

Fabiele Cristiane Dias Broietti
Pamela Emanuelli Alves Ferreira
Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade
ORGANIZADORAS

PECEM-UEL e UniLicungo:
uma parceria de pesquisa em
Ensino de Ciências e Educação Matemática
entre Brasil e Moçambique



PECEM-UEL e UniLicungo:
uma parceria de pesquisa em
Ensino de Ciências e Educação Matemática
entre Brasil e Moçambique

Fabiele Cristiane Dias Broietti
Pamela Emanuelli Alves Ferreira
Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade
ORGANIZADORAS

PECEM-UEL e UniLicungo:
uma parceria de pesquisa em
Ensino de Ciências e Educação Matemática
entre Brasil e Moçambique



Copyright © 2026 Autores

Editores: José Roberto Marinho e Victor Pereira Marinho

Preparação de originais: Horizon Soluções Editoriais

Projeto gráfico e Diagramação: Horizon Soluções Editoriais

Capa: Autores

Texto em conformidade com as novas regras ortográficas do Acordo da Língua Portuguesa.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

PECEM-UEL e UniLicungo: uma parceria de pesquisa em ensino de ciências e educação matemática entre Brasil e Moçambique / organizadoras Fabiele Cristiane Dias Broietti, Pamela Emanuelli Alves Ferreira, Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade. - 1. ed. - São Paulo: LF Editorial, 2026.

Vários autores.

Bibliografia

ISBN: 978-65-5563-763-2

1. Educação 2. Ciências - Estudo e ensino 3. Coletâneas 4. Desenvolvimento sustentável 5. Matemática - Estudo e ensino - Aspectos sociais 6. Meio ambiente 7. Professores - Formação I. Broietti, Fabiele Cristiane Dias. II. Ferreira, Pamela Emanuelli Alves. III. Andrade, Mariana Aparecida Bologna Soares de.

26-353424.2

CDD - 370

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação: Coletâneas 370

Camila Aparecida Rodrigues – Bibliotecária – CRB-010133/O

ISBN: 978-65-5563-763-2

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida sejam quais forem os meios empregados sem a permissão dos autores. Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107 da Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

Impresso no Brasil | *Printed in Brazil*



LF Editorial

Fone: (11) 2648-6666 / Loja (IFUSP)

Fone: (11) 3936-3413 / Editora

www.livrariadafisica.com.br | www.lfeditorial.com.br

CONSELHO EDITORIAL

Amílcar Pinto Martins

Universidade Aberta de Portugal

Arthur Belford Powell

Rutgers University, Newark, USA

Carlos Aldemir Farias da Silva

Universidade Federal do Pará

Emmánuel Lizcano Fernandes

UNED, Madri

Iran Abreu Mendes

Universidade Federal do Pará

José D'Assunção Barros

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Luis Radford

Universidade Laurentienne, Canadá

Manoel de Campos Almeida

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Maria Aparecida Viggiani Bicudo

Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro

Maria da Conceição Xavier de Almeida

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Maria do Socorro de Sousa

Universidade Federal do Ceará

Maria Luisa Oliveras

Universidade de Granada, Espanha

Maria Marly de Oliveira

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Raquel Gonçalves-Maia

Universidade de Lisboa

Teresa Vergani

Universidade Aberta de Portugal

Agradecimentos à Capes, ao CNPq e à Fundação Araucária pelo
apoio às pesquisas desenvolvidas no PECEM.

Agradecimento especial à CAPES por subsidiar
a produção desta obra.

SUMÁRIO

Apresentação	13
Fabiele Cristiane Dias Broietti; Pamela Emanuelli Alves Ferreira; Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade	
Prefácio	15
Professora Doutora Brígida Martins D'Oliveira Singo, Universi- dade Licungo, Moçambique	
PECEM-UEL e UniLicungo: uma parceria de pesquisa em En- sino de Ciências e Educação Matemática entre Brasil e Mo- çambique	21
Fabiele Cristiane Dias Broietti; Geraldo Vernijo Deixa; Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade; Pamela Emanuelli Alves Ferreira	
Trajetória hipotética de aprendizagem: explorando o reconheci- mento de funções no ensino secundário geral em Moçambi- que	41
Ezequiel Elias Forma Semente; Angela Marta Pereira das Dores Savioli	
A monografia científica no curso de Licenciatura em Ensino de Matemática da Unilicungo: razões de uma escolha	79
António Pinto Azevedo Muanaoba; Angela Marta Pereira das Dores Savioli	

Quais ações docentes foram identificadas nas aulas de Física no Ensino Secundário em Moçambique? 101

Emílio Sobrinho Gomes Alfândega; Sergio de Mello Arruda; Martinez Meneghello Passos

As ações docentes dos formadores no processo de formação de professores primários de Quelimane 147

Fernando João; Martinez Meneghello Passos; Sergio de Mello Arruda

Representações sociomateriais de florestas sagradas e comunitárias: contribuições para uma educação ambiental decolonial em Moçambique 187

Luís Morais Macaripe; Moisés Alves de Oliveira

Um instrumento de avaliação da aprendizagem escolar à luz da abordagem RME 215

Regina Luzia Corio de Buriasco; Cristina Fernanda Chamussora da Costa

Ciclones, cheias e a história da Mecânica de Fluidos: uma intervenção contextualizada e integrada às UEPS na formação inicial de professores de Física 233

Irinéa de Lourdes Batista; Gisela Francisco Mapatse

A educação sexual nos currículos escolares moçambicanos: por uma busca na perspectiva da educação para a sexualidade 259

Amândio Bacião Mutumula; Álvaro Lorencini Júnior

Curso de formação continuada de evolução biológica: perspectiva personalista com professores de Moçambique 293

Nito Artur Mirione; Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade

Construção do perfil de experiências metacognitivas de estudantes moçambicanos de Química 323

Stélia Mariana Alfredo Capathia Nahia; Fabiele Cristiane Dias Broietti

O Saber para a pesquisa no Trabalho de Conclusão de Curso: aproximações e distanciamentos entre os olhares dos professores e o olhar institucional 353

Rosalino Subtil Chicote; Marinez Meneghello Passos; Sergio de Mello Arruda

Sobre os autores 385

Apresentação

O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM) da Universidade Estadual de Londrina (UEL), com seus 24 anos de existência, possui uma trajetória marcada pelo pioneirismo, avanços, referência e novas perspectivas na área de Ensino.

O PECEM iniciou suas atividades oficialmente em 2002, por meio do trabalho coletivo de professores com atuação na área de Ensino (à época denominada Ensino de Ciências), em um período em que ainda havia poucos programas dessa natureza no Brasil. No Paraná, foi pioneiro entre os programas de pós-graduação em Ensino, contribuindo para a formação de novos pesquisadores que hoje atuam em diversas universidades da região, do país e no exterior.

Ao longo dos anos, o PECEM avançou continuamente nas avaliações da CAPES. Iniciou com o conceito 3, no triênio seguinte conquistou o conceito 4, posteriormente alcançou o conceito 5; na avaliação quadrienal subsequente obteve o conceito 6, primeiro conceito do grupo dos programas de excelência; e, no quadriênio (2013-2016), atingiu o conceito 7, conceito máximo atribuído pela CAPES. Em virtude do empenho e da dedicação, o programa manteve a nota 7 nas duas avaliações quadrienais subsequentes (2017-2020 e 2021-2024), consolidando-se como referência nacional de excelência na área de Ensino.

A elaboração deste livro representa uma ação estratégica de divulgação do processo de internacionalização desenvolvido no PECEM, por meio da parceria estabelecida com a Universidade de Licungo, em Moçambique. A obra *PECEM-UEL e UniLicungo: uma parceria de pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Matemática entre*

Brasil e Moçambique apresenta resultados de pesquisas realizadas em colaboração com docentes da UniLicungo, no âmbito de um Projeto de Cooperação entre Instituições (PCI).

O PCI, aprovado em 2021, viabilizou a abertura de turmas temporárias de mestrado e doutorado conduzidas pelo PECEM/UEL em parceria com a Universidade Licungo. A UniLicungo, maior instituição pública de ensino superior da região centro de Moçambique, conta com aproximadamente 14 mil estudantes e 700 servidores, entre docentes e técnicos administrativos. A formação de professores ocupa papel central na instituição. Na Faculdade de Ciências e Tecnologia são ofertados cursos de licenciatura em Física, Química, Biologia e Matemática, o que torna imprescindível a constituição de massa crítica capaz de fortalecer as iniciativas de pesquisa em desenvolvimento.

O livro está estruturado em 14 tópicos, incluindo apresentação, prefácio, introdução e onze capítulos. Neles, os autores expõem resultados de suas pesquisas desenvolvidas durante o mestrado e o doutorado, frutos da parceria entre as duas instituições, ambas comprometidas com a formação de professores e pesquisadores.

Dessa forma, esta obra consolida os resultados de uma trajetória de internacionalização, cooperação e solidariedade acadêmica, evidenciando que o trabalho coletivo, pautado pelo compromisso institucional, é capaz de gerar pesquisas consistentes, orientações qualificadas e parcerias duradouras. O resultado é a produção de conhecimento científico de qualidade na área de Ensino de Ciências e Educação Matemática, reafirmando o papel do PECEM como referência nacional e internacional na formação de pesquisadores.

As organizadoras

Prefácio

FOI COM GRANDE SATISFAÇÃO que recebi o convite para redigir o prefácio deste livro. Organizado com maestria pelas professoras da UEL, o livro consolida os principais pontos das pesquisas desenvolvidas no âmbito do Projecto de Cooperação entre Instituições (PCI) entre o PECEM¹/UEL e a Universidade Licungo de Moçambique. Os autores partícipes desta colectânea são professores, doutorados e mestrados dos programas de Pós-graduação das Universidades parceiras.

O livro *PCI UEL-UniLicungo: uma parceria de pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Matemática entre Brasil e Moçambique*, reúne um conjunto de 11 artigos resultantes de dissertações e teses que nasceram do diálogo entre duas instituições comprometidas com a formação crítica e transformadora, a Universidade Estadual de Londrina (UEL), no Brasil, e a Universidade Licungo (UL), em Moçambique. Mais do que uma colectânea académica, esta obra interinstitucional, reflexiva e inspiradora é testemunho vivo de uma experiência de cooperação internacional que ultrapassa fronteiras geográficas e culturais, afirmando a potência da pesquisa colaborativa como caminho para fortalecer o ensino e pesquisa de Ciências e a Educação Matemática. Cada artigo aqui presente reflecte não apenas rigor metodológico e profundidade teórica, mas também o compromisso ético de construir conhecimento situado, capaz de dialogar com realidades adversas e promover um desenvolvimento sustentável com impacto social.

¹ Pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

A parceria PCI UEL-UniLicungo evidencia que a pesquisa em educação ganha força quando se abre ao encontro de perspectivas múltiplas. Ao integrar saberes, práticas e desafios de diferentes contextos, pois este projecto contribui para a formação de pesquisadores e educadores que reconhecem a ciência como prática colectiva, participativa e transformadora do indivíduo na comunidade em que se encontra inserida. Este livro é, também, uma celebração da cooperação académica e da esperança de que num futuro próximo, o ensino e a pesquisa se consolidem como instrumentos de emancipação académica em todos os domínios de conhecimento, respeitando, porém, os Quadros Nacionais de Qualificações vigentes nos dois países parceiros. Que os textos aqui reunidos inspirem novas parcerias, novos debates dialógicos e novas práticas pedagógicas, reafirmando, assim, que o conhecimento só se torna pleno quando compartilhado.

Neste contexto os trabalhos aqui apresentados não só evidenciam o rigor académico e a relevância social da pesquisa colaborativa, mas também contribuem para o avanço das discussões dialógicas de índole científica que resolvam os problemas comunitários no âmbito da extensão universitária e que incentivam a perpetuação de uma postura docente que induz a melhoria das práticas educacionais em diferentes contextos. Assim, o prefácio traz uma abordagem mais institucional e objectiva, voltada para relatórios e documentos oficiais e leitores académicos que buscam clareza e formalidade, mantendo o espírito mais inspirador e reflexivo para o público académico e leitores gerais. Os trabalhos aqui apresentados reflectem o esforço conjunto de docentes e estudantes das duas instituições, evidenciando a relevância da pesquisa colaborativa para a produção de conhecimento científico e para a qualificação da prática pedagógica. Cada artigo contribui para o avanço das discussões académicas e ao mesmo tempo oferece subsídios para a melhoria das políticas e práticas educacionais em diferentes contextos. Este livro constitui, portanto, um Registro institucional dos resultados alcançados

pela parceria estabelecida, entre PCI UEL-UniLicungo, reafirmando o compromisso das universidades envolvidas com a internacionalização da pesquisa, da valorização da ciência e da formação de profissionais capazes de actuar de forma crítica e inovadora, mas também o papel da cooperação internacional como estratégico para a produção de conhecimento científico e para a qualidade da educação em Moçambique. Resumindo pode-se afirmar aqui, por um lado, que os 11 artigos produzidos a partir de dissertações e teses desenvolvidas no âmbito da cooperação académica entre a Universidade Estadual de Londrina (UEL), Brasil, e a Universidade Licungo, Moçambique, resultam do Programa de Cooperação Internacional (PCI), que tem como finalidade fortalecer a formação de pesquisadores e docentes, promover o intercâmbio científico e consolidar práticas de ensino e pesquisa voltadas para o Ensino de Ciências e a Educação Matemática. Por outro, o livro evidencia os resultados dessa parceria e o compromisso das instituições envolvidas com a internacionalização da pesquisa e a produção de conhecimento científico relevante para a melhoria da educação em diferentes contextos continentais.

Em termos do contexto e expectativas da UniLicungo na Cooperação Internacional, a obra evidencia-se a (i) *a formação de pesquisadores e docentes*, em que a UniLicungo busca ampliar a qualificação de seu corpo docente e estudantes por meio de programas de pós-graduação (mestrado e doutorado), estágios e intercâmbio, fortalecendo a capacidade de produção científica local e pedagógica da instituição. (ii) *Internacionalização*, consolidar a presença da UniLicungo em redes internacionais de pesquisa, promovendo visibilidade académica e integração com instituições parceiras. (iii) *Produção científica conjunta*, em que a instituição valoriza a realização de projectos de pesquisa colaborativos, com publicação de resultados em livros, artigos e eventos científicos, reforçando sua presença no cenário internacional. (iv) *Intercâmbio académico e cultural*, com o qual, entre outras metas, está a promoção de mobilidade de estudantes e

professores, permitindo troca de experiências em diferentes contextos educacionais e culturais, tanto no Brasil quanto em Moçambique. (v) *Desenvolvimento Institucional e capacitação técnico-administrativa*, portanto, além da dimensão acadêmica, há expectativa de que a cooperação contribua não só para o desenvolvimento de competências administrativas e de gestão universitária, por meio de treinamentos e trocas de experiências, mas também fortalecer competências de gestão administrativas na universidade Licungo, por meio de cooperação técnica e compartilhamento de boas práticas. (vi) *Criação de centros e redes de pesquisa* internacionais, neste quesito a UniLicungo tem investido na proposta de centros interdisciplinares de pesquisa, como forma de consolidar linhas de investigação e ampliar a integração entre diversas áreas do conhecimento.

Institucionalmente, a UniLicungo espera que a parceria com a UEL fortaleça e contribua para sua internacionalização, amplie a produção científica de impacto, e contribua para a formação de profissionais críticos e inovadores capazes de responder às demandas educacionais e sociais da ciência em Moçambique. Portanto, entre as expectativas da UniLicungo estão como vínhamos anteriormente a ampliação da formação de pesquisadores, o incentivo ao intercâmbio acadêmico e cultural, a criação de redes de investigação e a valorização da pesquisa aplicada às demandas sociais e educacionais de Moçambique. Esta parceria representa, para a UniLicungo, uma oportunidade estratégica de internacionalização e de fortalecimento institucional, contribuindo para o desenvolvimento científico e educacional do país. Em relação ao contexto para o estabelecimento das parcerias, o Programa de Cooperação Internacional (PCI) entre a Universidade Estadual de Londrina (Brasil) e a Universidade Licungo (Moçambique) foi estabelecido a partir da convergência de interesses institucionais voltados para o fortalecimento da formação acadêmica, da pesquisa científica e da internacionalização das universidades. A parceria surgiu como resposta às demandas de qualifi-

cação de docentes e estudantes, à necessidade de ampliar a produção científica em áreas estratégicas eleitas como de excelência, como é o caso do Ensino de Ciências e a Educação Matemática, mas também ao compromisso de ambas as instituições com a promoção científica e de práticas pedagógicas inovadoras e socialmente relevantes. Além disso, o PCI reflecte a busca por integração académica e cultural, permitindo que pesquisadores e estudantes compartilhem experiências, metodologias e resultados em contextos distintos, mas complementares. O estabelecimento da parceria também se insere numa perspectiva de desenvolvimento institucional, na qual a cooperação internacional é vista como instrumento para consolidar redes de pesquisa, ampliar a visibilidade científica institucional e contribuir para o avanço da educação em Moçambique e no Brasil.

No que tange às implicações das formações para a Universidade Licungo, as formações realizadas contribuíram para a qualificação do corpo docente, ampliando a capacidade de produção científica e fortalecendo a cultura de pesquisa na UniLicungo. Houve também incremento do impacto positivo na gestão académica, com a introdução de metodologias participativas e práticas pedagógicas inovadoras auxiliadas por tecnologias educativas. Para a sociedade local, as formações repercutiram directamente na comunidade, ao preparar profissionais mais críticos e inovadores, capazes de responder às demandas educacionais e sociais de Moçambique. A pesquisa aplicada fortaleceu o vínculo entre universidade e sociedade, oferecendo soluções contextualizadas para desafios locais, especialmente na área da educação básica e na formação de professores. Em jeito de síntese neste aspecto, pode-se afirmar que as formações realizadas no âmbito do PCI consolidaram a UniLicungo como instituição de referência na produção de conhecimento científico e na formação de profissionais comprometidos com o desenvolvimento social. No contexto institucional das formações realizadas no âmbito do Programa de Cooperação Internacional (PCI) entre a Universidade Estadual de

Londrina (Brasil) e a Universidade Licungo (Moçambique) foram titulados ou resultaram na titulação de 2 mestres e 9 doutores, cujas pesquisas deram origem ou resultaram em 11 artigos integrados e apresentados neste livro. Esses números de trabalhos representam não apenas o esforço académico individual, mas também constituem indicadores objectivos da efectividade e do impacto colectivo da parceria, demonstrando sua contribuição directa para a qualificação de recursos humanos altamente especializados, para o fortalecimento da capacidade científica da UniLicungo e para a consolidação da internacionalização da pesquisa. Este facto possibilitou, ainda, a consolidação de competências científicas e pedagógicas em áreas estratégicas como o Ensino de Ciências e a Educação Matemática. A titulação desses pesquisadores fortalece a capacidade institucional da UniLicungo (UL), ampliando sua inserção em redes de investigação e contribuindo para a formação de profissionais qualificados, capazes de responder às demandas educacionais e sociais de Moçambique. Ao mesmo tempo, reafirma o compromisso da UEL e UL com a internacionalização da pesquisa e com a cooperação académica voltada para o desenvolvimento científico e social.

Professora Doutora Brígida Martins D'Oliveira Singo

Universidade Licungo, Moçambique

PECEM-UEL e UniLicungo: uma parceria de pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Matemática entre Brasil e Moçambique

Fabiele Cristiane Dias Broietti

Geraldo Vernijo Deixa

Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade

Pamela Emanuelli Alves Ferreira

1.1 Introdução

ESSE CAPÍTULO tem como objetivo apresentar a trajetória da internacionalização entre o PECEM/UEL (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Londrina) e a UniLicungo (Universidade Licungo, em Moçambique). Essa parceria resultou em dois Projetos de Cooperação entre as Instituições (PCI). Descreveremos o percurso administrativo, acadêmico e humano que levou à concretização desses projetos.

Neste livro encontra-se um registro de parte da produção científica resultante do trabalho exitoso realizado, desde 2020, por gestores, professores e pesquisadores do PECEM/UEL e da UniLicungo/Moçambique.

O termo PCI, sigla para Projetos de Cooperação entre Instituições para Qualificação de Profissionais de Nível Superior (CAPES, 2019), foi instituído pela CAPES em novembro de 2019. Dentre os projetos elegíveis na portaria da CAPES, encontram-se iniciativas com turmas temporárias de mestrado e doutorado, acadêmicas e profissionais, conduzidas por uma instituição promotora. Essa normativa, além de englobar os anteriores programas Minter e Dinter, incorporou também o caráter internacional às cooperações. A portaria de 2019 foi posteriormente revogada e, atualmente, o PCI é regulamentado pela Portaria nº 120, que estabelece a apresentação, avaliação e acompanhamento dos Projetos de Cooperação entre Instituições (CAPES, 2023).

Por meio dessa regulamentação, anualmente é aberto um edital para que instituições brasileiras receptoras encaminhem projetos. No âmbito do edital, caso uma instituição tenha interesse em abrir turmas de mestrado e doutorado, é necessário a submissão de dois projetos. Esse foi o caminho seguido pelo PECEM no ano de 2020, foi submetido um PCI em nível de mestrado, com duração de dois anos, e um PCI em nível de doutorado, com duração de quatro anos. Entretanto, para facilitar a leitura, optamos por utilizar no texto apenas o termo PCI, já que ambos os projetos iniciaram na mesma data.

O PCI constitui um dos principais projetos desenvolvidos pelo PECEM, que se concretizou graças a um percurso de muito trabalho e pela consistência acadêmica da equipe envolvida. Também é importante destacar o esforço da UniLicungo na busca por aprimorar a formação de seu corpo docente, incentivando-o tanto na prática pedagógica quanto na pesquisa.

Assim, este capítulo introdutório apresenta a trajetória do PECEM e da UniLicungo até a efetivação do PCI, descreve as ações desenvolvidas no âmbito dos projetos e finaliza com a apresentação de novas perspectivas para o futuro desta parceria acadêmica

1.2 Os processos de internacionalização no Brasil e no PECEM/UUEL

No Brasil, desde o final do século passado, a internacionalização tornou-se parte integrante do sistema de pós-graduação, com aumento significativo da mobilidade de pesquisadores e estudantes, além do fortalecimento de redes de investigação e parcerias internacionais. Os diferentes processos de internacionalização têm relação direta com agências públicas de fomento, que possibilitaram a intensificação dessas ações.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e algumas agências estaduais foram as responsáveis por grande parte da internacionalização da pós-graduação no Brasil. Cabe salientar que a CAPES também desempenha papel significativo na avaliação do processo de internacionalização dos programas (Paiva; Brito, 2019), sendo este um critério explícito para a avaliação dos programas de pós-graduação (CAPES, 2017).

Nesse contexto, o PECEM, em seus 24 anos de existência, busca não apenas o desenvolvimento de pesquisa e ensino em alto nível, mas também o estabelecimento de parcerias internacionais. Desde 2013, o PECEM integra o grupo dos programas de pós-graduação em nível de excelência na avaliação da CAPES (Programas notas 6 e 7), mantendo a nota 7 desde 2017.

Com essa classificação, tornou-se imperativo intensificar as atividades de internacionalização. Além de cumprir todas as metas estabelecidas pelo PNPG - Plano Nacional de Pós-Graduação, o PECEM, como um programa de referência, concentrou seus esforços em ampliar a formação de doutores internacionais, com foco em ações de solidariedade junto a universidades que ainda carecem de doutores e na nucleação de novos programas de pós-graduação em outros países.

Essa atitude inovadora ainda é rara entre programas brasileiros, uma vez que, em geral, o perfil de internacionalização concentra-se em cooperações com universidades consolidadas em pesquisa, localizadas principalmente na Europa, Estados Unidos e Canadá, com o objetivo de enviar pesquisadores para esses centros de pesquisa. Entretanto, o PECEM, assim como alguns outros programas brasileiros, segue uma perspectiva diferente, especialmente no que diz respeito à mobilidade, buscando equilibrar o fluxo nos dois sentidos: para dentro e para fora do país (Ramos, 2018).

O programa também acompanha uma tendência já indicada por Paiva e Brito (2019), que apontam que, na área de Educação, vem sendo induzida pela CAPES a cooperação entre universidades brasileiras e instituições do continente africano. Essa indução tem como objetivos não apenas a internacionalização, mas também ações de solidariedade com países que estão distantes dos centros de pesquisa.

Essas colaborações intensificam o movimento de Cooperação Sul-Sul (CSS), caracterizado pela colaboração e pelo intercâmbio de recursos, tecnologias, conhecimentos e experiências entre os países do Sul Global que compartilham realidades e desafios semelhantes para o desenvolvimento. As parcerias sul-sul tendem a ocorrer entre instituições da América Latina, da África e de partes da Ásia (Wit, 2020).

Sempre esteve na agenda de ações do programa o interesse em estabelecer projetos de cooperação com outras IES nacionais e internacionais (Arruda *et al.*, 2022). Entre as iniciativas já desenvolvidas ao longo dos anos, destacam-se: participação de membros de outros países em bancas de mestrado e doutorado; realização de estágios de pós-doutorado no exterior; atuação como pesquisador colaborador ou intercâmbio de docentes em universidades estrangeiras; desenvolvimento de projetos conjuntos com pesquisadores internacionais; recepção de professores visitantes; envio de discentes para doutorado sanduíche; colaboração em redes de pesquisa entre docentes

do PECEM e pesquisadores estrangeiros; produção intelectual publicada em periódicos internacionais; e recepção de estudantes estrangeiros para cursar o doutorado no PECEM por meio do Programa de Estudantes-Convênio de Pós-Graduação (PEC-PG) (Andrade *et al.*, 2024).

Pelo PEC-PG, o PECEM recebeu até o momento quatro estudantes para cursar o doutorado: um do Timor-Leste e três de Moçambique, todos já professores universitários em seus países de origem.

Considerando que o PECEM mantém intensa relação com seus egressos, seja convidando-os para participarem de bancas de qualificação e defesas, palestras ou grupos de pesquisa, a conclusão dos doutorados por discentes estrangeiros acaba por impulsionar o desenvolvimento de pesquisas e outras atividades acadêmicas, corroborando a intenção de que esses estudantes regressassem aos seus países de origem e contribuíssem para o fortalecimento e expansão de uma comunidade de investigadores.

Com os egressos de Moçambique, essas intenções se concretizaram em um projeto mais ambicioso: o PCI-UEL-UniLicungo.

1.3 O caminho PECEM/Uel – UniLicungo

O percurso até a proposição do PCI começou há cerca de dez anos. A interação entre o PECEM e Moçambique, em especial com professores da então Universidade Pedagógica (UP) (que, após sua reestruturação, deu origem a outras universidades, incluindo a UniLicungo) iniciou-se a partir do doutorado do professor Geraldo Deixa, realizado sob a orientação da Profa. Dra. Rosana Salvi, entre 2012 e 2014, por meio do PEC-PG. Nesse período, o professor Geraldo Deixa esteve no Brasil para cursar as disciplinas, participar do grupo de pesquisa e escrever a tese e estabeleceu contato com diversos docentes do PECEM.

Em 2018, o Prof. Dr. Geraldo Deixa convidou alguns docentes do PECEM para uma visita à Universidade Pedagógica (UP), em que foram realizadas diversas atividades. À época, a UP possuía *campi* em diferentes províncias de Moçambique. Os professores Dr. Sérgio Arruda e Dra. Marinez Passos aceitaram o convite e, em outubro de 2018, permaneceram dez dias em Moçambique, nas cidades de Quelimane, capital da província da Zambézia, e em Maputo, capital do país. Nessas localidades, participaram de atividades acadêmicas como seminários, proferiram palestras, participaram das apresentações de dissertações e reuniões técnicas com gestores dos *campi*.

Mesmo após a divisão da Universidade Pedagógica em instituições menores, as interações com o PECEM continuaram, especialmente com a recém-instituída Universidade Licungo, sediada em Quelimane, na qual o Professor Geraldo Deixa atua como docente do curso de Ensino de Matemática, e com a Universidade Rovuma, sediada em Nampula.

Em 2020, os professores Sérgio e Marinez proferiram outras palestras para professores de Moçambique de forma remota, em razão da pandemia da Covid-19. Em maio do mesmo ano, foram realizadas duas palestras para a Universidade Licungo.

A partir das interações entre os professores do PECEM e docentes de universidades moçambicanas, anteriormente relatadas, iniciou-se um diálogo entre a coordenação do PECEM/UEL e representantes da Universidade Licungo com vistas à formalização de um acordo de cooperação entre as duas instituições. O objetivo era a formação de professores da UniLicungo em nível de mestrado e doutorado, considerando que a universidade ainda contava, em seu corpo docente, com um número significativo de professores detentores somente do título de graduação.

Neste ponto, torna-se relevante compreender o contexto em que a Universidade Licungo se encontrava, bem como seus anseios em relação à formação de seus profissionais e ao planejamento institucional.

1.4 O Caminho UniLicungo – PECEM/UEL

O prof. Geraldo Deixa, após a conclusão do Mestrado em Ensino de Matemática na Universidade Pedagógica, em Maputo, em 2010, sob orientação da Professora Sarifa Fagilde, iniciou uma nova etapa marcada pela busca da continuidade da formação acadêmica em nível de doutoramento.

O primeiro passo foi dado em direção a universidades portuguesas. Entre os contatos estabelecidos, obteve uma carta de aceite da Universidade do Minho, que se apresentava como uma oportunidade promissora. Contudo, dificuldades relacionadas com a obtenção de bolsa de estudos impediram o avanço desse projeto, levando ao encerramento dessa possibilidade inicial.

Posteriormente, iniciou uma nova fase de candidaturas em universidades brasileiras, que resultou na recepção de cinco cartas de aceite. Entre elas, optou pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), devido ao forte alinhamento com o percurso formativo e à continuidade da investigação desenvolvida no mestrado. O projeto submetido abordava a utilização da História da Matemática no ensino, aprofundando estudos já iniciados anteriormente.

A candidatura à bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), realizada entre 2010 e 2011, culminou com a concessão de apoio financeiro para a realização do Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática na UEL. Naquele período, o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM) era coordenado pela Profa. Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino, cuja liderança contribuiu significativamente para a integração do pesquisador no ambiente acadêmico.

Em fevereiro de 2012, formalizou a matrícula no programa, seguida de um processo de rápida adaptação, marcado pela participação ativa em disciplinas, eventos científicos e debates na área de

Educação Matemática. Em 2014, concluiu o doutoramento com a defesa da tese intitulada: “Uma abordagem dos números inteiros relativos na 8ª classe: indicadores para uma proposta de formação de professores”.

Após o regresso a Moçambique, tornou-se evidente a necessidade de fortalecer a qualificação do corpo docente das instituições de ensino superior, sobretudo daqueles que ainda não possuíam o grau acadêmico mínimo exigido para lecionar nesse nível. Nesse contexto, foram implementados os primeiros cursos de pós-graduação (nível de mestrado) associados à então UP-Quelimane (atual Universidade Licungo), destacando-se:

- O Mestrado em Educação, com especialização em Currículo, cuja coordenação esteve sob responsabilidade do prof. Dr. Geraldo Deixa
- O Mestrado em Psicologia Educacional, igualmente integrado à estratégia de qualificação institucional.

Durante a implementação desses cursos, estabeleceu-se um importante elo acadêmico entre a UEL e a então UP-Quelimane (atual Universidade Licungo), por meio do convite aos professores Dr. Sérgio Arruda e Dra. Marinez Meneghello Passos, que participaram como palestrantes em atividades científicas dirigidas a estudantes dos mestrados e docentes da instituição. Esse momento representou o primeiro ponto concreto de ligação entre as duas universidades, ainda antes da formalização da cooperação anos mais tarde.

Importa destacar que a intenção de colaboração entre as instituições já vinha sendo pensada antes da sua concretização em 2020, incluindo contatos iniciais com a Faculdade de Ciências Naturais e Matemática da UP-Maputo, então sob direção do Prof. Dr. Marcos Cherinda.

Nos anos seguintes, manteve-se um diálogo contínuo com docentes da UEL e colegas brasileiros, sempre com o objetivo de encontrar

soluções viáveis para elevar o nível de qualificação dos professores da Universidade Licungo. Esse desafio tornou-se ainda mais urgente ao constatar-se a existência de vários docentes com mais de 45 anos — grupo informalmente designado como “45+”. De acordo com a legislação moçambicana, esses profissionais já não se enquadravam nos critérios tradicionais de elegibilidade para bolsas de estudo, o que representava uma limitação significativa, considerando a importância da sua formação contínua para o fortalecimento institucional.

Reconhecendo o valor da experiência desses docentes e a necessidade de garantir oportunidades de progressão acadêmica, intensificaram-se os contatos com a UEL, visando à viabilização de programas de formação em nível de Mestrado e Doutorado, por meio da modalidade PCI — Programa de Cooperação entre Instituições. Essa iniciativa permitiu criar uma via alternativa para a qualificação docente, superando as restrições etárias impostas pelos mecanismos tradicionais de bolsas.

Mais do que uma estratégia de gestão acadêmica, esse esforço representou um compromisso ético com a valorização de profissionais experientes, assegurando que continuassem a contribuir, de forma qualificada, para o desenvolvimento da instituição.

A Universidade Licungo iniciou formalmente suas atividades em 28 de março de 2019, com a nomeação e posse do Reitor e da Vice-Reitora. Resultante da fusão das delegações da Universidade Pedagógica da Beira e de Quelimane, a UniLicungo consolidou-se como a maior instituição pública de ensino superior da região centro de Moçambique, com mais de 14.000 estudantes e cerca de 700 funcionários entre docentes e técnicos administrativos.

A instituição tem como missão formar técnicos superiores qualificados, contribuindo de forma criativa para o desenvolvimento econômico e sociocultural sustentável de Moçambique. Nesse sentido, a implementação de projetos de formação docente em parceria com

instituições como a Universidade Estadual de Londrina representa um passo estratégico para o fortalecimento institucional.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia constitui uma unidade orgânica fundamental da Universidade Licungo, responsável pelas atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação nas áreas científicas e tecnológicas. Abrange os Departamentos de Ciências e Tecnologia, Ciências Naturais, Ciências da Terra e Ambiente, Engenharias, Matemática e Estatística. A Faculdade tem como visão tornar-se referência na educação em ciências e tecnologias, apoiando-se em parcerias estratégicas com instituições de ensino superior de reconhecido mérito, como a UEL.

1.5 O desenvolvimento do PCI

Após a aproximação entre as duas universidades e o conhecimento da possibilidade de implementação de um PCI, iniciaram-se as articulações para a efetivação do projeto. Inicialmente, as conversas foram realizadas por meio de um grupo do WhatsApp. Em seguida, ocorreram reuniões remotas entre representantes das duas instituições, com a participação da Profa. Dra. Mariana A. B. S. de Andrade, então coordenadora, representando o PECEM/UEL e do Prof. Dr. Enisio Cuamba, representando a UniLicungo. Em particular, a reunião realizada em 28/08/2020 foi decisiva para consolidar a cooperação internacional desejada pelas duas instituições.

Nessa ocasião, foi informado que cerca de 11 professores da UniLicungo (1 de Biologia, 5 de Química, 4 de Matemática e 1 de Física) demonstraram interesse em ingressar no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL.

Além dos 11 professores já mestres, interessados no doutorado, havia outros cinco professores interessados no mestrado. Assim, surgiu a intenção conjunta das universidades de propor um PCI de

mestrado (com duração de 2 anos) e um de doutorado (com duração de quatro anos).

As seguintes providências foram tomadas:

- UniLicungo: providenciar o Currículo Lattes dos professores para que o PECEM pudesse dar andamento à proposta na UEL.
- PECEM/UEL: apresentar a proposta (ideia geral) em reunião da Comissão Coordenadora do programa na UEL para avaliação e aprovação.
- UEL e UniLicungo: elaborar e aprovar uma proposta entre o PECEM/UEL e a Universidade Licungo nos órgãos superiores de ambas as instituições.
- UEL e UniLicungo: redigir uma minuta de um termo de cooperação UEL/UniLicungo.
- UEL e UniLicungo: buscar recursos em órgãos do Brasil e de Moçambique para viabilizar a proposta.

A partir dessa reunião, a Universidade Licungo solicitou formalmente uma parceria com a UEL, visando à melhoria da qualificação de seu corpo docente. A proposta foi aprovada pelo Conselho do PECEM e pelos órgãos competentes da UEL. Foram elaborados dois projetos de PCI, um de mestrado e outro de doutorado, submetidos à Capes em meados de janeiro de 2021. Após a entrega de documentos complementares solicitados pela Capes, ambos os projetos foram aprovados no início de março de 2021.

A proposta caracterizou-se como um PCI por incluir atividades desenvolvidas na Instituição Receptora, a UniLicungo. Os objetivos consistiram em:

- Qualificar parte do corpo docente dos cursos de Licenciatura em Matemática, Física, Química e Biologia da Universidade Licungo, contribuindo para a formação de recursos humanos voltados ao aprimoramento do ensino em seus diferentes níveis;

- Fortalecer, a partir do convênio, as relações interinstitucionais entre a UEL, como promotora, e a UniLicungo, como receptora;
- Contribuir para a consolidação dos grupos de pesquisa (e suas respectivas investigações), qualificando a formação docente e ampliando a iniciação científica;
- Contribuir para a formação de pesquisadores da UniLicungo capazes de estruturar um programa de pós-graduação na instituição receptora;
- Consolidar a internacionalização dos cursos de licenciatura e bacharelado em Matemática, Física, Química e Biologia promovida pela UniLicungo;
- Aprofundar as pesquisas e reflexões a respeito da Educação Científica e Matemática da cidade de Quelimane – Moçambique e regiões próximas com vistas a subsidiar os debates nessa área;
- Fortalecer o campus da UniLicungo, ampliando as atividades de ensino, pesquisa e extensão, especialmente na área da Educação Científica e Matemática.

Os critérios e a sistemática de seleção dos alunos seguiram os mesmos procedimentos regularmente adotados pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL. As inscrições ocorreram em abril de 2021, mediante a entrega da documentação exigida, incluindo currículo documentado, passaporte e pré-projeto de pesquisa.

A seleção consistiu em duas etapas eliminatórias:

1ª ETAPA – Prova discursiva sobre tema relacionado à Área de Concentração do Programa (eliminatória). Esta prova foi realizada remotamente, por meio da Plataforma Google sala de aula, em função da situação de pandemia.

2ª ETAPA – Avaliação do pré-projeto de pesquisa, análise do currículo e arguição a respeito do projeto de pesquisa e do currículo.

