



## Professor: A luz para um novo paradigma na Educação Matemática (Moçambique)

Sarifa Abdul Magide Fagilde<sup>1</sup>

### RESUMO

Reflexões, teorias e estudos sobre a educação matemática têm atraído pesquisadores desde o início do século XX. Os desafios que veem marcando esta área continuam sendo essencialmente os mesmos, sendo mais destacado o referente ao desempenho não satisfatório desta área. Neste artigo efectuamos uma análise e uma reflexão sobre a educação matemática em Moçambique, e procuramos contribuir para a mudança de um paradigma marcado pelo fracasso na disciplina de matemática. O professor é apontado como a “luz” para a referida <sup>2</sup>mudança. Para esta pesquisa é usado um quadro teórico baseado em conceituados educadores matemáticos e pesquisadores que se dedicam a desvelar e a estudar os constituintes de uma formação que contribua para que o professor adquira competências e habilidades capazes de incidir de forma efectiva e eficaz na sua acção de ensinar. Metodologicamente é feita uma pesquisa bibliográfica, uma pesquisa documental e a experiência informada da autora.

**Palavras-chave:** Educação Matemática 1; Formação 2; Professor 3; Ensino e Aprendizagem 4.

### ABSTRACT

Reflections, theories, and studies on Mathematics Education have been attracting the researcher’s attention since the beginning of the 20<sup>th</sup> century. The challenges that they see marking this area, continue to be essentially the same, with the most prominent being the unsatisfactory performance of this area. In this article we carry out an analysis and reflection on Mathematics Education in Mozambique and we seek to contribute to changing a paradigm marked by failure in the mathematics subject. The teacher is appointed as the “light” for the referred change. For this research, a theoretical framework is used based on renowned mathematics educators and researchers who are dedicated to revealing and studying the constituents of a training that contributes to the teacher acquiring skills and abilities capable of having an effective and efficient impact on his teaching. Methodologically, bibliographical research, documentary research and the author’s informed experience are carried out.

**Keywords:** Mathematics Education 1; Training 2; Teacher 3; Teaching and Learning 4.

### INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Professora Catedrática em Educação Matemática pela Universidade Pedagógica de Moçambique (UP) 2021; PhD em Educação (Matemática) pela Universidade de Western Cape, Cape Town, África do Sul. 2001. Vice-Reitora da Universidade Rovuma (UniRovuma), Vice-Presidente da SMASE-Africa (Strengthening of Mathematics and Science Education in Africa), membro fundador da Academia de Ciências de Moçambique e da Associação Moçambicana de Investigação em Educação Matemática e Ciências.



Neste artigo, o nosso intuito é de efectuarmos uma análise reflectindo sobre a educação matemática em Moçambique, onde o professor se vislumbra como a luz para um novo paradigma no âmbito da Educação Matemática. As razões que conduziram à escolha do tema são várias e estão directamente ligadas ao meu campo de actuação no qual tenho acompanhado as metamorfoses pelas quais o ensino de matemática assim como a educação matemática tem passado desde a independência até ao presente momento em Moçambique. O ensino da matemática é percebido sempre como algo difícil, facto que cria desânimo nos alunos. Os professores que actuam no ramo das matemáticas têm consciência deste preconceito generalizado que advém da percepção dos estudantes. Pensando no processo de ensino e aprendizagem da matemática em Moçambique, tomo em conta os meus mais de 45 anos na docência, onde desde muito cedo me preocupei com o desempenho não satisfatório da educação matemática, o que norteou essencialmente as minhas pesquisas até ao presente. Por isso, do ponto de vista objectivo emerge este estudo que, apesar de existir um preconceito a respeito da matemática como algo difícil ou como "um bicho de sete cabeças", o professor é apontado como sendo a luz para um novo paradigma na Educação Matemática. Portanto, o objectivo deste artigo é de analisar e reflectir sobre a educação matemática em Moçambique, e apontar as formas de um crescimento mais produtivo no desempenho da mesma tendo o professor como o principal agente da mudança. Diante do preconceito que paira sobre muitos estudantes em torno da matemática como um ramo difícil, a pesquisa levanta alguns questionamentos: que problemas o professor enfrenta, na sua actividade profissional? Que acções devem ser desenvolvidas, para que o professor seja verdadeiramente o profissional que guerreia com o ensino e a aprendizagem da matemática? O quadro teórico deste artigo baseou-se em Gerdes (2014, 1999, 1991, 1984), que constituiu minha fonte de inspiração ao longo de vários anos da minha vida estudantil e profissional e que muito se debruçou sobre a educação matemática em Moçambique. Como é óbvio, também em obras de conceituados educadores matemáticos como D'Ambrósio (1993, 2001, 2011), Da Ponte (2014), Kilpatrick (2004); Bicudo (1999) que constituem referências obrigatórias. Baseou-se também, nas reflexões pessoais que de forma alguma podem ser postas de lado, Fagilde (2018, 2007) e de outros educadores matemáticos que se debruçam sobre a formação de professores de matemática, De Albuquerque e Gontijo (2013); Giraldo (2018). Naturalmente que tratando-se de uma área inserida na Educação, ideias de pesquisadores como Nóvoa (1995, 1999); Tardiff, Lessard e Gauthier (2001); Tardiff (2011); Nacarato, (2005);



Libâneo, (2012), os quais se debruçam na tarefa de desvelar e estudar constituintes que possam permitir que o professor adquira competências e habilidades que incidam de forma efectiva e construtiva na sua actividade de ensinar, não poderão ser colocadas de lado. Metodologicamente foi feita uma pesquisa bibliográfica, uma pesquisa documental e a experiência informada da autora. Em termos de resultados, esperamos contribuir para uma mudança de paradigma no campo em estudo marcado pelo preconceito que etiqueta a matemática como difícil e conseqüentemente conduzindo ao fracasso da disciplina de matemática. O estudo mostra que neste processo, o professor é apontado como o principal agente, a “luz” para a mudança.

