

**FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA NO ENSINO
SUPERIOR EM MOÇAMBIQUE: DESAFIOS E PERSPETIVAS DE MELHORIA DA
QUALIDADE**

TRAINING IN NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS IN MOZAMBICAN
HIGHER EDUCATION: CHALLENGES AND PROSPECTS FOR IMPROVING QUALITY

FORMACIÓN EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN
SUPERIOR DE MOZAMBIQUE: DESAFÍOS Y PERSPETIVAS PARA MEJORAR LA
CALIDAD

Rivelinho Manuel Mohamade¹ 0009-0002-7056-3426
Emília Maria José Guiraguira² 0009-0001-7404-4220

¹ Universidade Rovuma – Nacala, Nampula, Moçambique; rmohamade@unirovuma.ac.mz

² Academia Militar Marechal Samora Machel – Nampula, Nampula, Moçambique; arsheless@gmail.com

RESUMO

A formação em Ciências Naturais e Matemática desempenha um papel crucial no desenvolvimento científico, tecnológico e socioeconómico de Moçambique, sendo um pilar essencial para o progresso nacional. Nas últimas décadas, o país expandiu o acesso ao ensino superior, mas persistem debates sobre a qualidade do ensino e a sua coerência com as necessidades reais da sociedade. O presente estudo analisa os principais desafios inerentes à qualidade na formação em Ciências Naturais e Matemática no ensino superior moçambicano. De abordagem qualitativa, o estudo baseou-se na revisão de literatura, com foco na descrição das características predominantes da formação, na sistematização dos desafios pedagógicos e curriculares e na discussão de caminhos para o fortalecimento da formação no Ensino Superior. Os resultados evidenciam fragilidades persistentes na articulação entre currículo e investigação, e apontam lacunas significativas na preparação pedagógica dos docentes, na infraestrutura laboratorial e no distanciamento recorrente entre o currículo formal e as exigências profissionais. Conclui-se que, embora o contexto seja complexo, a superação dos desafios demanda reconfigurações estruturais, curriculares e pedagógicas profundas, que aproximem o ensino superior das exigências contemporâneas da sociedade.

Palavras-chave: desafios; ensino superior; ciências naturais e matemática; Moçambique; qualidade de formação.

ABSTRACT

Training in Natural Sciences and Mathematics plays a crucial role in the scientific, technological, and socioeconomic development of Mozambique, constituting an essential pillar for national progress. In recent decades, the country has expanded access to higher education; however, debates persist regarding the quality of teaching and its alignment with the real needs of Mozambican society. This article examines the main challenges related to the quality of training in Natural Sciences and Mathematics within Mozambican higher education. Employing a qualitative approach, the study is based on a literature review, focusing on the description of

the predominant characteristics of such training, the systematization of pedagogical and curricular challenges, and the discussion of strategies for strengthening training in higher education. The findings reveal persistent weaknesses in the articulation between curriculum and research, and highlight significant gaps in teachers' pedagogical preparation, laboratory infrastructure, and the recurring mismatch between the formal curriculum and professional requirements. It is concluded that, although the context is complex, overcoming these challenges requires profound structural, curricular, and pedagogical reconfigurations capable of aligning higher education with the contemporary demands of society.

Keywords: challenges; higher education; natural sciences and mathematics; Mozambique; quality of training.

RESUMEN

La formación en Ciencias Naturales y Matemáticas desempeña un papel crucial en el desarrollo científico, tecnológico y socioeconómico de Mozambique, constituyéndose como un pilar esencial para el progreso nacional. En las últimas décadas, el país ha ampliado el acceso a la educación superior; sin embargo, persisten debates sobre la calidad de la enseñanza y su coherencia con las necesidades reales de la sociedad mozambiqueña. El presente artículo analiza los principales desafíos relacionados con la calidad de la formación en Ciencias Naturales y Matemáticas en la educación superior mozambiqueña. De carácter cualitativo, el estudio se basó en una revisión de la literatura, centrándose en la descripción de las características predominantes de la formación, en la sistematización de los desafíos pedagógicos y curriculares, y en la discusión de vías para el fortalecimiento de la formación en la educación superior. Los resultados evidencian fragilidades persistentes en la articulación entre el currículo y la investigación, así como importantes carencias en la preparación pedagógica del profesorado, en la infraestructura de laboratorios y en el recurrente distanciamiento entre el currículo formal y las exigencias profesionales. Se concluye que, aunque el contexto es complejo, la superación de estos desafíos requiere profundas reconfiguraciones estructurales, curriculares y pedagógicas que acerquen la educación superior a las demandas contemporáneas de la sociedad.

Palabras clave: desafíos; educación superior; ciencias naturales y matemáticas; Mozambique; calidad de la formación.

Introdução

A formação em Ciências Naturais e Matemática é essencial para impulsionar o progresso científico, tecnológico e socioeconómico moçambicano. Reconhecendo essa importância estratégica e visando responder aos desafios da sociedade moderna, o país tem investido significativamente na expansão e diversificação do Ensino Superior nas últimas décadas, consolidando a formação nesta área em diversas Instituições (IES).