Em razão da pandemia, esta etapa também aconteceu remotamente, via Google Meet.

As provas da primeira etapa foram corrigidas pela Comissão de Seleção, garantindo o anonimato dos candidatos. Para avançar para a 2ª etapa, o(a) candidato(a) deveria obter nota superior a sete (7,0). A prova de proficiência em língua estrangeira (inglês, francês ou espanhol) foi aplicada posteriormente, apenas para os candidatos aprovados nas duas etapas da seleção.

Os candidatos aprovados realizaram a matrícula entre os meses de junho e julho de 2021 e iniciaram as aulas em agosto do mesmo ano. Por conta da pandemia, as aulas ocorreram de maneira remota. Simultaneamente às disciplinas, os estudantes participaram dos grupos de pesquisa de seus orientadores. No PECEM, os grupos de pesquisa² têm se estruturado de maneira muito positiva, integrando docentes e discentes de graduação e pós-graduação. Esse ambiente proporciona uma experiência intensa da cultura acadêmica-científica integrada ao conhecimento especializado da área. Essa cultura garante plena imersão dos estudantes moçambicanos aos contextos dos grupos de pesquisa no Pecem. Houve um cronograma inicialmente proposto, que foi integralmente cumprido, incluindo diversas atividades: cumprimento dos créditos em disciplinas e atividades especiais; participação em eventos e grupos de pesquisa; coleta de dados em Moçambique; permanência dos mestrandos e doutorandos na UEL; elaboração das dissertações e teses; qualificações e defesas.

Além das ações descritas, ocorreram missões da coordenação e de docentes do PECEM ao país africano, voltadas ao desenvolvimento de atividades de pesquisa. No início de março de 2023, a Profa. Dra. Fabiele Cristiane Dias Broietti, então coordenadora do PECEM, e a

² Para mais informações a respeito dos grupos de pesquisa do PECEM, consultar: <https://pos.uel.br/pecem/grupos-de-pesquisa/>.

Profa. Dra. Mariana A. Bologna Soares de Andrade realizaram uma missão de aproximadamente dez dias com o objetivo de cumprir atividades acadêmicas e estabelecer contato presencial com os mestrandos e doutorandos. Nesse período, foram desenvolvidas as seguintes ações pelas professoras: oferta da disciplina 2FIS251 – Tópicos Pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Matemática, presencial e de forma condensada, para os pós-graduandos do PCI/PECEM, palestras, seminários e reuniões administrativas no âmbito da Semana de Integração UniLicungo – UEL.

Ainda, em março de 2023, os mestrandos António Pinto Azevedo Muanaoba e Ezequiel Elias Forma Semente chegaram ao Brasil para participar do grupo de pesquisa da orientadora, Profa. Dra Ângela Marta das Dores Savioli. Ambos defenderam suas dissertações em outubro de 2023. Os professores regressaram para Moçambique em novembro de 2023, retomando aos cargos na Universidade Licungo.

Parte dos doutorandos chegou ao Brasil em setembro de 2024 e permaneceu por seis meses, período destinado à realização das defesas de doutorado. Outra parte dos doutorandos chegou no primeiro semestre de 2025, dando continuidade às atividades presenciais previstas no cronograma.

No Quadro 1 apresentamos os mestrandos e doutorandos aprovados, nível do curso, área de conhecimento e docentes orientadores.

Quadro 1.1 Estudantes, nível de curso, área e orientadores

Estudantes	Nível	Área	Orientador(a)
Antônio Pinto Azevedo Muanaoba	Mestrado	Matemática	Angela M. P. D. Savioli
Ezequiel Elias Forma Semente	Mestrado	Matemática	Angela M. P. D. Savioli
Amândio Bacião Mutumula	Doutorado	Biologia	Álvaro Lorencini Júnior
Cristina Fernanda Chamussora da Costa	Doutorado	Matemática	Regina L. C. de Buriasco
Emílio Sobrinho Gomes Alfândega	Doutorado	Física	Sergio de M. Arruda
Fernando João	Doutorado	Física	Marinez M. Passos
Gisella Francisco Mapatse	Doutorado	Física	Irineia L. Batista
Luis Morais Macaripe	Doutorado	Química	Moisés A. de Oliveira
Nito Artur Mirione	Doutorado	Biologia	Mariana A. B. S. Andrade
Rosalino Subtil Chicote	Doutorado	Matemática	Marinez M. Passos
Stélia Mariana Alfredo Capathia Nahia	Doutorado	Química	Fabiele C. D. Broietti

Fonte: Elaborada pelo autor.

Este quadro evidencia a ampla participação dos docentes do PECEM no projeto, garantindo que as orientações não ficaram restritas a apenas alguns docentes. Esse aspecto é fundamental para garantir uma formação diversificada aos pesquisadores da UniLicungo.

1.6 Projeções futuras do PCI para a formação docente

A expansão das instituições públicas de ensino superior no mundo, sobretudo na África lusófona, torna cada vez mais necessária a realização de ações interinstitucionais que promovam a internacionalização e a qualificação de professores, especialmente em regiões emergentes e distantes dos chamados centros de excelência aca-

dêmica. Essas ações ganham ainda mais relevância quando articuladas com programas de pós-graduação *stricto sensu* consolidados.

Em Moçambique, essa necessidade é ainda mais evidente, considerando que não existe, até o momento, oferta de doutorado *stricto sensu* na área de Ensino de Ciências e Educação Matemática. Entretanto, existe uma demanda significativa de qualificação de docentes que atuam, sobretudo, nos cursos de Ensino de Matemática, Física, Química e Biologia, especialmente na Universidade Licungo, tanto na sede em Quelimane quanto na extensão da Beira.

Nesse cenário, elevar o índice de qualificação do quadro docente e priorizar a qualidade dos serviços prestados à comunidade, no trinômio ensino, pesquisa e extensão, constitui uma prioridade institucional permanente. A Universidade Licungo tem investido fortemente na qualificação do seu corpo docente, buscando parcerias com instituições de elevado nível científico e reconhecida produção acadêmica.

Ao final do ano de 2025, a instituição contava com cerca de 393 docentes distribuídos entre os polos de Quelimane e Beira, sendo 81 licenciados, 212 mestres e 100 doutores, formados nas mais diversas áreas do conhecimento, demonstrando que a instituição ainda carece de aumentar a formação em nível de pós-graduação.

Outro fator relevante para a implementação de um PCI na área de Ensino de Ciências e Educação Matemática é a recente aprovação, pelo Conselho Universitário da UniLicungo, do Mestrado em Ensino de Matemática, que funciona na Extensão da Beira. A criação de um programa de doutoramento contribuirá significativamente para a formação de investigadores, para o fortalecimento de núcleos interdisciplinares de investigação e para a consolidação dos programas *stricto sensu* da instituição. Importa ainda destacar que a implantação do Doutorado Interinstitucional fortalece os laços acadêmicos entre as instituições envolvidas, criando bases sólidas para ações de cooperação permanente.

A partir da análise das ações anteriores ao PCI, é possível afirmar que os diferentes caminhos trilhados pelos professores do programa, de maneira individual ou coletiva, consolidaram uma cultura de internacionalização que tornou o PECEM apto para desenvolver propostas de caráter internacional. Além disso, por ser referência, o programa foi escolhido pela UniLicungo em detrimento de outras possibilidades de convênio com universidades estrangeiras.

No que diz respeito à execução do PCI, destacam-se como pontos relevantes para a formação dos doutores e mestres a manutenção do mesmo nível de exigência e dos critérios seletivos de ingresso e permanência de todos os alunos do programa. Ou seja, preservou-se o processo seletivo, a carga-horária de disciplinas a serem cursadas ou equivalências, a necessidade de publicações (em eventos para o mestrado e doutorado, e submissão a periódico Qualis A da área de Ensino para o doutorado), a participação nos grupos de pesquisa e a proficiência em língua inglesa.

Como já demonstrado, a imersão desses estudantes de Moçambique na cultura do PECEM, além de resultar em produtos de disseminação, está preparando esses profissionais para uma nova meta do PECEM: a nucleação de um programa de mestrado e doutorado na área de Educação na Universidade Licungo.

Entre 2020 e 2025, a UniLicungo ampliou significativamente a qualificação de seu corpo docente. O PCI-PECEM/Uel foi responsável por parte dessa elevação, formando 11 novos titulados (2 mestres e 9 doutores). Esses resultados evidenciam que o PCI-Uel-UniLicungo contribuiu não apenas para a qualificação individual, mas também para a criação de condições institucionais de oferta de cursos de pós-graduação stricto sensu em Moçambique. Além disso, fortaleceu os grupos de pesquisa da instituição, ampliou o diálogo científico entre diferentes contextos e consolidou a cooperação acadêmica de longo prazo entre a UEL e a UniLicungo.

Nesse sentido, a consolidação dos resultados alcançados pelo PCI não encerra o ciclo de cooperação entre as instituições, mas inaugura uma nova etapa de aprofundamento dessa parceria. Em dezembro de 2025, sob a coordenação da Profa. Dra. Pamela Emanuelli Alves Ferreira, foram submetidos para avaliação da CAPES dois novos projetos de PCI, contemplando turmas de mestrado e doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, com o objetivo de ampliar e consolidar a oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* na UniLicungo e fortalecê-la como centro de excelência em pesquisas na área, no contexto africano.

A relevância dessa nova proposta manifesta-se em múltiplas dimensões. Para a UEL e o PECEM, o projeto representa o avanço do processo de internacionalização do programa e o fortalecimento de uma colaboração de longo prazo com uma universidade situada no Sul Global, promovendo intercâmbios acadêmicos que impactam docentes e discentes ao ampliar perspectivas culturais, intelectuais e científicas. Para a UniLicungo, o PCI responde à demanda por qualificação docente em uma área na qual ainda não há oferta local de cursos *stricto sensu*, contribuindo para a elevação do nível de formação de professores que atuam nas licenciaturas em Ciências e Matemática e para o fortalecimento institucional em ensino, pesquisa e extensão.

No contexto moçambicano, o projeto favorece a constituição de massa crítica em pesquisa e a consolidação de uma cultura acadêmica voltada à produção científica, evidenciada pelo interesse expressivo de docentes em participar da iniciativa, motivado pelo êxito do PCI anterior.

Com esta nova proposta, o PECEM/UEL, projeta a pós-graduação brasileira como referência em países em desenvolvimento; aproxima universidades de dois países do Sul Global que enfrentam desafios educacionais e sociais semelhantes e amplia a influência do Brasil

em debates internacionais sobre Ensino de Ciências e Educação Matemática.

A UniLicungo, por sua vez eleva seu percentual de mestres e doutores; cria condições para a oferta de cursos de mestrado e, futuramente, de doutorado e vincula o crescimento da pós-graduação em Moçambique a um padrão de qualidade construído em parceria com a pós-graduação brasileira, representada pelo PECEM, que possui ampla experiência na formação de mestres e doutores.

O objetivo principal deste livro é, para além de divulgar os resultados científicos produzidos no âmbito do Projeto de Cooperação entre Instituições (PCI) entre o PECEM/UEL e a UniLicungo, celebrar a riqueza, a consistência e a maturidade do trabalho desenvolvido até o momento. A obra constitui, assim, um registro importante de uma trajetória coletiva de construção acadêmica e humana, ao mesmo tempo em que marca simbolicamente a transição para uma nova etapa dessa parceria, cuja continuidade se projeta na expectativa de aprovação do novo acordo de PCI, ampliando e aprofundando as ações de cooperação entre as instituições nos próximos anos.

Referências

ANDRADE, M. A. B. S. de; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M.; BROIETTI, F. C. D. Projeto de Cooperação entre instituições: a colaboração internacional entre o PECEM/UEL e a Universidade Licungo em Moçambique. *REPPE*, v. 8, p. 249–272, 2024.

ARRUDA, S. M.; ALMEIDA, L. M. W.; BATISTA, I. L.; CYRINO, M. C. C. T.; SAVIOLI, A. M. P. D.; ANDRADE, M. A. B. S. de. Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM-UEL) 2001–2021. In: ANDRADE, M. A. B. S.; BROIETTI, F. C. D. (Org.). *PECEM: 20 anos de pesquisas em Ensino de Ciências e Educação Matemática*. 1. ed. São Paulo:

Livraria da Física, v. 1, p. 21–40, 2022. Disponível em: <https://pos.uel.br/pecem/producoes-do-pecem/>. Acesso em: 03 jun. 2024.

CAPES. Portaria nº 243, de 5 de novembro de 2019. Disponível em: <http://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detallar?idAtoAdmElastic=2822#anchor>. Acesso em: 14 jan. 2026.

CAPES. Portaria nº 120, de 26 de junho de 2023. Disponível em: <http://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detallar?idAtoAdmElastic=12202#anchor>. Acesso em: 14 jan. 2026.

PAIVA, F. M.; BRITO, S. H. A. O papel da avaliação CAPES no processo de internacionalização da Pós-graduação em Educação no Brasil (2010–2016). *Avaliação*, v. 24, n. 2, p. 493–512, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772019000200009>.

RAMOS, M. Y. Internacionalização da pós-graduação no Brasil: lógica e mecanismos. *Educação e Pesquisa*, v. 44, e161579, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201706161579>.

WIT, H. de. *Internationalization of higher education: the need for a more ethical and qualitative approach*. *Journal of International Students*, v. 10, n. 1, p. 1–4, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.32674/jis.v10i1.1893>.

Trajetória hipotética de aprendizagem: explorando o reconhecimento de funções no ensino secundário geral em Moçambique

Ezequiel Elias Forma Semente
Angela Marta Pereira das Dores Savioli

2.1 Introdução

O ENSINO de matemática em Moçambique, particularmente no que diz respeito à compreensão de funções, enfrenta desafios significativos. A capacidade de reconhecer e trabalhar com funções é fundamental para o desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais, que permeiam não apenas a disciplina, mas áreas afins como ciências e tecnologia. No contexto da 8ª classe do 1º ciclo do Ensino Secundário Geral, as dificuldades nessa área podem impactar negativamente o desempenho dos alunos, prejudicando sua formação e, conseqüentemente, suas oportunidades futuras. Algumas dessas representações são mais conhecidas por aparecerem em livros didáticos ou trabalhadas por professores em suas aulas, como

a algébrica e a gráfica. Contudo, de acordo com Ribas e Monteiro (2014), quando se trata do conceito de função, faz-se necessário introduzir outras formas de representação de função, como em diagramas.

O estudo de Maggio e Nehring (2011, p.8) refere que o “(...) não conhecimento de diversos registros de representação semiótica do conceito de função e a incapacidade de transmitir entre registros de representação pode explicar as dificuldades apresentadas pelos alunos”. Concordando com este pensamento, muitos estudantes do Ensino Secundário Geral apresentam lacunas no entendimento de conceitos relacionados a funções, resultando em erros frequentes e na dificuldade em realizar tarefas matemáticas. Estes desafios são por uma parte proporcionados por métodos de ensino que, em muitos casos, não incluem abordagens que auxiliam e ajudem a visualização, representação e a aplicação prática dos conteúdos. Diante disso, é imperativo investigar quais estratégias de ensino poderiam auxiliar e facilitar a aprendizagem de funções, promovendo um melhor reconhecimento e compreensão do conceito de função pelos alunos.

Para tanto, utiliza-se tarefas diagnósticas com o objetivo de identificar erros e dificuldades para auxiliar na produção de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA), gerando uma oficina e tarefas pós-aplicação da oficina. A partir dessa reflexão surge a indagação que gerou este estudo e, conseqüentemente, a THA, que contempla algumas dificuldades enfrentadas por estudantes de uma escola em Quelimane, Moçambique, ao lidarem com funções matemáticas. Por meio da identificação dos tipos mais comuns de erros e dos obstáculos encontrados, busca-se contribuir para a construção de uma trajetória de aprendizagem que seja eficaz e inclusiva.

2.2 Ensino e aprendizagem do conceito de função em Moçambique

De acordo com Morris Kline (1985, p. 295), Galileu

“[...] pretendia encontrar princípios ou leis físicas e quantitativas às quais aplicar o raciocínio matemático para deduzir novas leis físicas. Destas leis físicas saíram as respostas a toda uma variedade de problemas teóricos e práticos. Para expressar os princípios físicos da maneira que considerava significativa, introduziu um conceito matemático novo, o extremamente importante conceito de função. Durante os séculos seguintes os matemáticos se dedicaram à construção de função e ao estudo de suas propriedades. (tradução nossa)”

Em várias situações no dia a dia das pessoas encontra-se a noção de função; contudo, sua ideia já aparecia, de acordo com Katz (2009), em o *Almagesto*, de Ptolomeu, com ações sobre posições dos planetas, tábuas com relações entre conjuntos e valores discretos. Ptolomeu não chega a discutir ou apresentar a noção geral de função; essa aparece em trabalhos de outros matemáticos, como Euler, Bernoulli, Lacroix, Fourier, Dedekind, entre outros. Ou seja, a noção de função é um assunto essencial da matemática escolar.

De acordo com Hygino H. Domingues e Gelson Iezzi (2004), função é uma relação (subconjunto do produto cartesiano $X \times Y = \{(x, y) \mid x \in X \text{ e } y \in Y\}$, de dois conjuntos quaisquer X e Y) com certas propriedades; para os autores, função é uma relação em $X \times Y$, tal que está definida para todos os elementos de X e associa a cada elemento de X um único elemento em Y .

Comumente, a função f é denotada por $f : X \rightarrow Y$, em que a cada $x \in X$, associa-se $f(x) \in Y$.

Neste artigo, interessam duas representações de funções: diagrama (Venn-Euler) e gráficos. Destaca-se que, se $f : X \rightarrow Y$ é uma função, seu gráfico é um subconjunto de $X \times Y$.

Assim, o conceito de função matemática é um componente fundamental do currículo escolar em muitos sistemas educativos no mundo, incluindo Moçambique. Na 8ª classe do 1º ciclo do Ensino Secundário Geral, a introdução a esse conceito representa um aspecto crucial no desenvolvimento das habilidades e competências na resolução de tarefas escolares, assim como problemas do dia a dia dos alunos. As funções não apenas estabelecem relações entre variáveis, como servem como fundamento para conceitos mais avançados em matemática e em diversas áreas do domínio científico.

Moçambique (2018, p.9) destaca que o “1º Ciclo do ES visa aprofundar as competências desenvolvidas no Ensino Primário, preparar os alunos a fim de continuar os estudos no 2º Ciclo”. Apesar disso, o ensino e a aprendizagem da Matemática, ao longo dos vários níveis de ensino em Moçambique, é alvo de preocupação crescente da sociedade, pois apresenta elevados níveis de reprovação. Neste mesmo contexto, o estudo desenvolvido pelos autores Deixa, Passos e Salvi (2013, p.2) refere que:

O Ensino da Matemática nas nossas escolas é, hoje em dia, caracterizado por um baixo desempenho. Esta situação tem levado as autoridades moçambicanas a imprimir uma maior dinâmica na revisão curricular, bem como na capacitação de docentes em matérias de metodologia de ensino. Apesar desse esforço, a situação ainda continua alarmante (Deixa; Passos; Salvi, 2013, p.2)

Para Banyankindiye (2012; p. 100-101), “em Moçambique, os alunos moçambicanos não reprovam no momento da realização dos

exames, mas sim, em cada momento em que não se beneficiam do apoio necessário para ultrapassar as suas dificuldades”, ainda neste mesmo estudo, o autor afirma que “[...] para erradicar o insucesso escolar, em geral, e reduzir as taxas de reprovações, em particular nas escolas moçambicanas, seria necessário o desenvolvimento de um programa de apoio e acompanhamento escolar que orienta as actividades dos professores na sala de aulas” (Banyankindiye, 2012, p. 99).

Concordando com os autores, o ensino e a aprendizagem de funções em Moçambique, de forma particular em Quelimane, onde este estudo foi realizado, apresenta diversos desafios como, dificuldades em compreender as representações gráficas e analíticas das funções, o que possibilita o cometimento de erros na resolução de tarefas e na aplicação do conceito de função em outros contextos. Assim, essas dificuldades muitas vezes estão relacionadas a fatores como metodologias de ensino inadequadas que afirmam facilitar a compreensão, falta de recursos didáticos e a necessidade de formação contínua para professores.

2.3 Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento da THA, utilizou-se as análises dos registros escritos de tarefas diagnósticas, registros de tarefas realizadas em uma oficina e tarefas pós-aplicação da oficina. A primeira ação desenvolvida foi a aplicação de tarefas diagnósticas para 40 estudantes do regime diurno de uma escola Secundária Geral de Quelimane em Moçambique, identificados por A1,..., A40, e destes foram analisados oito registros que tinham como intenção verificar o tipo de erro que os alunos comentem. Os registros escritos dos estudantes A4, A23, A27, A31, A33, A35, A36 e A37 foram escolhidos de forma aleatória, procurando fugir de uma escolha intencional entre os estudantes que se destacaram na oficina. A escolha das respostas dos

oito estudantes tinha como finalidade verificar a evolução, desde as tarefas diagnósticas e após aplicação da oficina.

Foi feita uma primeira análise qualitativa dos registros escritos das tarefas diagnósticas e, a partir dessas informações, elaborou-se tarefas para a oficina. A oficina foi estruturada em três fases, com uma carga horária total de 270 minutos e com uma duração de 90 minutos cada fase e foram realizadas em dias consecutivos.

1ª fase: realização de tarefas que contemplavam atividades que visavam o reconhecimento de função a partir da representação por diagrama de Venn-Euler.

2ª fase: realização de tarefas que contemplavam atividades que visavam o reconhecimento de funções a partir da representação gráfica.

3ª fase: esta fase foi considerada de reflexão sobre as ações desenvolvidas durante a oficina pelos professores e alunos tais como, exposição das tarefas pelo professor, a orientação e reorientação durante a realização das tarefas, estratégias de resolução adotada pelos alunos e o seu entendimento do conceito de função durante o processo.

Cury (2009) destaca que há necessidade de saber as origens das dificuldades que envolvem a aprendizagem de um grupo de estudantes, antes de lhes introduzir novos procedimentos metodológicos para a aprendizagem de qualquer conteúdo. Desse ponto de vista, acredita-se ser conveniente obter um diagnóstico dos conhecimentos prévios de cada grupo de estudantes para poder adequar a metodologia de ensino às necessidades deles.

Neste contexto, de acordo com o autor Radatz (1980), o erro tem um papel valioso que oferece a possibilidade de um diagnóstico de dificuldades de aprendizagem da matemática e abre caminhos para a avaliação do nível de conhecimento dos estudantes. Assim, a análise de erros contribui para pesquisar o processo de ensino e aprendizagem na matemática sendo uma estratégia metodológica para facilitar o entendimento de aspectos considerados fundamentais na

aprendizagem da matemática (Radatz, 1980, p. 16). No quadro a seguir apresenta-se a classificação de erros segundo Radatz (1979).

Segundo Torre (2007, p.63) o “erro nos proporciona um excelente instrumento diagnóstico do desenvolvimento mental do sujeito, do seu nível de execução, de habilidades, de atenção, de estilo cognitivo etc.” O autor considera três categorias de erro, nomeadamente: (1) Erros de Entrada, os quais estão associados à compreensão da informação; (2) Erros de Organização, aqueles em que cada indivíduo estrutura a informação para responder a tarefa; e (3) Erros de Execução, os quais acontecem na prática ou falhas de comunicação, confusões operacionais, divagação ou de estratégia.

Quadro 2.1 Classificação de erros de acordo com Radatz (1979)

CLASSIFICAÇÃO	CARATERIZAÇÃO DO TIPO DE ERRO
1ª: Erros devidos às dificuldades de linguagem	O autor diz que muitos alunos apresentam dificuldades em interpretar símbolos, conceitos e linguagem matemática, nesse sentido, a falta de compreensão dos textos pode levar o aluno a esse tipo de erro.
2ª: Erros devidos às dificuldades na obtenção de informações espaciais	É apresentada a dificuldade que o aluno tem em mentalizar figuras espaciais e pode levar a uma má representação, implicando em soluções erradas
3ª: Erros devidos a uma aprendizagem deficiente de fatos, habilidades e conceitos prévios	Esses erros são oriundos da falta de conhecimentos necessários dos conteúdos, dessa forma, quando uma situação matemática exigir esses conteúdos para chegar a solução, o aluno não desenvolverá as habilidades necessárias.
4ª: Erros devidos às associações incorretas ou rigidez de pensamento	São erros devidos à aplicação de uma operação cognitiva a situações diferentes, ou seja, faz que o aluno aprenda uma operação relativa de um conteúdo e passa a aplicar em outras situações na perspectiva que ela é válida para todas situações similares.
5ª: Erros devidos à aplicação de regras ou estratégias irrelevantes	Utilização de fórmulas ou regras similares em situações diferentes mostra a ineficácia do raciocínio análogo.

Fonte: Adaptado Radatz (1979, nossa tradução).

As análises qualitativas, para perceber que tipo de erros os estudantes cometeram nos registros escritos das tarefas, seguem de acordo com Torre (2007), para o qual “o conhecimento dos erros e de seus tipos facilita o diagnóstico e o tratamento” (Torre, 2007, p.107).

O esquema que segue traz o modelo da análise proposta por Torre (2007):

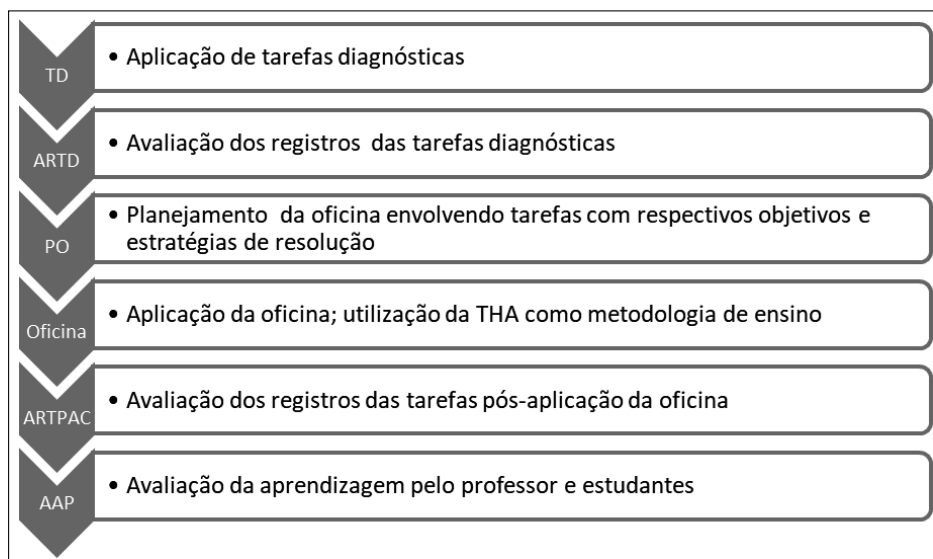
Esquema 2.1 Modelo de análise didática dos erros (MADE)



Fonte: Adaptado de Torre (2007, p.108).

A Figura a seguir ilustra o roteiro (ciclo instrucional) do decurso do processo de levantamento dos elementos de avaliação dos registros das tarefas diagnósticas, planejamento da oficina, decurso da oficina, avaliação dos registros das tarefas pós-aplicação da oficina deste estudo e avaliação da aprendizagem pelo professor e estudantes.

Figura 2.1 Etapas do processo instrucional utilizando a THA como recurso didático



Fonte: Semente (2023).

Com base nesses pressupostos teóricos dos autores Radatz (1980), Radatz (1979) e Torre (2007) aplicou-se tarefas diagnósticas para identificar os tipos de erros que estudantes cometem para a posterior elaboração de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA). Cabe destacar que a turma na qual trabalhou-se as tarefas diagnósticas já tinha o estudo do conceito de função antes da aplicação da diagnóstica.

A Trajetória Hipotética de Aprendizagem, de acordo com Carvalho *et al.* (2018, p. 7),

[...] se configura uma fundamentação teórica pertinente para os objetivos almejados, principalmente pela necessidade de articulação entre as intenções do professor para com a aprendizagem do aluno, seu plano para as

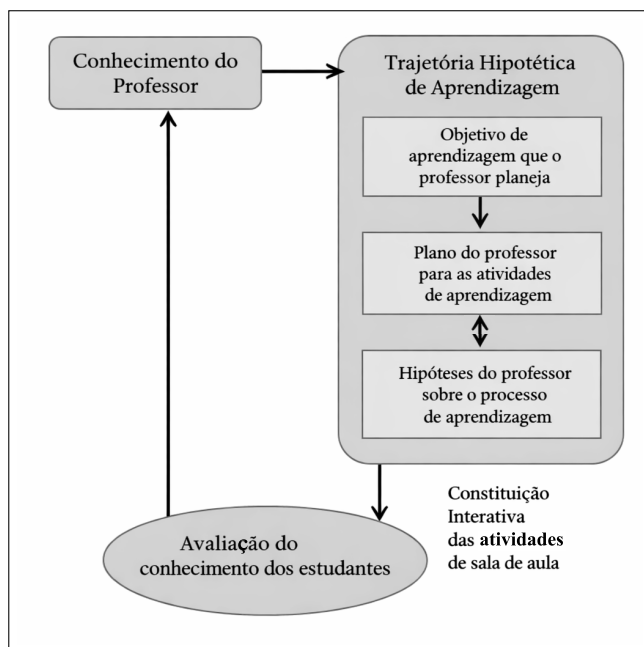
atividades de aprendizagem, bem como a elaboração de hipóteses a respeito do processo de aprendizagem da matemática dos alunos.

Além disso, Simon destaca que o

[...] professor está continuamente empenhado em ajustar a trajetória de aprendizagem que ele supôs para melhor refletir seu conhecimento aprimorado. Algumas vezes, o ajuste fino está em ordem, enquanto outras vezes todo o conteúdo da lição deve ser descartado em favor de um mais apropriado. Independentemente da extensão da modificação, mudanças podem ser feitas em qualquer um ou em todos os três componentes da trajetória hipotética de aprendizagem: o objetivo, as atividades e/ou o processo de aprendizagem hipotético (Simon, 1995, p. 37).

É neste contexto que o autor propõe o ciclo de Ensino de Matemática com uma estrutura composta por objetivos da aprendizagem, tarefas de aprendizagem e conhecimento dos estudantes que estarão envolvidos no processo de aprendizagem e que estes são elementos essenciais na construção de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem. Ainda, o autor argumenta que uma trajetória com estas características permite ao professor justificar escolhas e pensar em possíveis tomadas de decisões. De acordo com Simon (1995),

[...] a trajetória hipotética de aprendizagem é composta de três componentes: a meta de aprendizagem que define a direção, as atividades de aprendizagem e o processo de aprendizagem hipotético - uma previsão de como o pensamento/compreensão dos alunos evoluirá no contexto da aprendizagem (Simon, 1995, p.35).

Figura 2.2 Ciclo de Ensino de Matemática

Fonte: Simon (1995, p. 136).

Esse estudo lança o olhar sobre o ensino de funções no que tange à metodologia utilizada no seu ensino, pois percebe-se a importância do professor se preparar para momentos em que os alunos possam ter um conflito cognitivo, saiam de sua zona de conforto, tenham interesse e criatividade, ou seja, tenham liberdade para construir seus conhecimentos.

É com base nesta abordagem e na perspectiva de Simon (1995) que torna-se necessário formular modelos de ensino baseados no construtivismo, de modo a proporcionar mudanças na forma de ensinar matemática, que inclui a ideia de Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem do conceito de função.

Simon e Tzur (2004, p.91) afirmam que uma

[...] THA tem como objetivo a aprendizagem dos estudantes, as tarefas matemáticas que serão utilizadas para promover a aprendizagem dos estudantes e em hipóteses sobre o processo de aprendizagem dos estudantes. No entanto, a construção da THA não forneceu nenhuma estrutura para pensar sobre o processo de aprendizagem, a seleção de tarefas matemáticas ou o papel das tarefas matemáticas no processo de aprendizagem. Tal estrutura poderia contribuir significativamente para a geração de THA úteis. (p. 91, tradução nossa).

Devido a essa evolução detalhada sobre compreensão da Matemática que a THA promove, segundo Rosseto (2016, p.16)

[...] a elaboração de uma THA permite ao professor: maior segurança no gerenciamento da elaboração e na execução da proposta; prever perguntas que possam levar os alunos a refletirem, pensarem a respeito da tarefa; tomar decisões a respeito dos conteúdos e das tarefas; prever uma trajetória que possibilitará a aprendizagem; construir diálogos hipotéticos com os alunos; e alterar e modificar todos os três componentes da trajetória de aprendizagem.

A autora apresenta ações que representam os três pontos de vista da Trajetória Hipotética de Aprendizagem, que são Elaboração (Planejamento), Execução (Processo) e Depois da Execução (Planejamento).

A elaboração de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) auxilia o professor a refletir a respeito dos conteúdos e a maneira como os estudantes compreendem, os objetivos de ensiná-los e

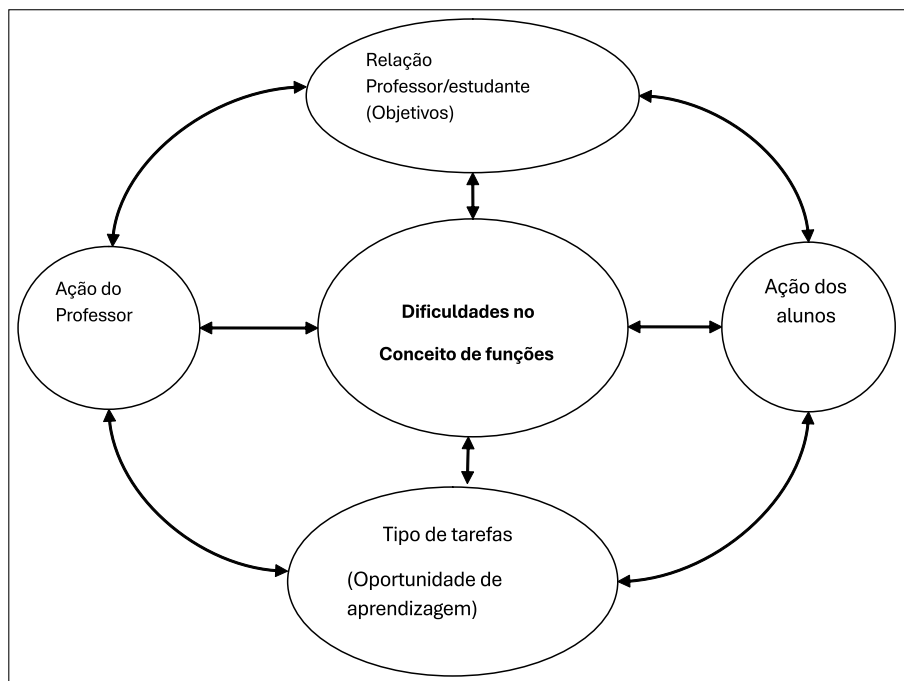
possibilita a elaboração de tarefas que tem por objetivo oportunizar momentos de reflexões aos estudantes para que estes possam construir significados para as relações e os conceitos por meio de representações.

Acredita-se que o papel do professor é fazer questionamentos que levem os alunos a pensar e a refletir a tarefa. As ações que serão tomadas pelo professor fazem parte de uma trajetória de ensino e aprendizagem (Gravemeijer; Terwel 2000), (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2001). De acordo com estes autores, o papel do professor é importante para organizar o processo e fazer a intervenção em todos os cenários na sala de aula. Esses cenários podem ser individuais, ou de grupos de dois ou mais de dois estudantes que vão discutindo e todos empenhados em busca de solução da tarefa colocada.

2.4 A trajetória hipotética de aprendizagem para o reconhecimento de funções na 8ª classe

A partir do ciclo de Ensino de Matemática proposto por Simon (1995), adapta-se um ciclo de ações a serem desenvolvidas na sala de aulas para o ensino do conceito de funções na 8ª classe como se vê na Figura 2.3 que segue.

Como esta THA que se pretende construir tem como intencionalidade promover para os professores e estudantes possibilidades de ensino e aprendizagem da Matemática, ela vai obedecer quatro etapas baseadas no Ciclo de Ensino de Matemática de acordo com Simon (1995); as flechas duplas indicam a relação que existe entre as ações na sala de aula.

Figura 2.3 Ciclo de ações na sala de aula no ensino do conceito de funções

Fonte: Adaptado pelo autor de Simon (1995).

1ª etapa: Definição dos objetivos da aprendizagem e seleção de tarefas de acordo com os objetivos.

2ª etapa: Verificação do nível atual de conhecimento sobre o conteúdo a tratar, definição de uma metodologia de acordo com o nível de conhecimento dos estudantes, elaboração de tarefas ou atividades com uma previsão da resposta e estratégias de resolução.

3ª etapa: Articulação de debates dentro da sala de aulas, resolução de tarefas, utilização de estratégias de resolução e colocação de opiniões em torno das tarefas desenvolvidas.

4ª etapa: Reflexão sobre as tarefas de aprendizagem, métodos de ensino e estratégias de resolução. Nesta etapa, o professor faz uma avaliação das produções dos estudantes na sala de aula e, por sua

vez, os estudantes analisam as suas produções e fazem a síntese dos conhecimentos produzidos e o professor complementa as opiniões dos estudantes.

Um dos primeiros cenários foi a identificação das dificuldades dos estudantes no reconhecimento de funções por meio de tarefas diagnósticas em que foi possível verificar as seguintes dificuldades: Reconhecer funções a partir de diagramas de Venn-Euler; Reconhecer funções a partir de gráficos; Definir o conceito de função.

Identificadas essas dificuldades, elenca-se ações a serem desenvolvidas pelo pesquisador no ato de implementação da oficina: Contextualização das tarefas, em que o professor explica de maneira clara acerca da atividade que os estudantes irão resolver no sentido de detalhar para ajudar a compreensão da tarefa; Fazer questionamentos sobre as atividades e esclarecimento de possíveis dúvidas que os estudantes podem ter; Definir função durante o processo de resolução de tarefas.

Os estudantes de forma individual ou em grupo vão resolver a tarefa e eles estarão livres para levantar debates que vão ajudar a resolução dela. Os discentes estabelecem estratégias de resolução de forma individual ou em grupo e vão apresentar para a turma. Além disso, podem fazer consultas em manuais para responderem à questão.

No desenvolvimento da oficina toma-se em conta uma trajetória hipotética de aprendizagem inicial, porque entende-se que o seu uso integrado de representações em diagrama de Venn-Euler e gráficos pode proporcionar e enriquecer o reconhecimento de funções. As visualizações tornam o processo mais interativo e dinâmico, promovendo uma aprendizagem mais profunda.