### **Breve retrospectiva sobre Ensino de matemática e educação matemática**

A Educação Matemática é uma área do conhecimento que deu os primeiros passos no século XX, altura em que a matemática passou a ser voltada para os problemas sociais. Para uma melhor compreensão torna-se importante termos em conta a sua evolução que como é obvio não pode ser dissociada da evolução da matemática e nem da educação onde se encontra inserida.

A matemática é considerada a representante da essência do pensamento moderno ou, para o conforto de alguns, da ciência moderna e da tecnologia e alastrou-se, com crescente importância por todo o mundo no século XVII. A sua importância foi firmada no sistema escolar, no século XVIII tendo ganho um espaço importante na educação na altura em que se atingiu a modernidade europeia. Nos meados do século XIX, a Educação estabelece-se como disciplina e as preocupações com o ensino da matemática são fortemente impulsionadas (D`AMBRÓSIO, 1993).

O Ensino da Matemática procura entender a matemática, considerada como ciência ou até como região de inquérito quando se analisa a lógica subjacente a essa ciência visando disponibilizar esse conhecimento a serviço da acção do ensino. O Ensino da Matemática dá relevância aos aspectos epistemológicos e lógicos da matemática e do processo de aprendizagem do aluno tentando harmonizar as acções do ensino com a produção do conhecimento matemático, objectivando fazer com que a matemática seja aprendida pelo aluno, uma tarefa difícil e complexa, cuja efetivação demanda muitos estudos e pesquisas. No Ensino da Matemática está implícito o cuidado com ambas: a matemática e a aprendizagem da



matemática de onde decorre o cuidado com o ensino, pois este contém aspectos que intermedeiam a matemática e a aprendizagem da matemática (BICUDO, 1999).

O Ensino da Matemática, começa, no século XX, a olhar para os aspectos sociais, e esforços são envidados no sentido de adaptar os seus currículos, por forma a envolverem a componente social. Começam dessa forma a ser dados os primeiros passos da Educação Matemática.

A Educação Matemática que tem por núcleo central da sua actividade o “cuidado com”: Cuidado com o aluno, tomando em conta a sua realidade histórica e cultural e as possibilidades de vir-a-ser; cuidado com a matemática tendo em conta a história e a forma como se manifesta no cotidiano e na esfera científica; cuidado com o local onde o contexto escolar ocorre; e o “cuidado com o contexto social onde as relações entre pessoas, entre grupos, entre instituições são estabelecidas e onde a pessoa educada também do ponto de vista matemático é solicitada a situar-se, agindo como cidadão que participa das decisões e que trabalha participando das forças produtivas (BICUDO, 1999).

Conforme acima referenciado a Educação Matemática está inserida na Educação cujo significado é ambíguo e permite interpretações diferentes. Para os nossos propósitos considera-se a Educação vista como “um processo de atuação de uma comunidade sobre o desenvolvimento do indivíduo afim de que ele possa actuar em uma sociedade pronta para a busca da aceitação dos objectivos colectivos. Para tal educação devemos considerar o homem no plano físico e intelectual consciente das possibilidades e limitações, capaz de compreender e reflectir sobre a qualidade do mundo que o cerca, devendo considerar seu papel de transformação social (...) buscando solidariedade entre as pessoas, respeitando as diferenças individuais de cada um” (D’AMBRÓSIO, 2011, p.70).

O ponto de vista da educação acima considerado, implica a inclusão nas actividades da educação, de transmissão de técnicas culturais construídas ao longo da História pelas diferentes gerações do ser humano, o que na Educação Matemática é traduzido em transmissão dos conhecimentos matemáticos produzidos incluindo as suas técnicas de produção e reprodução (BICUDO, 1999) de onde temos a presença do ensino na Educação Matemática.

A inclusão dos aspectos sociais na educação matemática impõe a necessidade de compreender como é que o conhecimento é construído e impõe reflexões sobre como fazer, quais as melhores decisões a serem tomadas, de entre outras. As reflexões, transformaram-se



em pesquisas e originaram programas de pós-graduação, os quais são denominados por programas de ensino da matemática ou programas de educação matemática. Embora existam estas denominações não é possível serem definidos limites entre ambos os programas.

Os programas de Ensino da Matemática tendem a definir as linhas de pesquisa em torno das actividades de ensino, isto é, em torno dos actos estratégicos e institucionais e têm como alvo o sucesso da aprendizagem da matemática. Os programas de Educação Matemática tendem a definir linhas de pesquisa em torno da geração do conhecimento matemático e da forma de trabalhar esse conhecimento e a sua preocupação está centrada na formação matemática dos cidadãos (BICUDO, 1999).

Em ambos os programas o que norteia as pesquisas é a preocupação com o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Isto pressupõe que estudos “da educação matemática deveriam caracterizar-se pelas pesquisas que intentam saber como historicamente foram construídas representações sobre os processos de ensino e aprendizagem da matemática e de que modo essas representações passaram a ter um significado nas práticas pedagógicas dos professores em seus mais diversos contextos e épocas (VALENTE, 2013, p. 37).

A Educação Matemática evoluiu grandemente desde o momento em que foram dados os seus primeiros passos e sem qualquer sombra de dúvida, os currículos foram sendo desenvolvidos e adaptados aos diferentes momentos e os professores munidos de uma maior bagagem matemática e pedagógica. No entanto, apesar dessa evolução “os alunos não estão a aprender matemática suficientemente bem e saem da escola a detestar a disciplina. Os professores (...) não sabem como a devem ensinar de modo a que os alunos a aprendam (KLPATRICK, 2004).

Situação similar se verifica em África onde um dos grandes desafios que a educação matemática enfrenta, é o baixo nível de aproveitamento na disciplina de matemática, para a qual muitos estudantes têm um sentimento de ser uma disciplina estranha, sem aplicação útil e importada de fora de África (GERDES, 1991).