Essa expansão do acesso ao ensino superior estabelece um espaço propício ao debate, à pesquisa e ao desenvolvimento científico dada a criação de novos cursos nas áreas de ciências naturais e matemática para responder às demandas sociais emergentes. Contudo, apesar desses avanços, persiste um debate profundo sobre a qualidade do ensino ministrado, a coerência entre

os programas das instituições e as necessidades reais do país, bem como a capacidade dos cursos em formar profissionais cientificamente competentes e pedagogicamente sólidos (Terenciano; Natha, 2016; Chissico, 2018).

Essa problemática é agravada pelo fato de a expansão do ensino superior, em muitos casos, não ter sido acompanhada por investimentos equivalentes na atualização curricular, na investigação científica ou na infraestrutura laboratorial e formação docente adequada. Autores como Alfiado (2022) argumentam que a emergência de novas demandas científicas torna inadequadas as abordagens tradicionais de ensino, exigindo práticas mais colaborativas e alinhadas à pesquisa. Paralelamente, destacam-se desafios na preparação pedagógica dos formadores, nomeadamente no que tange às metodologias práticas e experimentais.

Ademais, estudos como os de Fumo (2015) e Chissico (2018) apontam para um distanciamento entre a formação inicial e as exigências do trabalho profissional, evidenciando que muitos graduados apresentam lacunas significativas em conteúdos estruturantes, em capacidades de resolução de problemas e em domínio metodológico para o ensino. Nesse contexto, a formação profissional exige a ruptura com modelos pedagógicos tradicionais e a adoção de abordagens inovadoras que promovam a autonomia, a criatividade e a capacidade crítica dos estudantes.

Neste quadro de desafios, torna-se essencial investigar de forma holística a formação oferecida nos cursos de Ciências Naturais e Matemática, analisando as tendências, fragilidades e potencialidades registradas na produção científica. A questão central que orienta este estudo é: Quais são os principais desafios inerentes à qualidade e as perspetivas de melhoria na formação em Ciências Naturais e Matemática no Ensino Superior em Moçambique?

Para responder a esta questão, este artigo propõe-se a realizar uma Revisão de Literatura, orientada pelas seguintes questões específicas:

1. Quais são as características predominantes da formação universitária em Ciências Naturais e Matemática em Moçambique?
2. Quais desafios e limitações têm sido identificados pela literatura científica?
3. Que caminhos emergem para o fortalecimento da formação científica e pedagógica universitária?

Este artigo tem como objetivo analisar os principais desafios inerentes à qualidade na formação em Ciências Naturais e Matemática no contexto do Ensino Superior em Moçambique.

Formação científica e desafios do ensino superior em Moçambique

A formação científica no Ensino Superior em Moçambique tem sido marcada por tensões entre expansão, massificação, qualidade e relevância acadêmica. Mucavele (2011) argumenta que, desde a década de 1990, o país tem procurado democratizar o acesso ao ensino superior, mas que esse processo ocorreu sem investimentos proporcionais em laboratórios, bibliotecas, recursos humanos e financiamento sustentado. Segundo o autor, essas lacunas dificultam a consolidação de uma cultura de investigação e limitam a profundidade científica da formação oferecida.

A formação científica no Ensino Superior em Moçambique, para além dos desafios a nível pedagógico e de financiamento, enfrenta também desafios críticos de gestão e liderança. Tais aspetos devem ser abordados de forma holística para garantir a qualidade de ensino e a eficiência na formação de quadros com competências reais para o desenvolvimento do país.

Estudos sobre a implementação das políticas de qualidade no ensino superior em Moçambique mostram que, apesar da existência de um quadro regulatório articulado, persiste uma distância significativa entre as intenções políticas e a prática institucional nas instituições de ensino superior. Isso resulta em inconsistências na implementação curricular, baixa articulação entre ensino, pesquisa e extensão e escassos mecanismos de monitoria sistemática da qualidade (Samussone; Silveira; Lauriano, 2022; Terenciano; Natha, 2016).

Em geral, as políticas institucionais, embora frequentemente bem estruturadas no papel, ainda não resultam em melhorias efetivas na qualidade da formação científica e pedagógica, nem nas resposta às necessidades socioeconómicas do país.

A literatura revela também preocupações relacionadas à profissionalização docente universitária. Segundo Salia, Maloa e Abacar (2025), o Ensino Superior em Moçambique enfrenta dificuldades significativas devido à insuficiente preparação pedagógica dos docentes. Como afirmam os autores, maioritariamente, os professores não têm qualificação psicopedagógica e sim formação superior na área de conhecimento que atuam, sendo a dimensão pedagógica e didática um dos mais sérios problemas da qualidade da formação docente no país.

A discussão apresentada por Salia et al. (2025) contribui para compreender as tensões que caracterizam a formação de docentes no Ensino Superior em Moçambique, sobretudo no que se refere à fraca preparação pedagógica que acompanha muitos profissionais ao ingressarem na carreira universitária. Os autores argumentam que a ênfase colocada na formação académica de

base não se traduz, automaticamente, em competências para o trabalho pedagógico, o que se manifesta em dificuldades na planificação do ensino, na escolha de metodologias coerentes e na condução de processos avaliativos que favoreçam aprendizagens de nível superior.