A oficina foi dividida em duas partes: A parte I visava o reconhecimento de funções por meio de diagrama de Venn-Euler. A parte II visava reconhecer funções a partir de gráficos. Nesta fase, os estudantes resolveram as tarefas que depois foram analisadas para ve-

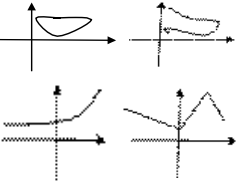
rificar a sua evolução com base nas respostas, colocações, falas em relação ao contexto, exemplos, assim como a produção escrita. Isto colaborou para o desenvolvimento da THA final.

Quadro 2.2 Tarefas da oficina parte I

Tarefas da oficina (TO)			
	Tarefas	Objetivo	Estratégia de resolução
TO1PI	Dados dois conjuntos $A=\{-1,0,2\}$ e $B=\{-2,0,4\}$, associar cada elemento de A ao seu dobro em B.	Determinar correspondência entre dois conjuntos; criar uma intuição da existência de uma regra de associação.	Utilizar diagrama de Venn para resolver a tarefa.
TO2PI	Considere uma máquina de duplicar números. Duplique os números “1, 3 e 5”. O utilizando o diagrama de Venn-Euler, escreva uma correspondência entre os conjuntos dos números “1, 2, e 3” com o conjunto dos resultados obtidos. O que será, em sua opinião, a máquina de duplicar o os números?	O estudante relacionar a máquina de duplicar com a lei de associação.	
TO3PI	Associar cada elemento do conjunto A ao valor igual no conjunto B num diagrama de Venn-Euler e diga se é função $A=\{0,1,2\}$ e $B=\{1,2,3,4\}$	Fixar a condição para que uma correspondência represente uma função.	

Fonte: Semente (2023).

Quadro 2.3 Reconhecendo funções em gráfico

Tarefas da oficina (TO)			
	Tarefas	Objetivos	Estratégias de resolução
TO1PII	Sabendo que nem todo gráfico é função, então, verifique se os gráficos que seguem representam função. 	Perceber que os elementos de eixo x (abscissas) representam o conjunto de partida e o eixo y (ordenada) corresponde ao conjunto de chegada; induzir a ideia da representação de ponto no sistema cartesiano.	Recordar as componentes de uma função tais como conjunto de partida, conjunto de chegada; traçar retas perpendiculares ao eixo x, verificar se a reta não tocou em dois pontos do gráfico.
TO2PII	Dê um exemplo de uma situação do seu dia a dia que define uma função.	Levar o estudante a perceber que é possível relacionar os fenômenos do dia a dia por uma lei que os associa.	Livre

Fonte: Semente (2023).

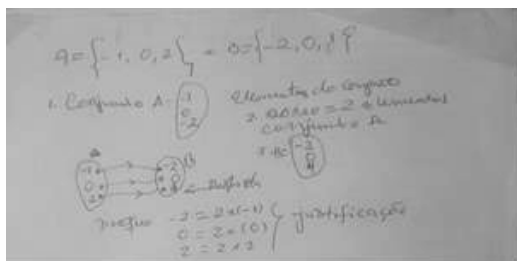
Nesta fase, descreve-se os diferentes momentos do decurso da oficina e são apresentadas várias situações ou intervenções dos sujeitos participantes.

Segundo Ferreira (2009, p.24), a

[...] produção escrita dos alunos se mostra como uma alternativa para interrogar-se sobre os processos de ensino e aprendizagem. Entretanto, é preciso reconhecer que a análise da produção escrita por si só também não dá conta de todos os processos. A sugestão é que ela venha acompanhada de alternativas como, por exemplo, entrevistas, discussões e explorações coletivas, em sala de aula, a respeito de uma ou mais produções.

De acordo com a autora, no decurso da oficina, as discussões e os questionamentos constituíram aspectos fundamentais para a resolução das tarefas. As figuras a seguir correspondem aos registros das respostas de tarefas dos estudantes A7 e A17 durante o decurso da oficina, escolhidas de forma aleatória na medida em que resolviam e apresentavam as suas respostas.

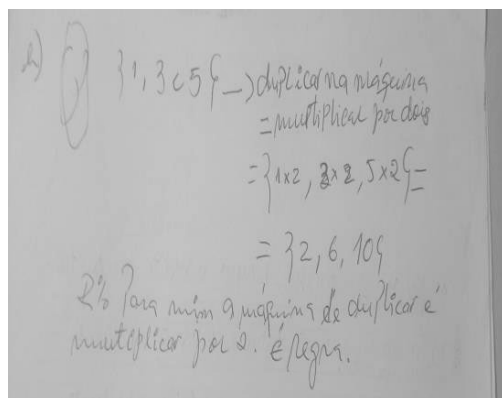
Figura 2.4 Resolução do estudante A17 da TO1PI



Fonte: Semente (2023).

E do estudante A7 da TO2PI:

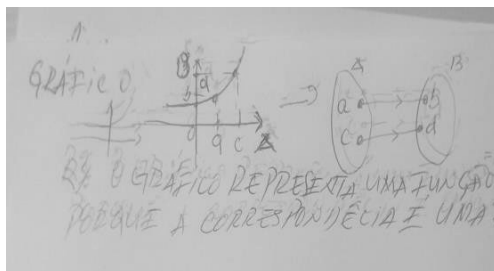
Figura 2.5 Resolução do estudante A7 da TO2PI



Fonte: Semente (2023).

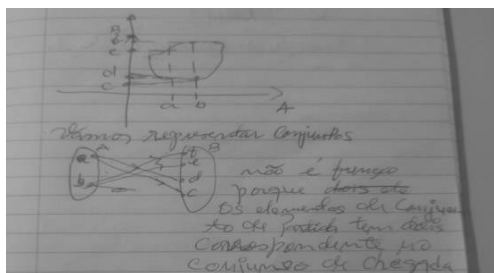
O momento dois foi marcado por resolução das tarefas da parte II da oficina, em que os estudantes resolveram tarefas recorrendo a representação por diagramas de Venn-Euler para reconhecer os gráficos que representam uma função como as figuras dos registros mostram. Nesta etapa, sente-se o envolvimento dos alunos em busca de solução, pois constantemente iam recorrendo às resoluções das tarefas anteriores (parte I) para auxiliarem a resolução das tarefas da parte II. As figuras a seguir ilustram a resolução da tarefa 2 que se pretendia reconhecer funções a partir de gráficos.

Figura 2.6 Resolução do estudante A31 da TO2PII



Fonte: Semente (2023).

Figura 2.7 Resolução do estudante A11 da TO2PII



Fonte: Semente (2023).

A seguir transcreve-se algumas das justificativas dos estudantes A7, A17 e A31.

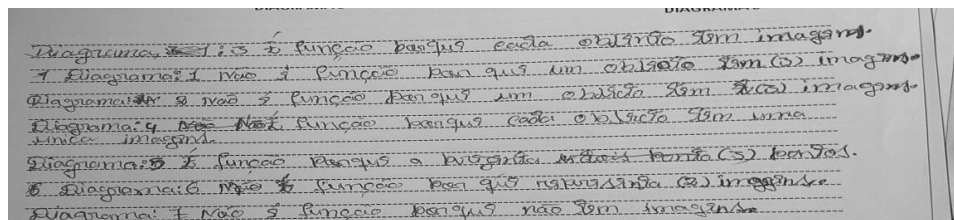
A7: Um diagrama não representa função quando um objeto possui duas imagens ou quando um objeto não possui imagem. E ainda justificaram que é função se todos os objetos tiverem uma única imagem.

A17: Um menino diante a um espelho, o menino corresponde ao objeto e o que reflete no espelho é a imagem do objeto e se a imagem não refletir o objeto então não é função.

A31: O estudante relacionou com dois gêmeos e a imagem na fotografia. Ele afirma que dois objetos podem ter a mesma imagem como o caso dos gêmeos. Sendo assim, um diagrama que tenha dois objetos com a mesma imagem também representa uma função.

As análises das tarefas pós-aplicação da oficina consistiram em examinar se as dificuldades apresentadas na tarefa diagnóstica foram minimizadas com a aplicação da oficina. E nesta mesma fase foi analisada a terceira tarefa, que tinha como finalidade verificar se os sujeitos participantes já conseguiam definir o conceito de função a partir das representações para constatar se houve melhora em relação as respostas das tarefas diagnósticas. Apresenta-se aqui algumas respostas de uma das tarefas pós-aplicação da oficina.

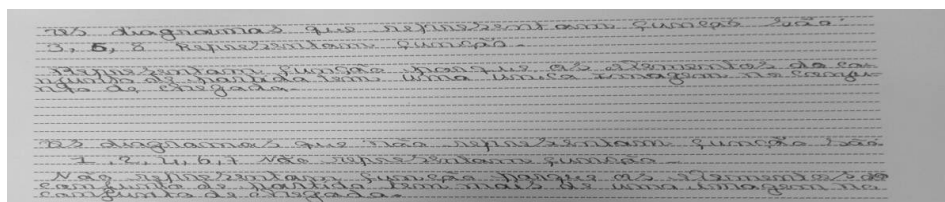
Figura 2.8 Resposta do Aluno A23



Fonte: Semente (2023).

Neste registro, o estudante A23 chegou à resposta esperada da tarefa, mas teve dificuldades ao justificar a resposta, comete erro de linguagem de acordo com a classificação de Torre (2007).

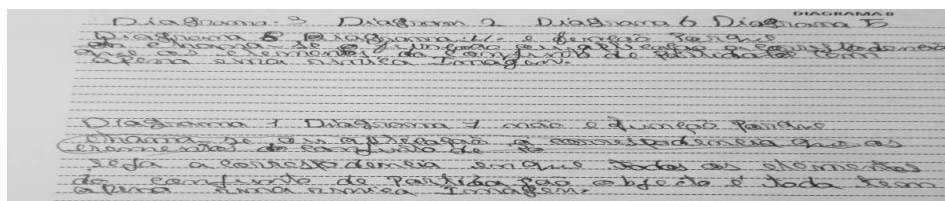
Figura 2.9 Resposta do Aluno A4



Fonte: Semente (2023).

Pelo registro, está evidente que o estudante A4 melhorou nas suas respostas e faz uma justificação perceptível. Na sua produção escrita, ele afirma que é função porque cada objeto tem uma única imagem e não é função porque cada objeto tem três imagens ou porque cada objeto tem mais de duas imagens. Este fato faz acreditar que o estudante consegue reconhecer quando é que os diagramas representam função e quando é que não representam uma função.

Figura 2.10 Resposta do Aluno A27

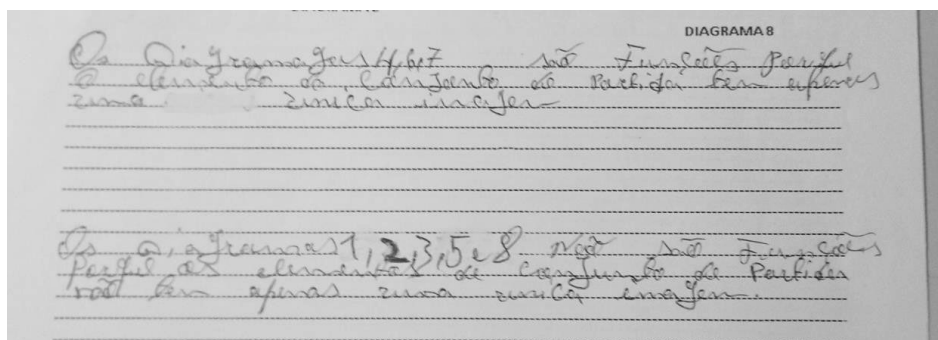


Fonte: Semente (2023).

Nesta tarefa, o estudante A27 chega a resposta esperada em algumas alíneas e em outras não chega à resposta esperada e explica a razão da sua escolha, recorrendo à definição do conceito de função

e justifica que cada objeto tem uma única imagem. O estudante comete equívocos de acordo com a classificação de Radatz (1979), pois revela ter cometido alguma confusão na resolução da tarefa, o que o levou a não chegar na resposta esperada em todas.

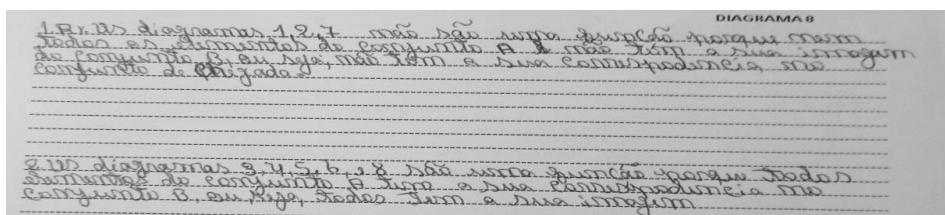
Figura 2.11 Resposta do estudante A31



Fonte: Semente (2023).

Neste registro, o estudante A31 não chegou à resposta esperada, entretanto, no seu registro mostra ter conhecimentos das propriedades para que uma relação represente uma função. O estudante cometeu o erro por equívocos de acordo com Radatz (1979).

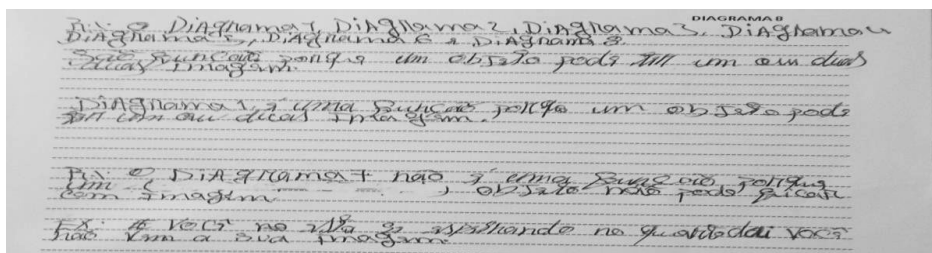
Figura 2.12 Resposta do estudante A33



Fonte: Semente (2023).

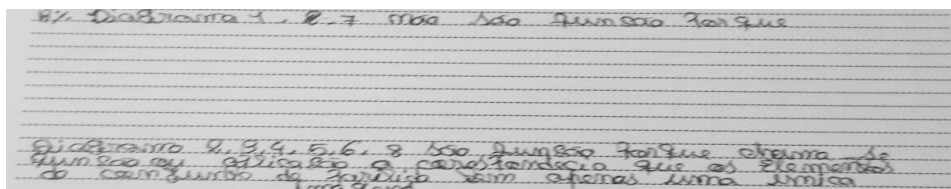
O estudante A33 identificou os diagramas que representam funções e os que não representam funções e comete alguma confusão quando considera alguns diagramas como os que representam função e quando não. Entretanto, ele tem dificuldade em justificar corretamente as respostas utilizando a definição como quando diz “os diagramas representam uma função porque todos os elementos do conjunto A tem a sua correspondência no conjunto B”. Nota-se que teve uma aprendizagem deficiente do conceito função porque não explica que o objeto deve ter uma única imagem. O estudante comete erro de uma aprendizagem deficiente de fatos de acordo com a classificação de Torre (2007).

Figura 2.13 Resposta do estudante A35



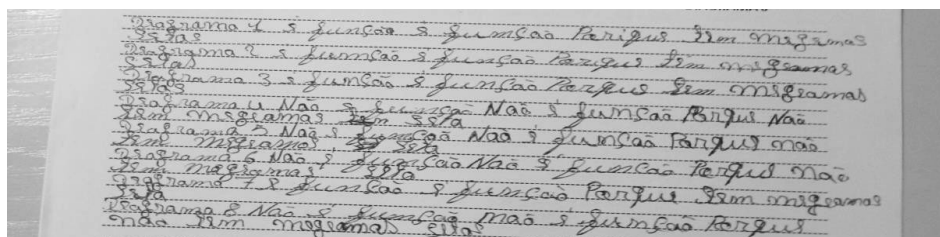
Fonte: Semente (2023).

O estudante A35, neste registro, não obteve resposta esperada e não conseguiu justificar a sua resposta a partir da definição do conceito de função, “o diagrama não é função porque o objeto não pode ficar com imagem”. O estudante comete erros devido a associações incorretas ou rigidez de pensamento na classificação de Radatz (1979).

Figura 2.14 Resposta do estudante A36

Fonte: Semente (2023).

Neste registro, o estudante A36 não chega à resposta esperada, o estudante não conseguiu distinguir os diagramas que representam função e os que não representam função. Entretanto, acredita-se que pode ter sido um erro provocado por uma associação incorreta ou rigidez de pensamento de acordo da classificação de Radatz (1979).

Figura 2.15 Resposta do estudante A37

Fonte: Semente (2023).

Neste registro, o estudante A37 chega à resposta esperada em algumas e não chega em outras tarefas e não justifica a razão da sua escolha. Recorrendo a este fato nos dá indicações que ainda prevalece a dificuldade de definir do conceito de função, ou seja, comete erro conceitual de acordo com a classificação de Torre (2007), que constitui um erro de entrada.

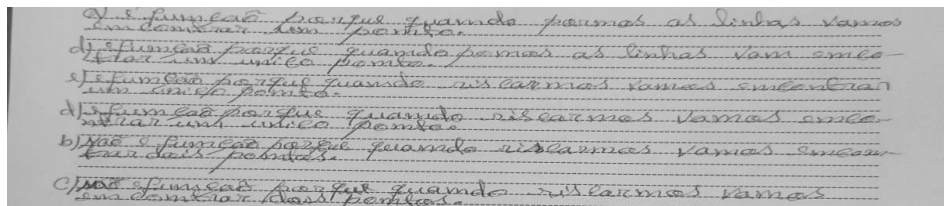
O Quadro que se segue apresenta um resumo das respostas da tarefa um pós-aplicação da oficina.

Quadro 2.4 Resumo das respostas da tarefa um pós-aplicação da oficina

Resposta do aluno A4, e A23	Resposta do aluno A27, A31, A33, A35, A36 e A37	Aspectos comuns
Os diagramas 3, 5 e 8 representam função e os diagramas 1, 2, 4, 6 e 7 não representam função. Justificativa: “é função porque os elementos do conjunto de partida têm uma única imagem”. “Não representa função, porque os elementos do conjunto de partida têm mais de uma imagem no conjunto de chegada”.	Estes não acertaram na totalidade a tarefa, mas apresentaram uma justificativa da razão da sua escolha. E outros ficaram equivocados, pois não tiveram acertos, nem justificaram. Justificativa: “é função porque cada elemento tem imagem”. “Não representa função porque cada objeto tem duas, três imagens”.	Constata-se que ambos têm a noção de que numa função, um objeto não deve possuir mais de uma imagem para a correspondência representar função. Mas não tem clareza das propriedades necessárias para que essas correspondências representem efetivamente uma função. Como no caso do aluno A23, que cometeu o erro de definição.
Resposta esperada: os diagramas que representam função são: 3, 5, 6 e 8 porque para cada objeto do conjunto de partida tem uma única imagem no conjunto de chegada. Os diagramas 1, 2, 4 e 7 não representam função porque cada objeto de conjunto de partida tem mais de uma imagem e existem elementos do conjunto de partida que não tem imagem no conjunto de chega. Erro cometido: erro de linguagem, equívocos e associação incorreta ou rigidez de pensamento.		

Fonte: Elaboração dos autores.

Assim, a partir dos registros, verifica-se que os estudantes têm a noção do conceito de função, consideram a representação por diagrama de Venn-Euler como função, se todos os elementos do conjunto de partida possuírem uma imagem no conjunto de chegada, apesar das dificuldades que enfrentam em relação às condições para que a relação represente uma função. Outro aspecto que se verifica foi o erro cometido em comum, erro ligado à definição do conceito de função. Nos registros analisados os estudantes não destacam que, no conjunto de partida, não pode sobrar elemento sem imagem no conjunto de chegada.

Figura 2.16 Resposta do Aluno A23 para a Tarefa dois pós-oficina

Fonte: Semente (2023).

Neste registro verifica-se que o estudante A23 reconheceu os gráficos que representam funções e os que não representam e tenta descrever a estratégia utilizada no reconhecimento dos gráficos apesar de não ter clareza dos procedimentos; além disso, ele comete erro de linguagem de acordo com a classificação de Torre (2007).

2.5 A trajetória hipotética de aprendizagem

A partir de tarefas e oficinas realizadas e de uma trajetória inicial, chegou-se, ao final, a uma THA contemplando algumas dificuldades dos estudantes em relação ao conceito de função. A THA foi construída a partir de todo o processo descrito anteriormente neste artigo, contemplando as tarefas diagnósticas, a oficina e as tarefas pós-oficina, bem como toda uma análise desse material. Ela foi surgindo pela tecitura desses elementos permeados de discussões e reflexões do pesquisador, buscando uma THA que permitisse dúvidas e inquietações, e suscitasse discussões visando um entendimento do tema.

No início da aula, o professor explica as características da metodologia de resolução das tarefas, na qual o estudante deve, por meios próprios, buscar a solução que, por sua vez, irá auxiliar no entendimento do conceito de função. O professor neste processo auxiliará apenas quando necessário e muitas vezes por meio de perguntas que estimulem o estudante a pensar a respeito do procedimento que está seguindo e qual o próximo

passo. Essa explicação é importante para que os estudantes saibam como se comportar e o que esperar do professor.

A turma deve se organizar de forma que permita que os estudantes possam discutir suas ideias uns com os outros. A tarefa será entregue a cada uma das duplas ou grupo e o professor orienta para que estudantes leiam atentamente o enunciado da tarefa.

Esta Trajetória está composta em duas partes. Na parte I são discutidas tarefas sobre o reconhecimento de funções com recurso aos diagramas de Venn-Euler e analisa-se a associação ou a correspondência entre os conjuntos por meio de uma lei de associação. A parte II discute tarefas sobre o reconhecimento de funções a partir da representação gráfica, mostrando as estratégias de resolução.

Parte I: Reconhecimento de funções por meio de Diagrama de Venn- Euler

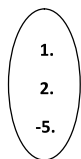
Diálogo desenvolvido durante a realização das tarefas

Prof: Já ouviu falar de um diagrama?

Est.1: Sim, já ouvi falar.

Est.2: Nunca ouvi.

Prof: Represente numa figura.



Prof: O professor pergunta. Que tipo de diagrama é este?

Est: É um diagrama de Venn.

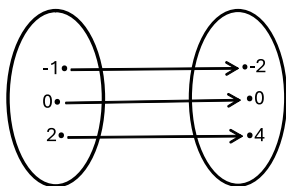
Prof: Já ouviu falar de correspondência entre os elementos de dois conjuntos?

Est: Não.

Prof: Representem dois conjuntos e, utilizando setas, façam corresponder elementos do conjunto A a elementos do conjunto B.

Dados dois conjuntos $A = \{-1, 0, 2\}$ e $B = \{-2, 0, 4\}$, associar cada elemento de A ao seu dobro em B.

Est:



Prof: Observe a sua resposta. Tem algum elemento que não tem o seu correspondente?

Est: Não, cada elemento tem o seu correspondente noutro conjunto.

Prof: Ok. Vamos passar para a tarefa seguinte.

Considere uma máquina de duplicar números. Duplicue os números 1, 2 e 3, utilizando o diagrama de Venn-Euler.

Prof: O que percebeu nessa tarefa?

Est: Percebi que os elementos do conjunto de chegada são obtidos a partir do dobro dos elementos de partida.

Prof:

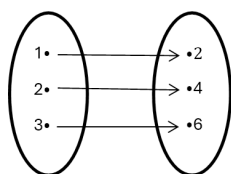
Escreva uma correspondência entre os conjuntos dos números 1, 2, e 3 com o conjunto dos resultados obtidos.

Prof: O que é, em sua opinião, a máquina de duplicar números?

Est: Em minha opinião, a máquina de duplicar é a regra para obter o conjunto de chegada.

Prof: Faça corresponder a cada elemento o seu dobro num diagrama de Venn-Euler. O que você verificou?

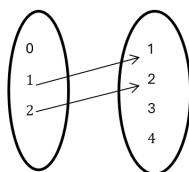
Est: Resolve.



Prof: Agora vamos passar para a terceira tarefa.

Associar cada elemento do conjunto $A = \{0, 1, 2\}$ ao valor igual no conjunto $B = \{1, 2, 3, 4\}$, num diagrama de Venn-Euler.

Est: Resolve.



Prof: Verifica a sua resposta e compare com as resoluções das tarefas anteriores.

Est: Temos elementos do conjunto A que não têm o seu correspondente no segundo conjunto B e igualmente temos elementos do conjunto B que não têm correspondente no conjunto A.

Prof: A que conclusão chegou?

Est: Significa que no segundo caso não existe relação entre o conjunto A e o conjunto B.

Prof: Numa correspondência de elementos de dois conjuntos, todos

os elementos do conjunto de partida devem possuir um único correspondente no conjunto de chegada, no caso contrário, não representa função, é apenas uma relação.

Prof: Verifique as tarefas anteriores e diga qual representa função e quais não representam função e justifique a sua resposta.

Est: A primeira e segunda tarefa representam função, porque todos os elementos de A têm um correspondente em B e é único. Na segunda tarefa tem elemento do conjunto A que não tem correspondente em B, logo não representa função.

Parte II: Reconhecimento de funções por meio de gráficos

Prof: Já ouviu falar de gráfico?

Est: Sim.

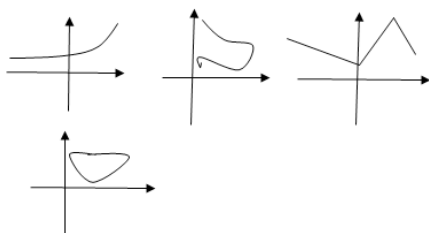
Prof: Aonde? Quem? Qual é a sua utilização?

Est: Na aula de Matemática e não sei para quê servem.

Prof: Como é obtido?

Est: Através de problemas de Matemática.

Prof: Observe as figuras. Que figuras são essas?



Est: São gráficos.

Prof: De entre estes gráficos, quais os que representam uma função e os que não representam?

Est: A terceira figura representa função, porque se assemelha com o que o professor representou no quadro.

Prof: Pode explicar a diferença?

Est: Porque outros não têm a forma de uma reta.

Prof: Considere o eixo x como conjunto de partida e eixo y o conjunto de chegada. O que consegue enxergar?

Est: Vejo que para construir o gráfico é preciso unir os elementos de X com os elementos de Y .

Prof: Que método usou para chegar a sua resposta?

Est: Desenhando retas perpendiculares ao eixo X e outras perpendiculares a Y que se vão interseccionar num ponto duas a duas, formando pontos e quando unimos os pontos construímos uma linha.

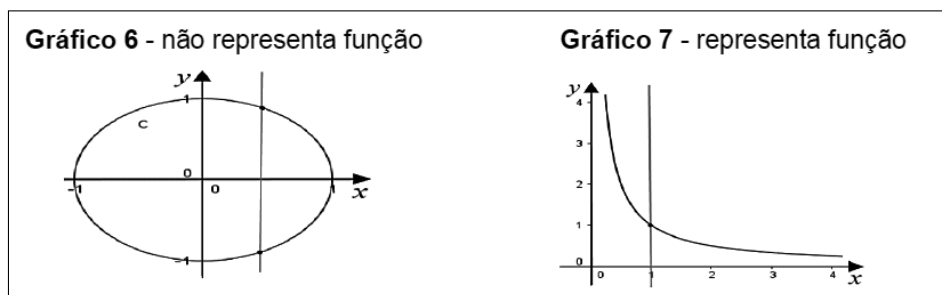
Prof: Muito bom!

Prof: Já que vocês sabem como se constroem as linhas que representam o gráfico, para reconhecer se o gráfico representa uma função ou não existe uma regra que veremos mais adiante.

O professor explica o seguinte: considerando o gráfico da relação f de X em Y , se traçarmos reta paralela ao eixo das ordenadas orientada pelo ponto $(x, 0)$, em que, deve sempre interseccionar o gráfico de f em um único ponto (veja o gráfico que se segue), então esse gráfico representa uma função. Se a paralela, nessas condições, interceptar ou cruzar o gráfico em mais de um ponto, o gráfico não representa uma função.

No gráfico que não representa função, a reta cortará em dois pontos a curva, pois isso significa que a relação está levando um elemento do conjunto de partida X em duas imagens que são dadas pelas interseções da reta com a curva, como se vê na figura 2.17.

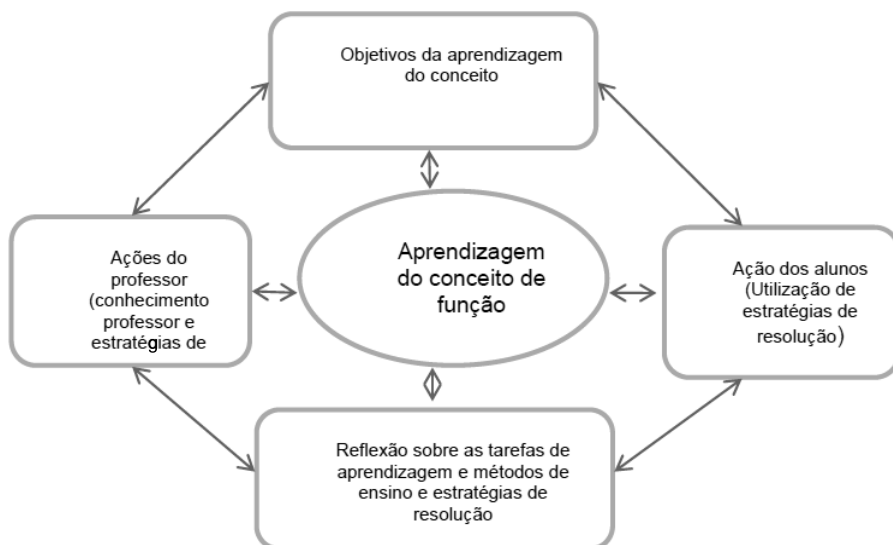
Figura 2.17 Gráfico não representando uma função e gráfico representando uma função



Fonte: Semente (2023).

Com este encaminhamento encerramos a nossa THA, que está sintetizada na figura a seguir:

Figura 2.18 THA para aprendizagem do conceito de função



Fonte: Semente (2023).

2.6 Considerações finais

Das análises feitas dos dois instrumentos de coleta de dados, constata-se a ocorrência de erros nas respostas nas tarefas diagnósticas e nas tarefas pós-aplicação da oficina.

Nas produções escritas dos estudantes nas tarefas diagnósticas, verificou-se com maior frequência erros de definição e erros de linguagem, erro devido a associação incorreta ou rigidez de pensamento, erro estratégico e erro de síntese. A constatação desses erros nas tarefas diagnósticas ajudou a definir o tipo de tarefas a serem trabalhadas na oficina. Como refere Azevedo (2009), é fundamental que o professor tenha o conhecimento dos tipos de erros que os estudantes cometem na resolução de tarefas, para ajudar na escolha de tarefas ou atividades que contribuam para a construção do conteúdo a ser trabalhado.

Na análise de tarefas pós-oficina, os resultados mostraram que os estudantes na sua maioria obtiveram respostas esperadas. Todavia observa-se que tiveram dificuldades em sintetizar o conteúdo aprendido devido a erros de linguagem e associação incorreta. Apesar destas dificuldades verificadas, os resultados mostraram uma diminuição dos erros de definição e de estratégia cometidos nas tarefas diagnósticas, revelando terem compreendido o conceito de função.

Torre (2007, p. 123) afirma que “Embora sejam os erros de entrada e de organização, os que mais devem atrair a atenção do professor, por suas repercussões cognitivas, o aluno comete outros erros igualmente sancionados nas avaliações”. Além disso, o mesmo autor afirma que “Os erros de Entrada e de organização requerem uma maior orientação, nos de execução basta proporcionar pistas indicativas no processo” (p.123). Assim, é importante que os professores estejam atentos a outros tipos de erros no sentido de proporcionar uma aprendizagem efetiva do conceito de função.

Entretanto, com a melhora na compreensão do conceito de função as dificuldades e erros que se verificou nas tarefas durante a oficina assim como pós- aplicação da oficina sugere-se que os professores ao introduzir o conceito de função, apliquem múltiplas tarefas sobre representação de funções por diagrama de Venn-Euler e de gráficos e, no ato de resolução dessas tarefas, o professor deve se ocupar somente em apoiar os alunos e verificar a possível ocorrência de erros como, por exemplo, erros devido a associações incorretas ou rigidez de pensamento de acordo com a classificação de erros de Radatz (1979).

Segundo Paulo Freire (1996, p. 47), “o professor deve criar as possibilidades para a sua própria produção”. De acordo com o autor, o professor em sala de aula pode oportunizar a compreensão e aprendizagem do conceito de função por um lado e, por outro lado, ele deve identificar os possíveis erros e dificuldades dos estudantes ao lidarem com o conceito de função, pois essas dificuldades e erros podem ajudar na seleção de tarefas, e de uma metodologia que ajude na compreensão do conteúdo a ensinar e na elaboração de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem.

Espera-se que a THA construída possa ser utilizada e aprimorada em outras turmas, não somente em Moçambique, e que ela possa auxiliar uma compreensão pelos estudantes, desse conceito matemático que vai acompanhá-los por toda a vida acadêmica.

Referências

AZEVEDO, D. S. *Análise de erros matemáticos: interpretação das respostas dos alunos*. 2009. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Matemática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2009.

BANYANKINDAGYE, Jacques. *Análise comparativas de práticas avaliativas dos currículos moçambicano e francês: o caso de apoio de recuperação dos alunos com dificuldades de aprendizagem de Matemática*. Dissertação apresentada no Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Outubro 2012.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Tradução: Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. 2. reimp. da 1ª edição. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 2010.

CAMPOS, Claudinei José Gomes. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília (DF), v. 57, n. 5, p. 611–614, set./out. 2004.

CARVALHO, Diego Fogaça; FERNANDES, Renata Karoline; ROSSETTO, Hallynnée Héllenn Pires; RAMOS, Daiany Cristiny; BARBA, Alessandra Negrini Dalla; RIBEIRO, Mariana da Silva Nogueira; FIGUEIREDO, Adriana Giarola Ferraz. A inserção da trajetória hipotética de aprendizagem na educação à distância: relato de práticas realizado em um curso de Licenciatura em Matemática. Londrina/PR, Maio/2018.

CURY, H. N. Pesquisas em análise de erros no ensino superior: retrospectiva e novos resultados. In: FROTA, M. C. R.; NASSER, L. (Org.). *Educação matemática no ensino superior: pesquisas e debates*. Recife: SBEM, 2009. p. 265.

DEIXA, Geraldo Vernijo; SALVI, Rosana Figueiredo; PASSOS, Marinez Meneghellos. Um estudo do programa de ensino e livros-textos de

matemática do ensino secundário geral moçambicano na óptica das dimensões dos conhecimentos em matemática e dos registos de representação semiótica. *VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática*. ULBRA-Canoas-Rio Grande do Sul, Brasil, 16–18 de outubro de 2013. Comunicação Científica.

FETZER, F.; BRANDALISE, M. A. T. Processo de ensino-aprendizagem da matemática: o que dizem os alunos? In: *EREMATSUL – Encontro Regional*.

FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves. *Análise da produção escrita de professores da Educação Básica em questões não rotineiras de matemática*. 2009. 166 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

KLINE, Morris. *Mathematics for the Nonmathematician*. Dover Publications, 1985.

MAGGIO, Deise Pedroso; NEHRING, Catia Maria. Processo de funções e representações semióticas. In: *CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*. XIII., 2011, Recife, Brasil.

MOÇAMBIQUE. *Boletim da República*. I Série – Nr. 254. Lei 18/2018 de 28 de Dezembro. Sistema Nacional de Educação. Maputo, 2018.

RIBAS, João Luiz Domingues; MONTEIRO, Zilá. O ensino-aprendizagem de funções polinomiais do 1º grau, no Ensino Médio, através da resolução de problemas. Produção didático-pedagógica apresentada para o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, Secretaria de Estado da Educação – SEED, junto à Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, 2014.

SIMON, M. A. Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 26, n. 2, p. 114–145, 1995.

RADATZ, H. Error analysis in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 10, n. 3, p. 163–172, May 1979.

RADATZ, H. Students' errors in the mathematical learning process: a survey. *For the Learning of Mathematics*, v. 1, n. 1, p. 16–20, July 1980.

ROSSETTO, H. H. P. *Trajетória hipotética de aprendizagem sob um olhar realístico*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brasil, 2016.

SEMENTE, E. E. F. *Uma trajetória hipotética de aprendizagem auxiliando o reconhecimento de funções por meio de representações: análise de erros e dificuldades nas tarefas na 8ª classe no 1º ciclo do Ensino Secundário geral de Moçambique*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brasil, 2023.

TORRE, S. *Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudança*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. D. *Children learn mathematics: a learning-teaching trajectory with intermediate attainment targets for calculation with whole numbers in primary school*. Groningen, The Netherlands: Wolters Noordhoff, 2001b.

A monografia científica no curso de Licenciatura em Ensino de Matemática da Unilicungo: razões de uma escolha

António Pinto Azevedo Muanaoba

Angela Marta Pereira das Dores Savioli

3.1 Introdução

A ESCOLHA da forma de culminação do curso constitui um momento decisivo na formação inicial dos estudantes da Licenciatura em Ensino de Matemática da Universidade Licungo (UniLicungo), em Moçambique. Os estudantes devem optar entre a Monografia Científica e o Exame de Conclusão, conforme previsto no Regulamento Acadêmico da instituição. Apesar de ser crescente a expansão do Ensino Superior em Moçambique, muitos estudantes ainda ingressam na formação docente sem compreender plenamente as características do Sistema Nacional de Educação (SNE) e o papel que a pesquisa desempenha na formação inicial. O SNE, instituído inicialmente pelo Decreto-Lei 4/83 e atualmente regido pelo Decreto-Lei 18/2018, organiza a formação docente em níveis e estabelece a Licenciatura como principal via de qualificação para o en-

sino secundário (Langa, 2023). A carência histórica de professores, associada às exigências de qualificação profissional, faz da pesquisa — especialmente da monografia — um elemento formativo relevante no contexto do Ensino Superior moçambicano.

No caso da UniLicungo, instituição pública com forte vocação pedagógica, a Monografia Científica é considerada a forma privilegiada de culminação, alinhada à missão institucional de formar quadros capazes de contribuir para o desenvolvimento social por meio da investigação. Entretanto, dados do SIGEUL mostram um crescimento recente da escolha pelo Exame de Conclusão, sobretudo por estudantes que relatam dificuldades financeiras, falta de orientação e insuficiente clareza sobre as diferenças metodológicas entre as duas modalidades.

