. É preciso desconstruir o mito da matemática absolutista, que nos fornece uma resposta ótima para todos os casos. Mais ainda, a ideologia da certeza torna o professor, o livro texto e o livro de respostas, peças autoritárias e repressoras, no sentido de só privilegiar a resposta final, em detrimento dos caminhos percorridos pelo estudante na tentativa de resolução dos exercícios. Outra verdade é que a IC não servirá



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

sempre. Toda modelagem matemática tem seu grau de habilidade e também, nem sempre, ela pode sugerir uma resposta perfeita. É nesse aspecto que a EMC mais critica a ideologia da certeza.

Skovsmose (2013) lança, por exemplo, um caso concreto ocorrido no Brasil: Durante o período militar, o governo aumentou o número de representantes dos estados nordestinos na Câmara dos Deputados. Na época, o então presidente do Partido dos Trabalhadores, Luíz Inácio “Lula” da Silva questionou essa iniciativa, alegando que estados populosos da região sudeste teriam menos representantes. Perguntamos então, qual a melhor forma de distribuir as vagas na Câmara? Poderíamos pensar em algo proporcional à população dos estados, mas aí teríamos estados como São Paulo com muitas cadeiras, e outros estados como Acre quase que sem representação. Atualmente é fixado um máximo de 70 representantes por estado, e um mínimo de 8. Mas será essa representação atual mais justa? Teria outra forma de distribuição das representações dos estados na Câmara federal? É algo que a matemática não pode fornecer uma solução única e nem a solução ótima, como deseja a ideologia da certeza.

De fato, o professor pode trazer para a sala de aula esses exemplos em que não existe “a solução” mas sim “soluções”, a fim de que o mito da certeza em matemática seja confrontado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho propusemos um pequeno passeio pela obra de Ole Skovsmose. Vimos de onde surgiu a EMC e seus principais aspectos. Não deixamos de dar um grande espaço para a questão da democracia envolta em uma sociedade tecnológica, que se utiliza constantemente da matemática para sua tomada de decisões e seu desenvolvimento. Refletimos sobre o papel da educação matemática no processo de emancipação do indivíduo. Buscamos relativizar a ideologia da certeza, que muitas vezes desfavorece uma reflexão mais profunda sobre aspectos da educação matemática.

Não estamos totalmente certos que a EMC seja a teoria salvadora da EM, mas acreditamos que a sua essência pode concorrer para um pensar matemático diferente, múltiplo, interacionista e reflexivo. Não podemos continuar concebendo a matemática como algo puro, supremo, atingível para poucos. Precisamos, na verdade, de formação de cidadãos de consciência crítica, capazes de,



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

em conjunto, atingirem a democracia como a entendemos de maneira ampla, apoiados por uma alfabetização matemática que os liberte e os convide a pensar e agir observando as múltiplas possibilidades que a matemática nos dá.

REFERÊNCIAS

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 2002.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, socialismo and democracy.** Londres: Unwin Paperbacks, 1987.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios e reflexão em educação matemática crítica.** Campinas - SP: Papyrus, 2008.

SKOVSMOSE, Ole. Helle Alro. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia.** Campinas -SP: Papyrus, 2013.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica.** Campinas – SP: Papyrus, 2014.