Nesse sentido, o estudo reforça a ideia de que a docência universitária demanda não apenas domínio disciplinar, mas também uma formação pedagógica que permita aos docentes transformar o conhecimento especializado em experiências educativas significativas, aspecto ainda pouco desenvolvido no país.

Trajatória do Ensino Superior em Moçambique

O ensino superior assume um papel fundamental no desenvolvimento económico e social das nações, qualificando profissionais com conhecimentos e competências para enfrentar os desafios impostos pela globalização. Em Moçambique, o ensino superior passou por várias transformações que consistiram na mudança dos seus fundamentos filosóficos (Langa, 2014), visando responder a desafios como a expansão do acesso bem como a diversificação das IES.

Tendo em conta essas transformações, Langa (2014) considera três fases de evolução do Ensino Superior em Moçambique, nomeadamente: Fase colonial de 1962-1975; fase pós Independência de 1975 – 1990 e a fase de massificação do ensino superior de 1990 – 2014. Cada uma destas fases foi marcada pelas necessidades em que o país vivia em cada período.

Cossa et al. (2018), propõem uma periodização da história do Ensino Superior em Moçambique em cinco fases cronológicas distintas: Período Antes da Independência Nacional: 1962 a 1975; Período Pós-Independência Nacional: 1975 a 1985; Período de Surgimento de outras IES Públicas: 1985 a 1990; Liberalização do Ensino Superior: 1990 a 2010/17; e Normaçoão do Ensino Superior: 2000 em diante.

As periodizações apresentadas por Langa (2014) e Cossa et al. (2018) utilizam diferentes níveis e critérios de segmentação temporal do ensino superior em Moçambique, mas complementam-se entre si, possibilitando uma visão mais ampla do quadro conceptual e das políticas educativas. Deste modo apresenta-se de forma resumida as fases de evolução do ensino superior em Moçambique:

Fase colonial - corresponde ao período antes da independência nacional de 1962-1975). Esta fase marca a chegada do ensino superior em Moçambique em 1962, com a criação da primeira Instituição de Ensino Superior (IES) denominada Estudos Gerais e Universitários de

Moçambique (EGUM) que era uma réplica mimética da Universidade Portuguesa para formar filhos dos colonos residentes em Moçambique (Langa, 2014).

Sob administração colonial portuguesa, a EGUM representava uma resposta às crescentes pressões internas e internacionais para o desenvolvimento da autonomia dos portugueses nas colónias. Em 1968, a EGUM ganha o estatuto de Universidade passando a se chamar Universidade de Lourenço Marques (ULM).

Fase pós independência – compreendida entre 1975 e 1990, também denominado período pós-independência foi marcado pela nacionalização da ULM bem como pelo surgimento de novas IES Públicas. Um ano Após a proclamação da Independência Nacional, em 1976, a Universidade Lourenço Marques foi transformada na Universidade Eduardo Mondlane (UEM), em honra ao primeiro Presidente da Frente de Libertação de Moçambique. Esta mudança de nome simbolizou uma rutura ideológica e pedagógica com o modelo colonial anterior.

A UEM iniciou um processo de reformas curriculares e reestruturação interna, com um novo projeto educacional focado nas necessidades do país e na formação de quadros nacionais. Desta forma, a instituição passou a servir os desígnios da jovem nação, assumindo a função primordial de desenvolver o capital humano em prol dos interesses de Moçambique. De acordo com Fagilde (2024), em 1977 iniciou nesta IES a formação de profissionais moçambicanos nas áreas de ciências naturais e matemática, concretamente em matemática, física, química e biologia.

Neste período, o Ensino Superior em Moçambique evoluiu de uma IES para três, com a criação do Instituto Superior Pedagógico (atual Universidade Pedagógica de Maputo) em 1985 e a criação do Instituto Superior de Relações Internacionais (ISRI) em 1986. Com a introdução destas duas instituições de ensino superior, foi viabilizada a formação de profissionais em áreas estratégicas, respondendo, assim, às prioridades para o desenvolvimento socioeconómico do país.

De acordo com Langa (2014), a organização do ensino superior neste período refletia uma visão socialista e uma planificação centralizada no Estado. Apesar dos esforços, a qualidade de ensino e o acesso ao ensino superior continuam a ser desafios persistentes.

Fase de Massificação – também conhecida como fase de liberalização do Ensino Superior, teve seu cicio em 1990 e caracterizou-se pelo surgimento de IES privadas, mas também pela contínua expansão do ensino superior público a nível nacional, tendo-se verificado um crescimento significativo de ingressos no ensino superior. A partir de 1995, o número de

IES cresceu, tendo-se verificado nos anos subsequentes um aumento exponencial de IES no país.