Assim, compreender as razões dessas escolhas exige reconhecer o contexto educacional moçambicano, as exigências do currículo da Licenciatura em Ensino de Matemática e as condições de formação vivenciadas pelos graduandos.

Essa decisão, embora obrigatória, é frequentemente marcada por dúvidas, inseguranças e desconhecimento das implicações acadêmicas e profissionais de cada opção. A experiência vivida pelo autor como graduando na UniLicungo evidenciou que muitos estudantes iniciam o processo de elaboração da Monografia, mas desistem ao longo do percurso, migrando para o Exame de Conclusão devido a dificuldades de orientação, atrasos, problemas financeiros ou fatores afetivos. Tal contexto motivou a necessidade de investigar as razões que influenciam essas escolhas.

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa (Muanaoba, 2023), que buscou compreender quais razões influenciam os estudantes na escolha entre a Monografia Científica e o Exame de Conclusão. A relevância da investigação reside na possibilidade de oferecer subsídios que apoiem decisões mais conscientes, informadas e alinhadas às expectativas acadêmicas e profissionais dos graduandos.

3.2 O curso

O curso de Licenciatura em Ensino de Matemática da (Universidade Pedagógica) UniLicungo enquadra-se no contexto das inovações introduzidas no Sistema de Ensino moçambicano, da revisão global dos currículos e da adoção de novos modelos de formação de professores e de outros técnicos, visando assegurar o ensino nos níveis anteriores e o desenvolvimento da ciência e da técnica. Na Tabela 3.1, tem-se o plano de estudos do currículo do curso.

Pela tabela 3.1³, nota-se que o curso tem a duração de quatro anos, o correspondente a oito semestres de carteira, o que significa que no quinto ano o estudante pode defender a Monografia ou fazer o Exame de Conclusão, caso cumpra com todos os requisitos exigidos regularmente conforme o previsto no Plano Curricular do Curso de Licenciatura em Ensino de Matemática da Universidade Pedagógica (2014). Segundo esse plano, sabe-se que:

O curso de Licenciatura em Ensino de Matemática como Major visa aprofundar os conhecimentos teóricos e práticos. Os graduados devem focalizar a sua atenção na articulação entre o ensino e a pesquisa e devem desenvolver a capacidade de realizar pesquisas educacionais (Universidade Pedagógica, 2014, p. 11)

³ Este plano curricular é usado como herança da extinta UP enquanto a UniLicungo ainda está a desenhar o seu para submeter a acreditação.

Tabela 3.1 Plano de estudos do currículo de Licenciatura em Ensino de Matemática

Iº Ano										
	Código	Denominação	CF	AC	Componente		Créditos Acadêmicos	Carga Horária Semestral		
					Nuclear	Complementar		Contacto	Estudo	Total
Primeiro Semestre		Métodos de Estudo e Inv. Científica	CFG	Matemática	X		5	48	77	125
		Fundamentos de Pedagogia	CFEd	Pedagogia	X		4	48	52	100
		Psicologia geral	CFEd	Psicologia	X		4	48	52	100
		Matemática escolar	CFEs	Matemática	X		5	64	61	125
		Lógica e Teoria de Conjuntos	CFEs	Matemática	X		4	48	52	100
		Cálculo Infinitesimal	CFEs	Matemática	X		6	80	70	150
		Álgebra Linear I	CFEs	Matemática	X		4	64	36	100
Total Iº Semestre							32	400	400	800
Segundo Semestre		Técnica de Expressão em LP	CFG	Línguas	X		4	48	52	100
		Tema Transversal I	CFG	Geral	X		1	15	10	25
		Didática Geral	CFEd	Pedagogia	X		3	48	27	75
		Prática Pedagógica Geral	CFEd	Pedagogia	X		3	48	27	75
		Geometria Euclidiana	CFEs	Matemática	X		6	80	70	150
		Álgebra Linear II	CFEs	Matemática	X		5	80	45	125
		Cálculo Integral em R	CFEs	Matemática	X		6	80	70	150
Total IIº Semestre							28	399	301	700
Total Iº Ano							60	799	701	1500
IIº Ano										
	Código	Denominação	CF	AC	Componente		Créditos Acadêmicos	Carga Horária Semestral		
					Nuclear	Complementar		Contacto	Estudo	Total
Primeiro Semestre		Inglês	CFG	Línguas	X		4	48	52	100
		Didática de Matemática I	CFEd	Matemática	X		4	80	20	100
		Prática Pedagógica de Matemática I	CFEd	Matemática	X		4	64	36	100
		Cálculo Diferencial em R	CFEs	Matemática	X		6	80	70	150
		Geometria Analítica	CFEs	Matemática	X		6	64	86	150
		Informática no Ensino da Matemática	CFEs	Matemática	X		6	64	86	150
		Total Iº Semestre					30	400	350	750
Segundo Semestre		Antropologia Cultural Moçambicana	CFG	C. Sociais	X		4	48	52	100
		Tema Transversal II	CFG	Geral	X		1	15	10	25
		Psicologia de Aprendizagem	CFEd	Psicologia	X		4	48	52	100
		Necessidades Educativas Especiais	CFEd	Pedagogia	X		3	48	27	75
		Cálculo Integral em R1	CFEs	Matemática	X		6	64	86	150
		Geometria Descritiva	CFEs	Matemática	X		6	64	86	150
		Teoria de Números	CFEs	Matemática	X		6	80	70	150
Total IIº Semestre							30	367	383	750
Total IIº Ano							60	767	733	1500
IIIº Ano										
	Código	Denominação	CF	AC	Componente		Créditos Acadêmicos	Carga Horária Semestral		
					Nuclear	Complementar		Contacto	Estudo	Total
Primeiro Semestre		Introdução a Informática	CFG	Informática		X	4	48	52	100
		Tema transversal III	CFG	Geral		X	1	15	10	25
		Didática de Matemática II	CFEd	Matemática	X		4	64	36	100
		Análise Harmônica	CFEs	Matemática	X		6	64	86	150
		Microeconomia	CFEs	Matemática		X	5	64	61	125
		Teoria de Probabilidades	CFEs	Matemática		X	5	64	61	125
		Prática Técnico-Profissional	CFEs	Matemática		X	5	48	77	125
Total Iº Semestre							30	367	383	750
Segundo Semestre		Didática de Matemática III	CFEd	Matemática	X		4	48	52	100
		Prática Pedagógica de Matemática II	CFEd	Matemática	X		4	48	52	100
		Introdução a Teoria de Probabilidades	CFEs	Matemática	X		5	80	45	125
		Estruturas Algébricas	CFEs	Matemática	X		5	64	61	125
		Estatística Matemática	CFEs	Matemática		X	6	80	70	150
		Econometria Básica	CFEs	Matemática		X	6	64	86	150
		Total IIº Semestre					30	384	366	750
Total IIIº Ano							60	751	749	1500
IVº Ano										
	Código	Denominação	CF	AC	Componente		Créditos Acadêmicos	Carga Horária Semestral		
					Nuclear	Complementar		Contacto	Estudo	Total
Primeiro Semestre		Tema Transversal IV	CFG	Geral		X	1	15	10	25
		Didática de Matemática IV	CFEd	Matemática	X		4	48	52	100
		Inferência Estatística	CFEs	Matemática	X		3	48	27	75
		Matemática na História	CFEs	Matemática	X		3	48	27	75
		Estágio Pedagógico em Ensino de Matemática	CFEd	Matemática	X		6	16	134	150
		Estudos Contemporâneos	CFG	C. Sociais		X	4	48	52	100
		Análise de Dados I	CFEs	Matemática		X	6	64	86	150
Segundo Semestre		Econometria Aplicada	CFEs	Matemática		X	6	64	86	150
		Total Iº Semestre					33	351	474	825
		Geometria Projectiva	CFEs	Matemática	X		4	64	36	100
		Investigação Operacional	CFEs	Matemática	X		4	48	52	100
		Trabalho de Culminação de Curso	CFEs	Pesquisa	X		8	32	168	200
		Análise de Dados II	CFEs	Matemática		X	6	64	86	150
		Estágio Profissional em Estatística	CFTP	Matemática		X	5	16	109	125
Total IIº Semestre							27	224	451	675
Total IVº Ano							60	575	925	1500

Fonte: Plano Curricular do Curso de Licenciatura em Ensino de Matemática da UP(2014).

Aqui se assenta o foco desta pesquisa, pois a investigação poderia contribuir para o aprofundamento de conhecimentos teóricos e práticos do graduado. O mesmo Plano (2014, p. 14) prevê que:

O perfil do graduado é definido a partir do perfil profissional, mas o seu eixo principal são as competências, habilidades e atitudes. O modelo de formação de professores e quadros da educação confere competências, habilidades e atitudes que permitem ao graduado promover aprendizagens curriculares, fomentando a sua prática profissional em um saber específico resultante da produção e uso de diversos saberes, nomeadamente, saber, saber fazer e saber ser.

Pode-se notar por meio do Plano que o perfil do graduado se assenta em três componentes que são indispensáveis; competências, habilidades e atitudes, e sabe-se que para desenvolvê-los, é necessário que o indivíduo (graduado) trabalhe continuamente, ame o seu trabalho e ame o seu aluno de modo a definir o seu perfil profissional. Segundo esse Plano (2014), a avaliação da disciplina é regida pelo regulamento de Avaliação plasmado no Artigo 17 do Regulamento Académico da UP (2014), levando em consideração que a avaliação formativa é um dos aspectos centrais no processo de formação. Esta avaliação formativa, de acordo com o Plano (2014), deve fazer parte dos métodos de avaliação do professor. Segundo esse regulamento, para além dos testes e trabalhos práticos, é necessário observar em todas as aulas a participação do estudante e avaliar esta participação na perspectiva de retroalimentar o processo de ensino e aprendizagem.

Dados extraídos do SIGEUL (Sistema de Gestão da Universidade Licungo), base que se teve acesso com autorização da Direção da Faculdade de Ciências e Tecnologias da UL, indicam que, no período de 2019 à 2021, boa parte dos graduados de Licenciatura em Ensino

de Matemática, optaram por Monografia Científica como a forma de culminação de seu curso com maior destaque para o ano de 2021, que atingiu um pico de 32 monografias científicas como se pode ver na tabela a seguir.

Tabela 3.2 Estatística de graduados/Forma de culminação de curso

Ano de Conclusão	Monografia Científica	Exame de Conclusão
2019	7	0
2020	13	1
2021	32	14
Total	52	15

Fonte: UniLicungo (2022).

Os números apresentados na tabela 3.2 parecem encorajadores, contudo, nota-se que as escolhas pelo Exame de Conclusão estão aumentando a cada ano.

De acordo com o Regulamento Acadêmico da Universidade Licungo (2019), considera-se aprovado no Curso de Licenciatura o estudante com classificações positivas em todas as disciplinas/módulos ou atividades curriculares e no Exame de Conclusão ou na Monografia Científica.

Entende-se como Culminação do Curso a apresentação de um trabalho de fim do curso, no âmbito de uma das formas de culminação vigentes.

De acordo com o item 1 do artigo 60 do Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação da UniLicungo (2019), vigoram as seguintes formas de culminação de cursos de graduação:

- Monografia (científica ou de pesquisa de campo ou de compilação) conforme o plano curricular de cada curso;

- b) Projetos (para os cursos que o permitam);
- c) Exame de conclusão;
- d) Relatórios de Estágio (para os cursos que o permitam).

Devido a escolha que é um momento derradeiro, o graduando pode se deparar com algumas questões por exemplo: por que fazer Monografia Científica ou Exame de Conclusão? Em quê isso vai me auxiliar em um futuro próximo? Minha vida será em uma sala de aulas ou farei parte de uma empresa? Este momento pode ser de frustração e angústia.

Se as questões de reflexão que se propôs no parágrafo anterior forem levadas em conta, pode-se admitir que o professor tenha a missão de incutir no aluno diferentes aplicabilidades da matemática em distintos campos de atuação e concretamente no curso de Matemática, porque pode ocorrer de o estudante enfrentar o dilema de não ter ideia de como vai aplicar tudo o que está aprendendo, podendo até abandonar a universidade.

Esta pesquisa analisa a Monografia Científica e o Exame de Conclusão que, segundo o Plano Curricular do curso de Licenciatura em Ensino de Matemática, são as únicas formas de culminação na Unilicungo. O que se tem verificado nestes últimos anos, por parte dos estudantes, é um aumento da escolha do Exame de Conclusão, conforme ilustram os dados da tabela 3.2.

O Exame de Conclusão da Licenciatura se realiza mediante a apresentação e arguição a questões a respeito de um determinado tema previamente preparado pelo estudante. Os objetivos do Exame Conclusão da Licenciatura são:

- a) Articular os saberes científicos gerais, específicos, psicopedagógicos, didáticos e/ou laborais;
- b) Analisar cientificamente e criticamente questões da Educação ou questões Laborais;

- c) Comprovar as competências adquiridas ao longo da formação;
- d) Cada departamento deve selecionar e publicar um leque de temas a serem avaliados no Exame de Conclusão da Licenciatura;
- e) Os temas do Exame de Conclusão da Licenciatura devem abranger as diferentes áreas de formação: geral, específica, educacional ou prática;
- f) O leque de temas selecionados pelo Departamento deve ser publicado, pelo menos, 45 dias antes da realização do exame (Unilicungo, 2019).

De acordo com o Regulamento Acadêmico da UniLicungo (2019), no Exame de Conclusão, primeiro a comissão faz um sorteio dos possíveis temas dos estudantes (extraídos das matéria das disciplinas específicas estudadas ao longo do curso). Depois disso, cada estudante apresenta seu tema para a comissão.

A Monografia Científica é um trabalho escrito, científico e original, que visa a obtenção do grau da licenciatura e aborda um problema de pesquisa, devidamente delimitado, sob a orientação de um supervisor. Os objetivos gerais da Monografia Científica são:

- a) Demonstrar a capacidade de investigação;
- b) Revelar capacidade de articulação dos saberes;
- c) Efetuar pesquisa útil, relevante, cientificamente organizada e com impacto educacional e social;
- d) Assumir a indissociabilidade entre ensino e pesquisa;
- e) Desenvolver projetos de pesquisa no âmbito do setor laboral (da área de educação ou outra);
- f) Contribuir para a melhoria da qualidade de ensino-aprendizagem e/ou da atividade laboral (Unilicungo, 2019).

Apesar das vantagens que a Monografia Científica oferece (iniciação a pesquisa científica, credibilidade no mundo acadêmico, capacidade de articulação dos conhecimentos, etc.), esta requer tempo e

dedicação, pois, durante a sua concretização, o candidato, em caso de demora em terminar em tempo útil, fica sujeito a pagar mais uma taxa, aliás, segundo o item 6 do artigo 11/2019 do Regulamento Acadêmico em vigor na UniLicungo, a não conclusão do curso em tempo estipulado pressupõe:

- a) O agravamento das taxas de inscrição e outras previstas na lei, até um período máximo de um ano;
- b) A perda do direito de frequentar o curso.

Pode-se notar que os estudantes têm duas opções que são escolhidas no final do 1º semestre do 4º ano. Segundo o Regulamento Interno da Universidade Licungo, após a escolha de uma das formas de culminação, o estudante pode trocar de uma para outra mediante a autorização do chefe de departamento e do supervisor (Unilicungo, 2019).

A Monografia exige do estudante a elaboração do projeto até a fase final que coincide com a apresentação e defesa. Porém, para que o estudante inicie a produzir a sua monografia deve ter o projeto aprovado pelo conselho científico do curso. Só após a aprovação sob orientação de um supervisor, o estudante pode elaborar a Monografia.

Para concluir, o estudante deve ter uma boa capacidade de leitura e de investigação, assim como desempenho e tempo. No ato da defesa, o estudante deve mostrar domínio e conhecimento do tema e do trabalho que produziu, respondendo prontamente às questões lançadas pelo júri, o que culminará com a atribuição do seu nível de licenciado.

Constituída de introdução, desenvolvimento e conclusão a Monografia aborda assuntos relevantes, trazendo grandes contribuições para a resolução de problemas previamente identificados. Ela permite o estudante a exercitar a sua inteligência e colocar em prática

tudo aquilo que eles aprenderam no domínio de pesquisa. Durante a produção da sua Monografia espera-se que o estudante aprofunde seus conhecimentos e tenha um forte domínio sobre o tema em estudo.

Segundo o Regulamento Acadêmico da UniLicungo (2019), na academia, goza de maior vantagem o estudante que termina o curso mediante a apresentação e posterior defesa da Monografia Científica, visto que para além de demonstrar suas habilidades e conhecimentos científicos no que concerne à pesquisa e ao conteúdo abordado, este constitui um dos requisitos para exercer a função de docente na universidade, porém deve ficar claro que não é condição suficiente e a escolha é opcional.

De acordo com o Regulamento Acadêmico da UniLicungo (2019), entende-se que o Exame de Conclusão consiste na escolha de um tema entre vários selecionados pelo curso em que a respeito dele, o estudante elabora um texto com aspectos básicos que é apresentado ao júri que por sua vez faz questões que o proponente deve responder.

Esta forma de conclusão pode ser considerada simples, pelo fato de não exigir muito do estudante e não só, mas, por não exigir rigorosidade metodológica e pela facilidade de ser produzido em pouco tempo.

No Quadro 3.1 tem-se elencadas algumas diferenças visíveis entre a Monografia Científica e o Exame de Conclusão.

Quadro 3.1 Algumas diferenças entre Monografia e Exame de Conclusão de acordo com os autores citados

Monografia	Exame de Conclusão
É um trabalho escrito, científico e original, que visa a obtenção do grau da licenciatura e aborda um problema de pesquisa, devidamente delimitado, sob a orientação de um supervisor.	É uma forma de culminação dos estudos para a obtenção do grau acadêmico de Licenciatura, que se realiza mediante a apresentação e arguição a questões sobre um determinado tema previamente preparado pelo estudante.
É um estudo sobre um tema específico ou particular, com suficiente valor representativo e que obedece a rigorosa metodologia. Investiga determinado assunto não só em profundidade, mas também em todos os seus ângulos e aspectos, dependendo dos fins a que se destina.	Consiste na escolha de um tema de entre vários selecionados pelo curso. No exame de conclusão, o estudante elabora um projeto com aspectos básicos que é apresentado ao júri que faz questões em que o estudante deve responder.
Ajuda a desenvolver conhecimentos que podem futuramente trazer soluções para muitos problemas que fustigam a sociedade.	Não exige muita rigorosidade metodológica.
Exige mais do estudante, começando pela elaboração do projeto até a fase final que coincide com a apresentação e defesa. Porém, para que o estudante inicie a produzir a sua monografia deve ter o projeto aprovado pelo conselho científico do curso. Após a aprovação sob orientação de um supervisor, o estudante elabora a monografia.	O estudante não escolhe o tema para desenvolver, pois a gestão do curso prepara uma lista de temas e faz o sorteio (rifa), cabendo ao estudante desenvolver e apresentar dias antes da defesa.
Pode levar no mínimo um semestre, podendo se prolongar por vários fatores.	Processo que pode levar uns 45 dias no mínimo.

Monografia	Exame de Conclusão
Quando aceito e depositado, o candidato garante uma pontuação pelo trabalho realizado que será usada no cálculo da média depois da defesa.	O candidato entra na sala de defesa com a nota zero, sendo a classificação obtida na defesa igual à média do TCC.

Fonte: Elaboração dos autores.

Na pesquisa que aqui relata-se procurou-se explorar se os entrevistados sabiam as vantagens e desvantagens de cada opção. Isso chamaria a atenção dos estudantes a respeito da escolha e a importância de não confundir essas opções.

3.3 Referencial teórico

3.3.1 Afetividade, escolhas e aprendizagem

A decisão sobre a forma de culminação do curso social envolve, para além de dimensões cognitivas e emocionais, uma dimensão afetiva. A literatura aponta que o processo de escolha acadêmica não envolve apenas fatores cognitivos, mas integra um conjunto de dimensões afetivas, sociais e identitárias. Wallon (1986) defende que a afetividade constitui um dos motores do desenvolvimento humano, influenciando diretamente comportamentos, tomada de decisão e relação com o conhecimento. Na formação docente, experiências de acolhimento, incentivo ou frustração vividas no percurso formativo tendem a orientar o estudante para modalidades que lhe transmitam maior segurança emocional.

Chacón (2003) acrescenta que as crenças matemáticas — isto é, percepções subjetivas sobre a Matemática, sua aprendizagem e sua utilidade — moldam escolhas, comportamentos e expectativas. Estudantes que constroem crenças positivas sobre si mesmos e sobre a atividade investigativa tendem a buscar desafios mais complexos, como a monografia; por outro lado, crenças negativas acerca da Ma-

temática ou da própria capacidade acadêmica podem gerar insegurança e conduzir à escolha do exame.

Autores como Bock, Furtado e Teixeira (1979) afirmam ainda que as escolhas profissionais e acadêmicas fazem parte da construção da identidade, sendo influenciadas por vivências, modelos de referência e expectativas sociais. Assim, a decisão entre monografia e exame deve ser compreendida como um fenômeno psicossocial, em que fatores emocionais, cognitivos, profissionais, institucionais e materiais se entrecruzam.

Para o autor, sentimentos como segurança, acolhimento, frustração ou incentivo interferem na forma como o estudante se relaciona com o conhecimento e com os desafios acadêmicos.

No contexto da formação docente, a relação com professores, colegas e disciplinas interfere na maneira como o estudante percebe suas capacidades e suas possibilidades futuras. Chacón (2003) reforça que crenças matemáticas, expectativas e experiências subjetivas moldam comportamentos e escolhas dos estudantes em processos formativos. Assim, a escolha pela monografia ou exame é influenciada não apenas por razões racionais, mas autores como Bock, Furtado e Teixeira (1979) argumentam que o processo decisório é fortemente condicionado pelas vivências subjetivas e representações sociais construídas em torno da formação acadêmica. Desse modo, estudantes que se sentem apoiados por seus orientadores e valorizados no percurso formativo tendem a optar pela Monografia Científica por identificarem nela um caminho de reconhecimento acadêmico e profissional. Por outro lado, estudos como os de Brito e González (2001), mostram que atitudes negativas em relação à Matemática, dificuldades de aprendizagem e experiências escolares frustrantes podem gerar insegurança e rejeição a atividades de investigação científica, levando alguns estudantes a escolherem o Exame de Conclusão.

Compreender a escolha dos estudantes requer reconhecer que fatores emocionais e simbólicos exercem peso semelhante ou até supe-

rior aos fatores racionais, especialmente quando se trata da etapa final do curso, carregada de significados pessoais e institucionais. No sistema educacional moçambicano, a Licenciatura em Ensino de Matemática tem forte componente pedagógica e investigativa. A Monografia Científica é considerada a forma privilegiada de culminação do curso, alinhada ao ideal de formação de professores capazes de pesquisar e produzir conhecimento.

Conforme a UniLicungo (2019b), espera-se que o estudante demonstre capacidade de investigação, articulação de saberes, produção de conhecimento relevante e impacto social. Assim, essa modalidade favorece o desenvolvimento de competências de pesquisa, interpretação crítica e escrita acadêmica.

Já o Exame de Conclusão caracteriza-se por uma avaliação pontual, centrada na resolução de questões sorteadas, com menor exigência metodológica e menor custo financeiro e temporal para o estudante.

3.4 Metodologia

A investigação adotou uma abordagem qualitativa, conforme Bogdan e Biklen (1994), uma vez que busca compreender percepções, significados e justificativas atribuídas pelos estudantes às suas escolhas. Participaram 23 indivíduos: 18 graduandos do 4º ano (candidatos à conclusão do curso) e 5 graduados formados entre 2019 e 2021.

Foram realizadas entrevistas estruturadas com roteiro previamente definido, aplicadas presencialmente, mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. As entrevistas seguiram 14 questões, idênticas para graduandos e graduados, com adaptações verbais conforme o grupo-alvo.

O roteiro foi composto por 14 questões aplicadas de forma idêntica aos dois grupos (graduandos e graduados), com pequenas adaptações verbais. O roteiro da entrevista foi elaborado com o objetivo

geral de identificar, compreender e analisar as razões que influenciam a escolha da forma de culminação do curso pelos estudantes. Para isso, foi construído com base em três fontes:

- a) Os objetivos específicos da pesquisa;
- b) Elementos teóricos relacionados à afetividade, crenças e escolhas;
- c) Orientações metodológicas presentes no campo da investigação qualitativa em educação.

As 14 questões foram organizadas em quatro blocos temáticos:

- a) Os objetivos específicos da pesquisa;
- b) Elementos teóricos relacionados à afetividade, crenças e escolhas;
- c) Orientações metodológicas presentes no campo da investigação qualitativa em educação.

O roteiro foi previamente testado e aplicado de forma estruturada a todos os participantes, garantindo comparabilidade entre as respostas. As pequenas adaptações verbais entre graduandos e graduados limitaram-se à temporalidade (“pretende”/“pretendeu”), preservando o mesmo conteúdo analítico. A seguir, apresentam-se as perguntas acompanhadas de seu objetivo analítico:

1. **É funcionário? Se sim, de que ramo?** *Objetivo:* identificar o perfil ocupacional, considerando que muitos estudantes trabalham e isso pode influenciar a escolha da forma de culminação.
2. **Por que escolheu este curso?** *Objetivo:* compreender motivações iniciais e expectativas de formação.
3. **Já trabalhou como professor antes ou durante a formação?** *Objetivo:* relacionar experiência prática com autonomia acadêmica.

4. **Como avalia sua experiência ao longo da formação?** *Objetivo:* captar percepções afetivas e dificuldades vividas.
5. **Qual forma de culminação pretende/preendeu escolher?** *Objetivo:* identificar decisão atual do participante.
6. **Conhece as formas de culminação existentes no curso?** *Objetivo:* verificar nível de informação — alguns estudantes declararam não conhecer.
7. **Por que escolheu essa forma de culminação?** *Objetivo:* acessar as razões centrais da pesquisa.
8. **Já participou de alguma pesquisa?** *Objetivo:* relacionar experiência prévia com adesão à Monografia.
9. **Considera-se preparado para elaborar uma monografia?** *Objetivo:* analisar percepções de competência e autoestima acadêmica.
10. **Acredita que a forma escolhida impactará sua carreira?** *Objetivo:* compreender expectativas profissionais — respostas variaram entre “sim” e justificativas profundas.
11. **Quais dificuldades encontrou ou acredita que encontrará?** *Objetivo:* identificar barreiras como orientação, tempo e custos.
12. **Como profissional, acha que sua escolha impactou/impactará sua atuação?** *Objetivo:* verificar efeitos percebidos pós-conclusão.
13. **Os conteúdos do curso contribuíram para sua área de interesse?** *Objetivo:* compreender articulação entre currículo e escolha — alguns destacaram ramos específicos, como geometria.
14. **O que deve ser melhorado no ensino e aprendizagem da Matemática?** *Objetivo:* recolher percepções críticas e sugestões de melhoria.

3.5 Resultados e Discussão

Apresenta-se agora a análise interpretativa das respostas dos 23 participantes, articulando os dados empíricos às bases teóricas discutidas anteriormente. O objetivo é compreender como fatores afetivos, cognitivos, institucionais e econômicos se combinam na decisão entre Monografia Científica e Exame de Conclusão. Os resultados são apresentados em duas partes: inicialmente são identificadas e caracterizadas as razões de escolha de cada modalidade; em seguida, essas razões são discutidas à luz da literatura, evidenciando interações entre crenças, afetividade, expectativas profissionais e condições materiais.

3.5.1 Razões para escolher a Monografia Científica

As razões mais recorrentes entre os participantes foram: Reflete uma identidade profissional emergente associada à docência universitária e ao campo acadêmico. Indica uma visão positiva da investigação e valorização social da produção científica.

1. Desejo de iniciar na pesquisa científica: Muitos estudantes afirmam que a monografia representa a porta de entrada para a pós-graduação e para a carreira acadêmica.

Indica que relações de acolhimento, incentivo e proximidade com orientadores são determinantes. Confirma a teoria de Wallon sobre o papel da afetividade no desenvolvimento.

2. Percepção de maior segurança na avaliação: A possibilidade de garantir nota mínima antes da defesa reduz ansiedade, especialmente para quem teme reprovar no exame.

Evidencia a busca por segurança emocional e redução da ansiedade associada à avaliação. Demonstra que fatores emocionais influenciam escolhas racionais.

3. Participação prévia em atividades científicas: Jornadas, seminários e atividades extracurriculares despertam interesse pela investigação.

Sugere que experiências de pesquisa despertam interesse e reforçam a motivação para trilhar um percurso investigativo.

4. Aspirações profissionais: Estudantes que desejam lecionar em universidades veem a monografia como um passo essencial.

Revela compreensão de que a monografia é o caminho mais adequado para continuar estudos e construir reputação acadêmica. Como afirmou RC2: “Acredito que sim, pois como professor devo atuar como investigador e este é o começo.”

Outro participante destacou: “Fui bem acolhido pelos professores e isso me motivou a escolher a monografia.” (RC — relato presente na introdução da dissertação) RC7 acrescenta: “Quero aprofundar mais, principalmente em geometria.”

3.6 Razões para escolher o Exame de Conclusão

Os participantes que optaram pelo Exame apontaram:

1. Dificuldades financeiras: Os custos de impressão, deslocações e possíveis taxas adicionais tornam a monografia inviável para muitos.

Mostra que as condições socioeconômicas são determinantes. A monografia implica custos de impressão, orientação e tempo adicional, inviáveis para muitos estudantes trabalhadores.

2. Simplicidade e rapidez do processo: O exame não exige projeto, metodologia, coleta de dados ou acompanhamento prolongado.

O exame é percebido como solução pragmática quando há prazos curtos ou dificuldade de gerir múltiplas responsabilidades.

3. Gestão de tempo: Estudantes que trabalham, especialmente no setor público, encontram dificuldades para cumprir as exigências da monografia.

Estudantes que acumulam trabalho e estudo tendem a escolher o exame como alternativa viável diante da carga horária.

4. Desconhecimento das normas do curso: Muitos afirmam que só compreenderam as diferenças entre monografia e exame tardiamente.

Segundo RG2, “não encorajaria ninguém a optar pelo Exame de Conclusão”, revelando arrependimento após a escolha.

Outros participantes justificaram a decisão pela “rapidez e menor exigência de orientação” A questão financeira também foi destacada como motivo recorrente.

Os dados evidenciam que a escolha não é apenas acadêmica, mas atravessada por fatores afetivos, estruturais e financeiros. Embora muitos reconheçam o prestígio e a aprendizagem proporcionados pela monografia, limitações como orientação insuficiente e condições econômicas levam parte dos estudantes a recorrer ao exame, mesmo quando isso não corresponde às suas expectativas futuras.

Os achados confirmam as teorias de Wallon e Chacón: fatores emocionais, relações de confiança e experiências positivas com docentes influenciam profundamente as escolhas. A convivência com orientadores inspiradores foi determinante para vários estudantes.

3.7 Considerações finais

A pesquisa revelou que a escolha entre Monografia Científica e Exame de Conclusão não depende apenas de critérios técnicos, mas de condições emocionais, financeiras e institucionais. As escolhas tiveram influências como fatores emocionais, relações de confiança e experiências positivas com docentes.

Assim, tem-se que a monografia é escolhida por estudantes que almejam a carreira acadêmica, possuem afinidade com pesquisa e beneficiaram-se de relações afetivas positivas no curso; o exame é preferido por estudantes com limitações de tempo e recursos, ou que não se sentem preparados para o rigor metodológico da pesquisa; a UniLicungo necessita aprimorar mecanismos de orientação, divulgação de normas e acompanhamento aos graduandos, de modo a garantir escolhas bem fundamentadas.

Referências

BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. *Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia*. 13. ed. reform. e ampl. São Paulo: Saraiva, 1979.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRITO, Márcia R. F.; GONÇALEZ, Maria Helena C. C. A aprendizagem de atitudes positivas em relação à matemática. *Psicologia da Educação Matemática – Teoria e Pesquisa*, Campinas, 2001.

CHACÓN, Inês M^a Gómez. *Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

LANGA, B. O. Formação de professores para o ensino primário em Moçambique. *Educere et Educare*, [S. l.], v. 18, n. 46, p. 272–309, Paraná, 2023.

MUANA OBA, P. P. A. *A monografia científica no curso de licenciatura em ensino de matemática da UniLicungo: razões de uma escolha*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual de Londrina, Brasil, 2023.

MOÇAMBIQUE. *Sistema Nacional de Educação*. Maputo, 2018.

MOÇAMBIQUE. *Sistema Nacional de Educação*. Maputo, 1983.

UNILICUNGO, Moçambique. Conselho Universitário. Resolução nº 33/2019. Dispõe sobre a criação do Regulamento Académico dos cursos de graduação e pós-graduação, Conselho Universitário. Beira, 2019b. UniLicungo. Disponível em: <https://sigeul.unilicungo.ac.mz/sigeup/>. Acesso em: 30 out. 2022.

WALLON, H. *Psicologia*. São Paulo, 1986.

Quais ações docentes foram identificadas nas aulas de Física no Ensino Secundário em Moçambique?

Emílio Sobrinho Gomes Alfândega

Sergio de Mello Arruda

Marinez Meneghello Passos

4.1 Introdução

NESTE CAPÍTULO trazemos os resultados de uma investigação que está inserida no grupo de pesquisa Educação em Ciências e Matemática (EDUCIM)⁴, cujos pesquisadores se dedicam a investigar temas relacionados à formação de professores, ao ensino e à aprendizagem em Ciências e Matemática. Nos últimos anos, o tema geral de interesse dos membros do grupo tem como foco as ações docentes e discentes, que compõem o Programa de Pesquisa sobre a Ação Docente, Ação Discente e suas Conexões – PROAÇÃO, segundo Arruda, Passos e Broietti (2021).

⁴ <http://educim.com.br/>.

Este grupo vem há algum tempo (desde o ano de 2010 ou inclusive antes dessa delimitação temporal) trabalhando com pesquisas sobre ações docentes no ensino, e optamos por desenvolver uma investigação também nessa direção, mas focando nas ações docentes em aulas de Física no Ensino Secundário moçambicano, que corresponde a alguns anos do Ensino Fundamental e Ensino Médio brasileiros.

A pesquisa sobre ações docentes, considerando apenas aulas de Física, é a primeira do grupo EDUCIM, com a particularidade de acontecer em Moçambique, onde o ensino em geral está afetado por muitos problemas, alguns dos quais são: salas superlotadas de alunos, insuficiência de infraestrutura adequada e de incentivo por parte do governo, salários baixos dos professores, entre outros.

A proposta desta investigação tem como objetivo identificar e descrever as categorias de ação docente em aulas realizadas por professores de Física, por observação direta da sala de aula, buscando responder à seguinte questão: Quais ações docentes são observadas em aulas de Física do Ensino Secundário moçambicano e como podem ser interpretadas? Estruturamos o capítulo da seguinte forma: esta introdução como primeira seção e nas demais trouxemos informações relativas à fundamentação teórica, ao contexto moçambicano investigado, aos procedimentos metodológicos, à apresentação e análise dos dados, e, para finalizar, algumas considerações conclusivas que pudemos evidenciar.

4.2 Referencial teórico

Como indicado anteriormente, o interesse em investigar a ação docente no grupo EDUCIM é antigo. Ao mesmo tempo em que as investigações estavam em andamento (teses, dissertações, artigos etc.), duas questões intrigavam os pesquisadores: Afinal, o que é ação? Como podemos definir ação docente?

Para respondê-las, foram realizados três movimentos de estudo: (i) Identificar como a área de Formação de Professores definia o termo; (ii) Compreender como a Sociologia definia o termo; (iii) Elaborar uma definição própria para o grupo.

Embora a expressão “ação docente” seja, às vezes, mencionada na literatura sobre formação de professores, os termos mais encontrados são “prática docente” (Altet, 2011), “trabalho docente” (Tardif; Lessard, 2008), “prática pedagógica” (Pinto; Dias; Cunha Júnior, 2020), “prática educativa” (Tardif, 2014), entre outros, que, eventualmente, podem ser considerados como conceitos próximos ao de “ação docente”.

Em geral, ação designa a atividade humana, o fazer, um fazer efetivo ou a simples oposição a um estado passivo. Entretanto, em uma compreensão filosófica e sociológica, a noção de ação é sempre referida a objetivos, finalidades e meios, implicando a consciência dos sujeitos para essas escolhas, admitindo um certo saber e algum conhecimento. Assim, “denominamos ação pedagógica as atividades que os professores realizam no coletivo escolar, supondo o desenvolvimento de certas atividades materiais orientadas e estruturadas” (Pimenta; Lima, 2004, p. 42).

A prática docente geralmente é definida como a maneira singular do fazer de uma pessoa, sua forma própria de executar uma atividade profissional em uma instituição de ensino. A prática não é somente um conjunto de atos observáveis, de ações e interações relacionadas às múltiplas tarefas da atividade profissional visível; ela inclui os procedimentos vinculados à atividade em uma dada situação, “por uma pessoa em interação com as outras, com as reações, interações, opções e decisões tomadas” (Altet, 2011, p. 652).

Alguns posicionamentos iniciais ocorreram no ano de 2010, por meio dos resultados de uma investigação cujo objetivo foi caracterizar o campo de formação de professores para a área de Ensino de Ciências no Brasil, por meio da análise de artigos publicados no perí-

odo de 1979 a 2007, nas principais revistas da área de Ensino de Ciências da época (Passos; Passos; Arruda, 2010). Deste mapeamento, concluiu-se que o campo de formação de professores para a área de Ensino de Ciências poderia ser representado por seis palavras: Ação, Atributos (qualificações e/ou características subjetivas), Constituição (formativa), Identidade, Profissão e Saber. Em particular, a palavra Ação sintetizava as seguintes expressões:

[...] a ação didática, a atitude, a atividade, o desempenho, o fazer, a inovação, a intervenção, o exercício profissional; a prática (docente, profissional, instrucional, interdisciplinar, reflexiva, de ensino, cotidiana, de sala de aula, educacional, educativa, letiva, didático- - pedagógica, e a teoria) – do professor, docente, educador (Passos; Passos; Arruda, 2010, p. 229).

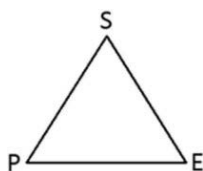
Todas essas expressões designam, de maneira geral, o que o professor faz em sala de aula, mas são imprecisas e não definem, de forma clara, o que seria a ação docente.