Particularmente para o nosso País, onde são apontadas quatro fases na educação matemática, nomeadamente, período feudal, período colonial, período da luta de libertação nacional e período pós independência, sobre os quais adiante me debruço, embora seguíssemos um ensino tradicional, centrado essencialmente no professor, e por vezes também em livros texto, é possível notar-se que a educação matemática, não se preocupou apenas em concentrar-



se nas habilidades matemáticas. Preocupou-se também em agir em situações políticas e sociais. Esta educação pretendia contribuir para a interpretação da sociedade e consequente reorganização e transformação social (FAGILDE, 2018).

Apesar dos enormes esforços envidados pela Educação no concernente a matemática, os resultados obtidos na docência desta disciplina continuam insatisfatórios. De entre as causas que contribuem para esta situação destacam-se aspectos tais como: a não compreensão e domínio dos pré-requisitos essenciais que pudessem contribuir para um melhor desempenho dos estudantes na disciplina de matemática; a não flexibilidade dos programas de matemática baseados em modelos que não refletem, muitas vezes, a realidade socioeconômica do país; a não adequação do ensino em relação ao conteúdo, a metodologia de trabalho adoptada e ao ambiente de inserção do aluno; a inadequada preparação dos professores de matemática (CHAGAS, 2003). Estes são aspectos que para a sua superação denotam a intervenção do professor, um professor que deverá ter consigo uma bagagem que lhe permita superar tais problemas.

O então Ministério da Educação e Cultura, em 2007, orientou que fossem introduzidas formações em exercício que pudessem dar continuidade a formação inicial e actualizassem de forma permanente os professores, visando a almejada melhoria na qualidade de ensino. Estas formações passaram a ter lugar, mas não satisfaziam as necessidades do corpo de professores.

A prevalência de algumas “lacunas” na formação de professores e o facto de considerar que o professor constitui uma peça fundamental no processo de ensino e aprendizagem da matemática, constitui fonte de motivação para a abordagem do tema a que me propus, acreditando que um ensino de matemática de qualidade passa por um professor com uma formação apropriada de matemática, com competências reconhecidas no campo da didática, com qualidades humanas e profissionais, com capacidade de lidar com os problemas com que se depara no seu dia a dia (PONTE, 2014).

Além disso, na busca da almejada qualidade de ensino e aprendizagem da matemática, nas últimas duas décadas, os pesquisadores voltaram as suas atenções à formação de professores de matemática e isto naturalmente também me motiva a focalizar-me no professor, nesta busca de um paradigma na educação matemática, onde a qualidade de ensino deixe de ser tão preocupante. Não é possível buscar um ensino de qualidade sem que se cuide devidamente da



formação do professor para que este exerça a sua função de forma eficaz, permitindo que os estudantes aprendam bem.

### **Educação matemática em Moçambique**

Ao reflectir sobre a educação matemática em Moçambique, é incontornável não evocar Paulus Gerdes, com o qual me aliei nas crenças de Howson de que “a educação matemática não tem lugar no vacuum” e de Neander que afirma que para investigar a história da educação matemática é preciso ter em conta (i) o desenvolvimento económico, (2) o desenvolvimento político em geral, (iii) o desenvolvimento da matemática e (iv) o desenvolvimento do sistema educacional, ambos citados por Gerdes (2014) e naturalmente a minha experiência vivida, como parte integrante do primeiro grupo histórico, intitulado “geração 8 de Marco”, que respondeu ao designado “chamamento da pátria”, em 1977, altura em que as 10<sup>a</sup> e 11<sup>a</sup> classes, do antigo Sistema Nacional da Educação, foram interrompidas para dar lugar a formação, em áreas consideradas prioritárias, para fazer face as grandes necessidades do país, devido ao abandono massivo de quadros Portugueses, imediatamente após a independência de Moçambique. Foi nessa altura, que teve lugar, pela primeira vez em Moçambique, a formação de professores de matemática e fui parte desse primeiro grupo a ser formado.

Notemos que o país se torna independente em 1975, e nessa mesma altura tem lugar a Primeira Conferência Nacional sobre Educação, onde decisões muito importantes foram tomadas para uma introdução imediata de um novo currículo para todas as classes da 1<sup>a</sup> a 11<sup>a</sup> classe, o que só foi possível, graças ao grande entusiasmo dos intervenientes (Fagilde, 2007). Nessa altura, o país tinha apenas 7% da população alfabetizada e de entre os professores, existiam apenas cinco professores de matemática, formados (GERDES, 1984).

Enormes eram os desafios da educação, porém, para os nossos propósitos, para uma melhor compreensão da educação matemática em Moçambique, julgo importante recuarmos no tempo, e termos em conta os períodos, colonial e o pós-independência. Ao longo destes períodos, destaque pode ser dado a quatro momentos distintos:

- i) momento feudal em que as novas gerações eram moldadas para aceitarem as tradições da sociedade feudal e como tal ideias empíricas de matemática lhes eram transmitidas;



- ii) momento a anteceder a independência nacional, em que o conhecimento matemático estava voltado á difusão dos valores da classe no poder e a matemática estava associada a aritmética escrita;
- iii) momento da luta de libertação nacional, em que a prioridade foi dada a aquisição de conhecimento matemático que permitisse resolver problemas simples, tais como gestão da produção, manipulação de armas e construção de abrigos antiaéreos; e o
- iv) momento pós-independência, em que o conhecimento matemático estava voltado ao aumento da produção e da produtividade, visando o desenvolvimento do país. Este conhecimento deveria criar nos estudantes, aptidões para o uso dos conhecimentos matemáticos escolares na solução de problemas existentes no meio em que viviam, transformando-o.

Foi assim dada grande prioridade a matemática e a nível superior, no primeiro curso de formação de professores de matemática, em 1977, foi introduzida a cadeira de “Aplicações da Matemática á vida Corrente”, como forma de motivar o grupo de estudantes, cuja maioria não gostava de matemática e apelidava-a de “bicho-de-sete-cabeças”. Isto transformou a sala de aulas de matemática, num local de reflexão e de experimentação, tornando o conhecimento cultural mútuo (FAGILDE, 2007, 2018).