Com a massificação do ensino superior em Moçambique foi notória um crescimento continuado das IES até os dias atuais, tendo saído de 3 IES públicas em 1993, para cerca de 57 IES em 2024 sendo 22 Públicas e 35 Privadas, dentre elas Universidades, Academias, Institutos Politécnicos e Escolas Superiores. Embora a expansão do Ensino Superior seja inegável em Moçambique, persistem entraves à oferta de serviços educacionais de qualidade, sendo atualmente um dos principais precursores debates em várias IES.

Apesar destes debates serem universais, ganham contornos específicos nas IES que formam profissionais em ciências naturais e matemática. A formação nestas áreas, enfrenta desafios que são amplificados pela necessidade de torná-las mais atrativas para os estudantes, destacando sua relevância para o desenvolvimento socioeconômico do país.

Formação em Ciências Naturais e Matemática

A formação em Ciências Naturais e Matemática exige articulação entre teoria, prática laboratorial, resolução de problemas, desenvolvimento conceptual e competências epistémicas. Entretanto, como mostram diversos estudos, essa articulação nem sempre ocorre de forma consistente no Ensino Superior em Moçambique.

Estudos como o de Terenciano e Natha (2016) mostram que, apesar dos avanços registrados no Ensino Superior em Moçambique, persistem desafios estruturais relacionados com a garantia da qualidade. Os autores destacam que a expansão acelerada do sistema, a distribuição desigual das instituições, a limitada qualificação do corpo docente, escassez de financiamento insuficiente e a heterogeneidade dos indicadores institucionais permanecem como constrangimentos que comprometem a consolidação de padrões consistentes de qualidade no subsistema do ensino superior.

Alfiado (2022) ao analisar os desafios e oportunidades da implementação da educação em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) no Ensino Superior em Moçambique, destaca o potencial das metodologias participativas e colaborativas para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e significativo. O autor argumenta que a adoção dessas metodologias pode contribuir para resignificar o ato de ensinar e aprender, desde que haja mudanças estruturais no currículo, na formação docente, nas políticas educativas e nas condições institucionais. Ao mesmo tempo, reconhece que a limitada preparação pedagógica

dos docentes, a fraca infraestrutura e a ausência de condições sistemáticas para a prática de metodologias ativas constituem limitações que dificultam a efetiva integração de abordagens colaborativas no ensino superior.

Beirão et al (2023), mostram que a produção científica dos docentes permanece desigual entre IES, e muitos cursos ainda não incorporam a pesquisa como elemento constitutivo da formação. Corroborando com as ideias dos autores, percebe-se que a superação das barreiras educacionais passa necessariamente pela implementação de uma pedagogia que utilize a pesquisa como um elemento constitutivo e central da formação, preenchendo a lacuna entre o conhecimento acadêmico e as demandas reais da prática profissional.

Numa outra perspectiva, Fumo (2015) aponta a existência de lacunas estruturantes na formação de base dos estudantes, que chegam ao ensino superior com insuficiências conceptuais. Essa situação faz com que a universidade assuma, muitas vezes, o papel de corrigir deficiências anteriores, sobrecarregando o currículo e comprometendo o tempo que deveria ser dedicado ao aprofundamento de conteúdos avançados. A consequência direta disso é a diminuição do tempo dedicado ao aprofundamento de conteúdos avançados e ao treino investigativo.

A superação destas lacunas passa, necessariamente, pela integração entre a teoria e a prática através do uso de metodologias ativas, que são cruciais para o fortalecimento do pensamento crítico e criativo dos estudantes. A discussão sobre metodologias de ensino é recorrente na literatura.

Apesar do reconhecimento generalizado da importância de estratégias inovadoras no ensino da Matemática, a sua implementação continua limitada em muitas instituições, não contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento científico dos estudantes.

Corroborando com a ideia acima, Guiraguira et al. (2024) realçam a necessidade do professor ser desafiado a desenvolver estratégias de ensino, capazes de proporcionar aos alunos a aquisição e retenção de conhecimentos de forma significativa. De acordo com os autores, este desafio torna-se fundamental ao se perceber que não haverá desenvolvimento social, humano ou científico sem que a aprendizagem de ciências e matemática seja significativa para os alunos.

Neste contexto, a discussão sobre o uso de metodologias ativas e inovadoras na formação em ciências naturais e matemática é recorrente na literatura, mas, a transposição do conhecimento teórico para prático não se efetiva nas salas de aulas, permanecendo um desafio que exige intervenções direcionadas para a formação inicial e continuada dos professores do ensino superior.

Metodologia

A presente pesquisa adotou uma abordagem metodológica qualitativa, fundamentada numa revisão da literatura sobre a formação em Ciências Naturais e Matemática no Ensino Superior em Moçambique. A opção por uma revisão da literatura decorre da necessidade de produzir um mapeamento abrangente, crítico e aprofundado das evidências disponíveis, permitindo identificar padrões, tendências, lacunas e desafios persistentes no campo em estudo.

Em contextos como o do Ensino Superior em Moçambique, onde os estudos sobre formação científica encontram-se dispersos por diferentes instituições, repositórios e tipologias de publicação, a revisão de literatura possibilitou uma análise integrada capaz de revelar coerências e contradições nos discursos e práticas que atravessam a formação em Ciências Naturais e Matemática.