A definição utilizada em Andrade, Arruda e Passos (2018, p. 350) foi que a ação é uma “operação própria a um ser ou agente, sem intervenção de uma causa exterior” e que designa “em particular os atos voluntários” e a “ação docente é a ação que o professor realiza em sala de aula, tendo em vista o ensinar e o aprender”.

O termo ação docente é amplo e a sua concepção no EDUCIM não para de evoluir. Para a pesquisa que desenvolvemos e cujos resultados trazemos neste capítulo de livro, utilizamos a definição assim exposta: “Por ação docente compreendemos quaisquer dos atos realizados por um professor, desde o planejamento até a execução de uma aula, em situações e contextos reais, em especial em uma sala de aula padrão” (Arruda *et al.*, 2024, p. 2). E, por sala de aula padrão, considera-se um sistema formado pelo professor (P), um saber a ser

ensinado (S) e um grupo de estudantes (E). Esta estrutura pode ser denominada por triângulo didático-pedagógico, representada pela Figura 4.1, a seguir.

Figura 4.1 Triângulo didático-pedagógico



Fonte: Arruda e Passos (2017, p. 100).

Para finalizar esta seção iremos elencar, na continuidade, informações a respeito de diversas investigações que serviram de motivação para os primeiros movimentos de pesquisas sobre ação docente e a constituição de pressupostos teóricos que as fundamentassem.

Arruda (2001) analisou as contradições entre a fala e a ação de professores de Física do Ensino Médio. As falas e as ações demonstradas pelos professores pareciam oscilar entre o que chamou de *inércia do professor* (uma resistência em mudar sua prática) e de *busca* (procura por cursos de capacitação e alternativas metodológicas). O que os professores queriam? Naquele momento, a questão de ação docente (o que o professor faz, de fato, em sala de aula e quais suas motivações) começou a emergir, como algo a ser, futuramente, investigado.

Passos (2009) acervou e interpretou 31 anos de publicações nos principais periódicos da área de Educação Matemática (1976 a 2007), chegando à conclusão de que o professor e sua formação tinham sido as temáticas mais pesquisadas naquelas três décadas e que, na maioria dos artigos investigados, seus autores realçavam os “deveres do professor”, isto é, os dados apontavam a predominância de um discurso prescritivo para a formação de professores de Matemática.

Arruda, Lima e Passos (2011), a partir das ideias dos condicionantes apresentados por Tardif (2002) e Gauthier *et al.* (2006), considerando que os professores precisam gerenciar sua própria aprendizagem e desenvolvimento profissional, reestruturaram os fundamentos teóricos para pesquisar aquilo que o professor realizava em sala de aula, aproximando do triângulo representado na Figura 4.1, as dimensões epistêmicas, pessoais e sociais, derivadas de Charlot (2000), destacando que:

A ação do professor, em uma sala de aula da escola básica ou de uma universidade, é um trabalho interativo envolvendo pelo menos três tipos de relações: as relações do professor com um saber disciplinar, definido pelo currículo; as relações do professor com o ensino desse saber, que só faz sentido tendo em vista que existe o aluno, ou seja, alguém disposto (ou obrigado) a aprender; e as relações dos alunos com o conteúdo de que trata a disciplina, que é uma relação com seus próprios aprendizados (Arruda; Passos, 2015, p. 2).

Andrade (2016), após analisar aulas gravadas em vídeo de diversos professores de Matemática que atuavam na Educação Básica, concluiu que elas poderiam ser representadas por quatro categorias: Burocrático-administrativa, Espera, Explica e Escreve. E foi a partir deste ano que outros pesquisadores do EDUCIM passaram a realizar diversas observações em salas de aula da Educação Básica e do Ensino Superior, na busca por evidenciar categorias de ação. No Quadro 4.1, trouxemos, de forma resumida, os resultados a que eles chegaram, dando ênfase às ações docentes. Na primeira coluna indicamos os autores das 17 pesquisas que relacionamos desde o ano de 2016 até as concluídas em 2023, onde e com quem foi desenvolvida a pesquisa (a que atribuímos o nome de contexto) e o objetivo

de cada uma delas. Na coluna 2 listamos as categorias de ação encontradas por cada um desses pesquisadores e quantificamos, inserindo um número entre parênteses.

Quadro 4.1 Ação docente como temática de dissertações e teses

Autor (ano)	Contexto	Objetivo	Categorias de ação (quantidade)
Andrade (2016)	Professoras de Matemática do 9º ano, anos finais do Ensino Fundamental.	Analisar as ações de professores de Matemática em sala de aula.	Burocrático-administrativas, espera, explica, escreve. (4)
Dias (2018)	Professores de Matemática do 6º ano, anos finais do Ensino Fundamental.	Analisar as ações de professores de Matemática em sala de aula e de seus alunos.	Agradecer, ameaçar, argumentar, chamar a atenção, comentar, conferir, deslocar, escrever, esperar, executar, explicar, negociar, organizar, parabenizar, pedir, perguntar, providenciar, reprovar, responder, supervisionar. (20)

Autor (ano)	Contexto	Objetivo	Categorias de ação (quantidade)
Piratelo (2018)	Professores e monitores do 2º e 4º ano da escola de 1º ciclo em Portugal.	Investigar as ações docentes de professores e monitores, e compreender os objetivos e motivos pelos quais se pautaram para agir.	Ameaça, apresentação, atribuição, chama atenção, correção, expectativa, explicação, espera, pergunta, comunicação, correlação, exposição. (12)
Maciel (2019)	Discentes do curso de Licenciatura em Física de um Instituto Federal.	Analisar e descrever as aulas realizadas durante as práticas de regência de estagiários.	Ações de ensino, ações de orientação, ações disciplinares, ações sociais, ações de arguição, ações outras. (6)

Autor (ano)	Contexto	Objetivo	Categorias de ação (quantidade)
Santos (2019)	Docentes de Química Orgânica II, Estágio e Física geral em uma IES.	Descrever e analisar as ações docentes em sala de aula de professores de licenciatura em Química.	Alerta, ameaça, argumenta, avalia, brinca, busca, combina, compara, constata, convida, corrige, desloca-se, elogia, estimula, exemplifica, explica, finaliza, incentiva, ironiza, justifica, leitura, pergunta, preocupa, problematiza, propõe, provoca, reflete, reforça, relata. (29)
Filgueira (2019)	Docentes de Física e Química Analítica em cursos técnicos de uma Instituição Pública Federal.	Categorizar Diálogos de Ensino e Aprendizagem (DiEA) e ações docentes em aulas de Ciências com atividades experimentais.	Calcula, conserta, constata, entrega, escreve, exemplifica, explica, lê, manipula, orienta, pergunta, questiona, reflete, repreende, responde, salienta, solicita, testa. (18)

Autor (ano)	Contexto	Objetivo	Categorias de ação (quantidade)
Assai (2019)	Discentes de Licenciatura em Química em Estágio Supervisionado.	Identificar e categorizar ações pretendidas e executadas por licenciandos em Química.	Aceitar, auxiliar, chamar atenção, consultar, conversar, corrigir, cronometrar, demonstrar, deslocar, ditar, escrever, esperar, explicar, gerenciar, higienizar, identificar, manusear, organizar, orientar, pedir, pesquisar, questionar, responder. (23)
Borges (2020)	Professores de Química do Ensino Médio de escolas públicas.	Identificar e descrever ações docentes em aulas de Química no Ensino Médio.	Adverte, atividades burocrático-administrativas, atividades burocrático-avaliativas, cumprimenta, demonstra, desloca, discute, distribui, escreve, espera, explica, informa, lê, organiza, orienta, pergunta, representa, responde, retoma, supervisiona. (20)

Autor (ano)	Contexto	Objetivo	Categorias de ação (quantidade)
Turke (2020)	Professoras de Ciências no 6º e 7º anos do Ensino Fundamental.	Identificar, analisar e categorizar ações docentes em aulas de Ciências.	Apaga, atende, chama atenção, combina, comunica, conecta, conversa, desloca-se, distribui, entra, escreve, espera caminhando, espera em pé, espera sentada, explica, informa, mexe, organiza, pede, pergunta, questiona, realiza chamada, responde, sai, solicita. (26)

Autor (ano)	Contexto	Objetivo	Categorias de ação (quantidade)
Lourenço (2021)	Docente de Licenciatura em Ciências Biológicas em uma IES.	Descrever e categorizar ações docentes em aulas de Ciências Biológicas e analisar recursos didáticos utilizados.	Acessa, agradece, apaga, atualiza, caminha, chama atenção, comenta assuntos acadêmicos, comenta assuntos não acadêmicos, concede, concorda, confere, convoca, corrige-se, desaprova, desculpa-se, desloca-se, despede-se, discorda, dita, escreve, espera a turma, espera o aluno, explica, expõe, expressa, incentiva, indica, informa, lamenta, manipula, organiza, pede, pergunta à turma, pergunta ao aluno, pergunta retórica, realiza, recolhe, recomenda, relata, responde, retoma, ri. (42)

Autor (ano)	Contexto	Objetivo	Categorias de ação (quantidade)
Bortoloci (2021)	Professores de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental.	Identificar e categorizar ações docentes em aulas de Ciências (Física e Química).	Ameaçar, agradecer, apresentar, auxiliar, burocrático-administrativa, chamar atenção, comentar, comparar, confirmar, cumprimentar, dançar, demonstrar, desenhar, deslocar, despedir, distribuir, ditar, escrever, esperar, exemplificar, explicar, filmar, gesticular, indicar, informar, ler, observar, organizar, pedir, perguntar, providenciar, relembrar, reprovar, responder, sorrir, supervisionar. (36)
Souza (2022)	Graduandos de Química em aulas experimentais investigativas.	Identificar e categorizar ações de ensino planejadas e executadas por graduandos.	Contextualizar, discutir, distribuir, explicar, organizar, perguntar, questionar. (7)

Autor (ano)	Contexto	Objetivo	Categorias de ação (quantidade)
Vicentin (2022)	Docentes e discentes em aulas de Matemática com lousa digital.	Caracterizar ações docentes e discentes em aulas de Matemática.	Auxiliar, calibrar, comentar, coordenar, demonstrar, discutir, entregar, esperar, explicar, expor, incentivar, indicar, ligar, perguntar, prestar atenção, projetar, realizar chamada, resolver, responder, solicitar, sugerir, valorizar. (22)
Maulana (2022)	Professores de Matemática no 2º ciclo do Ensino Secundário Geral moçambicano.	Descrever e interpretar ações docentes em aulas de Matemática.	Advertir, comentar, deslocar, escrever, esperar, explicar, indicar, interpretar, ouvir, pedir, perguntar, relembrar, reprovar, validar, ver. (15)

Autor (ano)	Contexto	Objetivo	Categorias de ação (quantidade)
Dias (2022)	Professores de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental em Londrina.	Caracterizar ações docentes e discentes em aulas de Matemática, sob perspectiva da formação de professores.	Argumentar, chamar atenção, colaborar, concordar, cortar, demonstrar, desafiar, deslocar, elogiar, entregar, escrever, esperar, explicar, incentivar, informar, lamentar, mostrar, organizar, pedir, perguntar, providenciar, realizar chamada, relembrar, reprovar, responder, supervisionar. (26)
Rhea (2022)	Professores de Matemática no Ensino Superior remoto.	Identificar e categorizar ações docentes no Ensino Remoto Emergencial.	Autoformar, adquirir, organizar, elaborar, enviar, comunicar, avaliar, operacionalizar, escrever, explicar, responder, esperar, interromper. (13)

Autor (ano)	Contexto	Objetivo	Categorias de ação (quantidade)
Nora (2023)	Estudantes de Licenciatura em Química em oficinas temáticas para Educação Básica.	Caracterizar práticas científicas por meio das ações docentes observadas em aulas remotas.	Perguntar, apresentar, comentar, demonstrar, descrever, explicar, analisar, identificar, interpretar, calcular, escrever. (11)

Fonte: Elaboração dos autores.

Das 17 pesquisas desenvolvidas, cujas informações organizamos no Quadro 4.1, a categoria de ação “Explicar” aparece em 16 delas, seguida pelas categorias “Perguntar” em 15, “Escrever” e “Esperar” em 12 e “Responder” em 10 pesquisas. Outras formas de organização e análise dessas informações podem ser consultadas em Alfândega (2025), caso o leitor se interesse por outros dados e fatos.

4.3 O sistema de educação moçambicano e o ensino de física: alguns esclarecimentos

O Sistema Nacional de Educação (SNE) foi introduzido no ano de 1983 em Moçambique, por meio da Lei nº 4/83, de 23 de março (Moçambique, 1983), revista pela Lei nº 6/92, de 6 de maio (Moçambique, 1992). Tratou-se de uma alteração total da estrutura educacional herdada do sistema colonial.

No ano de 2018, foi aprovada a Lei nº 18/2018, de 28 de dezembro (Moçambique, 2018), que estabelece o novo regime jurídico do SNE. Esta lei visa promover a democratização do ensino, garantindo o direito a uma justa e efetiva igualdade de oportunidades no acesso e sucesso escolar dos cidadãos. O SNE passou a integrar cinco subsis-

temas: Pré-escolar; Educação Geral; Educação de Adultos; Educação e Formação de Professores; e Ensino Superior.

A Educação Geral constitui o eixo central do Sistema SNE moçambicano, pois confere à formação integral base para o ingresso em cada nível subsequente dos diferentes subsistemas e compreende o Ensino Primário e Ensino Secundário.

O Ensino Primário é o nível inicial de escolaridade da criança na aquisição de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes fundamentais para o desenvolvimento harmonioso da sua personalidade. É o nível de formação geral para a vida em sociedade e compreende seis classes, organizadas em dois ciclos: primeiro ciclo, da 1^a à 3^a classe; e segundo ciclo, da 4^a à 6^a classe. A idade oficial para o ingresso na 1^a classe é de 6 anos completos ou a completar até 30 de junho do ano de ingresso.

A disciplina de Física é introduzida na 8^a classe, ou seja, na segunda classe do Ensino Secundário, mas alguns conteúdos são lecionados no segundo ciclo do Ensino Primário, na disciplina de Ciências Naturais, que é uma disciplina que integra também alguns conteúdos de Biologia e Química. No Quadro 4.2, apresentamos os conteúdos de Física ministrados nas Ciências Naturais e as respectivas evidências de aprendizagem requeridas ao fim do processo de ensino e do percurso curricular.

O Ensino Secundário é o nível pós-primário do subsistema de Educação Geral, em que são ampliados e aprofundados os conhecimentos, habilidades, valores e atitudes para o aluno continuar os seus estudos, se inserir na vida social e no mercado do trabalho. Ele compreende seis classes, organizadas em dois ciclos de aprendizagem: primeiro ciclo, da 7^a à 9^a classe, equivalente ao Ensino Fundamental brasileiro; e segundo ciclo, da 10^a à 12^a classe, correspondente ao Ensino Médio.

Quadro 4.2 Conteúdos de Física e as evidências requeridas

Conteúdos de Física	Evidências requeridas
1. Luz e som	Relaciona as fontes de luz com a sua importância; demonstra experiências de passagem de luz por diferentes corpos; traça as formas de evitar excesso de som; sensibiliza a sociedade contra a poluição sonora.
2. Eletricidade	Usa de forma racional a eletricidade; aplica as práticas de primeiros socorros às vítimas de choque elétrico; descreve os cuidados a ter com a eletricidade.
3. Energia e movimento	Constrói e usa máquinas simples utilizando materiais disponíveis; usa as formas de energia renováveis e não renováveis de forma sustentável.
4. Matéria e mudança de estados físicos	Distingue as propriedades da matéria; preserva o ambiente e qualidade do ar.

Fonte: Elaboração dos autores.

No Ensino Secundário do primeiro ciclo (7^a, 8^a e 9^a classes), a Física é uma disciplina obrigatória na 8^a e 9^a classes. Nos programas de Ensino de Física, os conteúdos estão organizados em unidades temáticas. Na 8^a classe: (1) Introdução ao estudo da Física; (2) Cinemática; (3) Dinâmica – Leis de Newton; (4) Trabalho, energia e potência; (4) Fenômenos térmicos; e (5) Ótica geométrica – Reflexão da luz e espelhos planos. Na 9^a classe: (1) Ótica geométrica – Espelhos esféricos, refração da luz, lentes óticas e instrumentos óticos; (2) Estática dos sólidos e fluidos; (3) Eletricidade; (4) Eletromagnetismo; e (5) Oscilações e Ondas Mecânicas. São cerca de 178 aulas-hora em um sistema trimestral, com a realização de provas a cada trimestre. No Ensino Secundário do segundo ciclo, os alunos ao se maticularem escolhem a área em que pretendem frequentar, a saber: Comunicação e Ciências Sociais ou Matemática e Ciências Naturais. É na área de Matemática e Ciências Naturais que os alunos possuem a disciplina de Física, e em alguns cursos técnicos – médios e universitários.

No contexto moçambicano, a pesquisa em Ensino de Física é quase inexistente, visto que acessamos fontes confiáveis e não encontramos nenhuma informação. Nos programas de Ensino de Física verificamos que o tempo reservado para o ensino e a aprendizagem da Física é bastante reduzido, isto é, a carga horária semanal de Física é de 2 horas-aula por semana para o primeiro ciclo do Ensino Secundário e de 3 horas-aula por semana para o segundo ciclo, contudo, 1 hora-aula corresponde a 45 minutos. Em cada unidade temática encontram-se as propostas das experiências laboratoriais a serem realizadas, mas a realização das aulas de laboratório é rara e, quando se realizam, têm um caráter mecanicista, pois assumem, quase sempre, o caráter de ilustração, visualização ou verificação de conhecimentos previamente construídos teoricamente. O investimento em instalações para laboratórios, equipamento e respectiva manutenção foi sempre bastante pobre, por parte das instituições de ensino.

A partir das 20 aulas que assistimos para a constituição dos dados relativos a esta pesquisa, verificamos que a forma como a Física é ensinada em sala de aula não está relacionada ao nosso dia a dia, recorre demasiado a fórmulas para tudo, utiliza situações pouco reais, utiliza exemplos de problemas que são de uma qualidade totalmente desfasada da qualidade dos problemas do mundo real e não recorre a experiências para facilitar a aprendizagem dos alunos. Além disso, a abordagem dos diferentes assuntos é geralmente teórica, não acompanhada de atividades práticas que permitam ver e viver o desenrolar dos fenômenos, quando há experiências nunca participam na sua realização e muito menos na preparação. Os professores queixam-se sistematicamente da falta crônica de meios e da extensão dos programas de ensino, razão pela qual não têm tempo para realizar experiências.

Em geral, há falta de professores de Física nas escolas com formação na área e eles são obrigados a treinar os alunos para as provas, pois as instituições de ensino em Moçambique estão preocupadas com o elevado índice de reprovações em Física, tanto no Ensino Se-

cundário quanto nos cursos universitários. Os professores assumem, sem receios, que o Ensino da Física é muito deficitário, não têm alternativa em face da extensão dos programas de ensino e à inexistência de condições materiais para realizar experiências. Fazer experiências exige muito mais tempo de preparação e eles não possuem preparação psicopedagógica adequada.

4.4 Encaminhamentos metodológicos

Para esta pesquisa, a constituição dos dados se deu em uma escola pública da cidade de Quelimane, na província da Zambézia, na zona central de Moçambique. Os registros dos dados foram feitos por meio de gravações em vídeo, áudio e notas de campo.

No nosso caso, todo o acervo proveniente das vinte aulas assistidas e gravadas de dois professores de Física foi transformado em textos. Selecionamos duas aulas para cada professor, mediante o volume de informação. As aulas selecionadas de cada professor foram organizadas em quadros que ajudaram na descrição das ações. No Quadro 4.3, trouxemos uma pequena parte de um desses quadros para exemplificar como descrevemos e interpretamos as transcrições. A completude dessas informações pode ser consultada em Alfândega (2025).

Como pode ser observado, na primeira coluna temos um código⁵, na segunda coluna a transcrição daquilo que o professor falava, na terceira inserimos ações que não eram acompanhadas de comentários, na quarta a ação propriamente dita que consideramos por

⁵ Os códigos foram inseridos em todas as unidades de análise, sendo 96 as unidades da aula A1 e 117 da aula A2, para o professor P1. O primeiro código do Quadro 4.3 – F001A1 – representa a frase número um (F001A1) da aula 1 e o código da última linha F096A1 a última frase, a de número noventa e seis relativa a esta aula de P1.

categorias, e na quinta coluna alguns comentários que o pesquisador realizava, buscando ampliar a compreensão de suas interpretações analíticas.

Quadro 4.2 Aula 1 do P1: Transcrição com categorias

Código	Transcrição das falas do professor	Ações do professor sem fala	Categorias de ação do professor	Comentários do pesquisador
F001A1		Escreve o tema na lousa	Escrever	O professor entrou na sala.
F002A1	Ok, nós vamos falar de reflexão da luz e suas leis.		Informar	O professor informa aos alunos o que vai falar.
F003A1	Estamos juntos?		Perguntar	
F004A1	Na aula passada, eu vos pedi para estudarem sobre reflexão, não é isso? Já estudaram?		Perguntar	Alguns alunos responderam sim e outros não.
F005A1	Querem me provocarem, não é?		Chamar atenção	O professor fala em tom de ameaça.
F006A1	O que é reflexão da luz?		Perguntar	Vários alunos leram nos cadernos a definição e enunciaram as leis, de diferentes maneiras.

Código	Transcrição das falas do professor	Ações do professor sem fala	Categorias de ação do professor	Comentários do pesquisador
F007A1	Tudo tem a ver com a reflexão da luz.		Encorajar	Algumas definições não tinham nada a ver com reflexão, mas sim refração.
F008A1	Só fez leis, já é suficiente.		Encorajar	Um aluno apresenta apenas as leis.
F009A1	Ok, está bem.		Concordar	
F010A1	Melhor falarmos sobre reflexão da luz.		Pedir	
F011A1	Quem foi ler sobre reflexão?		Perguntar	
F012A1	Um voluntário para definir a reflexão da luz.		Pedir	Um aluno se voluntariou.
F013A1	Reflexão da luz é um fenômeno ótico que corresponde à incidência da luz numa superfície refletora.		Colaborar	À medida que o aluno foi ditando a definição, o professor foi repetindo.
F014A1	Estamos juntos?		Perguntar	
F015A1		Desenha a superfície na lousa	Desenhar	

Código	Transcrição das falas do professor	Ações do professor sem fala	Categorias de ação do professor	Comentários do pesquisador
F016A1	Ok, para termos uma reflexão, temos que ter uma superfície.		Informar	
F017A1		Desenha um segmento oblíquo com origem na superfície	Desenhar	
F018A1	Esta é a nossa superfície e temos que ter uma luz a incidir a superfície, é ou, não é?		Indicar	Todos os alunos responderam “é”, mesmo os que não fizeram trabalho.

Interrupção programada do quadro, pois ele possui inúmeras páginas.

Versão completa em Alfândega (2025).

F094A1	Por isso que eu disse que não podem estudar só para passar, mas sim saber, porque vão precisar no futuro.		Chamar atenção	
--------	---	--	----------------	--

Código	Transcrição das falas do professor	Ações do professor sem fala	Categorias de ação do professor	Comentários do pesquisador
F095A1	Escrevam: O ângulo de incidência do espelho E1 vale 65°. O somatório do ângulo de reflexão e a reta normal com a superfície vale 90°.		Pedir	
F096A1	O exercício nº 1 fica como TPC (Trabalho Para Casa).		Informar	

Fonte: Adaptado do Apêndice A de Alfândega (2025, p. 92-98).

Cabe esclarecer que, durante este processo analítico, não estávamos interessados em comprovar, refutar ou reproduzir hipótese ou teorias, mas de usá-las como apoio para organizar e orientar nossas análises. Para isso fizemos uso de Análise de Conteúdo (AC), considerada como um conjunto de técnicas que conta com procedimentos organizados para implementar a análise dos conteúdos das mensagens explicitadas pelos pesquisadores e, ainda, possibilita a efetivação de um processo inferencial quanto aos resultados encontrados (Bardin, 2011).

Coletamos as informações em uma escola pública da cidade de Quelimane, em Moçambique. A escola localiza-se no centro da cidade e é a única que foi construída nos últimos dez anos, por isso reúne todas as condições para que o processo de ensino e aprendiza-

gem ocorra da melhor forma possível. Além de salas de aula e outras infraestruturas indispensáveis para uma boa convivência, a escola tem biblioteca equipada, campo multiuso e laboratório de ensino de ciências (Biologia, Física e Química) equipado. Ela oferece aulas para todas as classes do Ensino Secundário (7^a classe até 12^a classe) nos regimes diurno e noturno. Quanto à estrutura orgânica, a escola é dirigida por uma diretora, quatro diretores adjuntos pedagógicos e uma administrativa. Quanto ao número de diretores adjuntos, importa referir que dois são do período diurno e os restantes no noturno, sendo um para cada ciclo. Os professores estão organizados em grupos de disciplinas, chefiados pelos denominados delegados de disciplinas. Existem dois delegados de disciplinas, sendo um para cada ciclo.

Fotografia 4.1 Vista frontal e interior da escola



Fonte: Elaboração dos autores.

Na Fotografia 4.1, mostramos a vista frontal e interior da escola, em que nas imagens de cima temos a vedação, a recepção e entrada para peões; as de baixo entrada para automóveis, que no interior está um pequeno edifício para afixação de informações (à esquerda), seguido de um bloco administrativo e atrás o bloco do laboratório, à direita estão 4 blocos de salas de aula, enquanto atrás das salas de aula encontra-se o campo multiuso.

Com o intuito de mantermos o anonimato dos participantes, nomeamos os professores como P1 e P2. O sujeito P1 é licenciado em Ensino de Física e desde 2008 trabalha como professor vinculado ao Estado, totalizando 15 anos de experiência em sala de aula. Já P2 é também licenciado em Ensino de Física e desde 2019 passou a trabalhar como professor no Estado, totalizando 4 anos de experiência em sala de aula.

Assim, assistimos, gravamos e transcrevemos em texto 20 aulas dos professores, sendo 10 para cada professor.

Contudo, para apresentar os resultados que trouxemos neste capítulo selecionamos 2 aulas de cada um dos professores. Diversas informações sobre essas aulas estão organizadas no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 Aulas selecionadas dos professores P1 e P2

Sujeitos de pesquisa	Turmas	NAP	Datas das filmagens	Temas	Recursos	Abordagens
Prof. P1	9ªA	56	13/5/23	Reflexão da Luz. Leis de Reflexão da Luz.	Lousa e giz.	Aula expositiva com resolução de exercícios.

Sujeitos de pesquisa	Turmas	NAP	Datas das filmagens	Temas	Recursos	Abordagens
	10 ^a C	45	03/6/23	Trabalho realizado pela corrente elétrica. Lei de Joule – Lenz.	Lousa, giz e materiais para experiência (pilhas, palha de aço, fios condutores e fita adesiva).	Aula expositiva com experiência demonstrativa e resolução de exercícios.
Prof. P2	8 ^a B	72	24/2/23	Corpo e Matéria.	Lousa e giz.	Aula expositiva com resolução de exercícios.
		68	11/9/23	Transmissão de calor por condução.	Lousa e giz.	Aula expositiva com resolução de exercícios.

NAP: Número de alunos presentes.

Fonte: Elaboração dos autores.

No que diz respeito à abordagem, denominamos com sendo uma abordagem expositiva dialogada com resolução de exercícios, por se tratar de aulas caracterizadas pela interação dialógica dos alunos com o professor, por meio de proposição de problemas e questionamentos a serem respondidos pelos alunos, com intuito de dinamizar a explicação dos conteúdos e dos exercícios em sala de aula. Nas

colunas do quadro, encontramos os sujeitos de pesquisa, as turmas selecionadas, as datas das filmagens, os temas, os recursos utilizados e as abordagens metodológicas.

Considerando o que Bardin (2011) indica, realizamos as três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise diz respeito à sistematização das ideias, organizando o primeiro com os materiais, a fim de estabelecer um plano analítico. Nesta etapa foi realizada a leitura flutuante, que implicava em “olhar o todo” e elaborar as primeiras hipóteses. Após esse processo, constitui-se o *corpus* da pesquisa, isto é, “o conjunto de documentos tidos em conta para ser submetido aos procedimentos analíticos” (Bardin, 2011, p. 126), que no nosso caso equivalem às gravações em vídeo das aulas e suas transcrições em texto. Além disso, houve a evidenciação das categorias de ação, nominadas por verbos no imperativo, que representam o que cada professor realizava em sala de aula e sobre o que foi observado. Essas informações foram organizadas em quadros, por aula e por professor.

Na exploração do material, para Bardin (2011), é quando o pesquisador executa as operações elencadas na etapa anterior e exerce a aplicação de todo o processo organizado, unitarizando os dados para o estabelecimento das unidades de análise, da elaboração de códigos para cada frase transcrita e da checagem se esses elementos fragmentados e codificados possuem relação com os objetivos investigativos. Todo este processo descrito trata de uma forma de desconstrução diante da transcrição dos dados, que permite a inferência. Neste caso, os dados que se referem aos fragmentos visualizados nos vídeos pelos professores foram transcritos e codificados, de modo que esta realização possibilitou o processo de categorização, que, segundo Bardin (2011), pode ser definida como um agrupamento de percepções semelhantes que são evidenciadas nos dados. Para isso, contamos com categorias emergentes (categorias de ação docente), que procurá-

vamos nominar e descrever o que percebemos (naquilo que vimos e transcrevemos), e que estava relacionado às unidades de análise estabelecidas, gerando assim uma nova organização. No tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação: caracterizados por serem o momento em que as implicações e as inferências do pesquisador diante de todo o fenômeno analisado são expostas, em que “os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos (flutuantes) e válidos” (Bardin, 2011, p. 131). Ela também indica que no processo de tratamento dos resultados, isto é, da análise dos dados que pode ser realizada durante e após a categorização, é que são constituídas as conexões praticadas pelo pesquisador para compreender o que seus dados estão demonstrando, quais tendências apontam e o que defendem, fatos que sustentarão suas inferências. No caso desta investigação, efetuamos esta etapa tendo em vista os autores discutidos nas seções anteriores como norteadores deste processo, e por essa razão chegamos às categorias emergentes. Por isso houve a necessidade de comunicar, por meio de um texto (descritivo) ou de um metatexto (interpretativo), os procedimentos de pesquisa e seus resultados analíticos.

4.5 Apresentação e análise dos dados

Após passarmos pelas três etapas indicadas por Bardin (2011), que expusemos na seção anterior, selecionamos então os verbos que poderíamos utilizar na descrição de ações docentes e as respectivas referências. Organizamos o Quadro 4.5 em três colunas (ações, descrições, referências), pautando-nos nas informações inseridas no Quadro 4.1 e nos resultados de pesquisa divulgados por elas.

Quadro 4.5 Verbos que podem ser utilizados na descrição das ações docentes no estudo

Ações	Descrições	Referências
Auxiliar	Ações que envolvem o auxílio aos alunos nos procedimentos experimentais. É uma categoria que surgiu no contexto da aula experimental e foi desencadeada na ação manusear. Em linhas gerais, são ações que visam ajudar, acudir, atender ou amparar os alunos no desenvolvimento de atividades, estando associadas a movimentos motrizes.	Assai (2019)
Chamar atenção	Ações verbais compostas pela microação chamar atenção dos alunos que conversam entre si; brincam; tumultuam nas atividades; fazem barulhos, atrapalhando no encaminhamento da aula.	Dias (2018); Assai (2019)
Colaborar	Ações que se restringem à ajuda dada pela professora aos alunos, desenvolvendo um trabalho colaborativo.	Dias (2018)

Ações	Descrições	Referências
Concordar	Ações que representam o consentimento dado ao longo dos passos que devem ser cumpridos.	Dias (2018)
Consultar	Ações não verbais que compreendem a consulta de materiais de apoio preparados pelos estagiários, tais como cadernos de anotação, resumos teóricos, plano de aula, entre outros. É uma categoria recorrente no contexto da formação inicial de professores.	Assai (2019)
Comentar	Ações verbais que correspondem a comentários entre os alunos e o professor sobre as atividades, conteúdo e outros assuntos. São ações que transmitem observações, informações sobre quaisquer assuntos.	Dias (2018)
Conversar	Ações verbais que trocam ideias, falas, palavras com alguém sobre assuntos não relacionados diretamente com a aula. É uma categoria que emergiu do contexto de estágio supervisionado.	Assai (2019)

Ações	Descrições	Referências
Cumprimentar	Ações verbais que direcionam cumprimentos, saudações, agradecimento por parte do professor no início da aula, como frases de bom dia, pergunta se estão bem etc.	Borges (2020)
Deslocar	Ações não verbais que dizem respeito ao deslocamento em silêncio, caminhar ou mover-se dentro ou fora da sala, antes de iniciar ou depois da aula.	Dias (2018); Assai (2019)
Discutir	Ações verbais que envolvem momentos de discussão e argumentação entre o professor e os alunos sobre respostas referentes ao experimento.	Borges (2020)
Distribuir	Ações não verbais que dizem respeito à entrega aos alunos de materiais impressos e/ou objetos relacionados a aulas práticas.	Borges (2020)
Elogiar	Ações que ocorrem com os elogios ao longo da aula, conforme os alunos participam.	Dias (2018)

Ações	Descrições	Referências
Entregar	Ações em que o professor entrega aos alunos os materiais que serão utilizados ao longo da aula.	Dias (2018)
Escrever	Ações não verbais que envolvem a escrita, o registro de informações sobre o conteúdo.	Andrade (2016); Maciel (2019)
Esperar	Ações não verbais que compreendem os movimentos de esperar e aguardar a ação dos alunos, seja no sentido pedagógico ou disciplinar.	Andrade (2016); Maciel (2019)
Explicar	Ações verbais que apresentam uma explicação sobre o conteúdo, atividades e procedimentos da aula.	Andrade (2016); Maciel (2019)
Incentivar	Ações em que o professor incentiva a participação dos alunos na continuidade da atividade proposta.	Dias (2018)
Informar	Ações de esclarecimentos sobre a atividade e sobre os momentos em que é preciso dar continuidade.	Dias (2018)

Ações	Descrições	Referências
Ler	Ações verbais em que ocorre a leitura de textos, exercícios, roteiros experimentais, respostas e informações apresentadas em recursos didáticos.	Maciel (2019); Borges (2020)
Manipular	Ações motrizes que se referem à manipulação de experimentos pelo professor, visando a demonstração e explicação de um fenômeno.	Filgueira (2019)
Manusear	Ações motrizes que dizem respeito ao manuseio de objetos, equipamentos, vidrarias e reagentes em experimentos.	Assai (2019)
Organizar	Ações verbais ou não verbais que buscam organizar a classe e/ou materiais para melhor funcionamento da aula.	Dias (2018); Assai (2019); Borges (2020)
Orientar	Ações verbais que abordam direcionamentos e orientações fornecidas aos alunos no desenvolvimento das atividades.	Assai (2019); Borges (2020)
Pedir	Ações verbais que visam solicitar a participação dos alunos nas atividades desenvolvidas na aula.	Dias (2018); Assai (2019)

Ações	Descrições	Referências
Perguntar	Ações verbais que se referem à realização de perguntas aos alunos sobre diversos assuntos.	Dias (2018); Maciel (2019); Borges (2020)
Providenciar	Ações motrizes que buscam fornecer ou colocar à disposição dos alunos materiais para a realização das atividades.	Dias (2018)
Questionar	Ações verbais que se referem a questionamentos intencionais sobre o conteúdo ou tema abordado na aula.	Assai (2019)
Realizar chamada	Ações que representam estritamente o momento destinado à chamada.	Dias (2018)
Responder	Ações verbais que apresentam a finalidade de responder a perguntas e/ou questionamentos dos alunos.	Assai (2019); Borges (2020)
Supervisionar	Ações não verbais que visam supervisionar, inspecionar e/ou observar as ações dos alunos.	Dias (2018); Borges (2020)
Testar	Ações não verbais que dizem respeito à submissão de testes experimentais realizados pelo professor.	Filgueira (2019)

Fonte: Elaboração dos autores.

Para ilustrar o que realizamos, trazemos alguns exemplos de elementos (destacados em *itálico*), que estão em algumas linhas do Quadro 4.3 exposto anteriormente.

Perguntar – é a categoria de ação que faz perguntas específicas e geradoras de diálogo. Por exemplo: *Estamos junto?* (em F003A1) *O que é reflexão da luz?* (em F006A1)

Informar – é a categoria de ação que direciona a fala com os alunos a respeito do andamento da aula. Por exemplo: *Ok, para termos uma reflexão, temos que ter uma superfície.* (em F016A1)

No Quadro 4.6, apresentaremos as categorias de ação docentes identificadas, sendo que na primeira coluna temos as categorias identificadas para os professores P1 e P2; na segunda, as incidências da aula A1 do Professor P1 (A1P1); na terceira, as incidências da aula A2 do Professor P1 (A2P1); na quarta, as incidências da aula A1 do Professor P2 (A1P2); na quinta, as da aula A2 do Professor P2 (A2P2); e, na última coluna, apresentamos o total das incidências das categorias de ação docente identificadas dos Professores P1 e P2.

Quadro 4.6 Categorias de ação docente dos professores

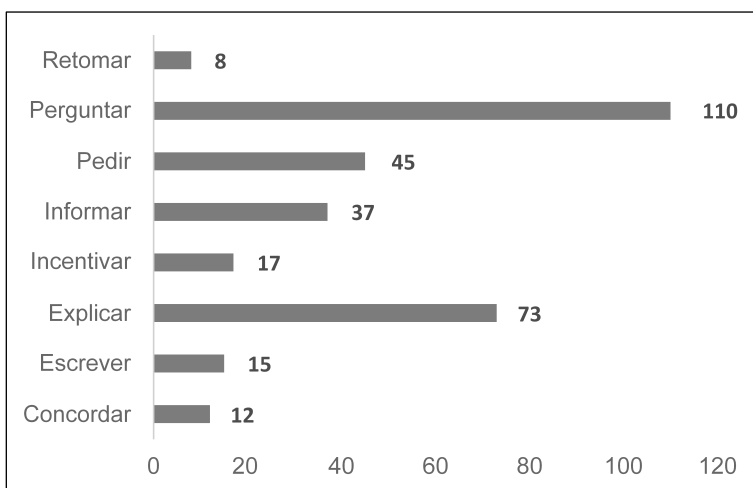
Categorias	A1P1	A2P1	A1P2	A2P2	Total
1. Advertir	1				1
2. Afirmar	3				3
3. Agradecer		1			1
4. Apagar		1			1
5. Apresentar		2		1	3
6. Chamar atenção	2		2		4

Categorias	A1P1	A2P1	A1P2	A2P2	Total
7. Colaborar	4				4
8. Concordar	1	7	1	3	12
9. Cumprimentar		1	1	1	3
10. Desenhar	2	1			3
11. Deslocar			3	1	4
12. Despedir		1	1	1	3
13. Ditar		3	4	1	8
14. Elogiar	1		1		2
15. Encorajar	2				2
16. Entregar		1			1
17. Escrever	1	6	5	3	15
18. Esperar		4	1		5
19. Explicar	15	23	20	15	73
20. Incentivar	1	2	5	9	17
21. Indicar	10	1			11
22. Informar	8	8	20	2	38
23. Mandar		3			3
24. Organizar		1			1
25. Pedir	9	13	12	11	45
26. Perguntar	34	36	16	24	110
27. Realizar chamada			1	1	2
28. Responder		1	2		3
29. Retomar	2	1	1	4	8
Total	96	117	96	77	386

Fonte: Elaboração dos autores.