Foi também com a grande priorização da matemática que no seminário nacional que teve lugar em 1980, o lema foi: “Façamos da matemática uma arma para a construção do socialismo”. Como consequência, os currículos de matemática do ensino primário foram simplificados, de modo que nos programas de aritmética, a aprendizagem dos números naturais, estivesse voltada para a manipulação de medidas lineares e do dinheiro, forma encontrada, de lidar com o fraco conhecimento da língua de instrução, língua portuguesa, que os alunos tinham (GERDES, 1998).

Apesar da matemática ser considerada prioritária e terem sido dados passos visando melhorar o estágio da educação matemática no país a matemática continuou sendo o bicho de sete cabeças, continuou sendo a responsável pelas baixas taxas de transição a todos os níveis.

O ingresso para os cursos de formação de professores era a 9ª. Classe, porém em meados dos anos 80, uma situação paradoxal ocorreu. O País necessitava de muito mais professores, mas o sistema não tinha capacidade de absorvê-los. Isto, devido a desestabilização que se vivia por causa da Guerra Civil que se instalara no País. Consequentemente o nível de ingresso para



os cursos de formação de professores, passou da 9ª para a 11ª classe e a sua duração estendida de dois para cinco anos (GERDES, 1998).

Em 1986, foi criado o então Instituto Superior Pedagógico (ISP), como instituição vocacionada á formação de professores para o ensino secundário e de outros quadros de áreas afins. Nesta instituição, o corpo docente era maioritariamente estrangeiro e proveniente da então União das Repúblicas Socialistas Soviéticas e alguns da Alemanha Democrática. Em 1989, integrei o quadro de docentes desta instituição, ao qual pertenço até ao presente.

O ISP, em 1995, foi transformado em Universidade Pedagógica onde o corpo docente já era maioritariamente formado por Moçambicanos, alguns recém-formados no estrangeiro e outros graduados da própria instituição e parte dos jovens professores de matemática interessados em aspectos socioculturais da educação matemática, envolveram-se no Projecto Moçambicano de Pesquisa Etnomatemática, como forma de analisarem, o pensamento matemático nas culturas africanas, em geral, e na cultura Moçambicana, em particular, e ainda experimentar as possibilidades de utilização de elementos da cultura Africana na educação matemática.

Até 2004, os cursos da Universidade Pedagógica eram bivalentes e um dos cursos que funcionava, era o curso de licenciatura em ensino de Matemática e Física, o qual com a passagem a monovalência desmembrou-se em dois cursos: licenciatura em Ensino de Matemática e licenciatura em ensino de Física.

Estas transformações na formação iam ocorrendo, porém, a qualidade de ensino continuou aquém do desejado. Foram então sendo introduzidas formações em exercício pontuais e localizadas, sem a clareza que pudesse permitir o desenvolvimento de programas sistemáticos, coerentes e contínuos (DUARTE & MATE, 2017) que pudessem dar continuidade a formação inicial e actualizar permanentemente os professores, visando a almejada melhoria na qualidade de ensino (MEC, 2007).

Das acções de formação contínua de professores podem ser destacadas as ministradas através da SMASE-AFRICA (Strenghtening of Mathematics and Science Education, in Africa), uma Associação da qual Moçambique, através do Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano, é membro fundador (2001) e que temporariamente vai formando professores de Matemática e Ciências Naturais (Biologia, Física e Química), visando capacitar e actualizar os professores do Ensino Primário e do Ensino Secundário Geral. Nas suas actividades, esta



Associação, organiza workshops, conferências e reuniões de delegados, anualmente. Tenho participado nas actividades no âmbito dela organizadas desde o início da criação da associação, tendo assumido a vice-presidência de 2006 até ao presente momento.

Uma outra acção de formação contínua que julgo merecer destaque é o Projecto STTP (Support to Teacher Training Programme) que ocorreu de 2004 a 2007, na Universidade Pedagógica, com suporte financeiro do Governo Holandês, através da Netherlands Programme for the Institutional Strengthening of Post Secondary Education and Training Capacity (NUFFIC), que tinha como objectivo, melhorar a qualidade de Ensino e Aprendizagem do Ensino Secundário Geral em Moçambique (DUARTE & MATE, 2017).

Em finais da primeira década dos anos 2000, o então Ministério da Educação e Cultura decreta uma emergência na formação de professores e foi introduzido o curso de licenciatura em ensino da matemática, 12<sup>a</sup> +1, para o qual o ingresso era a 12<sup>a</sup> classe ou equivalente, e cuja duração era repartida em duas partes: uma parte presencial, com duração de um ano e uma parte á distância até a conclusão da licenciatura, com a duração de três anos.

Seguiu-se uma fase de grande transformação curricular, visando incluir aspectos decorrentes da Declaração de Bolonha, particularmente a criação de um Sistema Nacional de Acumulação e Transferência de Créditos (SNATC). Foi assim que em 2011, foi introduzido o curso de licenciatura em ensino de matemática, com habilitação em ensino de física ou com habilitação em ensino de informática. Volvidos três anos, foi efectuada uma revisão curricular, e o estudante passou a ter a opção de habilitações fora da área, o que causou alguns constrangimentos, pela abertura para habilitações em outras áreas, algumas das quais sem qualquer relação com a matemática. A gestão desta modalidade tornou-se complicada e foi necessária uma orientação para opção de habilitações em áreas compatíveis com a matemática.

As transformações vão ocorrendo visando sempre melhorar a qualidade da educação matemática. Contudo, os desafios vão prevalecendo, obrigando a reflexões sobre quais os existentes e sobre as possíveis formas de superá-los.

### **Desafios da educação matemática.**

Observando várias pesquisas, estas mostram que o ensino da matemática deve ser um processo compartilhado, o que revela certa dependência do conhecimento do aluno sobre a



importância do assunto em estudo, isto é, da capacidade do aluno de atender as suas necessidades e expectativas e de abertura de alternativas para a melhoria da sua qualidade de vida (CHAGAS, 2003). Isto pressupõe um estudante com capacidade de adquirir um conhecimento que lhe permita actuar sobre o meio social transformando-o, algo que ainda não é uma realidade a nível de Moçambique, onde verificamos fracasso no ensino da matemática em muitas instituições educacionais.