Estudos como os de Assane e Nascimento (2022) sugerem que compreender a formação científica em Moçambique exige análise contextual profunda, uma vez que aspectos estruturais, históricos e pedagógicos se entrelaçam de forma complexa. Assim, a metodologia escolhida possibilitou observar elementos que vão além da mensuração e abarcam as dimensões epistemológicas, curriculares e profissionais discutidas pelos autores analisados.

A busca foi conduzida em repositórios institucionais da Universidade Eduardo Mondlane, Universidade Pedagógica de Maputo, bases de dados internacionais de acesso aberto e plataformas de indexação nomeadamente SciELO e Google acadêmico, utilizando descritores relacionados com o ensino superior e formação em Ciências e Matemática.

Após a leitura das obras identificadas emergiram de forma indutiva, três categorias de análise nomeadamente: (1) Desafios curriculares e práticas pedagógicas na formação em ciências e matemática; (2) Fatores Condicionantes da Qualidade da Formação no Ensino Superior em Moçambique; (3) Integração da Investigação Científica na Formação Superior em Moçambique. Cada categoria passou a funcionar como eixo analítico no processo interpretativo, reunindo excertos, argumentos e evidências de múltiplos autores.

Resultados e Discussão

Os resultados são apresentados segundo as três categorias temáticas definidas na metodologia e revelam uma realidade marcada por avanços pontuais, mas também por

limitações persistentes que comprometem a consolidação de uma formação científica robusta e alinhada às exigências contemporâneas da sociedade.

Desafios curriculares e práticas pedagógicas na formação em ciências e matemática

A literatura analisada evidencia uma desarticulação significativa entre os conteúdos científicos programáticos e a sua aplicação prática. Os estudos apontam para fragilidades na integração da prática experimental, da pesquisa e dos processos de profissionalização dentro do currículo e das metodologias de ensino adotadas.

Neste contexto, Alfiado (2022) demonstra que currículos pouco contextualizados tendem a comprometer o desenvolvimento de competências práticas e investigativas, resultando em graduados com domínio teórico e com dificuldades em aplicar esses conhecimentos em situações reais. Reforçando este cenário, o estudo realizado por Jones, Santos e Xirinda (2019), apontam que muitos graduados em Moçambique enfrentam dificuldades para encontrar emprego relacionado com o seu campo de estudo, evidenciando a desconexão entre a formação acadêmica e as demandas reais do mercado de trabalho.

De forma convergente, Assane e Nascimento (2022) relatam que a formação no ensino superior carece de um alinhamento efetivo entre as componentes teóricas e práticas, especialmente no que se refere à integração entre conteúdos disciplinares e atividades experimentais e laboratoriais.

No âmbito das práticas pedagógicas, a revisão da literatura identificou tensões importantes entre as metodologias tradicionais e as abordagens pedagógicas inovadoras que permanecem mais no discurso do que na prática. Apesar de se reconhecer reiteradamente o valor das metodologias ativas para as ciências e matemática, a sua implementação prática nas IES moçambicanas permanece limitada.

Ao analisar como as tecnologias digitais têm transformado o processo de ensino e aprendizagem nas instituições de ensino superior, Ussene e Bragança (2025), realçam que a universidade precisa investir de maneira contínua na infraestrutura tecnológica, na formação dos docentes e na inclusão digital dos estudantes. No entanto é importante adaptar as metodologias pedagógicas para o contexto local, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e inclusivo.

Em suma, esses resultados sugerem que a organização curricular vigente, aliada a práticas pedagógicas tradicionais e à subutilização de tecnologias e metodologias ativas, ainda

não responde integralmente às exigências científicas contemporâneas nem às necessidades pedagógicas de formação de profissionais aptos para a realidade moçambicana.

Fatores condicionantes da qualidade no Ensino Superior em Moçambique

Uma das evidências mais impactantes resultantes da revisão refere-se à escassa preparação pedagógica dos docentes universitários. Vários estudos convergem no diagnóstico de que muitos professores ingressam nas instituições de ensino superior com sólida formação disciplinar mas saem com pouca formação didático-pedagógica. Essa lacuna na formação universitária não é apenas um problema teórico, pois manifesta-se em dificuldades práticas e concretas de ensino por parte dos formados.

O estudo de Chissico (2018) mostra que os formadores de Matemática apresentam fragilidades tanto no domínio conceptual quanto na prática didática, evidenciando que a formação inicial universitária nem sempre garante competência suficiente para o desempenho pedagógico posterior. De forma complementar, Deixa, Chicote e Sobra (2019) reforçam essa ideia ao demonstrarem que as dificuldades na contextualização didática dos conteúdos matemáticos refletem diretamente no desempenho e na aprendizagem dos estudantes.

Ao dialogar com a literatura, percebeu-se que um dos desafios da formação em Ciências e Matemática em Moçambique é a incapacidade de equipar os formados em tecnologias inovadoras e a capacidades de mediação necessárias para transformar o conhecimento científico em conhecimentos relevantes. No concernente a formação científica, o problema da qualidade e da competência não pode ser dissociado do contexto institucional mais amplo.