As categorias Advertir, Agradecer, Apagar, Entregar e Organizar, foram identificadas uma vez em uma só aula, num total de quatro aulas, o que supomos que poderiam ser ações auxiliares a algumas categorias de ação identificadas. As categorias presentes em todas as aulas são: Concordar, Escrever, Explicar, Incentivar, Informar, Pedir, Perguntar e Retomar. No Gráfico 4.1, apresentamos as categorias de ação docente comuns identificadas em todas as aulas e as respectivas incidências. As categorias mais frequentes são: Perguntar, Explicar e Pedir.

Gráfico 4.1 Categorias comuns



Fonte: Elaboração dos autores.

Retomando a questão que intitula este capítulo: Quais ações docentes foram identificadas nas aulas de Física no Ensino Secundário em Moçambique? Poderíamos retirar do Gráfico 4.1 sua resposta, considerando os dois professores analisados e organizando as categorias de ações comuns das mais frequentes para as menos frequentes: Perguntam; Explicam; Pedem; Informam; Incentivam; Escrevem; Concordam; Retomam.

4.6 Considerações finais

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar de que modo professores agem em aulas de Física do Ensino Secundário em Moçambique. Entretanto, não estamos intencionados em viabilizar modelos a serem seguidos por professores, nem julgar ou afirmar que todos os professores se adequam às categorias de ação verificadas.

As categorias de ação encontradas são decorrentes das aulas assistidas e selecionadas. Por coincidência, vimos que P1 apresentou maior número de categorias de ação docente relativamente a P2, como pode ser observado na última linha do Quadro 4.6. E que poderíamos supor que esta quantidade maior de categorias está relacionada à sua experiência profissional, contudo, não temos como afirmar, pois outras coletas e interpretações de dados precisariam ser consideradas para sustentarmos esta afirmação.

Deste processo analítico encontramos 29 categorias de ação docente, que retomamos a seguir em ordem alfabética: Advertir, Afir-mar, Agradecer, Apagar, Apresentar, Chamar atenção, Colaborar, Concordar, Cumprimentar, Desenhar, Deslocar, Despedir, Ditar, Elogiar, Entregar, Encorajar, Escrever, Esperar, Explicar, Incentivar, Indicar, Informar, Mandar, Organizar, Pedir, Perguntar, Realizar chamada, Responder e Retornar. E as categorias mais frequentes que identificamos e aparecem nas quatro aulas foram três: Perguntar, Explicar e Pedir. Contudo, os resultados desta pesquisa mostram que as categorias de ação docente dos professores investigados se resumem em fazer perguntas a respeito do conteúdo que será abordado, que visam esclarecer ideias e/ou conduzi-las a respostas corretas, explicar o conteúdo ou a atividade ou o experimento para os alunos, e por fim pedir a atenção, a participação e a colaboração dos alunos.

Ao explorarmos as categorias de ação docente e de modo a buscar um agrupamento que trouxesse uma visão geral, buscando por categorias gerais de ação, concluímos que temos: categorias de ação

relacionadas à abordagem adotada, categorias de ação referentes à atividade realizada, categorias de ação que remetem à organização da aula e categorias de ação que demonstram emoções/sentimentos. Tais agrupamentos mostram que existe uma colaboração ao longo da aula, logo ocasiona momentos cooperativos, de solicitação, questionadores, de lembranças e de resposta. Além disso, as ações docentes estavam diretamente relacionadas ao objeto de estudo, afirmando o que foi feito, o material usado, desenhando figuras ilustrativas, ditando apontamentos ou atividades, escrevendo em forma sintética, explicando os conteúdos ou as atividades ou as experiências.

A superlotação de alunos nas salas dificultou bastante a circulação dos professores em sala de aula, o que subentendemos que teríamos mais categorias de ação docentes. É importante frisar, que os professores só se deslocavam ao redor da lousa. Fato que nos impele a retomar nossa coleta de dados em turmas menos numerosas, que normalmente se encontram em instituições de ensino privado em Moçambique.

E para finalizar este capítulo lançamos mão de três perguntas que podem nortear as pesquisas futuras que pretendemos desenvolver: Como as ações docentes observadas em aulas de Física do Ensino Secundário moçambicano podem ser explicadas? Quais ações discentes são observadas em aulas de Física do Ensino Secundário moçambicano e como podem ser interpretadas? Existe conexão entre as ações docentes e as discentes, de modo que haja aprendizagem?

Referências

ALFÂNDEGA, Emílio Sobrinho Gomes. *Ações docentes em aulas de Física no Ensino Secundário em Moçambique*. 2025. 124 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2025.

ALTET, Marguerite. Professores (práticas profissionais dos). In: ZANTEN, Agnès van. (coord.). *Dicionário de educação*. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 650–655.

ANDRADE, Edelaine Cristina de. *Um estudo das ações de professores de Matemática em sala de aula*. 2016. 189 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Londrina, 2016.

ANDRADE, Edelaine Cristina de; ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello. Descrição da ação docente de professores de Matemática por meio da observação direta da sala de aula. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 349–368, 2018.

ARRUDA, Sergio de Mello. *Entre a inércia e a busca: reflexões sobre a formação em serviço de professores de Física do Ensino Médio*. 2001. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

ARRUDA, Sergio de Mello; LIMA, João Paulo Camargo; PASSOS, Marinez Meneghello. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 139–160, 2011.

ARRUDA, Sergio de Mello; MENEGUETE, Hemilyn da Silva; PASSOS, Marinez Meneghello; TURKE, Nathália Hernandes. A intencionalidade da ação docente em aulas de Ciências do Ensino Fundamental. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 30, e24011, 2024.

ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello. A relação com o saber na sala de aula. In: *COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E*

CONTEMPORANEIDADE, 9., 2015, Aracaju. Anais[...]. Aracaju, 2015. v. 1.

ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello. Instrumentos para a análise da relação com o saber em sala de aula. *REPPE*, Cornélio Procópio, v. 1, n. 2, p. 95–115, 2017.

ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello; BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias. O Programa de Pesquisa sobre a Ação Docente, Ação Discente e suas Conexões (PROAÇÃO): fundamentos e abordagens metodológicas. *REPPE*, Cornélio Procópio, v. 5, p. 215–246, 2021.

ASSAI, Natany Dayani de Souza. *Um estudo das ações pretendidas e executadas por licenciandos em química no estágio supervisionado*. 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BORGES, Larissa Caroline da Silva. *Um estudo das ações docentes em aulas de química no Ensino Médio*. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

BORTOLOCI, Naiara Briega. *Um estudo das ações docentes em aulas de ciências do 9º ano do Ensino Fundamental*. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

CHARLOT, Bernard. *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Tradução Bruno Magne. Porto Alegre: Artmed, 2000.

DIAS, Mariana Passos. *As ações de professores e alunos em salas de aula de matemática: categorizações e possíveis conexões*. 2018. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

DIAS, Mariana Passos. *Ações docentes e discentes em aulas de matemática no Ensino Fundamental: uma abordagem a partir do campo da formação de professores*. 2022. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

FILGUEIRA, Sérgio Silva. *Diálogos de ensino e aprendizagem e ação docente: inter-relações em aulas de Ciências com atividades experimentais*. 2019. 154 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jean-François; MALO, Annie; SIMARD, Denis. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Unijuí, 2006.

LOURENÇO, Geovana Caldeira. *Um estudo das ações docentes relacionadas ao uso de recursos didáticos em aulas da licenciatura em ciências biológicas*. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

MACIEL, Felipe Guimarães. *Um estudo sobre as ações de estagiários de uma licenciatura em física nas atividades docentes do estágio supervisionado*. 2019. 226 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

MAULANA, Gabriel Mulalia. *Ações docentes com características avaliativas em aulas de matemática no ensino secundário geral moçambicano*. 2022. Tese

(Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

MOÇAMBIQUE. *Lei nº 18, de 28 de dezembro de 2018*. Estabelece o regime jurídico do Sistema Nacional de Educação na República de Moçambique. *Boletim [da] República*. Maputo, 28 dez. 2018.

MOÇAMBIQUE. *Lei nº 4/83 de 23 de março de 1983*. Aprova a Lei do Sistema Nacional de Educação e define os princípios fundamentais na sua aplicação. *Boletim [da] República*. Maputo, 23 mar. 1983, p. 13–21.

MOÇAMBIQUE. *Lei nº 6/92 de 6 de maio de 1992*. Aprova a Lei do Sistema Nacional de Educação. *Boletim [da] República*. Maputo, 6 maio 1992, p. 8–13.

NORA, Paulo dos Santos. *Ações docentes relacionadas às práticas científicas em aulas de química no Ensino Médio*. 2023. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

PASSOS, Ângela Meneghello; PASSOS, Marinez Meneghello; ARRUDA, Sergio de Mello. O campo formação de professores: um estudo em artigos de revistas da área de ensino de Ciências no Brasil. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 15, p. 219–255, 2010.

PASSOS, Marinez Meneghello. *O professor de matemática e sua formação: análise de três décadas da produção bibliográfica em periódicos na área de Educação Matemática no Brasil*. 2009. 328 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Unesp – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. *Estágio e docência*. São Paulo: Cortez Editora, 2004.

PINTO, Janile Costa; DIAS, Laiana Silva de Oliveira Foeppe; CUNHA JÚNIOR, Adelson Souza. Perspectivas docentes sobre o uso das tecnologias na prática pedagógica do ensino remoto no contexto da pandemia da Covid-19. *Temas & Matrizes*, Cascavel, v. 14, n. 25, p. 204–228, 2020.

PIRATELO, Marcus Vinícius Martinez. *Um estudo sobre as ações docentes de professores e monitores em um ambiente integrado de 1º ciclo em Portugal*. 2018. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

RHEA, Vanessa Cristina. *Ações docentes remotas de professores que ensinam Matemática no Ensino Superior*. 2022. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

SANTOS, Ronan Santana dos. *Um estudo sobre as ações docentes em salas de aula em um curso de licenciatura em Química*. 2019. 112 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Londrina, 2019.

SOUZA, Andriele Coraiola de. *Um estudo das ações de licenciandos em Química ao planejar e executar aulas experimentais*. 2022. 208 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Londrina, 2022.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2014.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. *O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

TURKE, Nathália Hernandes. *Um estudo das ações docentes em aulas de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental*. 2020. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

VICENTIN, Fabio Roberto. *Ações docentes e discentes em aulas de Matemática que exploram objetos de aprendizagem na lousa digital*. 2022. 218 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Londrina, 2022.

As ações docentes dos formadores no processo de formação de professores primários de Quelimane

Fernando João
Marinez Meneghello Passos
Sergio de Mello Arruda

5.1 Introdução

NESTE CAPÍTULO, trazemos os resultados de uma investigação que teve por objetivo analisar as ações docentes em salas de aula da disciplina de Didática da Matemática no Instituto de Formação de Professores Primários de Quelimane – Moçambique.

Procuramos perceber o que os professores da disciplina de Didática da Matemática fazem de fato em salas de aula, uma vez que o docente é um indivíduo que se constitui e se fundamenta com os desafios que a prática diária nas escolas lhe apresenta, e o seu trabalho é “ensinar como uma contribuição ao processo de humanização dos alunos historicamente situados” (Pimenta, 1999, p. 18).

O Plano Curricular do Curso de Formação de Professores do Ensino Primário e de Educação de Adultos (Moçambique, 2022, p. 95) adverte que

[...] nesta disciplina os futuros professores terão a oportunidade de trabalhar com o Programa de Matemática do Ensino Primário, analisarão as competências, princípios, finalidades, experiências e processos matemáticos, delinearão a natureza das tarefas, conhecerão diferentes materiais estruturados e não estruturados, bem como a sua funcionalidade e objetivos. Os formandos deverão saber planificar de acordo com o Programa de Matemática no Ensino Primário, construindo e usando, adequadamente, meios didáticos e instrumentos de avaliação.

Entendemos, pois, que ensino é a arte de transmitir conhecimento e/ou instruir alguém por meio de informações, de ações que o professor faz e/ou realiza com regras em um determinado tempo e espaço. Por assim pensarmos, assumimos por ação tudo aquilo que os professores realizam no coletivo escolar, supondo o desenvolvimento de certas atividades orientadas e estruturadas.

Quando um professor está presente em uma sala de aula, dele espera-se que aja com base nas implicações adequadas de um profissional de Educação (docente). Este profissional da Educação precisa desenvolver ações que ajudem na competência da sua relação com o conteúdo, com o ensino e com a aprendizagem dos seus alunos.

Andrade, Arruda e Passos (2018, p. 350) indicam que, por não possuírem uma “definição mais precisa do conceito de ação docente”, assumiram, naquela ocasião, “de forma provisória, que a ação docente é a ação que o professor realiza em sala de aula, tendo em vista o ensinar e o aprender”.

Tantas são as pesquisas em torno da qualidade de ensino, e sabendo que vários são os fatores que influenciam neste processo de qualificação, acreditamos que desenvolver capacidades de compreender a ação docente seja um passo para melhorar a qualidade dos professores, e, conseqüentemente, da Educação.

Diante do que foi exposto, elaboramos a seguinte questão de pesquisa para nortear a investigação que desenvolvemos: Quais são as ações dos professores que ministram a disciplina de Didática da Matemática no Instituto de Formação de Professores Primários de Quelimane?

Foi motivo ainda, para a escolha deste tema, ter notado que a disciplina de Matemática está entre as que apresentam baixo rendimento escolar e, ainda, é destacada como pouco interessante para os alunos, pois estes não encontram no seu cotidiano a relação dos conteúdos apreendidos na sala de aula com a sua realidade social. Estas constatações foram verificadas durante a supervisão das Práticas Pedagógicas (PPs) e do Estágio dos nossos estudantes do curso de Licenciatura em Ensino de Matemática da Universidade Licungo (UniLicungo).

Nas próximas seções deste capítulo organizamos algumas informações a respeito: do Ensino da Didática da Matemática e a formação de professores em Moçambique; dos referenciais teóricos que fundamentam a compreensão sobre ação docente e o programa de pesquisa PROAÇÃO (Arruda; Passos; Broietti, 2021); dos procedimentos metodológicos e o contexto em que a pesquisa se desenvolveu; da apresentação e análise de dados; e, por fim, das considerações finais e das principais ideias e percepções, que nos permitiram responder à questão de pesquisa elaborada.

5.2 O ensino da didática da matemática e a formação de professores

Devemos entender o processo de ensino como o conjunto de atividades organizadas do professor e dos alunos, visando alcançar determinados resultados (domínio de conhecimento e desenvolvimento das capacidades cognitivas), “tendo como ponto de partida o nível

atual de conhecimentos, experiência e de desenvolvimento mental dos alunos” (Libâneo, 1994. p. 79).

Segundo Cardoso *et al.* (1996, p. 83),

[...] os futuros professores, e referimo-nos assim aos formandos em formação inicial, são como que uma espécie de “híbridos” que, não deixando de ser alunos, assumem já o papel de professores. É aqui que reside a sua especialidade. O seu problematizar e o seu questionar deverão recair, assim nos parece, sobre a prática pedagógica, embora pouco experienciada ainda. Sugeriríamos assim que os futuros professores fossem colocados em situação de experiência direta mais cedo, não criando um fosso entre a teoria e a prática, mas antes possibilitando o “aprender fazendo”.

Esses futuros professores, quando são submetidos a estágios pedagógicos, já se sentem professores de carreira e se orgulham, categoricamente, como docentes, enquanto na realidade ainda não atingiram o grau desejado.

Baseado nos relevantes apontamentos de Diniz (2006), trazemos alguns destaques que vão merecer atenção quanto ao ensino da Matemática, são eles:

1. Refletir de forma crítica sobre os aspectos conceituais gerais relacionados com a Didática da Matemática;
2. Argumentar a importância dos conhecimentos matemáticos e didáticos do professor de Matemática;
3. Discutir diferentes propósitos de ensino da Matemática; e
4. Fazer uma listagem das finalidades do ensino da Matemática.

No nosso entender, e para ficar mais perceptível, uma vez que precisamos perceber o conceito de Didática, vamos nos apoiar nas ideias sugeridas por Diniz (2006, p. 14):

A Didática tem como objetivo específico a técnica de ensino. Nesta ordem de ideias, a Didática analisa técnicas de ensinar em todos os seus aspectos práticos e operacionais. Portanto, a Didática pode ser definida como a técnica de dirigir, encaminhar e estimular, no decorrer da aprendizagem, a formação do homem. De forma ampla, a didática estuda os princípios, normas e as técnicas que devem regular o ensino de qualquer tipo de disciplina e para qualquer tipo de aluno.

Ademais, Libâneo (1994, p. 52) esclarece que:

A didática é, pois, uma das disciplinas da Pedagogia que estuda o processo de ensino através dos seus componentes – os conteúdos escolares, o ensino e aprendizagem – para, com o embasamento numa teoria da educação, formular diretrizes orientadoras da atividade profissional dos professores. É, ao mesmo tempo, uma matéria do estudo fundamental na formação profissional dos professores e um meio de trabalho do qual os professores se servem para dirigir a atividade de ensino, cujo resultado é a aprendizagem dos conteúdos escolares pelos alunos.

A Didática abre o caminho e incentiva as pessoas a aprenderem, formando-as para o amanhã com técnicas e métodos de ensinar, e apoiando-se no dizer de Diniz (2006, p. 14), ao afirmar que:

A metodologia estuda os métodos de ensino, classificando-os e os descrevendo sem fazer juízo de valor. Enquanto isso, a didática faz uma crítica dos métodos de ensino. Neste contexto, faz todo sentido dizer que a

metodologia nos dá juízo de realidade e a didática nos dá juízo de valor.

Baseado nas ideias do autor, somos induzidos a querer que a metodologia e a Didática caminhem juntas para um único objetivo, que é o ensino.

Libâneo (1994, p. 89) esclarece que:

O ensino, assim, é uma combinação adequada entre a condução do processo de ensino pelo professor e assimilação ativa como atividade autônoma e independente do aluno. Em outras palavras, o processo de ensino é uma atividade de mediação pela qual são providos as condições e os meios para os alunos se tornarem sujeitos ativos na assimilação de conhecimentos.

Desse modo, podemos dar o conceito da Didática como sendo um processo que consiste na análise e desenvolvimento das técnicas, assim como métodos que podem ser usados para ensinar determinado conteúdo para um indivíduo ou grupo.

Os futuros professores, ao ministrarem suas aulas, vão apoiando-se nos programas de ensino em vigor no Ministério do Ensino e Desenvolvimento Humano (MINEDH) vigente no país, e durante o processo de ensino irão beneficiar capacitações de pouca duração para salvar o que foi ministrado ao longo de sua formação, e estes deverão, por si só, saber planificar de acordo com os programas de Matemática, neste caso particular para o Ensino Primário, construindo os instrumentos didáticos e usando adequadamente para o processo de ensino e aprendizagem.

Recorrendo a Moçambique (2022), esforçamo-nos em demonstrar os resultados de aprendizagem esperados na disciplina de Didática da Matemática, tais como:

- Saber transformar o conhecimento matemático formalizado em conhecimento escolar, que possa ser compreendido pelo aluno;
- Saber utilizar os diversos materiais estruturados e não estruturados no ensino da Matemática;
- Aplicar os princípios didáticos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática;
- Utilizar os conhecimentos da Matemática para a resolução de problemas relacionados com o meio social da criança;
- Planificar e agir como mediador do processo de ensino e aprendizagem, evidenciando domínio dos programas de ensino, da matéria disciplinar do Ensino Primário e das metodologias de ensino da Matemática;
- Avaliar o progresso dos alunos, analisar os resultados e usá-los para melhorar o seu desempenho, de todos e de cada um dos alunos;
- Produzir ou adaptar recursos didáticos e explorar as suas potencialidades;
- Autoavaliar-se, analisar a prática pedagógica dos colegas e engajar-se no trabalho colaborativo;
- Analisar criticamente manuais escolares do Ensino Primário, quanto à abordagem metodológica e sua adequação ao nível e necessidades de aprendizagem (Moçambique, 2022, p. 17-18).

Com base nestes resultados de aprendizagem do ensino da Didática da Matemática, esperamos que o nosso formando adquira habilidades e competências que possam melhorar o processo de ensino e aprendizagem nas escolas do país, tendo em conta as diversidades socioeconômicas em que está inserido.

No nosso entender, para que possamos ter esses resultados de aprendizagem do ensino da Didática da Matemática, é necessário termos formadores capazes de garantir e/ou gerir um curso com qualidade e competência.

Segundo os apontamentos de Moçambique (2022, p. 228),

O sucesso da formação de professores do Ensino Primário e Educadores de Adultos passa pelo investimento na constituição de um corpo docente competente e com experiência de ensino no nível primário, particularmente nas áreas de Ciências da Educação e Didática. Deve ser garantida a formação de formadores, de forma a serem capazes de ensinar a ensinar, através de um sistema de formação inicial, articulado com um programa de desenvolvimento profissional contínuo.

Tendo em pauta os textos regimentais do Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação do Plano Curricular do Curso de Formação de Professores do Ensino Primário e de Educação de Adultos, um formador e/ou docente deve reunir requisitos capazes de ensinar; saber exercer sua própria atividade; modelar esse ambiente; considerando todas as características da sala de aula, como a imprevisibilidade. Em outras palavras, possuir a capacidade de um trabalho pedagógico, ignorar os que por si só interagem, como: sua procedência, história e a própria situação concreta dos alunos.

O Plano Curricular do Curso de Formação de Professores do Ensino Primário e Educação de Adultos (Moçambique, 2022, p. 330), advoga que:

As instituições de formação de professores do Ensino Primário e Educação de Adultos devem adotar metodologias e práticas de ensino e aprendizagem que coloquem o formando no centro do processo de formação, como um sujeito ativo que tem oportunidades diversificadas de explorar variadas fontes do saber, incluindo a

sua própria experiência de vida. Assume-se que o formando só poderá ter sucesso na sua profissão de professor e educador de adultos se, a partir da formação nas instituições de formação de professores e educadores de adultos, tiver oportunidade de experimentar a abordagem de ensino preconizada no presente Plano Curricular. Por conseguinte, estará em condições de transferir, para a escola, práticas de ensino e aprendizagem integradoras que propiciem a mobilização de saberes e o envolvimento efetivo do aluno, na construção dos seus próprios saberes.

A Didática é muito relevante para a formação do professor, uma vez que ela proporciona o desenvolvimento das suas capacidades mentais crítica e reflexiva, dando a possibilidade de o professor fazer análise de uma forma justa e clara sobre a realidade do processo de ensino, viabilizando situações para que este indivíduo e/ou aluno construa seu próprio saber.

A respeito de formação no seu sentido geral, e para estarmos bem-informados, vamos, nesta fase, conhecer, *a priori*, o conceito sobre formação, apoiados nos apontamentos de Cunha (2008, p. 94-95), que esclarece:

No dicionário da Língua Portuguesa, o vocábulo ‘formação’ é definido como ‘ato ou efeito de formação ou de se formar, disposição, instituição, formativa. Na verdade, o ato ou efeito não se aplica apenas a processos de simples aquisição de formação, mas abrange transformações mais globais e profundas do indivíduo.

E mais, “Entende-se por formação de professores o processo pelo qual os futuros professores, ou professores em exercício, se preparam para desenvolver a função de docência” (Cunha, 2008, p. 100).

Aliando-se nas ideias do autor, o indivíduo da camada social, seja qual for, necessita formar-se para adquirir conhecimentos para a sua aplicabilidade na sociedade.

Cunha (2008, p. 96) salienta que:

[...] a formação não se reduz a um processo individualmente de autoformação, prevendo, pelo contrário, a intervenção com os outros, com o meio e consigo próprio, destacando, neste sentido, três ações/concepções: formação como estratégia, a formação como processo de desenvolvimento e formação como instituição.

Neste entendimento, buscaremos nos aprofundar nas ações/concepções para melhor garantirmos a percepção apresentada e analisada por Cunha (2008, p. 96), o qual declara que:

Formação como estratégia – num primeiro aspecto, a formação é vista como um meio que promove a mudança e/ou ajustamento, mediante a transmissão de um saber, de saber-fazer e de um saber ser; Formação como processo de desenvolvimento – nesta perspectiva, a formação torna-se sinônimo de processo de desenvolvimento e de estruturação da pessoa, introduzindo o formando no centro do processo formativo e relacionando-o com as condições reais da vida cotidiana, que proporciona experiências e ocasiões de aprendizagem; Formação como instituição – esta acepção identifica formação e instituição formativa. Designa, neste âmbito, simultaneamente, a estrutura institucional (edifício, horários, programas) e o lugar de uma prática com as suas normas, modelos e formadores.

Niquice (2006, p. 26) esclarece que:

Durante o período da vigência do colonialismo em Moçambique – mais de quatro séculos – foi só na década de 30, século XX, que surgiu a primeira instituição vocacionada para a formação de professores primários. Foi criada a Escola de Habilitação de Professores Indígenas do Alvor, em 1930 (Ministério do Ultramar, 1930). Cerca de três décadas mais tarde, foram criadas as Escolas do Magistério Primário, da então Cidade de Lourenço Marques, em 1962 (Direção dos Serviços de Instrução, 1963, p. 34), e da Cidade da Beira, em 1966 (ONP, 1982, p. 24). Foram igualmente criadas as Escolas de Habilitação dos Professores do Posto Escolar, sob controle das Missões Católicas em 1965.

Após a Proclamação da Independência Nacional, datada de 25 de junho de 1975, o país teve que organizar, aceleradamente, os planos de estudo em cursos ligeiramente pequenos e sua duração foi aumentando gradualmente, na formação dos seus quadros para os diferentes modelos de formação, conforme as exigências, e na sua maioria na disponibilidade de recursos materiais e humanos, dentre os quais destacamos a formação de professores primários para ministrar aulas nas Escolas Primárias situadas no nosso território.

Niquice (2006, p. 34) afirma que “a duração dos primeiros cursos organizados em 1975 era de 1 a 3 meses, e daí em diante (de 1976 a 1980) eram organizados cursos com a duração de 6 a 10 meses, sucessivamente, até 1 ano”.

Em 1982, em Moçambique, foi introduzido o primeiro modelo de formação de professores chamado 6^a classe + 1 ano. Em 1983, apareceu o outro modelo de formação de professores, o chamado 6^a

classe + 3 anos; e passados oito anos (1991), tem-se um outro modelo de formação de professores designado 7ª classe + 3 anos.

O artigo nº 1 do Plano Curricular do Curso de Formação de Professores do Ensino Primário e Educação de Adultos – PCCFPEPEA (Moçambique, 2022, p. 17), esclarece que:

[...] os futuros professores terão a oportunidade de trabalhar com o Programa de Matemática do Ensino Primário. Analisarão as competências, princípios, finalidades, experiências e processos matemáticos. Delinearão a natureza das tarefas e conhecerão diferentes materiais estruturados e não estruturados, bem como a sua funcionalidade e objetivos. Os formandos deverão saber planificar de acordo com os programas de Matemática do Ensino Primário, construindo e usando, adequadamente, meios didáticos e instrumentos de avaliação.

O Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação do Plano Curricular do Ensino Primário (Moçambique, 2022, p. 33) preconiza que:

As instituições de formação de professores do Ensino Primário e Educação de Adultos devem adotar metodologias e práticas de ensino e aprendizagem que coloquem o formando no centro do processo de formação, como um sujeito ativo que tem oportunidades diversificadas de explorar variadas fontes do saber, incluindo a sua própria experiência de vida.

Com base nos apontamentos do Plano Curricular, o futuro professor deve trazer na sua bagagem experiências acumuladas da vida, transmitir essas experiências das diversidades encontradas no dia a

dia aos mais novos, como sugerido no Plano Curricular – Curso de Formação de Professores do Ensino Primário e Educadores de Adultos (Moçambique, 2019, p. 6), o qual destaca que:

Este Plano Curricular de Formação de Professores do Ensino Primário e Educadores de Adultos assenta na profissionalização como a pedra angular de todo o processo, em torno do qual o desenvolvimento de competências no domínio pessoal e social de conhecimentos científicos e de habilidades inerentes à profissão, são construídos. Logicamente, tudo isto vai ser feito sem descuidar as áreas de formação geral que permitem a preparação mais profunda do formando para enfrentar os desafios e as imprevisibilidades na sua relação pedagógica e andrógina com os alunos (crianças e adultos) e os diversos agentes educativos.

É com base neste sentido que o Ministério da Educação do Desenvolvimento Humano (MINEDH) reformou o currículo, em função da demanda do país na área de Formação de Professores Primários, tendo sido assim elevado o perfil de entrada, para que formados e/ou graduados possam lidar com os desafios presentes na área de Educação no país.

5.3 Ação docente: alguns posicionamentos teóricos

Nesta seção, não queremos entrar em discussão sobre a definição de ação. Entretanto, vamos conceituar a ação como uma “operação própria a um ser ou agente, sem intervenção de uma causa exterior”, e que designa, “em particular, os atos voluntários” (Durozoi; Roussel, 2005, p. 13).

Apoiando-se nas ideias do autor, assumimos ação como sendo uma atividade individual que não requer a intervenção de uma força exterior e vai de acordo com os seus feitos. Segundo Dias (2022, p. 38), “a ação gera conhecimento, gera a capacidade de aprender, de explicar, de lidar, de manejar, de entender a realidade”. Destaque que nos remete a assumir que para uma ação possuir requisitos para o desenvolvimento do conhecimento, o aluno precisa ter capacidade e/ou inteligência para aprender e, ainda, lidar com o ambiente à sua volta e perceber adequadamente a realidade. A autora complementa: “Não se contentam em fazer algo: eles fazem algo em função de certas representações de sua própria ação e da natureza, modalidades, efeitos e fins dessa ação” (Dias, 2022, p. 38).

O grupo de pesquisa EDUCIM (Grupo de Pesquisa Educação em Ciência e Matemática) da UEL (Universidade Estadual de Londrina), há mais de duas décadas, dedica-se a investigar o que os professores fazem em sala de aula. Tais propostas investigativas desenvolvidas ao longo desses mais de vinte anos, encontram-se inseridas em um Programa de Pesquisa sobre a Ação Docente, Ação Discente e suas Conexões – PROAÇÃO – cujas proposições podem ser acessadas em Arruda, Passos e Broietti (2021). É com base neste referencial teórico que voltamos nossos olhares de pesquisadores para as ações docentes em salas de aula da disciplina de Didática da Matemática, procurando evidenciar, descrever e compreender a ação dos formadores do Instituto de Formação de Professores Primários de Quelimane – Moçambique.

O programa de investigação e/ou pesquisa denominado PROAÇÃO, com a descrição pormenorizada, pode ser encontrado nos argumentos de Arruda, Passos e Broietti (2021, p. 216), os quais advogam que esse programa possui duas questões gerais de pesquisa:

- a) Quais ações docentes e discentes são observadas em aulas de ciências e matemática no ensino bá-

sico e superior, como podem ser interpretadas e de quais formas elas se conectam entre si?

- b) Que implicações para o ensino, a aprendizagem e a formação de professores podem ser extraídas dos resultados encontrados?

De acordo com Charlot (2008, p. 91), “ninguém tem o direito de dizer ao professor o que ele deve ser na sala de aula; a pesquisa não pode dizer o que o professor deve ser na sala de aula”. Corroborando com Tardif e Lessard (2008, p. 37), rompendo com “pontos de vista moralizantes e normativos sobre a docência”, privilegamos “mais o estudo do que fazem e prescrições a respeito do que deveriam fazer ou não deveriam fazer”.

De acordo com Tardif (2002), o saber docente precisa ser entendido em íntima relação com o ofício desenvolvido pelo professor na escola, ou seja, “as relações dos professores com os saberes nunca são relações estritamente cognitivas: são relações mediadas pelo trabalho que lhes fornece princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas” (Tardif, 2002, p. 17).

Embora fundamentada na temática dos saberes docentes, a presente pesquisa não trata especificamente desses saberes, mas preocupa-se com o que os professores fazem de fato em salas de aula.

Da relação com o saber, “é uma forma mais geral da relação com o mundo” (Charlot, 2000, p. 77) e que, no nosso caso, “o mundo é o mundo escolar, então para esse mundo podemos definir os seguintes tipos de relações que um professor poderia estabelecer na escola, ou, mais especificamente, dentro da sala de aula” (Arruda; Lima; Passos, 2011, p. 145):

A relação epistêmica com o saber diz respeito à relação com o saber enquanto um objeto do mundo a ser apropriado e compreendido; um saber dotado de objetividade, consistência e estrutura independente; um saber,

“existente em si mesmo”, “depositado em objetos, locais e pessoas” e imerso em um “universo de saberes distintos do mundo de ação, das percepções e das emoções (Charlot, 2000, p. 69).

A relação pessoal com o saber diz respeito à “relação identidade com o saber”, o saber enquanto objeto que faz sentido, que é parte da história pessoal do sujeito, de sua vida e de suas expectativas (Charlot, 2000, p. 72).

A relação social com o saber diz respeito ao fato de que o sujeito nasce inscrito em um espaço social, ocupando uma posição social objetiva, que define o contexto inicial em que ele vai se relacionar com o saber; nesse meio o saber possui valores dados pela comunidade em que vive, recebendo impacto das expectativas e aspirações de outros com relação a ele (Charlot, 2000, p. 73).

Com base nos tipos de relação que um professor pode estabelecer em uma sala de aula, foi elaborada uma Matriz 3×3 , que consideramos um instrumento teórico e metodológico (ver Quadro 5.1). Segundo nossa concepção, ela permite investigar a Relação com o saber nas dimensões epistêmica, social e pessoal, como pode ser observado na coluna 1, e considera ainda o conteúdo, o ensino e aprendizagem (ver descrição da primeira linha).

Quadro 5.1 Matriz 3×3

Relações do professor / Relações com o saber	Com o conteúdo (P-S)	Com o ensino (P-E)	Com a aprendizagem (E-S)
A – Epistêmica	Setor 1A Diz respeito à <i>relação epistêmica do professor com o conteúdo</i> : à busca por compreendê-lo cada vez mais; à relação com objetos, pessoas e locais que possam contribuir para melhorar a sua compreensão do conteúdo, como livros, revistas, vídeos, internet, biblioteca, universidade etc.	Setor 2A Diz respeito à <i>relação epistêmica do professor com o ensino</i> : à busca por compreendê-lo cada vez mais; à relação com objetos, pessoas e locais que possam contribuir para melhorar a sua compreensão do conteúdo, como livros, revistas, vídeos, internet, biblioteca.	Setor 3A Diz respeito à <i>relação epistêmica do professor com a aprendizagem de seus alunos</i> : à busca por compreendê-lo cada vez mais; à relação com objetos, pessoas e locais que possam contribuir para melhorar a sua compreensão do conteúdo, como livros, revistas, vídeos, internet, biblioteca.

Relações do professor / Relações com o saber	Com o conteúdo (P-S)	Com o ensino (P-E)	Com a aprendizagem (E-S)
B – Pessoal	Setor 1B Diz respeito à <i>relação pessoal do professor com o conteúdo</i> : ao sentido que o conteúdo adquire para ele e o quanto determina a sua identidade profissional; quanto o professor gosta e se envolve com a matéria que ensina; como ele avalia sua própria compreensão dessa matéria.	Setor 2B Diz respeito à <i>relação pessoal do professor com o ensino</i> : ao sentido que o conteúdo adquire para ele e o quanto determina a sua identidade profissional; quanto o professor gosta e se envolve com a matéria que ensina; como ele avalia sua própria atividade pedagógica etc.	Setor 3B Diz respeito à <i>relação pessoal do professor com a aprendizagem dos seus alunos</i> : ao sentido que o conteúdo adquire para ele e o quanto determina a sua identidade profissional; quanto o professor gosta e se envolve com a matéria que ensina; como ele avalia a aprendizagem dos seus alunos etc.

Relações do professor / Relações com o saber	Com o conteúdo (P-S)	Com o ensino (P-E)	Com a aprendizagem (E-S)
C – Social	Setor 1C Diz respeito aos <i>valores do professor em relação ao conteúdo que ensina</i> : a quanto o professor partilha de uma comunidade de educadores e de suas trocas e práticas no que diz respeito ao conteúdo; as negociações do professor com as instâncias administrativas no que diz respeito ao conteúdo que ensina etc.	Setor 2C Diz respeito aos valores do professor em relação ao ensino que pratica: a quanto o professor partilha de uma comunidade de educadores e de suas trocas e práticas no que diz respeito ao ensino; as negociações do professor com as instâncias administrativas no que diz respeito ao ensino que pratica etc.	Setor 3C Diz respeito aos <i>valores do professor em relação à aprendizagem dos seus alunos</i> : a quanto o professor partilha de uma comunidade de educadores e de suas trocas e práticas no que diz respeito à aprendizagem; as negociações do professor com as instâncias administrativas no que diz respeito à aprendizagem dos alunos etc.

Fonte: Adaptado de Arruda e Passos (2015, p. 9-10).

5.4 Procedimentos metodológicos

Situamos nossa pesquisa como qualitativa e assumimos os procedimentos indicados pela Análise de Conteúdo (AC), para a organização e interpretação dos dados. Podemos definir a Análise de Conteúdo (AC) como sendo uma série de procedimentos que desenvolvem a:

[...] análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos, de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2011, p. 37).

Dias (2022, p. 63) esclarece que:

O que está escrito, falado, mapeado, figurativamente desenhado e/ou simbolicamente explicitado, sempre será o ponto de partida para a identificação do conteúdo, seja ela explícita ou lenta. A análise e interpretação dos conteúdos são passos (ou processos) a serem seguidos. E, para o efetivo caminhar neste processo, a contextualização deve ser considerada como um dos principais requisitos e, mesmo com o pano de fundo para garantir a relevância dos sentidos atribuídos às mensagens.