Muitas vezes, a causa do fracasso na disciplina de matemática, tem sido atribuída ao aluno. Certamente que o aluno tem a sua quota de culpa. Porém considero o professor como sendo a chave principal, a peça sobre a qual deveremos debruçar-nos, se quisermos mudar o paradigma que ainda hoje vivemos na educação matemática. Um paradigma que clama por alguma intervenção para a sua mudança.

Nos últimos cerca de 15 anos tive a oportunidade de interagir com professores de matemática em reuniões que antecediam as sessões de capacitação de professores de matemática, organizadas pelo programa “Criando o Cientista Moçambicano do Amanha”, do então Ministério da Ciência e Tecnologia, e durante as aulas de mestrado, ao leccionar a cadeira de Temas Fundamentais de Cálculo. Dessas interações alguns dos desafios da educação matemática têm merecido destaque:

- A existência de turmas numerosas;
- A ausência de debates sobre o Processo de Ensino e Aprendizagem;
- A existência de gestores de escolas que desconhecem as dificuldades que os professores enfrentam;
- A incapacidade de encontrar soluções para superar as dificuldades que os estudantes apresentam na sala de aulas;
- O currículo de formação de professores (licenciatura) considerado com características que o fazem parecer-se mais com um currículo de formação de professores para o ensino superior;
- A ausência de programas de capacitações sistemáticas e permanentes;
- A falta de motivação dos estudantes em aprender matemática;
- As metas obrigatórias que o professor deve atingir, sem que se olhe para os condicionalismos; de entre outros aspectos.

A maioria dos aspectos apontados clamam, a meu ver, por uma actuação sobre o professor de modo a que o mesmo seja dotado de ferramentas suficientes para superar os problemas que afectam a qualidade da educação matemática.

Para que isto aconteça, torna-se necessário que os trabalhos de rotina e memorização sejam substituídos por trabalhos que enfatizem a experimentação, a pesquisa e a descoberta o



que permitirá que o estudante, através do seu professor saiba integrar as informações fornecidas por ele, pelos livros, pela Internet, de entre outros meios, e após uma análise possa incorporá-los a sua estrutura cognitiva.

As escolas Moçambicanas em termos gerais, utilizam o designado método tradicional no seu processo de leccionação. Embora na última década, aproximadamente, muito se fale em aprendizagem centrada no aluno, a realidade não é essa. O professor continua sendo quem “transmite” e o estudante quem “recebe”. Este processo de transmissão e recepção, vem acompanhado de uma resolução repetitiva e mecanizada de exercícios, que fazem com que o aluno acumule memorizações de como os exercícios foram desenvolvidos e apenas utilizam passos predeterminados para a sua solução. Raramente os estudantes resolvem problemas que necessitem de alguma criatividade, ou que permitam que desenvolvam modelos matemáticos que facilitem a interpretação de situações reais.

Outro aspecto merecedor de destaque nas nossas escolas, e de algum modo relacionado com o facto de as turmas serem numerosas, é o facto de os professores preocuparem-se excessivamente com o cumprimento dos programas. Acabam centrando-se apenas no manual adoptado pelo Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano. Este manual, embora importante deveria servir de um meio auxiliar para o professor que deveria dominar os conteúdos a serem lecionados.

Para a superação dos desafios considerados, podemos observar que “o processo de ensino é constituído por diversas actividades que deverão ser organizadas pelo professor, visando a assimilação, por parte dos alunos, de conhecimentos, habilidades e hábitos, do desenvolvimento de suas capacidades intelectuais, tendo sempre por objectivo o domínio dos conhecimentos e habilidades e suas diversas aplicações” (Chagas, 2003 p. 246). Isto pressupõe um professor com capacidades para desenvolver tais acções e munido de ferramentas para uma execução efectiva das mesmas, o que passa por uma formação. Uma formação inicial ou continuada, que permitirá que durante o seu trajecto profissional, o professor construa e reconstrua conhecimentos que articulados com a sua prática cotidiana, favorecerá a produção de saberes indispensáveis, que conduzirão e permitirão que a actividade de ensinar possa acontecer de forma positiva e significativa, nos diversos cenários educacionais.

### **Educação do professor de matemática**



A formação de professores de matemática tem se mostrado um grande desafio para os educadores matemáticos e pesquisadores, merecendo várias discussões e pesquisas devido a sua complexidade.

A formação de professores de matemática em Moçambique teve o seu início em 1977, altura em que apenas existiam no sistema educacional Moçambicano, cinco professores de matemática formados. Nessa altura na cadeira de Didática de Matemática, eram analisados os conteúdos a serem ministrados e a forma de ensina-los, através da preparação de planos de aula. Esta era uma formação para as 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> Classes do então ciclo preparatório para o ensino secundário geral. Sensivelmente três anos depois surgem os bacharelatos em ensino de matemática, onde os conteúdos de ensino eram mais académicos e pouca relação tinham com os conteúdos a serem lecionados no ensino secundário, o que de certa forma provocava uma ruptura entre ambos os tipos de conteúdos.

As formações foram prosseguindo, foi criado o Instituto Superior Pedagógico, em 1985, como formação vocacionada a formação de professores, mais tarde transformado em Universidade Pedagógica, hoje Universidade Pedagógica de Maputo. Contudo, a ruptura entre os conteúdos da formação a nível superior e os da formação do nível anterior continuavam. Esta situação naturalmente corrobora com o sentimento de certos docentes ao afirmarem que a formação de professores de matemática para o ensino secundário mais parece uma formação para o ensino superior.