Mucavele (2011) argumenta que a consolidação de uma cultura académica rigorosa depende fortemente da qualificação docente. Contudo, o autor alerta que persistem fragilidades estruturais e políticas que dificultam a profissionalização universitária efetiva. O autor aprofunda essa análise ao acrescentar que a dependência de cooperação externa e as limitações de financiamento dificultam a construção de uma cultura científica nacional sólida.

Essas limitações estruturais repercutem em todos os níveis da formação universitária, dificultando a consolidação de práticas académicas consistentes. A ineficácia das políticas educacionais e dos mecanismos de monitoria da qualidade é outro fator condicionante para a profissionalização.

No contexto de Moçambique, verifica-se que muitas universidades ainda enfrentam carências significativas de infraestruturas físicas, nomeadamente edifícios adequados,

laboratórios equipados, salas de informática, equipamentos atualizados e bibliotecas. A falta de uma infraestrutura adequada e de investimentos em tecnologias é uma barreira significativa para a modernização do ensino superior.

Corroborando com este pensamento, Aleixo et al. (2025) argumentam que a insuficiência de material tem impacto negativo na qualidade da educação e da pesquisa, pois dificulta a implementação de práticas pedagógicas inovadoras que podiam favorecer um ensino de qualidade.

A carência de condições materiais adequadas não se limita apenas à ausência física de itens, mas sim à restrição das práticas pedagógicas e científicas nas IES. Esta limitação compromete a formação em Ciências Naturais e Matemática, áreas que, por natureza, requerem espaços laboratoriais equipados, acesso a recursos tecnológicos modernos e ambientes que favoreçam atividades experimentais e investigativas para a produção de conhecimento.

Em suma, pode-se afirmar que os fatores condicionantes da qualidade da formação em Moçambique são sistêmicos e interligados, abrangendo a qualificação docente, políticas institucionais e a carência crônica de infraestrutura, que juntas criam um ambiente desfavorável para o desenvolvimento de uma cultura científica robusta.

Integração da investigação científica na formação Superior em Moçambique

A fragilidade das condições materiais e a carência de uma cultura académica robusta, aspetos identificados no subcapítulo anterior comprometem a investigação e a formação em Moçambique. Beirão et al. (2023) levantam preocupações semelhantes ao analisar a dinâmica atual da investigação científica no Ensino Superior em Moçambique. Segundo os autores, a fragilidade das condições materiais compromete tanto a pesquisa quanto a formação, criando um cenário em que a prática científica se torna limitada ou excepcional, quando deveria ser uma parte constitutiva e indissociável da formação académica.

Tais fragilidades institucionais, que persistem apesar da expansão de infraestruturas, dificultam o desenvolvimento de práticas de investigação e experimentação, que são indispensáveis nos cursos de Ciências Naturais, o que restringe a formação de estudantes com competências práticas e investigativas robustas. Apesar da integração da pesquisa à formação ser apontada como essencial para o ensino superior, a literatura mostra que essa integração ainda é frágil em muitas instituições moçambicanas.

Mazula (2015) refere que o desafio da universidade, na sua contribuição para a sociedade, não reside só em formar profissionais competentes mas sim e fundamentalmente, em aumentar o trabalho de investigação e da formação de novos cientistas. Para além de formar profissionais em abundância é preciso, sobretudo, desenvolver atividades de investigação com abundância e com consciência, o que implica investimento em laboratórios, formações e capacitações sobre investigação, incentivos diretos para investigação e publicação.

Beirão et al. (2023) demonstram que, apesar de avanços pontuais na produção científica geral, muitas universidades ainda não incorporam de forma consistente a pesquisa como parte integrante do processo formativo. A participação de estudantes em projetos científicos permanece limitada, o que reduz significativamente as oportunidades de aprendizagem investigativa e o desenvolvimento de competências cruciais para o futuro profissional.

Esta observação sublinha a necessidade de superar barreiras materiais e a urgência de considerar a pesquisa não apenas como um resultado de uma monografia, mas sim como uma estratégia viável para a inovação pedagógica e a melhoria da qualidade da formação em Ciências Naturais e Matemática.

Perspetivas de melhoria da qualidade da formação em ciências naturais e matemática

Face aos desafios identificados na revisão da literatura, apresentam-se as seguintes recomendações estratégicas, que visam fomentar reformas estruturais para a melhoria da qualidade da formação Moçambique.

Desenho curricular e Práticas Pedagógicas

- ✓ Realizar uma revisão curricular que assegura a coerência entre conteúdos científicos, didáticos e práticos, com foco na formação integral do futuro profissional.
- ✓ Reequilibrar a estrutura curricular, fortalecendo disciplinas laboratoriais, práticas de ensino, e componentes de epistemologia das ciências, frequentemente subdimensionadas.
- ✓ Garantir que as unidades curriculares dialoguem entre si, evitando fragmentação de conhecimentos ou lacunas na formação científica.