Entendemos que podemos considerar AC como sendo um procedimento de pesquisa que visa, necessariamente, a produção de inferências sobre dados variados. Nesta ordem de ideias, no desenvolvimento desta pesquisa, possibilitou que organizássemos os dados da seguinte forma: transcrevendo as falas dos professores, descrevendo

as ações dos professores sem fala, elaborando categorias de ação dos professores e realizando os comentários. No Quadro 5.2 trazemos uma exemplificação de como isso foi realizado. Ele esboça uma parcela de um Quadro muito mais extenso e que pode ser observado em sua completude em João (2025). Como já indicado, em cada coluna inserimos as especificidades das informações que culminaram em um processo analítico geral para cada professor participante da pesquisa e codificados como P1 e P2, e as duas aulas analisadas de cada um deles A1 e A2.

Quadro 5.2 Aula 1 do P1: Transcrição com categorias

Transcrições das falas do professor	Ações do professor sem fala	Categorias de ação do professor	Comentários do pesquisador
Bom dia, bom dia!		Cumprimentar	
Obrigado!		Agradecer	
Como estão?		Saudar	
Podem sentar-se!		Ordenar	
Atenção!		Tomar atenção	
Silêncio!		Ordenar	
Atenção à chamada!		Tomar atenção	
1,2,3, ..., 32		Fazer chamada	O professor estava a fazer chamada aos alunos
Qual foi a última aula?		Perguntar	

Transcrições das falas do professor	Ações do professor sem fala	Categorias de ação do professor	Comentários do pesquisador
Estamos a falar de...		Afirmar	O professor pediu aos alunos que dissessem o que estavam a falar da aula anterior
Muito certo!		Elogiar	
	Escreve no quadro o tema, objetivo e o problema	Escrever	
Vamos fazer adição de números naturais sem transporte.		Explicar	
O que o professor pretende com isso?		Perguntar	

Interrupção programada do quadro, pois ele possui inúmeras páginas.

Sua versão completa pode ser acessada em João (2025).

	Estava à procura de exercícios no manual.	Confirmar	O professor procura encontrar o exercício de acordo com o tema da aula.
Na página 45 no exercício nº 1 e página 46 no exercício nº 2.		Confirmar	O professor seleciona exercícios que vão de acordo com o tema.

Transcrições das falas do professor	Ações do professor sem fala	Categorias de ação do professor	Comentários do pesquisador
Está bom! Para hoje é tudo, vamos arrumar os nossos livros.		Organizar	Orienta a recolher o material escolar para colocar nas pastas.
Obrigado, e até amanhã!		Agradecer	

Fonte: Adaptado do Apêndice A (João, 2025, p. 94-101).

Quadro 5.3 Informações a propósito da constituição dos dados

Profes-sores	Turmas	Datas das gravações	Horários	Designações das aulas	Instrumentos de recolha dos dados
P1	C	24/07/2023	7h50–8h40	Aula 1	Gravações com o celular em áudio e vídeo
		01/08/2023	7h50–8h40	Aula 2	
P2	D	24/07/2023	8h45–9h30	Aula 1	Gravações com o celular em áudio e vídeo
		01/08/2023	8h45–9h30	Aula 2	

Fonte: Elaboração dos autores.

No Quadro 5.3 trazemos informações sobre as demais aulas⁶ analisadas.

Cabe-nos ressaltar que um texto (transcrição das aulas) contém diversos significados para investigação com base nas múltiplas perspectivas da pesquisa. Daí que, “de certo modo, a análise de conteúdo é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador em relação à percepção que tem dos dados. Não é possível uma leitura neutra. Toda leitura se constitui uma interpretação” (Moraes, 1999, p. 24).

Bardin (2011) afirma que “as diferentes fases de análise de conteúdo organizam-se em torno de três polos: a pré-análise; a exploração do material; e, por fim, o tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação”.

Assim, para fazer a análise e interpretação de dados, usamos a teoria de Bardin, que consiste na Análise de Conteúdo (AC), a qual define como sendo “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens” (Bardin, 2011, p. 25).

Análise de Conteúdo é uma técnica de tratamento de dados coletados, que visa a interpretação de material de caráter qualitativo, assegurando uma descrição objetiva, sistemática e com a riqueza manifesta no momento da coleta deles. São conhecidas várias modalidades de análise de conteúdo: lexical, de expressão, de relação, de enunciado e temática. Dentre elas, a análise temática é a mais sim-

⁶ Conteúdos ministrados em cada uma das aulas: A1P1 – Adição de números naturais sem transporte; A2P1 – Adição com transporte na 3ª classe; A1P2 – Tipos de aulas de Matemática no Ensino Primário; A2P2 – Classificação de triângulos quanto aos ângulos.

ples e, portanto, considerada mais apropriada para pesquisadores iniciantes na técnica (Bardin, 2011).

5.5 Análise dos dados

O Professor P1 dava aulas na turma C, composta por 32 alunos. Usamos verbos de ação para denominar as categorias relativas ao que P1 fazia na disciplina de Didática da Matemática.

No Quadro 5.4, relacionamos as categorias de ação na ordem em que foram identificadas e nominadas (ver coluna 1). Na coluna 2, inserimos uma descrição dessas ações, esses registros nos ajudaram a ter sempre em mente os critérios usados para a identificação e a inserção dos nomes nas ações. Como pode ser observado, temos a organização de 31 categorias de ação para este professor.

Quadro 5.4 Aulas 1 e 2 de P1: Descrições das categorias de ação docente

Categorias de ação docente	Descrições das categorias de ação docente
1. Cumprimentar	Nesta categoria, o professor cumprimenta os alunos depois de os terem primeiramente cumprimentado logo na entrada da sala de aula.
2. Agradecer	O professor, satisfeito com os alunos logo na entrada por terem lhe cumprimentado, em resposta disso, lhes agradece.
3. Saudar	Ação saudar refere-se à disposição para a aula.
4. Ordenar	Os alunos ainda se encontravam de pé, após a entrada do professor, em forma de respeito e dá ordem para sentar-se.
5. Tomar atenção	Tomar atenção refere-se aos alunos que estão dispersos; dos que estão a conversar; que estão a brincar (fazer barulho).

Categorias de ação docente	Descrições das categorias de ação docente
6. Fazer chamada	Fazer chamada refere-se a controlar as presenças dos alunos na sala de aula e marcar faltas aos ausentes.
7. Perguntar	A categoria de ação perguntar refere-se ao questionamento relacionado com: o tema da última aula; as dúvidas da aula anterior, tarefas; comportamento dos formandos; dúvidas daquela aula; caráter burocrático-administrativo.
8. Afirmar	Nesta categoria, o professor afirma sobre o que estavam a falar na aula anterior e/ou passada e dos conteúdos relativos com a aula.
9. Elogiar	Os elogios sempre ocorreram ao longo da aula, batendo palmas.
10. Escrever	A categoria de ação escrever refere-se passar no quadro o tema da aula; objetivo da aula; apontamentos para alunos copiarem nos seus cadernos; exercícios e o TPC (Trabalho Para Casa).
11. Explicar	A categoria explicar tem a ver com o conteúdo, as dúvidas apresentadas pelos alunos, explicações sobre os exercícios e/ou tarefas na sala de aula, incluindo o TPC.
12. Informar	Esta categoria de ação, o professor afirma: então vocês vão pensar o que vamos precisar para resolver esse problema, esclarecimento de tarefas e dos passos subsequentes.
13. Recordar	Ação recordar refere-se à tarefa deixada na aula anterior, recorda-lhe na aula que eu marquei TPC, não podem pensar que esqueci.
14. Confirmar	Nesta ação, o professor confirma estarem corretas as respostas dos alunos, com base nos seus apontamentos.
15. Concordar	A ação concordar é com base nos consentimentos ao longo das respostas e resolução dos exercícios relacionados com o tema para alcançar o objetivo.

Categorias de ação docente	Descrições das categorias de ação docente
16. Pedir	Estas categorias de ação envolvem vários efeitos, o professor pede a uma das alunas da turma para ir ao quadro mostrar, escrevendo a ordem das classes dos números naturais; pede a colaboração dos alunos e que estudem.
17. Argumentar	Nesta categoria, a argumentação refere-se à complexidade de colocar em ordem as classes de números naturais no ábaco, as tarefas propostas; a participação dos alunos na contagem dos números naturais no ábaco.
18. Incentivar	O professor incentiva os alunos batendo palmas, para que eles se motivem cantando em plena aula, o professor traz brinquedos motivadores para usarem na contagem no ábaco.
19. Cantar	Esta ação desperta a atenção na sala de aula, cantando.
20. Contar	Nesta categoria de ação, o professor faz a contagem exemplar dos brinquedos no ábaco.
21. Chamar	Nesta ação, o professor chama alunos para exemplarmente operar e/ou resolver com ajuda do ábaco perante os colegas.
22. Escutar	A ação escutar refere-se ao momento em que o professor fica atento a ouvir as explicações e a contar os brinquedos no ábaco.
23. Organizar	A ação organizar refere-se à arrumação dos livros e/ou cadernos escolares, incluindo o material didático (lápiz de cor e/ou de carvão; borracha; canetas; afiadores etc.), incluindo o próprio ábaco.
24. Aplicar	Esta categoria de ação refere-se aos objetivos da aula: aplicar a adição com transporte no seu cotidiano.
25. Consultar	A ação consultar refere-se, neste caso, a consultar no manual do professor os exercícios e/ou tarefas e exercitarem nas suas residências.

Categorias de ação docente	Descrições das categorias de ação docente
26. Aceitar	Nesta ação, o professor marca tarefas e/ou exercícios para resolverem em grupinhos, e percebe que um dos alunos estava isolado sem elementos do grupo, a pedido dos colegas aceita juntar-se num dos grupos.
27. Negar	A ação negar refere-se aos exercícios que eram para ser resolvidos na sala de aula, e os alunos queriam que fosse deixado para resolverem na residência e o professor rejeitou.
28. Mostrar	Esta categoria de ação refere-se ao exercício proposto e que o voluntário para a resolução passasse a mostrar aos colegas como iria usar a classe das unidades e como iria usar a classe das dezenas no ábaco.
29. Observar	A ação observar refere-se quando o professor fica atento, observando uma das suas alunas a trocar as cores no ábaco para apresentar a classe das unidades e a classe das dezenas.
30. Olhar	Nesta categoria de ação, o professor fica no seu canto olhando cuidadosamente um dos seus alunos a contar os brinquedos no ábaco.
31. Admirar	A ação admirar refere-se ao final da aula, em que alunos pediram que cantassem em forma de dar despedida ao professor e desejar uma boa continuação laboral.

Fonte: Elaboração dos autores.

Das trinta e uma (31) categorias de ação docente encontradas na análise das Aulas 1 e 2 de P1, identificamos dezenove (19) categorias que o professor repetiu nas duas aulas. Contudo, deparamo-nos com doze (12) categorias de ação docente que ora estão em uma aula e ora em outra, isto é, quatro (04) categorias foram identificadas somente na Aula 1 (Chamar, Contar, Organizar e Saudar) e oito (08)

categorias somente na Aula 2 (Aceitar, Admirar, Aplicar, Consultar, Negar, Mostrar, Observar e Olhar).

No Quadro 5.5, relacionamos todas as categorias das duas aulas de P1, agora em ordem alfabética, quantificando a frequência com que foram retomadas pelo professor e calculamos o percentual relativo a cada uma delas.

Na coluna 1, tem-se 31 categorias; na coluna 2 – Aula 1 – temos as categorias nela identificadas. Observem que Aceitar e Admirar estão com 0 (zero) inserido, o que significa que não ocorreram na aula analisada; na coluna 3 inserimos a percentagem relativa à ação na totalidade de ações identificadas na Aula 1. Nas colunas 4 e 5, realizamos o mesmo para a Aula 2.

Na penúltima e na última coluna, inserimos os totais e os percentuais referentes às duas aulas de P1. E na última linha do Quadro 5.4, fica fácil identificar que na Aula 1 temos 189 ações para P1 e na Aula 2 temos 354 ações,⁷ o que totaliza 543 ações de P1 identificadas e descritas nas duas aulas analisadas.

Quadro 5.5 As aulas de P1 e as quantificações evidenciadas

Categorias de ação docente	Aula 1	Percent. (%)	Aula 2	Percent. (%)	Total de ações das aulas 1 e 2	Percent. total (%)
1. Aceitar	0	0,0%	1	0,3%	1	0,2%
2. Admirar	0	0,0%	1	0,3%	1	0,2%
3. Afirmar	13	6,9%	20	5,9%	33	6,1% *
4. Agradecer	4	2,2%	3	0,8%	7	1,3%
5. Aplicar	0	0,0%	1	0,3%	1	0,2%
6. Argumentar	5	2,6%	3	0,8%	8	1,5%
7. Cantar	1	0,6%	3	0,8%	4	0,7%

⁷ Esses setores marcados com * nos Quadros 5.5 e 5.7, serão retomados em nossa argumentação na última seção deste capítulo.

Categorias de ação docente	Aula 1	Percent. (%)	Aula 2	Percent. (%)	Total de ações das aulas 1 e 2	Percent. total (%)
8. Chamar Atenção	2	1,1%	1	0,3%	3	0,6%
9. Concordar	1	0,6%	22	6,2%	23	4,2%
10. Confirmar	22	12,4%	1	0,3%	23	4,2%
11. Contar	5	2,8%	0	0,0%	5	0,9%
12. Consultar	0	0,0%	1	0,3%	1	0,2%
13. Cumprimentar	1	0,6%	2	0,6%	3	0,6%
14. Elogiar	17	9,0%	14	4,0%	31	5,7% *
15. Escrever	12	6,3%	16	4,5%	28	5,2% *
16. Escutar	1	0,6%	31	8,8%	32	5,9% *
17. Explicar	9	4,8%	22	6,2%	31	5,7% *
18. Fazer chamada	1	0,6%	1	0,3%	2	0,4%
19. Incentivar	6	3,4%	8	2,3%	14	2,6%
20. Informar	3	1,6%	7	2,0%	10	1,8%
21. Negar	0	0,0%	7	2,0%	7	1,3%
22. Mostrar	0	0,0%	1	0,3%	1	0,2%
23. Observar	0	0,0%	2	0,6%	2	0,4%
24. Olhar	0	0,0%	23	6,5%	23	4,2%
25. Ordenar	19	8,2%	29	8,2%	48	8,8% *
26. Organizar	1	0,6%	0	0,0%	1	0,2%
27. Pedir	9	4,8%	21	5,9%	30	5,5% *
28. Perguntar	52	27,5%	110	31,1%	162	29,8% *
29. Recordar	1	0,6%	1	0,3%	2	0,4%
30. Saudar	1	0,6%	0	0,0%	1	0,2%
31. Tomar atenção	3	1,7%	2	0,6%	5	0,9%
Total	189	100,0%	354	100,0%	543	100,0%

Fonte: Elaboração dos autores.

Trazemos agora as informações relativas a P2, destacando que ele ministrou suas aulas na turma D, composta por 36 alunos, e identificamos 25 categorias de ação nas aulas analisadas.

Quadro 5.6 Aulas 1 e 2 do P2: Descrições das categorias de ação docente

Categorias de ação docente	Descrição das categorias de ação docente
1. Cumprimentar	Nesta categoria, o professor cumprimenta os alunos depois dos alunos terem, primeiramente, lhe cumprimentado logo na entrada da sala de aula.
2. Ordenar	Esta ação refere-se aos alunos para se sentarem nos seus lugares.
3. Saudar	Ação saudar refere-se à disposição dos alunos para a aula.
4. Tomar atenção	Tomar atenção refere-se aos alunos que estão dispersos; dos que estão a conversar; que estão a fazer barulho. Ou seja, tomar atenção refere-se a comportamentos e/ou atitudes dispersivas dos formandos.
5. Escrever	Ação escrever refere-se às anotações no livro da turma e escrever no quadro.
6. Fazer chamada	Fazer chamada refere-se a controlar as presenças dos alunos na sala de aula e, conseqüentemente, marcar faltas aos ausentes.
7. Informar	Ação informar refere-se aos ausentes por motivo justificado, estão doentes.
8. Explicar	A categoria de ação explicar refere-se ao conteúdo; às dúvidas; explicações referentes às tarefas, incluindo o TPC.
9. Pedir	Estas categorias de ação envolvem vários efeitos, o professor pede para ir ao quadro, para escrever no caderno, para se sentar em grupinhos, para se levantar; pede a colaboração dos alunos e que estudem.
10. Esperar	A categoria de ação esperar tem a ver com vários efeitos: esperar que acabem de escrever, das respostas; das dúvidas; dos comentários e opiniões.

Categorias de ação docente	Descrição das categorias de ação docente
11. Recordar	Esta categoria de ação refere-se aos conteúdos anteriores sobre a estrutura de uma aula de matemática para o ensino primário.
12. Relembrar	Esta ação relembrar refere-se aos processos de relembrar os conteúdos que já foram ministrados anteriormente e que podem auxiliar nos tipos de aulas para o ensino primário.
13. Perguntar	Os questionamentos referem-se às explicações sobre os tipos de aulas a ministrar no ensino primário, os demais conteúdos que estão a ser tratados na sala de aula e as respectivas atividades.
14. Escutar	A ação escutar é com base nos consentimentos ao longo das respostas e resolução dos exercícios relacionados com o tema para alcançar o objetivo.
15. Afirmar	Esta categoria de ação docente, o professor afirma sobre a ordem das classes dos números naturais e o desenvolvimento das atividades relacionadas aos números naturais.
16. Concordar	Nesta categoria, o professor concorda nas soluções das atividades relacionadas com os tipos de aulas para o ensino primário e nos comentários dos seus formandos.
17. Argumentar	Ação argumentar refere-se à argumentação com os formandos: referente à estrutura de aula e os tipos de aulas a ministrar no ensino primário e a complexidade das atividades propostas.
18. Chamar atenção	Nesta categoria chamar atenção refere-se a ter calma, imaginar e/ou refletir para evitar misturar as respostas.
19. Negar	A categoria negar refere-se às respostas incorretas e/ou erradas sobre as atividades referentes às características dos triângulos.

Categorias de ação docente	Descrição das categorias de ação docente
20. Colar	A descrição da categoria colar refere-se aos desenhos de triângulos feitos em cartolinas de papel, como exemplos sobre triângulos e colar no quadro para facilitar a caracterização quanto aos lados e ângulos.
21. Deslocar	A descrição da categoria deslocar refere-se ao processo de deslocamento do professor ao longo da aula.
22. Agradecer	Esta categoria de ação refere-se quando o professor vai escutando os comentários e opiniões dos demais intervenientes e fica tão satisfeito agradecendo.
23. Observar	A descrição da ação observar refere-se às atividades propostas para fazer em grupos e vai deslocando nos grupos, observando a resolução.
24. Incentivar	A ação incentivar refere-se que o professor incentiva, ao longo de todo processo de ensino e aprendizagem, a participação na elaboração das atividades propostas, indica os passos seguintes e que não desistam.
25. Mostrar	A descrição da ação mostrar refere-se a ilustrar lados e os ângulos dos triângulos colados no quadro.

Fonte: Elaboração dos autores.

Das vinte e cinco (25) categorias de ação docente encontradas na análise das Aulas 1 e 2 de P2, identificamos dezenove (19) categorias que o professor repetiu nas duas aulas. Contudo, deparamo-nos com seis (06) categorias de ação docente que ora estão em uma aula e ora em outra, isto é, três (03) categorias foram identificadas somente na Aula 1 (Saudar, Relembrar e Tomar atenção) e três (03) categorias somente na Aula 2 (Incentivar, Mostrar e Observar).

No Quadro 5.7, relacionamos todas as categorias das duas aulas de P2, agora em ordem alfabética, quantificando a frequência com que foram retomadas pelo professor e calculamos o percentual re-

lativo a cada uma delas, da mesma forma que realizamos com P1 e registramos no Quadro 5.5.

Quadro 5.7 As aulas de P2 e as quantificações evidenciadas

Categorias de ação docente	Aula 1	Percent. (%)	Aula 2	Percent. (%)	Total de ações das aulas 1 e 2	Percent. total (%)
1. Afirmar	44	13,6%	29	10,9%	73	12,4% *
2. Agradecer	2	0,6%	5	1,9%	7	1,2%
3. Argumentar	14	4,3%	4	1,5%	18	3,1%
4. Chamar atenção	2	0,6%	4	1,5%	6	1,0%
5. Colar	6	1,9%	3	1,1%	9	1,5%
6. Concordar	13	4,0%	22	8,2%	35	5,9% *
7. Cumprimentar	1	0,3%	1	0,4%	2	0,3%
8. Deslocar	7	2,2%	6	2,2%	13	2,2%
9. Escrever	3	0,9%	8	3,0%	11	1,9%
10. Escutar	21	6,5%	7	2,6%	28	4,7%
11. Esperar	9	2,8%	4	1,5%	13	2,2%
12. Explicar	24	7,4%	27	10,1%	51	8,6% *
13. Fazer chamada	1	0,3%	1	0,4%	2	0,3%
14. Incentivar	0	0,0%	2	0,7%	2	0,3%
15. Informar	57	17,6%	41	15,4%	98	16,6% *
16. Negar	1	0,3%	1	0,4%	2	0,3%
17. Mostrar	0	0,0%	1	0,4%	1	0,2%
18. Observar	0	0,0%	6	2,2%	6	1,0%
19. Ordenar	3	0,3%	20	7,5%	23	3,9%
20. Pedir	12	3,7%	16	6,0%	28	4,7%
21. Perguntar	86	26,6%	58	21,7%	144	24,4% *
22. Recordar	11	3,4%	1	0,4%	12	2,0%
23. Relembrar	4	1,2%	0	0,0%	4	0,7%
24. Saudar	1	0,3%	0	0,0%	1	0,2%
25. Tomar atenção	1	0,3%	0	0,0%	1	0,2%
Total	323	100,0%	267	100,0%	590	100,0%

Fonte: Elaboração dos autores.

Na próxima seção deste capítulo retomaremos nossa questão de pesquisa, buscando respondê-la como base nas informações organizadas nos Quadros 4, 5, 6 e 7.

5.6 Considerações finais

O essencial desta pesquisa foi analisar as ações docentes dos formadores na sala de aula da disciplina de Didática da Matemática no Instituto de Formação de Professores Primários de Quelimane. Portanto, não estamos interessados em julgar e cobrar os resultados, nem em viabilizar os processos ou modelos que esses professores usam em salas de aula, nem argumentar que aqueles professores da disciplina de Didática da Matemática se adequam ou não às categorias de ação identificadas ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Assim sendo, e com base na questão proposta nesta pesquisa: Quais são as ações dos professores que ministram a disciplina de Didática da Matemática no Instituto de Formação de Professores Primários de Quelimane? Evidenciamos que P1: Afirma (6,1%), Elogia (5,7%), Escreve (5,2%), Escuta (5,9%), Explica (5,7%), Ordena (8,8%), Pedir (5,5%) e Pergunta (29,8%) do tempo das duas aulas analisadas. E, que P2, atua da seguinte forma na maioria do tempo: Afirma (12,4%), Concorda (5,9%), Explica (8,6%), Informa (16,6%) e Pergunta (24,4%). As ações com percentagem acima de 5,0% foram as selecionadas por nós para responder à questão de pesquisa, todavia existem outras categorias de ações que compõem as aulas desses dois professores.

Nas aulas em que tivemos o privilégio de gravar, nenhum dos dois professores efetuou alguma ação diferente com os seus alunos, como realizar uma atividade prática, efetuar atividades em grupos de trabalhos ou debates. Por mais que sejam restritas as informações analisadas, ou seja, somente duas aulas de cada professor para uma disciplina, a Didática da Matemática, ministrada no Instituto de Formação de Professores Primários de Quelimane (IFPQ), e que está estimada para 8 horas de aulas por semana, num total de 104 horas em 13 semanas, regulamentadas pelo Plano Curricular do Curso de

Formação de Professores do Ensino Primário e de Educação de Adultos – PCFPPEA (Moçambique, 2022), instigaram inúmeras reflexões e inquietações, que precisam ser minimizadas sobre a formação de professores, e na mesma ordem de ideias levantaram algumas a serem, em um futuro não muito longe, investigadas.

Por meio do que desenvolvemos, ficou perceptível que compreender o que os professores fazem, de fato, em salas de aula da disciplina de Didática da Matemática, não é uma tarefa fácil e nem se pode generalizar os resultados constatados para esses dois professores, para os demais que atuavam naquela ocasião no Instituto de Formação de Professores Primários de Quelimane (IFPQ).

Para finalizar, entendemos, ainda, que há várias possibilidades diferentes para a análise de ação docente em aulas de Didática da Matemática. Nas perspectivas futuras, queremos analisar as possíveis conexões identificadas nas ações de professores com alunos e discutir, finalmente, as implicações das atividades docentes realizadas em salas de aula.

Referências

- ANDRADE, Edelaine Cristina de; ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello. *Descrição da ação docente de professores de Matemática por meio da observação direta da sala de aula. Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 349–368, 2018.
- ARRUDA, Sergio de Mello; LIMA, João Paulo Camargo de; PASSOS, Marinez Meneghello. *Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 139–160, 2011.
- ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello. *A relação com o saber na sala de aula. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE*, 9., 2015, Aracaju. Anais[...]. Aracaju, 2015, p. 1–14. v. 1.
- ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello; BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias. *O Programa de Pesquisa sobre a Ação Docente, Ação Discente e suas Conexões (PROAÇÃO): fundamentos e abordagens metodológicas. REPPE, Cornélio Procópio*, v. 5, n. 1, p. 215–246, 2021.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- CARDOSO, Ana Maria; PEIXOTO, Ana Maria; SERRANO, Maria Carmo; MOREIRA, Paulo. *O movimento da autonomia do aluno: repercussões a nível da supervisão. In: ALARCÃO, Isabel (org.). Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. [S. l.]: Porto Editora, 1996. p. 63–88.
- CHARLOT, Bernard. *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHARLOT, Bernard. *Formação de Professores: a pesquisa e a política educacional*. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. *Professor reflexivo no Brasil: gênese crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2008. p. 89–108.

CUNHA, António Camilo. *Ser professor: bases de uma sistematização teórica*. Braga: Casa do Professor, 2008.

DIAS, Mariana Passos. *Ações docentes e discentes em aulas de matemática no ensino fundamental: uma abordagem a partir do campo da formação de professores*. Londrina. 2022. 221 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2022.

DINIZ, Paulo. *Didática de matemática I: curso de matemática*. Maputo: Universidade Pedagógica, 2006.

DUROZOI, Gérard; ROUSSEL, André. *Dicionário de filosofia*. 5. ed. Tradução de Marina Appenzeller. Campinas: Papirus, 2005.

JOÃO, Fernando. *Ações docentes dos formadores da disciplina de Didática de Matemática no Instituto de Formação de Professores Primários de Quelimane – Moçambique*. 2025. 139 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2025.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.

MOÇAMBIQUE. *Plano Curricular: curso de formação de professores do Ensino Primário e Educação de Adultos*. Maputo: INDE/MINED –

Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação/Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano, 2019.

MOÇAMBIQUE. *Plano Curricular*: curso de formação de professores do Ensino Primário e Educação de Adultos. Maputo: INDE/MINED – Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação/Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano, 2022.

MORAES, Roque. *Análise de conteúdo*. *Revista Educação*, Porto Alegre, 22, n. 37, p. 7–32, 1999.

NIQUICE, Adriano Fanissela. *Formação de professores primários*: construção do currículo. Maputo: Texto Editor, 2006.

PIMENTA, Selma Garrido (org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 1999.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. *O trabalho docente*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

Representações sociomateriais de florestas sagradas e comunitárias: contribuições para uma educação ambiental decolonial em Moçambique

Luís Morais Macaripe
Moisés Alves de Oliveira

6.1 Introdução

O PRESENTE capítulo deriva da tese *Representação das florestas sagradas e comunitárias nos trabalhos de formação de graduandos em Moçambique: Implicações para educação ambiental* (Macaripe, 2025), na qual analisamos como graduandos de uma instituição de ensino superior representaram as florestas e os modos de relação estabelecidos com elas. Esta proposta exigiu retornar ao texto original com outro olhar: *um olhar condensador, capaz de reunir, reorganizar e reelaborar conteúdos, mas sem perder o rigor teórico e metodológico da investigação*.

A compreensão das florestas sagradas e comunitárias em Moçambique exige uma ruptura com as categorias modernas que tradicionalmente organizam o pensamento ambiental e as políticas educa-

tivas. Em vários contextos moçambicanos, a floresta não é apenas um espaço ecológico, mas uma entidade relacional que participa da constituição do social, do espiritual e do ecológico de maneiras indissociáveis. Essa configuração desafia frontalmente a divisão moderna entre natureza e cultura, cuja crítica é central no trabalho de Latour (1994), ao mostrar que humanos e não-humanos coexistem em redes complexas de associação, sem hierarquias ontológicas previamente determinadas.

O retorno às florestas sagradas como objeto de análise não é apenas um exercício etnográfico, mas um gesto teórico e político que permite visibilizar epistemologias frequentemente apagadas pelas lógicas coloniais e modernistas. Conforme argumenta Santos (2009), grande parte dos saberes produzidos em contextos não ocidentais foi historicamente marginalizada pelo pensamento abissal, de modo que formas de conhecimento ancoradas em espiritualidades, práticas comunitárias e experiências territoriais foram reduzidas a resíduos epistêmicos. É justamente contra esse apagamento que este capítulo se inscreve, ao tomar as narrativas de Nhazilo (2004) e Mauvilo (2005) como fontes legítimas de construção teórica e metodológica para pensar a educação ambiental em Moçambique.

O corpus principal deste estudo é composto pelos trabalhos acadêmicos de graduação de Tiago F. Nhazilo e António Mauvilo, que representam esforços significativos na documentação e tradução das práticas culturais e ecológicas das florestas sagradas e comunitárias em Moçambique. O trabalho de Nhazilo (2004), intitulado “Participação Comunitária na Gestão dos Recursos Naturais: O Caso do Programa Tchuma-Tchato em Mágoe”, investiga os mecanismos de manejo comunitário dos recursos naturais, enfatizando a relação entre as comunidades locais e as florestas em um contexto de governança compartilhada. Já a pesquisa de Mauvilo (2005), intitulada “Estudo do Estado de Conservação da Diversidade Vegetal da Floresta Sagrada de Chirindzene. Uso dos

Recursos Naturais e seu Maneio pelas Comunidades Locais”, examina as dinâmicas ecológicas e socioculturais das florestas sagradas, com ênfase no conhecimento tradicional e nas práticas de conservação comunitária. A raridade de trabalhos dessa natureza em Moçambique fazem deles fontes relevantes para este estudo e permitem investigar sua agência dentro das redes sociomateriais descritas. Assim, esses textos não são apenas documentos de referência, mas atores que participam ativamente da construção das narrativas sobre as florestas sagradas e comunitárias em Moçambique. As representações emergentes dessas redes de significados serão analisadas em sua relação com a educação ambiental, com foco em suas implicações para a construção de práticas educativas críticas, contextualizadas e decoloniais.

Do ponto de vista teórico, o estudo usa como ferramenta sobretudo a Teoria Ator-Rede de Latour (2012), na antropologia ecológica de Ingold (2015), na crítica decolonial de autores como Santos (2009) e Mignolo (2000), e na pedagogia crítica de Freire (1970). Esses autores permitem compreender a floresta não como cenário, mas como ator; não como elemento natural externo, mas como parte integrante das redes sociomateriais que organizam a vida das comunidades. O conceito de aprender com o ambiente, trabalhado por Ingold (2015), é particularmente fecundo, pois sublinha que o ambiente é um campo vivo de relações e não um conjunto de objetos a serem observados de forma distante.

A metodologia combina dois movimentos articulados: (1) o mapeamento das redes sociomateriais descritas pelos autores analisados, inspirado na Teoria Ator-Rede; e (2) a interpretação dessas redes por meio da Hermenêutica Narrativa, que permite compreender como mundos são constituídos pela forma como são narrados. Essa conjugação metodológica possibilitou reconstruir os modos de existência que emergem das narrativas de Nhazilo (2004) e Mauvilo

(2005), revelando as agências distribuídas entre espíritos, árvores, animais, humanos, interditos, rituais e memórias.

Em síntese, este capítulo parte da premissa de que as florestas sagradas e comunitárias não são apenas espaços naturais, mas modos de existência que convocam responsabilidades éticas (Jonas, 2006), relações de cuidado, aprendizagens sensíveis e epistemologias situadas. Reconhecer esses modos de existência tal como emergem nas narrativas de Nhazilo (2004) e Mauvilo (2005) é fundamental para construir uma educação ambiental decolonial, contextualizada e enraizada nos territórios moçambicanos.

O capítulo organiza-se da seguinte forma: Primeiro, apresentamos o horizonte teórico que sustenta a abordagem adotada; em seguida, descrevemos o percurso metodológico utilizado para analisar as narrativas; posteriormente, fazendo emergir as análises centrais, reconstruindo as redes sociomateriais das florestas descritas pelos autores; depois, discutimos as implicações dessas análises para a educação ambiental em Moçambique, defendendo a necessidade de práticas educativas que valorizem epistemologias locais, relações comunitárias e a agência dos não-humanos; por fim, apresentamos as considerações finais, retomando os principais contributos do capítulo e possíveis caminhos para futuras investigações.

6.2 Horizonte teórico

A construção do horizonte teórico assenta-se em três eixos fundamentais: (1) a Teoria Ator-Rede (TAR), tal como formulada por Bruno Latour; (2) a antropologia ecológica de Tim Ingold; e (3) o conjunto das epistemologias críticas que sustentam uma abordagem decolonial e contextualizada da educação ambiental, representadas sobretudo por Santos (2009), Mignolo (2000), Mbembe (2010) e Freire (1970). Estes eixos, embora distintos, convergem num mesmo objetivo: compreender que o ambiente e, especificamente, as florestas

sagradas e comunitárias, não podem ser tratados como simples objetos de estudo, mas como entidade viva, relacional e ontologicamente densa, cuja agência participa ativamente na constituição dos modos de vida comunitários.

A TAR, especialmente na formulação de Latour (1994; 2012), constitui um dos pilares da análise desenvolvida neste capítulo. Um dos contributos centrais dessa teoria é a crítica à distinção moderna entre natureza e sociedade. Para Latour (1994), essa dicotomia é um artefato conceptual que impede compreender como o mundo se organiza realmente. No lugar dessa separação, a TAR propõe que todos os fenômenos ecológicos, sociais, tecnológicos, e espirituais são produzidos por redes heterogêneas compostas por humanos e não-humanos, todos com capacidade de agência.

No contexto das florestas sagradas e comunitárias analisadas por Nhazilo (2004) e Mauvilo (2005), essa abordagem permite reconhecer que a floresta não é um cenário onde a vida social acontece, mas parte constitutiva dela. Árvores que protegem, espíritos que regulam condutas, lugares interditos, plantas medicinais, trilhas ancestrais, memórias, práticas de cura e animais associados aos antepassados formam redes onde cada elemento exerce algum tipo de agência. Assim, a floresta apresenta-se como coletivo sociomaterial, e não como ambiente exterior ou recurso natural.

Com isso, as narrativas de Nhazilo e Mauvilo revelam-se alinhadas com a compreensão latouriana de que o social não está dentro das pessoas nem nas instituições, mas é produzido continuamente pelas associações entre humanos e não-humanos (Latour, 2012). Quando as comunidades descritas por esses autores afirmam que certas árvores não podem ser cortadas porque são moradas dos espíritos, ou que determinados locais só podem ser visitados mediante rituais específicos, elas estão inscrevendo humanos, entidades espirituais e elementos ecológicos numa mesma rede de obrigações, cuidados e reciprocidades.

Dessa forma, a TAR funciona como lente teórica que permite ver a floresta como ator, como agente que participa ativamente na constituição da vida social. Esse ponto é essencial para compreender as implicações dessas redes para a educação ambiental: se o ambiente é ator e não objeto, o ensino ambiental não pode ser orientado apenas por categorias abstratas, mas deve emergir das relações vividas e dos modos de existência que organizam o território.

Outro eixo teórico decisivo é a antropologia ecológica de Tim Ingold, sobretudo nas reflexões desenvolvidas em *Estar Vivo* (Ingold, 2015). Ingold critica a visão do ambiente como um espaço estático ou como um conjunto de recursos e propõe entendê-lo como campo de relações contínuas entre seres vivos. Para o autor, viver é habitar, e habitar é aprender: o conhecimento não é acumulado pela observação distanciada do mundo, mas pela participação ativa nas relações que constituem esse mundo. Essa perspectiva é notavelmente convergente com o que emergiu das análises de Nhazilo e Mauvilo. Nas comunidades descritas por esses autores, crianças aprendem sobre a floresta caminhando com os mais velhos, ouvindo histórias, interpretando sinais, respeitando interditos e observando os ritmos do ambiente. Não se trata de aprendizagem formalizada, mas de um processo incorporado, relacional e experiencial, que reflete exatamente o que Ingold (2015) chama de educação pela atenção.

A antropologia ecológica de Ingold contribui, portanto, para reafirmar que o ambiente não é apenas contexto, mas parceiro epistemológico, é um agente que ensina e que molda percepções, comportamentos e modos de estar no mundo. Essa visão é fundamental para uma educação ambiental que não pretenda impor conceitos externos, mas que se abra para os modos locais de aprender e de habitar o território.

Em síntese, Ingold oferece a fundamentação teórica que permite compreender as florestas sagradas e comunitárias não como objetos de estudo, mas como lugares onde se aprende porque se convive.

Essa convivência não é apenas física, mas ontológica e moral; aprender com o ambiente é aprender a relacionar-se.

Para compreender a relevância das representações das florestas sagradas e comunitárias para a educação ambiental, é essencial dialogar com as Epistemologias do Sul, especialmente com os trabalhos de Santos (2009; 2010), Meneses (2018), Mbembe (2010) e Mignolo (2000). Esses autores criticam a lógica colonial que produz hierarquias de saberes, legitimando apenas epistemologias eurocentradas e marginalizando conhecimentos originados em contextos africanos, indígenas ou camponeses.