Este modelo de formação é também referenciado por Klein apud Giraldo (2018) o qual destaca a ruptura entre a formação universitária de professores e a prática da sala de aulas das escolas secundárias, como uma dupla descontinuidade. Por um lado, quando os estudantes ingressam em cursos superiores de formação de professores, poucas relações são estabelecidas entre a matemática com a qual passam a ter contacto e aquela que aprenderam em formações anteriores e por outro lado ao concluírem esses cursos e iniciarem a vida profissional, poucas relações são estabelecidas entre a matemática aprendida durante o curso de graduação e aquela necessária para a sua actividade profissional. Deste modo é como se ao ingressar na universidade, o estudante devesse “esquecer” toda a matemática aprendida na escola secundária e ao iniciar a actividade profissional devesse novamente “esquecer” a matemática aprendida



durante o curso de graduação. Como tal, o curso universitário poderá ter um efeito inócuo na formação do professor.

As possíveis formas de ultrapassar esta ruptura na formação de professores vem sendo debatida ao longo dos tempos, em contextos culturais e em momentos diferentes e continua prevalecendo na actualidade. Uma actualidade que demanda que os cursos de formação contemplem no currículo uma articulação entre os saberes técnico-científicos e os saberes pedagógicos (ALBUQUERQUE e GONTIJO, 2013).

No processo de formação para a sua actividade de docência, é necessário que o futuro professor reúna um conjunto de saberes, pois o professor é “alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos as ciências da educação e a pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos” (TARDIFF, 2002, p. 39), isto é, deve desenvolver um conjunto de saberes docentes: conhecimentos, competências e habilidades que a sociedade considera útil inserir em processos de formação institucionalizados (TARDIFF, 2011). Nessa base, Gauthier et al (1998) definem saberes docentes como sendo os saberes adquiridos para o/ou no trabalho e mobilizados tendo em vista uma tarefa ligada ao ensino e ao universo de trabalho do professor.

De entre os saberes docentes podem ser apontadas duas perspectivas que se relacionam entre si. A de Tardiff (2011) que destaca os saberes da formação profissional, os que são transmitidos pelas instituições de formação de professores; os saberes disciplinares, que surgem da tradição cultural e dos grupos culturais produtores de saberes; os saberes curriculares, relacionados a discursos e programas de ensino e os saberes da experiência, os desenvolvidos no exercício das funções de professor e suas práticas; e a perspectiva de Libâneo (2012), que considera a existência de dois saberes profissionais do professor essenciais: o domínio do conteúdo e o domínio das formas de introduzir o aluno nesse conteúdo. O raciocínio de Libâneo é consubstanciado por Shulman (2007) que defende que um professor precisa de compreender as estruturas da matéria ensinada e os princípios de sua organização conceitual e ao mesmo tempo ter o conhecimento pedagógico do conteúdo, ou seja, como organizar temas e problemas adequados aos diferentes interesses e capacidades dos alunos, favorecendo a sua compreensão e interiorização da matéria.

Das abordagens de Tardiff (2002, 2011), Gauthier (1998), Shulman (2007), de entre outros, podemos perceber uma perspectiva de formação docente primando pelos saberes



científicos, os saberes de conteúdo, os curriculares e os didático - pedagógicos e os saberes experienciais, os saberes adquiridos no cotidiano, no exercício das suas funções.

Torna-se necessário proporcionar uma formação que ofereça condições de apropriação dos elementos que constituirão o saber docente, permitindo que o professor para além de dominar o conhecimento matemático, seja capaz de transformar esse conhecimento específico em conhecimento escolar.

Ao longo das últimas décadas, um dos grandes desafios dos pesquisadores e especialistas é o de fomentar na discussão sobre a formação de professores, a introdução de disciplinas do campo da educação matemática, o que contribuiria para que o formando construísse um saber pedagógico articulado com o saber relativo ao conteúdo de ensino (De ALBUQUERQUE e GONTIJO, 2013). Esta articulação auxiliaria aos futuros professores a compreenderem a matemática como uma disciplina dinâmica, uma disciplina cujo avanço é dado como consequência do processo de investigação e resolução de problemas

Além disso, o professor deve entender que a matemática deve ser útil aos alunos, auxiliando-os a compreender, a explicar ou organizar a sua realidade (D'AMBRÓSIO, 1993). Isto pressupõe que o professor acredite que o processo de aprendizagem da matemática tem por base a acção do aluno ao resolver problemas, em investigações e explorações dinâmicas de situações que o intriguem (GIRALDO, 2018). Porém não se pode esperar que o professor conduza a aula de modo que a matemática seja aprendida dessa forma, se ele não foi exposto a uma experiência semelhante.

A formação docente, embora não sendo a única responsável pela construção do saber profissional, é um constituinte indispensável, dado que o conhecimento profissional não poderia ser sistematizado de forma consistente, na ausência de processos de formação. Uma formação quer seja inicial quer seja contínua, exerce uma grande influência na percepção, construção e organização de diversos saberes docentes, que conjuntamente se manifestarão no acto de ensinar (De ALBUQUERQUE e GONTIJO, 2013).

No nosso país as formações contínuas tornaram-se quase inexistentes a nível do ensino secundário. Estas capacitações são necessárias, para atualizações sistemáticas e consistentes, para dotar o professor de conhecimentos das pesquisas em curso na área, pesquisas essas que trazem ao de cima problemas e soluções da actualidade na educação matemática, de entre outros aspectos. As capacitações são também importantes para o caso de professores que por diversas



razões não sabem como enfrentar e ultrapassar os desafios do contexto escolar o que poderá ser ultrapassado através da troca de experiências e conhecimentos entre os professores. Através da troca de experiências e da partilha de saberes são consolidados os espaços de formação mútua onde o professor desempenha o papel de formador e de formando (NÓVOA, 1995).

Uma formação dessa natureza é uma formação comprometida com o desenvolvimento profissional, tende a valorizar o docente, e tem por preocupação a sua aprendizagem e o seu desenvolvimento. É uma formação que permite uma participação activa do docente, dotando-o de capacidade de num movimento contínuo e autónomo, construir novos conhecimentos, e significá-los e ressignificá-los ao longo da sua trajectória profissional (De ALBUQUERQUE e GONTIJO, 2013).