- ✓ Promover a integração de tecnologia e incentivar a adoção de metodologias ativas de ensino (resolução de problemas, ensino por investigação, projetos, modelação) de modo a reduzir a dependência de aulas expositivas tradicionais.
- ✓ Estimular a realização de estágios supervisionados consistentes, que permitam ao estudante experienciar, refletir e aperfeiçoar sua própria prática.

Infraestruturas, Políticas Institucionais e Profissionalização Docente

- ✓ Promover formação contínua dos docentes universitários em inovação pedagógica, com foco em estratégias centradas no estudante e no desenvolvimento de competências.
- ✓ Investir na reabilitação e expansão de laboratórios, assegurando equipamentos funcionais, reagentes, materiais e segurança para práticas científicas.
- ✓ Garantir condições adequadas nas salas de aula (iluminação, ventilação, quadros, recursos digitais), essenciais para práticas pedagógicas diversificadas.
- ✓ Expandir o acesso a bibliotecas atualizadas, bases de dados científicas e plataformas digitais que apoiem o estudo independente.
- ✓ Promover maior articulação entre instituições de ensino superior, Ministério da Educação e escolas da educação básica, favorecendo coerência entre políticas e práticas formativas.

Integração da investigação científica na formação

- ✓ Promover a iniciação científica e inserir a investigação como eixo central da formação, estimulando projetos de pesquisa desde os primeiros anos do curso.
- ✓ Integrar a pesquisa às disciplinas, permitindo que o estudante compreenda a construção do conhecimento científico como prática viva e não apenas como teoria.
- ✓ Criar e/ou reforçar núcleos de pesquisa nas faculdades e incentivar a participação dos estudantes em eventos científicos e produção de artigos.

Conclusão

O presente estudo analisou os principais desafios inerentes à melhoria de qualidade na formação em Ciências Naturais e Matemática no contexto do Ensino Superior Moçambicano, permitindo uma compreensão holística dos problemas que enfermam a formação. A análise

evidência que a formação tem avançado de forma gradual, acompanhando a expansão e diversificação das instituições de ensino superior no país.

Contudo, os desafios persistentes mostram que a consolidação de uma formação robusta ainda depende de transformações estruturais, pedagógicas e institucionais. Permanecem lacunas significativas na articulação entre teoria e prática, na integração sistemática de atividades investigativas e na preparação pedagógica dos docentes, fatores que comprometem a qualidade das aprendizagens e a capacidade dos cursos em formar profissionais competentes e críticos.

Os estudos analisados convergem no diagnóstico de que a massificação do ensino superior, embora essencial para democratizar o acesso, não foi acompanhada por investimentos equivalentes em infraestruturas, laboratórios, bibliotecas, formação contínua de docentes e mecanismos robustos de garantia de qualidade. A difícil conciliação entre expansão e excelência continua a ser um dos desafios centrais.

Do ponto de vista pedagógico, práticas tradicionais ainda predominam, com reduzida integração de metodologias ativas, tecnologias educativas e abordagens inovadoras que possibilitem aprendizagens significativas. A inovação pedagógica permanece mais presente nos discursos académicos do que nas práticas reais de sala de aula e laboratórios. Isso acentua a distância entre a formação inicial e as expectativas do mercado de trabalho, resultando em graduados que, muitas vezes, não dispõem do domínio conceptual e metodológico necessário para enfrentar desafios reais da profissão.

Em suma, os resultados confirmam que as políticas institucionais, embora frequentemente bem estruturadas no papel, ainda não se traduzem plenamente em melhorias efetivas da qualidade em Moçambique. A carência de infraestrutura adequada, a deficiência na formação dos docentes, a subutilização da pesquisa como eixo pedagógico e a resistência ao uso das tecnologias são barreiras significativas.

Diante deste cenário, a superação dos desafios na formação em ciências e matemática exige uma reforma profunda que atue em diversos níveis cruciais. As perspetivas de melhoria passam pelo desenvolvimento de políticas públicas que priorizem a integração de saberes, a adoção de metodologias ativas, a integração tecnológica no ensino e a melhoria da infraestrutura laboratorial e tecnológica. O desenvolvimento destas ações é essencial para garantir que a formação responda, de fato, às exigências científicas do século XXI e às necessidades de desenvolvimento socioeconómico do país.

Referências

ALEIXO, Felisberta Verónica Finiasse Amisse.; ALEIXO, Balduino Milton Mastade; MUIINDE, Abú Juma.; SILVA, Delfim Valdemiro Luís Jone da. Desafios de educação superior em Moçambique na construção da identidade para a promoção do desenvolvimento do capital humano. **Revista Educação em Páginas**, Vitória da Conquista, v. 4, n. 4, e17145, 2025. DOI: [10.22481/redupa.v4i04.17145](https://doi.org/10.22481/redupa.v4i04.17145)

ALFIADO, Victorino. Science, technology, engineering and math education versus collaborative higher education methodologies: challenges, opportunities and limitations. **Revista Electrónica de Investigación e Desenvolvimento**, v. 1, n. 11, p. 131-148, 2022. Disponível em: <https://reid.ucm.ac.mz/index.php/reid/article/view/131>

ASSANE, Adelino Inácio; NASCIMENTO, Maria Isabel Moura. Formação de professores para docência universitária nas instituições de ensino superior em Moçambique: entre as orientações legais e as práticas cotidianas. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 18, n. 49, 2022. DOI:10.22481/praxisedu.v18i49.10598.