Desse modo o professor poderá também apoiar-se em experiências que favoreçam o desenvolvimento de atitudes positivas conducentes a uma melhor aprendizagem e ao gosto pela matemática.

Um aspecto pouco desenvolvido na educação matemática em Moçambique e pouco apontado como desafio, é a inclusão das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Embora existam escolas, particularmente as que leccionam as 11<sup>a</sup>. e 12<sup>a</sup>. classes com uma sala equipada com computadores estes na maior parte das vezes não são utilizados. Tive a oportunidade de visitar algumas escolas e os computadores estavam tapados e com muita poeira á volta. A principal justificação de não uso, é a falta de técnicos de informática.

O mundo em que vivemos está em constante evolução e transformação, e impõe que a educação atenda aos imperativos determinados pela vida moderna, na qual a tecnologia é parte integrante do dia a dia. Os jovens, porque nascem e crescem a interagir com um “mundo” que constitui novidade para uma grande quantidade de adultos, são os que mais são influenciados pelas inovações tecnológicas.

Falar das inovações tecnológicas é falar das novas tecnologias, uma expressão que geralmente é interpretada e empregue em referência ao uso da informática. No entanto, deve-se pensar num contexto mais amplo, num contexto em que a informática é apenas uma entre as tecnologias disponíveis. Particularmente para os propósitos deste artigo, referimo-nos à tecnologia educacional, para a qual de entre os vários conceitos consideramos o de Reis apud dos Santos, que considera a tecnologia educacional “como o conjunto de procedimentos (técnicas) que visam “facilitar” os processos de ensino e aprendizagem com a utilização de



meios (instrumentos simbólicos ou organizadores) e suas conseqüentes transformações culturais”.

Os professores, como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, muitas vezes, manifestam insegurança perante esta “nova” ferramenta de ensino. É importante que se vincule esta ferramenta, à educação matemática, de forma a que o seu uso na sala de aula, contribua de forma significativa, para a inclusão e para a cidadania, contribuindo para a superação de currículos ligados à concepções teórico-metodológicas, que dissociam o conhecimento matemático da realidade do estudante. Estes currículos contribuem também para a transformação do estudante num cidadão apto a viver numa sociedade em transformação, apresentando novos instrumentos nas produções e nas suas relações sociais, e são continuamente consolidados com novos impactos tecnológicos.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Da reflexão para a produção do presente artigo, a Educação Matemática em Moçambique continua enfrentando sérios problemas, apesar dos esforços empreendidos pelos Ministérios, da Educação e Desenvolvimento Humano e da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, das Instituições de formação de professores, em particular da Universidade Pedagógica, na qualidade de instituição vocacionada a formação de professores e de técnicos de áreas afins, de entre outras entidades ou instituições que se preocupam com a formação inicial ou contínua de professores, particularmente de professores de matemática. É também importante realçar os esforços de professores e pedagogos que procuram minimizar esses problemas.

Um dos sérios problemas que preocupa o sistema educacional é o fracasso na disciplina de matemática. Para a mudança desta situação, o actor principal é o professor a quem cabe a responsabilidade de transformar as relações professor de matemática, estudantes e conteúdos matemáticos, em dinâmicas, devendo para tal organizar as suas aulas tendo em conta as reais necessidades dos estudantes permitindo que os mesmos assimilem os conhecimentos e desenvolvam habilidades e capacidades que lhes possibilitam integrar-se na sociedade e com ela interagir de forma eficiente. Para que tal aconteça, o professor deverá estar preparado e



ciente de que a aprendizagem não acontece através de um treino mecânico, descontextualizado, ou através de uma exposição exaustiva do professor. Tornando-se premente que:

i) Os educadores matemáticos devem romper com o modelo tradicional, optando por um modelo construtivista, onde os estudantes analisam o problema, para o compreenderem a posterior, devendo o professor criar espaço para discussões e interações contínuas com os estudantes;

ii) Nos currículos de formação de professores de matemática devem ser inseridas cadeiras do campo da educação matemática como forma de incorporar discussões e dados de pesquisas da área, permitindo envolver o domínio do conteúdo específico (matemática) e o domínio dos processos pedagógicos referentes a transmissão/assimilação e/ou a apropriação /construção do saber matemático escolar.

iii) A articulação entre as cadeiras de Didática de Matemática e afins, e as práticas de ensino da matemática deve ser promovida, para não se desvincular a investigação no campo das didáticas específicas da questão da prática de ensino e da actividade do professor na sala de aulas.

iv) As formações contínuas ao corpo docente devem ser sistemáticas e permanentes envolvendo momentos de assistência as aulas e respectiva análise, permitindo que o professor assuma os papéis de formando e de formador pelo uso da metodologia “lesson study”.

v) As formações inicial e contínua, devem envolver actividades que envolvam o uso de tecnologias na sala de aulas, como ferramentas importantes na construção de conhecimentos por parte de estudantes e professores, rumo a uma aprendizagem que se torne mais significativa.

Não será uma tarefa fácil contribuir para a mudança do paradigma da educação matemática em Moçambique, pela sua complexidade, mas não será possível um ensino de qualidade se não cuidarmos da formação do actor principal, o professor, que acreditando que o processo de aprendizagem da matemática deve ser baseado na acção do aluno, em investigar e explorar situações dinâmicas, de situações que o intriguem e em resolver problemas, passará a ser a fonte de iluminação para o novo paradigma.

## REFERÊNCIAS

Bicudo, M. A. V. *Ensino da matemática e educação matemática: Algumas Considerações Sobre Seus Significados*. Bolema, Rio Claro-SP, v.12, n.14. 1999.



Chagas, E.M.P.F. *Educação matemática na sala de aulas: Problemáticas e possíveis soluções*. Educação Ciência e Tecnologia, 240-248, 2003. Disponível em [www.ipr.pt/millennium/millennium](http://www.ipr.pt/millennium/millennium) 29/31. Acesso em 30/07/2020.