BEIRÃO, M. et al. **Investigação científica no ensino superior moçambicano: tendências e desafios**. Maputo: Imprensa Universitária, 2023.

CHISSICO, Eurico. **A formação de professores de Matemática em Moçambique: desafios e possibilidades**. Maputo: Escolar Editora, 2018.

COSSA, Eugénia F.R.; BUQUE, Vicente. L., PREMUGY, Cassamo. I. C. (2018). Desafios de Normaçoão do Ensino Superior em Moçambique e suas Implicações na Qualidade de Ensino. **Comunicação FORGES**, 2018. <https://eventos.aforges.org/wp-content/uploads/sites/>

DEIXA, Geraldo Vernijo; CHICOTE.; Rosalino Subtil.; SOBRA, Laurindo. Análise crítica dos livros didáticos de matemática de Moçambique à luz da Teoria Antropológica do Didático. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 15, n. 33, p. 108–120, Jan–Jun 2019

JONES, Sam.; SANTOS, Ricardo.; XIRINDA, Gimelgo. Relatório Final do Inquérito à Transição Ensino-Emprego dos Finalistas Universitários. Maputo. 2019. Disponível em: <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/Publications/Report/PDF/Mozambique-final>

FAGILDE, Sarifa Abdul Magide. Professor: a luz para um novo paradigma na Educação Matemática (Moçambique). **Revista Educação e Humanidades, Humaita**, v V, n. 1. 2024. p.

FUMO, Sérgio. **Desafios da aprendizagem de Ciências Naturais no ensino superior moçambicano**. Maputo: Ndjira, 2015.

GUIRAGUIRA, Emília Maria José; CHALENGA, Damasc. Rocha. Mateus; NAPAPACHA, Vital de Melo Lopes; NUNES, Cláudio Pinto. Aprendizagem Significativa e desafios da abordagem STEM no ensino de ciências e matemática em Moçambique. **Revista Exitus**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. e024036, 2024. DOI: 10.24065/re.v14i1.2694. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/2694>.

LANGA, Patrício Vitorino. (2014). Alguns desafios do Ensino Superior em Moçambique: Do

conhecimento experiencial à necessidade de produção de conhecimento científico. **Desafios para Moçambique**. 2014. https://www.iese.ac.mz/lib/publication/livros/des2014/IESE-Desafios2014_13_EnsSup.pdf

MAZULA, Brazão. A Universidade na lupa de três olhos: Ética, Investigação e Paz. Maputo: Imprensa Universitária, 2015.

MUCAVELE, Hilário. **Ensino superior em Moçambique: desafios da formação científica e da investigação universitária**. Maputo: Trinta Zero Nove, 2011.

SALIA, José Maria Pedro.; MALOA, Benvindo Felismino Samuel; ABACAR, Mussa. **Formação de professores para o ensino superior em Moçambique: a prática pedagógica impõe**. *Ideação*, 27(1), 105–116, 2025. <https://doi.org/10.48075/ri.v27i1.34798>. <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/34798>

TERENCIANO, Fidel.; NATHA, Miguel. Ensino Superior em Moçambique: Evolução e Indicadores da Avaliação da Qualidade. **Revista Electrónica de Investigación e Desenvolvimento**, 2016. Disponível em <https://biblioteca.unisced.edu.mz/bitstream/123456789/>.

USSENE, Danilo Ali; Gonçalves, Bruno F. Impacto das Tecnologias Digitais no Processo de Ensino e Aprendizagem no Ensino Superior em Moçambique. **Revista Educa Online**. ISSN 1983-2664. 19:3, pág. 1-16

SOBRE O/A(S) AUTOR/A(S)

Rivelinho Manuel Mohamade. Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Pedagógica de Maputo, Mestre em Educação/Ensino de Matemática. Docente da Universidade Rovuma (UniRovuma) – Instituto Superior de Transportes, Logística e Telecomunicações, membro do MEQUA

Contribuição de autoria: idealização, escrita e revisão do artigo.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4642945100403574>

Emília Maria José Guiraguira. Doutoranda em Educação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Pedagógica de Maputo. Docente na Academia Militar Marechal Samora Machel, na Província de Nampula, em Moçambique.

Contribuição de autoria: Escrita, revisão e submissão do artigo.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6488229249569932>

Como citar este artigo

MOHAMADE. Rivelinho; GUIRAGUIRA, Emília Maria José. Formação em Ciências Naturais e Matemática no Ensino Superior em Moçambique: desafios e perspectivas de melhoria da qualidade. **Revista Educação em Páginas**, Vitória da Conquista, v. 4 n. 4, 2025. DOI: 10.22481/redupa.v4i04.18479