De Albuquerque, L.C. & Gontijo, C. H. *A complexidade da formação do professor de matemática e suas Implicações para a prática docente*, Espaço Pedagógico, V.20, n.1, Jan/Jun, 76-87. (2013).

D'Ambrósio, U. *A busca da Paz: Responsabilidade, Responsabilidade de Matemáticos, Cientistas e Engenheiros*, Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, V.9, n.1 66-77. 2011.

D'Ambrósio, B. *Formação de professores de matemática para o século XXI: O grande Desafio*, Pro-Proposições, Vol. 4 No. 1[10], 35-41, Março. (1993).

D'Ambrósio, U. *Educação matemática: Uma visão do Estado da Arte*. Pro-Proposições, Vol. 4, No1(10), 7-17. 1993.

De Lima, A. F. e Neves, J. M. *Educadores matemáticos, tendências em alta na educação Matemática e etnomatemática: Considerações Iniciais*, Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB. 2012

[Dos Santos, M. A. Novas Tecnologias no ensino da matemática: possibilidades e desafios. 2011. Disponível em www.facos.edu.br/publicações/revistas/modelos/Agosto de 2011 . Acesso em 13/08/20.](http://www.facos.edu.br/publicações/revistas/modelos/Agosto%20de%202011)

Duarte, S., Bastos, J., Mate, G. *Formação contínua de Professores do Ensino Secundário em Moçambique: Desafios a Universidade Pedagógica*. In Duarte, Stela; Fagilde, Sarifa; Mavanga Gil (orgs.) *30 Anos Contribuindo para o Desenvolvimento de Moçambique*. 321-334 (2017).

Giraldo V., *Formação de Professores de Matemática: Para uma abordagem problematizada*. 2018. Disponível em <https://impa.br/noticias/artigo-debate-formacao-de-professore-de-matematica/>. Acesso em 30/07/20.

Fagilde, S.A.M. *Mathematics Education, Peace, and Citizenship*. Zambia Journal of Teacher Professional Growth, Volume 4, Number 2, 129-135, Lusaka, Zambia. 2018.

Fagilde, S.A.M. *Communication in the teaching of mathematics in Mozambique*. Creating Publishing Company Ltd., Nairobi, Kenya, 2007.

Gerdes, P. *Mathematics Education in Mozambique: Papers from the early 1980s*, ISTE-G-University, Boane, Mozambique. 2014.

Gerdes, P. *On Culture and Teacher Education*. Journal of Mathematics Teacher Education, 1, 33-53. 1998.



Gerdes, P. *Etnomatemática-Cultura, matemática, educação: Coletânea de Textos 1979-1991*. Instituto Superior Pedagógico, Maputo. 1991.

Gerdes, P. *The first National Olympiads in Mozambique*. Educational Studies in Mathematics, 15, 149-172.

Gauthier, C. et al. *Por uma Teoria da Pedagogia: Pesquisas Contemporâneas sobre o Saber Docente*. Ljuí: UNIJUÍ, 1998.

Kilpatrick, J. E. *Uma tarefa inacabada: Desafios dos educadores matemáticos para as próximas décadas*. Revista Educação e Matemática, No. 80, Nov./Dez., 2004.

Libânio, J.C. *O campo teórico investigativo e profissional da Didática e a Formação de Professores*, em Marilza, V.R.S., e Nuria, R.P. (orgs). Didática e formação de professores: perspectivas e inovações. Gianina. CEPED publicações. 2012.

Lima, L. F. & Baumann, A.P.P. *Educação Matemática: Desafios contemporâneos*. Revista Temporis, V.18. n2, 8-14. 2018. Disponível em [www.revista.ueg.br>temporisacao>article>view](http://www.revista.ueg.br/temporisacao/article/view). Acesso em 07/08/20.

Ministério da Educação e Cultura, *Plano Curricular do Ensino Secundário Geral (PCESG)*. Documento orientador., Maputo. 2007.

Novoa, A., *Formação de Professores e Profissão Docente*. Em Novoa, A. (org.), os professores e sua formação. Lisboa D, Quixote. 1995.

Ponte J.P. *Formação de Professores de Matemática: Perspectivas Actuais*. Universidade de Lisboa, 351-368. 2014.

Portal da Educação. *Educação matemática: Desafios e perspectivas num mundo tecnológico*. Disponível em [www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/educacao-matematica](http://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/educacao-matematica)

Shulman, L.S., *Conocimiento y encenanza: fundamento de la nueva reforma*. In professorado. Revista de curriculum y formacion del professorado. V.9, n.2, 2005. Disponível em <http://www.urg.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>. Acesso em 07/08/2020.

Sopelsa, O., Gazzola, L. & Detoni, M.Z. *Os desafios do ensino e da aprendizagem na matemática no contexto Histórico cultural e a constituição dos saberes docentes*, Xanped Sul, Florianópolis. 2014.

Tardiff, M. *Saberes docentes e Formação Profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

Tardiff, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 12ª. Edição. Petrópolis. Vozes, 2011.

Valente, W.R. *Oito pontos sobre história da educação matemática*. REMATEC: Revista de Matemática, Ensino, Natal, ano 8, n.12, Jan/Jun.



**Recebido** : 30 de novembro de 2023.

**Aprovado**: 14 de dezembro de 2023.

**Publicado**: 1 de janeiro de 2024.

**Autoria:**

**Sarifa Abdul Magide Fagilde**

Professora Catedrática em Educação Matemática, PhD em Educação (Matemática), Vice-Reitora da Universidade Rovuma (UniRovuma), Vice-Presidente da SMASE-Africa (Strengthening of Mathematics and Science Education in Africa), membro fundador da Academia de Ciências de Moçambique e da Associação Moçambicana de Investigação em Educação Matemática e Ciências.

Instituição: Universidade Rovuma

E-mail: [samfagilde@hotmail.com](mailto:samfagilde@hotmail.com)

Orcid: 0000-0002-8886-8490

País: Mocambique