O conceito de pensamento abissal, desenvolvido por Santos (2009), é particularmente útil para compreender o lugar das florestas sagradas nas políticas e nos currículos educativos. Segundo o autor, a modernidade ocidental criou uma linha abissal que separa conhecimentos considerados válidos que incluem os conhecimentos científicos, técnicos e racionais, daqueles considerados inexistentes ou irrelevantes, como saberes espirituais, comunitários e tradicionais. É justamente nessa zona de exclusão epistêmica que se encontram muitos dos conhecimentos relacionados às florestas sagradas.

As narrativas de Nhazilo e Mauvilo desafiam esse abismo ao mostrar que a conservação da floresta, o respeito aos espíritos, os interditos e as práticas de cura constituem sistemas complexos de produção de conhecimento. São epistemologias vivas, estruturadas por práticas comunitárias, memórias ancestrais e relações ontológicas com o território. Em vez de serem residuais ou folclóricas, essas epistemologias sustentam modos de existência e de aprendizagem profundamente coerentes.

A crítica decolonial de Mignolo (2000) reforça esse ponto ao argumentar que uma verdadeira descolonização exige o reconhecimento das epistemes fronteiriças, ou seja, dos conhecimentos produzidos a partir de outras matrizes civilizacionais. Da mesma forma, a reflexão de Mbembe (2010) sobre a desobediência epistêmica indica

que a libertação epistemológica passa pela legitimação de saberes subalternizados.

Portanto, o reconhecimento das epistemologias que organizam as florestas sagradas não é apenas um exercício antropológico; é um gesto político e educativo que questiona hierarquias epistêmicas e abre caminho para uma educação ambiental situada, relacional e decolonial.

Paulo Freire (1970) constitui um dos pilares da fundamentação pedagógica deste capítulo, sobretudo na defesa de uma educação contextualizada, dialógica e comprometida com a transformação social. Para Freire, nenhum processo educativo pode ser desligado da realidade concreta dos sujeitos. A educação é sempre situada; é produzida a partir das experiências, das necessidades e das narrativas daqueles que aprendem.

Essa visão é profundamente coerente com as práticas de aprendizagem descritas nas narrativas de Nhazilo e Mauvilo. Nessas comunidades, aprender implica envolver-se com a floresta, com suas agências, com os mais velhos, com os interditos e com os ritmos do território. Trata-se de uma pedagogia da escuta, da atenção e da convivência, e não de uma pedagogia transmissiva ou abstrata.

Quando Freire (1970) afirma que a leitura do mundo precede a leitura da palavra, está justamente sublinhando que as experiências concretas e vividas são fundantes do processo educativo. Nos contextos analisados, a floresta é parte constitutiva dessa leitura do mundo: ela fala, ensina, protege, corrige e orienta. Portanto, uma educação ambiental que ignore essa centralidade do território corre o risco de reproduzir o pensamento abissal criticado por Santos (2009), substituindo epistemologias vivas por conteúdos descontextualizados.

Assim, a educação ambiental contextualizada, inspirada por Freire, não consiste apenas em ensinar sobre o ambiente, mas em aprender a partir do ambiente e com o ambiente, respeitando as formas locais de saber e de habitar.

A ética da responsabilidade, formulada por Jonas (2006), oferece um subsídio teórico adicional para compreender a relação entre humanos e florestas. Jonas afirma que, num mundo marcado por vulnerabilidades crescentes, a responsabilidade é o princípio que orienta a ação moral. Essa responsabilidade não é abstrata, mas concreta e vinculada aos contextos de vida.

Nas narrativas de Nhazilo e Mauvilo, a responsabilidade aparece como cuidado com a floresta, respeito aos espíritos, atenção aos interditos e proteção dos lugares ancestrais. Esses comportamentos não decorrem de normas ecológicas, mas de uma ética relacional e territorial.

Da mesma forma, Toledo e Barrera-Bassols (2015) contribuem com o conceito de memória biocultural, que descreve a integração entre práticas culturais e práticas ecológicas ao longo do tempo. As comunidades descritas pelos autores Moçambicanos são guardiãs dessa memória: conhecem as plantas medicinais, sabem quando colher, quando evitar, como respeitar, como proteger.

Isso reforça a compreensão de que uma educação ambiental sensível e situada deve reconhecer e incorporar essas memórias, não como curiosidades etnográficas, mas como epistemologias legítimas e fecundas.

6.3 Percurso metodológico

O percurso metodológico deste capítulo deriva de uma abordagem inspirada na Teoria Ator-Rede (TAR) e na Hermenêutica Narrativa. Este duplo movimento metodológico permite, simultaneamente, mapear as redes sociomateriais que emergem das narrativas analisadas e interpretar os sentidos produzidos nessas redes.

A opção por essa abordagem decorre da necessidade de responder a dois desafios centrais. O primeiro consiste em compreender as florestas sagradas e comunitárias não como temas ambientais, mas

como modos de existência, tal como sugerem as narrativas de Nhazilo e Mauvilo. O segundo consiste em interpretar essas narrativas reconhecendo sua complexidade ontológica, simbólica e sociomaterial, sem reduzi-las a categorias ecológicas ou antropológicas convencionais.

A combinação entre TAR e Hermenêutica Narrativa permite superar esses desafios. Enquanto a TAR fornece ferramentas para seguir os atores humanos e não-humanos, materiais e imateriais, a Hermenêutica Narrativa fornece meios para interpretar a forma como esses atores são organizados no discurso, constituindo mundos possíveis, habitáveis e significativos. O método adotado não procura extrair representações fixas das florestas, mas acompanhar as associações que lhes dão forma nas narrativas.

A TAR, especialmente na formulação de Latour (2012), parte da premissa de que o social é produzido por redes de atores heterogêneos, que incluem humanos, objetos, ambientes, instituições, seres invisíveis, normas, tecnologias e materialidades diversas. Essa abordagem é particularmente adequada para analisar florestas sagradas, onde a agência dos espíritos, das árvores, dos animais, das plantas medicinais e dos interditos é frequentemente mencionada.

Nhazilo e Mauvilo descrevem essas florestas como espaços de convivência entre presenças humanas e não-humanas. Essas descrições são, em si mesmas, redes sociomateriais: articulam práticas de cuidado, elementos simbólicos, entidades espirituais, regras comunitárias e materialidades ambientais. *Seguir essas redes exige uma metodologia que não reduza o mundo a categorias pré-estabelecidas.* A TAR atende exatamente a essa exigência, pois não parte de distinções essenciais entre natureza e sociedade: ela permite que tais distinções sejam produzidas pelos próprios atores ao longo da narrativa (Latour, 1994).

Entretanto, a TAR não oferece, por si só, um instrumento de interpretação narrativa. Embora permita mapear associações, não explica

como essas associações ganham sentido dentro do discurso. Por isso, recorre-se também à Hermenêutica Narrativa, como sistematizada por Gonçalves (2016) e assumida por nós, que entende a narrativa como forma de organizar temporalidades, personagens, conflitos, expectativas e moralidades.

A Hermenêutica Narrativa torna possível analisar como Nhazilo e Mauvilo configuram a floresta em suas narrativas: que atores aparecem, como entram em relação, que valores expressam, que interdições são descritas, que rituais são convocados e que moralidades sustentam essas práticas. Cada narrativa é, assim, considerada não apenas como descrição de um território, mas como forma de constituir esse território como mundo vivível.

A metodologia é nossa tarefa de *identificar o mapeamento*. Essa expressão sintetiza dois movimentos articulados: 1) *Identificar os elementos que compõem a rede*: Seguindo a TAR, foram identificados todos os atores que emergem das narrativas, como o caso dos seres humanos, entidades espirituais, elementos ecológicos, práticas de manejo, interditos, rituais, objetos materiais, tempos e espaços significativos, entre outros. 2) *Mapear as relações que esses elementos estabelecem entre si*: Não se trata apenas de listar atores, mas de reconstruir as associações que formam a rede sociomaterial descrita pelos autores. Esse mapeamento busca acompanhar como os elementos se articulam, como se reforçam, como produzem efeitos e como constituem modos de existência.

Este procedimento, inspirado em Latour (2012), não é um passo técnico, mas uma postura epistemológica que consiste em não impor categorias prontas, mas deixar que a rede fale por si, seguindo o princípio metodológico de seguir os atores.

Após o mapeamento descritivo das redes, o segundo movimento metodológico consistiu na interpretação dessas redes à luz da Hermenêutica Narrativa, isso envolveu: 1) *Análise das estruturas narrativas*: como o autor organiza os acontecimentos? Qual é o papel da

floresta na trama narrativa inicialmente proposta por Nhazilo e por Mauvilo? Quais personagens ganham centralidade? 2) *Interrogação das moralidades*: Que valores estão expressos nos interditos? Que formas de cuidado emergem dos rituais? Que comportamentos são incentivados ou proibidos? 3) *Exame das temporalidades*: O tempo da floresta é cíclico, ritual, ancestral? A narrativa é marcada por eventos extraordinários ou cotidianos? 4) *Identificação dos modos de presença*: Como os espíritos aparecem? Como a floresta “fala” ou “cobra” cuidados? De que forma humanos e não-humanos se coconstituem? A Hermenêutica Narrativa não busca traduzir essas redes para categorias externas, mas interpretar sua coerência interna, respeitando as formas de vida descritas.

O corpus original inclui exclusivamente Nhazilo (2004) e Mauvilo (2005), ambos tratados como documentos acadêmicos consultados, e não obras publicadas. Não há, portanto, inventário de florestas, relatórios técnicos, artigos científicos adicionais ou entrevistas de campo. A análise baseia-se exclusivamente nas representações das florestas presentes nas narrativas desses autores. Assim, a metodologia respeita integralmente o escopo original e evita qualquer extrapolação que ultrapasse as fontes concretas.

A escolha dessa metodologia é coerente com os pressupostos teóricos que orientam o capítulo: A TAR exige seguir as redes tal como aparecem nas narrativas, por isso o mapeamento; A Hermenêutica Narrativa exige interpretar como essas redes são organizadas, por isso a leitura narrativa; As Epistemologias do Sul exigem reconhecer a legitimidade dessas narrativas, por isso a recusa de classificá-las como folclore; A pedagogia freiriana exige situar o conhecimento no território; por isso a importância da contextualização; Ingold exige aprender com o ambiente, por isso a floresta é considerada ator; Jonas exige responsabilidade, por isso os interditos e cuidados são interpretados como ética relacional.

Assim, o percurso metodológico aqui descrito é menos um conjunto de técnicas, e mais um posicionamento epistemológico frente às narrativas analisadas e frente ao território a que elas pertencem.

6.4 Análises principais

As análises realizadas neste capítulo partem da premissa, sustentada pela Teoria Ator-Rede (Latour, 1994; 2012) e pela antropologia ecológica de Ingold (2015), de que as florestas sagradas e comunitárias representam mais do que ecossistemas, elas materializam modos de existência, redes sociomateriais e regimes de cuidado que estruturam a vida das comunidades. As narrativas de Nhazilo e Mauvilo revelam essas redes de forma particularmente densa, permitindo reconstruir as associações entre seres humanos, entidades espirituais, elementos ecológicos, materialidades rituais, práticas de conservação, memórias ancestrais e moralidades comunitárias.

A análise conduzida a partir do procedimento *identificar o mapeamento* possibilita observar que as florestas não funcionam nas narrativas como objetos naturais abstraídos do contexto sociocultural, mas como lugares habitados que convocam responsabilidades, interditos, aprendizagens e formas de convivência. Esse caráter habitado, e não apenas ocupado, aproxima-se da noção ingoldiana de habitar o mundo (Ingold, 2015), na qual o conhecimento surge da relação contínua entre os seres e o ambiente, e não de uma separação entre sujeito observador e objeto observado.

6.5 A floresta como entidade de agência: espíritos, interditos e proteção

O primeiro elemento que emerge de forma recorrente nas narrativas analisadas é a agência espiritual da floresta. Em ambos os autores, a floresta é descrita como morada de espíritos ancestrais, prote-

tores ou guardiões que regulam comportamentos e estabelecem limites. Essa agência não é metafórica, ela estrutura práticas e orienta ações. A presença espiritual funciona como ator na rede, tal como a TAR exige reconhecer (Latour, 2012).

Nhazilo (2004) descreve que determinados lugares dentro da floresta são considerados sagrados e não podem ser visitados sem autorização ritual. Tocar num tronco específico, circular por uma clareira ou colher plantas medicinais exige não apenas conhecimento ecológico, mas respeito ao sistema espiritual que ali habita. A floresta protege a comunidade, mas também pune desvios, seja através de doenças, má sorte ou infortúnios narrados de forma viva nas histórias locais.

Mauvilo (2005) reforça esse mesmo princípio ao indicar que a floresta possui donos espirituais, aos quais se prestam oferendas antes de qualquer atividade de extração ou manejo. Esta relação de reciprocidade lembra a ética da responsabilidade formulada por Jonas (2006): agir de forma responsável é reconhecer a vulnerabilidade do outro e agir de modo a protegê-lo. A presença dos espíritos, longe de ser um elemento meramente cosmológico ou folclórico, organiza de fato práticas de conservação. Não se corta uma árvore se ela é considerada morada ancestral; não se entra em determinadas áreas sem permissão; não se caça na época errada. Esses interditos funcionam como reguladores socioecológicos e integram o que Toledo e Barrera-Bassols (2015) denominam de *memórias bioculturais*, que são sistemas de conhecimento enraizados no território e transmitidos por gerações.

6.6 A floresta como espaço moral e pedagógico

Nas narrativas analisadas, a floresta surge como um espaço onde se entretecem dimensões morais e pedagógicas de maneira indissociável. Tanto em Nhazilo quanto em Mauvilo, ela não é apenas um

território ecológico, mas um ambiente de aprendizagem, cuja pedagogia se realiza a partir da convivência, da narrativa, dos rituais, dos interditos e das relações intergeracionais. A floresta ensina, orienta e forma, não através da imposição de conteúdos externos, mas por meio das experiências vividas no seu interior. Essa concepção aproxima-se do que Freire (1970) descreve como educação situada, pois é no próprio cotidiano da floresta, com suas exigências, ritmos e presenças visíveis e invisíveis, que se constroem aprendizagens fundamentais para a comunidade.

A aprendizagem na floresta ocorre em grande medida através das relações entre gerações. As crianças acompanham os mais velhos nas caminhadas, observam cuidados específicos, escutam histórias que explicam a origem dos lugares, os nomes das árvores e os comportamentos adequados diante dos espaços sagrados. Esse processo incorpora uma dimensão narrativa fundamental, como indica Gonçalves (2016), que entende a narrativa como modo de organizar o mundo e de atribuir coerência às práticas. Através das histórias que explicam por que uma determinada clareira não deve ser atravessada ou por que uma árvore é morada de antepassados, as comunidades transmitem valores éticos, imagens de mundo e percepções ecológicas que não podem ser reduzidas a simples normas ambientais.

Os interditos ocupam papel central nesse processo pedagógico. Eles não são proibições arbitrárias; constituem, ao contrário, mediações entre humanos e espíritos, modos de regular comportamentos e de reforçar a responsabilidade que cada membro da comunidade tem perante a floresta. Aprender que não se deve cortar certa árvore ou penetrar num espaço sagrado sem permissão ritual significa aprender, simultaneamente, prudência, respeito e consciência de pertença. Aqui se revela de maneira clara a ética da responsabilidade tal como formulada por Jonas (2006), que defende que a ação responsável decorre do reconhecimento da vulnerabilidade do outro. Nas florestas analisadas, esse *outro* inclui humanos, antepassados,

espíritos, plantas e animais, formando um coletivo ampliado que sustenta a vida comunitária.

A pedagogia da floresta, portanto, não é metafórica, ela é concreta, incorporada às práticas e materialidades do território. Ingold (2015) afirma que os ambientes ensinam não por meio de discursos, mas através dos próprios ritmos, fluxos e exigências do viver. Essa concepção está profundamente presente nos textos produzidos por Nhazilo e Mauvilo, nos quais a floresta aparece como uma professora que orienta comportamentos, alerta quando está sendo maltratada, revela sinais de desequilíbrio e promove modos de habitar que articulam corpo, memória e espiritualidade.

Segundo o procedimento de identificar o mapeamento, inspirado na Teoria Ator-Rede de Latour (1994; 2012), observa-se que as florestas descritas constituem redes sociomateriais integradas por uma multiplicidade de atores. Humanidade e não humanidade entrelaçam-se: anciãos, curandeiros e crianças partilham o espaço com árvores que curam, animais que anunciam perigos, rios que marcam fronteiras e espíritos que habitam lugares específicos. Objetos rituais, como cabaças, tecidos, cinzas e ornamentos, participam da materialidade espiritual do lugar, estabelecendo mediações entre mundos visíveis e invisíveis. Essas redes não podem ser compreendidas a partir de categorias puramente ecológicas, porque nelas o social e o espiritual não se separam da floresta e da sua agência.

Latour (1994) define coletivos como arranjos heterogêneos de entidades que, ao atuarem conjuntamente, produzem modos de existência. É exatamente isso que se observa nas narrativas: a floresta como coletivo, em que a divisão moderna entre natureza e sociedade torna-se inviável. Essa dimensão desafia também a lógica abissal identificada por Santos (2009), pois contradiz a separação entre saberes legítimos e saberes supostamente tradicionais. Nas florestas, o conhecimento ecológico não pode ser isolado da moralidade comunitária, dos espíritos ancestrais, dos interditos ou das práticas de

pertença. O saber ambiental é relacional, situado e constituído por múltiplas ontologias.

A floresta não apenas organiza atores e materialidades, mas também temporalidades. A leitura das narrativas revela que o tempo da floresta não se guia pelo modelo linear moderno; ele é ancestral, ritual e ecológico. O tempo ancestral inscreve o passado no presente: grandes árvores não são apenas vegetação antiga, mas testemunhas de gerações, e caminhos abertos pelos antepassados continuam a orientar práticas atuais. O tempo ritual, por sua vez, determina épocas específicas para rituais, colheitas, oferendas ou colheitas medicinais. É um tempo cíclico, que estabelece cadências próprias de cuidado. O tempo ecológico, finalmente, refere-se aos ritmos do crescimento, das chuvas, das migrações animais e da regeneração da vegetação, ritmos estes que impõem limites às práticas e tornam visível a dependência humana em relação ao ambiente. Como sugere Ingold (2015), habitar um território implica reconhecer e seguir esses ritmos, e as comunidades descritas por Nhazilo e Mauvilo são profundamente sintonizadas com essas temporalidades.

As representações analisadas mostram ainda que a floresta constitui um lugar de identidade e pertença. Ser parte da comunidade implica partilhar responsabilidades relacionadas ao cuidado da floresta, participar de rituais, observar interditos e compreender as histórias que explicam a origem e o significado dos lugares. Esse caráter identitário dá à floresta uma dimensão política: ela não é apenas espaço natural, mas território de afirmação cultural e resistência. Ao descreverem a floresta como elemento estruturante da vida comunitária, Nhazilo e Mauvilo dialogam com a crítica decolonial de Mignolo, citada em Santos (2009), que denuncia a exclusão de epistemologias não modernas. As florestas, ao resistirem a ser reduzidas a recursos naturais ou áreas de conservação técnica, afirmam epistemologias que sobreviveram a séculos de colonialidade.

Além disso, o modo como as comunidades mantêm a floresta revela uma ética da responsabilidade profundamente enraizada no território. Preservar a floresta é preservar a própria possibilidade de existência da comunidade. Essa ética manifesta-se na prática: cuidar das trilhas, respeitar árvores ancestrais, realizar rituais antes de colher plantas, manter fontes de água e punir comportamentos que ofendem o lugar. Jonas (2006) argumenta que a responsabilidade decorre do reconhecimento da fragilidade do outro, e essa fragilidade é plenamente reconhecida nas florestas Moçambicanas, em que humanos e não-humanos dependem uns dos outros para viver.

No conjunto, essas análises permitem afirmar que as florestas sagradas e comunitárias constituem mundos complexos que articulam agência não-humana, pedagogia ambiental, redes sociomateriais, temporalidades diversas, identidades políticas e uma ética profunda de cuidado. São mundos que transcendem explicações ecológicas restritas e que se inscrevem nos domínios da moralidade, da memória, da ontologia e da política. Reconhecer essa complexidade é fundamental para a construção de uma educação ambiental que dialogue com os territórios e com as epistemologias que neles vivem, porque a educação que escuta, aprende e habita com a floresta, em vez de apenas ensiná-la como conceito abstrato.

6.7 Implicações para a educação ambiental

As representações de florestas sagradas e comunitárias presentes nas narrativas de Nhazilo e Mauvilo oferecem contributos decisivos para repensar a Educação Ambiental (EA) em Moçambique. Ao evidenciar que a floresta é espaço espiritual, moral, pedagógico, identitário e sociomaterial, essas narrativas revelam um conjunto de epistemologias territoriais que, quando incorporadas às práticas educativas escolares, podem renovar profundamente a forma como se compreende a relação entre humanos e ambiente. Essas epistemologias,

produzidas e vividas no cotidiano dos territórios, dialogam com a proposta de uma Educação Ambiental Contextualizada e Decolonial, que reconhece o valor dos saberes locais, das cosmologias e das materialidades envolvidas na vida comunitária.

A escola Moçambicana tem privilegiado, historicamente, modelos de educação ambiental baseados em categorias importadas ou pautadas por uma leitura universalizante da natureza, em que as florestas são concebidas como recursos naturais, a conservação é entendida como proteção biológica, os problemas ambientais são traduzidos em falta de consciência ecológica. Essa estrutura curricular tende a excluir ou invisibilizar os modos de existência presentes nas florestas sagradas e comunitárias, mesmo quando estas fazem parte da vida local dos estudantes. Essa exclusão é resultado do que Santos (2009) denomina de pensamento abissal, que estabelece fronteiras entre o conhecimento considerado científico e legítimo e os conhecimentos classificados como tradicionais, espirituais ou culturais, frequentemente tratados como não científicos ou não relevantes.

A análise das narrativas de Nhazilo e Mauvilo mostra que essas fronteiras não se sustentam quando se observa a complexidade das práticas ambientais comunitárias. Os interditos, as práticas rituais, o reconhecimento dos espíritos da floresta e a ética da responsabilidade que orienta o manejo dos recursos não são crenças folclóricas, mas componentes centrais de sistemas de conhecimento, de regulação ecológica e de convivência sociomaterial que têm impactos concretos na preservação ambiental. Esses elementos podem constituir, portanto, dimensões estruturantes de uma EA situada.

Incorporar esses saberes à escola não implica idealizar as comunidades ou transformar suas práticas em modelos normativos, implica reconhecer que tais práticas são formas válidas de conhecimento, articuladas com a vida cotidiana, com a moralidade comunitária e com os modos de habitar o território. Essa incorporação exige, assim, uma postura pedagógica dialógica, como propõe Freire (1970),

na qual a escola não instrui sobre o ambiente, mas conversa com os modos de vida que já constituem aquele ambiente. O diálogo freiriano não é um exercício de tradução de saberes comunitários para a linguagem escolar, mas o reconhecimento mútuo de que todos os sujeitos, alunos, professores, anciãos, espíritos, florestas e materialidades, participam da construção do sentido do ambiente.

A EA que emerge das narrativas analisadas assume, portanto, uma natureza relacional. A floresta não é objeto da educação, mas sujeito educativo. Ingold (2015) afirma que aprender é seguir os fluxos e ritmos do ambiente, e esta visão ajusta-se de forma evidente às práticas descritas por Nhazilo e Mauvilo, nas quais a floresta desempenha a função de mestra, ensinando limites, revelando sinais, orientando comportamentos e moldando temporalidades. Quando a escola ignora essa agência, perde a oportunidade de conectar os estudantes ao território que habitam.

A Educação Ambiental Contextualizada, tal como defendida na tese que dá base a esse texto (Macaripe, 2025), oferece um caminho metodológico para incorporar esses elementos ao ensino. Essa abordagem propõe que o currículo não seja apenas transmissor de conteúdos ecológicos, mas espaço de articulação entre conhecimentos científicos e conhecimentos territoriais. Assim, práticas como visitas a florestas comunitárias, rodas de conversa com anciãos, reconstrução de narrativas sobre lugares sagrados, compreensão dos interditos e observação dos modos de manejo podem ser integradas à escola como atividades formadoras. Essas práticas permitem que a escola reconheça e valorize a floresta não como paisagem distante ou recurso natural abstrato, mas como parte constitutiva da vida dos estudantes.

A Educação Ambiental Decolonial reforça essa perspectiva ao afirmar que a escola deve ser capaz de questionar as hierarquias epistêmicas que desvalorizam os saberes locais. Incorporar as narrativas de Nhazilo e Mauvilo ao ensino não significa apenas enriquecer o currículo, significa desestabilizar as fronteiras coloniais que sepa-

ram o conhecimento comunitário do conhecimento escolar; Significa afirmar que a espiritualidade da floresta, os rituais, os interditos, as relações com os antepassados e os modos de habitar constituem epistemologias que merecem ser escutadas, traduzidas e reconhecidas como formas válidas de compreensão do ambiente.

Além disso, as implicações pedagógicas das narrativas analisadas permitem pensar em práticas concretas. A escola pode, por exemplo, propor projetos de educação ambiental que envolvam a reconstrução das redes sociomateriais descritas pelos estudantes, identificando os atores humanos e não-humanos que constituem suas próprias relações com a floresta. Essa atividade, inspirada pela TAR (Latour, 2012), possibilita que os estudantes reflitam sobre as interdependências entre seres humanos, espíritos, animais, plantas e materialidades, ampliando sua compreensão do ambiente e da responsabilidade que dele decorre.

Outra prática possível consiste em trabalhar com a temporalidade da floresta, as narrativas mostram que a floresta possui ritmos próprios, ciclos que orientam práticas comunitárias. A escola pode, assim, articular o ensino de ciências com o estudo dos ciclos lunares, dos períodos de colheita, das épocas de rituais e das formas como essas temporalidades estruturam a vida local. Esse exercício contribui para descolonizar a própria noção de tempo escolar, muitas vezes linear e rígida, e para promover uma compreensão mais ampla de temporalidade ecológica.

Por fim, a ética da responsabilidade presente nas narrativas oferece um fundamento para práticas educativas voltadas ao cuidado ambiental. Jonas (2006) sustenta que a responsabilidade nasce do reconhecimento da vulnerabilidade do outro, e as comunidades descritas por Nhazilo e Mauvilo expressam essa vulnerabilidade no modo como cuidam das florestas. Assim, a escola pode cultivar práticas de cuidado que dialoguem com essa ética, valorizando formas comunitárias de proteção da floresta e incentivando os estudantes a reconhe-

cerem sua própria responsabilidade na preservação dos territórios que habitam.

Em síntese, as narrativas analisadas oferecem à Educação Ambiental Moçambicana um conjunto de possibilidades que vão além da abordagem conservacionista e normativa tradicional, elas inspiram uma EA que se constrói no território, dialoga com a comunidade, reconhece a agência da floresta, incorpora temporalidades diversas e valoriza as epistemologias locais. Essa EA não é apenas conteúdo escolar, mas prática de habitar o mundo, prática que a floresta, como mostram Nhazilo e Mauvilo, já ensina há gerações.

6.8 Considerações finais

As representações das florestas sagradas e comunitárias analisadas neste capítulo revelam a complexidade e a profundidade com que esses espaços são concebidos nas narrativas de Nhazilo e Mauvilo, longe de serem apresentadas como meros biomas, zonas de vegetação ou reservatórios ecológicos, as florestas surgem como entidades densas, multifacetadas, que integram mundos espirituais, identitários, ecológicos e sociomateriais. As florestas são, simultaneamente, território, memória, instituição educativa, espaço de cuidado, sujeito moral, lugar de pertença e rede de relações interdependentes.

A análise dos textos permitiu compreender como os atores deixam rastros que permitem reconstruir a heterogeneidade das redes em que os humanos, espíritos, plantas, animais, objetos rituais, tempos, materialidades e moralidades compõem associações que não podem ser reduzidas aos dualismos clássicos da modernidade como a natureza/sociedade, espiritual/material, humano/não-humano. As florestas revelam coletivos, tal como proposto por Latour (1994; 2012), em que mundos compostos por seres e forças que convivem, se regulam mutuamente e produzem modos de vida. Interpretar como estes mundos são inseparáveis dos autores, de

que modo organizam temporalidades, moralidades e personagens, e como convocam práticas e responsabilidades que se enraízam no território fazem vislumbrar ricas possibilidades de educação ambiental. As estruturas narrativas evidenciam que a floresta é apresentada como protagonista, agente moral, mediadora de relações e guardiã da convivência comunitária, não é cenário, mas sujeito; não é paisagem enquanto presença.

Esse entendimento tem consequências significativas para os debates sobre Educação Ambiental em Moçambique onde a escola, muitas vezes, opera a partir de modelos de EA marcados por epistemologias universalizantes, que desconsideram a densidade dos saberes comunitários e suas práticas de cuidado. As narrativas analisadas mostram que estes saberes não só produzem conservação ambiental, mas também formam sujeitos estabelecendo limites éticos, organizando pedagogias intergeracionais, estruturando calendários e criando modos de existir que se articulam diretamente com o ambiente. São epistemologias enraizadas no território, que correspondem ao que Santos (2009) denomina de ecologias de saberes.

Deste modo, as florestas sagradas e comunitárias apresentam-se como fontes legítimas e potentes para uma Educação Ambiental Contextualizada, que reconhece a centralidade do território, das práticas de cuidado e das cosmologias locais. A escola, ao dialogar com esses saberes, desloca-se da transmissão de conteúdos abstratos para práticas educativas que envolvem o corpo, a memória, a ancestralidade e a convivência ecológica. Torna-se capaz de promover o que Freire (1970) designou como educação situada como uma formação que parte das experiências concretas dos sujeitos e das relações que estabelecem com o seu mundo vivido.

Simultaneamente, tais narrativas contribuem para uma Educação Ambiental Decolonial, na medida em que desafiam a lógica abissal (Santos, 2009), desestabilizando hierarquias epistêmicas que re-

legam saberes locais à condição de *cultura, crença ou tradição*, enquanto reservam aos conhecimentos científicos o estatuto de universalidade. As florestas analisadas mostram que os saberes comunitários possuem densidade teórica, capacidade regulatória e eficácia ecológica, devendo, portanto, ser reconhecidos como epistemologias legítimas que constituem saber ambiental.

O reconhecimento da agência da floresta, tal como emergiu das narrativas, também implica repensar o lugar da ética na educação ambiental. A ética da responsabilidade, conforme formulada por Jonas (2006), ganha expressão concreta nas práticas comunitárias em que o cuidado com a floresta decorre do reconhecimento de sua vulnerabilidade, de seu valor intrínseco e de sua importância ontológica para a comunidade. Esta ética não é abstrata, ela é vivida na floresta, nos interditos, nos rituais, na convivência, no saber-fazer diário.

Assim, as análises permitem afirmar que a floresta sagrada ou comunitária, tal como representada por Nhazilo e Mauvilo, é simultaneamente espaço ecológico e espaço político, ela guarda a memória dos antepassados, protege as estruturas comunitárias e desafia as epistemologias que tentam classificá-la apenas como recurso natural. Constitui, portanto, um lugar de resistência e de afirmação identitária, cuja presença no currículo escolar tem potencial para fortalecer a autonomia das comunidades e promover uma EA enraizada na vida local.

Conclui-se, portanto, que as florestas sagradas e comunitárias não são apenas objetos de estudo, são mestres, são arquivos de conhecimento, instituições morais, redes sociomateriais e espaços formadores. As narrativas analisadas mostram que nelas se aprende a cuidar, a escutar, a observar, a respeitar e a partilhar, aprendizagens fundamentais para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos. A escola que dialoga com essas narrativas abre espaço para

práticas educativas que reconhecem o ambiente como companheiro de aprendizagem, e não apenas como objeto de ensino.

O capítulo apresentado demonstra que uma Educação Ambiental que incorpore as representações das florestas presentes em Nhazilo e Mauvilo contribui para construir um modo de formação capaz de unir ética, espiritualidade, ecologia e território. Essa integração é indispensável para responder aos desafios socioambientais vividos em Moçambique, e constitui uma oportunidade para afirmar epistemologias contextualizadas, plurais e profundamente comprometidas com o cuidado da vida.

Referências

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GONÇALVES, José. *Narrativa e mundo: introdução à hermenêutica narrativa*. São Paulo: Paulus, 2016.

INGOLD, Tim. *Estar vivo: ensaios sobre movimento, conhecimento e descrição*. Petrópolis: Vozes, 2015.

JONAS, Hans. *O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

LATOUR, Bruno. *Jamais fomos modernos*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LATOUR, Bruno. *Reagregando o social: uma introdução à teoria ator-rede*. Salvador: EDUFBA, 2012.

MACARIPE, Luís Morais. *Representação das florestas sagradas e comunitárias nos trabalhos de formação de nível de graduação em Moçambique: implicações*

para educação ambiental. 173 f. Tese (Doutoramento em Ensino de Ciências e Educação Matemática) — Universidade Estadual de Londrina, 2025.

MAUVILO, A. *Estudo do estado de conservação da diversidade vegetal da floresta sagrada de Chirindzene: uso dos recursos naturais e seu manejo pelas comunidades locais*. Maputo: Universidade Eduardo Mondlane, 2005. Disponível em: <http://monografias.uem.mz/handle/123456789/2624>. Acesso em: 15 ago. 2022.

MBEMBE, Achille. *Critique de la raison nègre*. Paris: La Découverte, 2013.

MBEMBE, Achille. *De la postcolonie: essai sur l’imagination politique dans l’Afrique contemporaine*. Paris: Karthala, 2000.

MBEMBE, Achille. *Sortir de la grande nuit: essai sur l’Afrique décolonisée*. Paris: La Découverte, 2010.

MIGNOLO, Walter D. *The darker side of western modernity: global futures, decolonial options*. Durham & London: Duke University Press, 2011.

MIGNOLO, Walter D. *Local histories/global designs: coloniality, subaltern knowledges, and border thinking*. Princeton: Princeton University Press, 2000.

NHAZILO, T. F. *Participação comunitária na gestão dos recursos naturais: o caso do programa Tchuma-Tchato em Mágoe*. Maputo: Universidade Eduardo Mondlane, 2004. Disponível em: <http://monografias.uem.mz/handle/123456789/714>. Acesso em: 15 ago. 2022.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*. São Paulo: Cortez, 2009.

SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (orgs.).
Epistemologias do Sul. Coimbra: Edições Almedina, 2010.

TOLEDO, Víctor; BARRERA-BASSOLS, Narciso. *A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais*. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

Um instrumento de avaliação da aprendizagem escolar à luz da abordagem RME

Regina Luzia Corio de Buriasco
Cristina Fernanda Chamussora da Costa

7.1 Introdução

A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA⁸ (RME⁹) é uma abordagem para o ensino da matemática, cujo desenvolvimento foi inspirado nas ideias e contribuições de Hans Freudenthal (1905 - 1990), matemático alemão, professor e pesquisador, que se notabilizou nas áreas de Geometria e Topologia e que, em algum momento, interessou-se pelo ensino de Matemática. Para ele, o ensino de Matemática deve estar, de alguma forma, conectado à realidade, estar próximo das experiências dos estudantes, ser relevante

⁸ Na tradução de “zich REALISE-ren” opta-se pelo uso do termo “realístico” em vez de “realista” para designar situações possíveis de serem imaginadas pelo aluno e não necessariamente “reais” no sentido empírico.

⁹ Sigla inglesa para Educação Matemática Realística.

para a sociedade para, assim, ser de valor humano (van den Heuvel-Panhuizen, 1996). Essa abordagem foi desenvolvida na região dos Países Baixos com início na década 1950, marcada por um processo de movimento de reforma, sustentada por um momento em que mudanças curriculares para a Educação Matemática ganhavam espaço nos países europeus e nos Estados Unidos.

De acordo com van den Heuvel-Panhuizen e Drijvers (2014), a Educação Matemática, na época, era tomada como abordagem de ensino claramente mecanicista, caracterizada por um ensino de matemática baseado apenas em cálculo com números e pouca atenção aos procedimentos de resolução. A matemática, ensinada de forma atomizada, em que os estudantes decoravam os procedimentos passo a passo, tal como o professor demonstrava para resolver uma tarefa, contribuiu cada vez mais para um processo de ensino centrado apenas na memorização e reprodução (Costa, 2025). A abordagem Educação Matemática Realística adota um conjunto de seis princípios que fornecem um quadro de referência coerente para o trabalho em sala de aula. São eles¹⁰:

Princípio da Atividade: os estudantes aprendem matemática (como atividade humana) fazendo-a, são tratados como autores/participantes ativos no processo de aprendizagem.

Princípio da Realidade: a aprendizagem ocorre pelo processo de matematização de contextos ricos¹¹ e significativos.

Princípio de Níveis: a aprendizagem matemática ocorre em vários níveis de compreensão, passando de um nível, muitas vezes informal

¹⁰ Adaptação de trabalhos do GEPEMA.

¹¹ Contexto rico, tomado aqui, como aquele que pode ser matematizado.

para um mais formal por meio de esquematizações progressivas, ou seja, de um “modelo de” uma situação particular, para um “modelo para” situações semelhantes.

Princípio de Entrelaçamento: os diferentes domínios do conhecimento são interligados, inclusive os da própria matemática.

Princípio de Interatividade: a aprendizagem é uma atividade social e acontece por meio da interação entre os estudantes, uns com os outros, e com o professor.

Princípio da Orientação: o professor assume o papel de guia no processo de reinvenção guiada.

Esses princípios orientam a prática docente e favorecem a elaboração do conhecimento matemático. Para Freudenthal (1968, 1973, 1983, 1991), o conhecimento desenvolvido, estruturado e formalizado pela humanidade como um “todo harmonioso”, que parece um sistema fechado, não é o que deve ser ensinado nas escolas. A matemática que deve ser ensinada é a matemática como uma atividade humana, que pode envolver o lidar com situações realísticas, a procura e resolução de problemas, a conceituação, a organização de um tema estudado de um ponto de vista matemático (Ferreira; Buriasco, 2016). Essa posição de Freudenthal configura uma das características marcantes da RME.

[...] o que os seres humanos têm de aprender não é a matemática como um sistema fechado, mas, sim, como uma atividade, o processo de matematização da realidade e, se possível, mesmo de matematizar a matemática (Freudenthal, 1968, p. 7, tradução GEPEMA).

Para ele, a necessidade de os alunos aprenderem matemática diz respeito ao fato de que essa aprendizagem lhes permite abordar e

estruturar situações, interpretar fenômenos, encontrar problemas, lidar com eles ou resolvê-los, enfim, atuar sobre a realidade, matematizar.

Com base nessa abordagem, mais centrada nas atitudes do docente, este deixa de ser um mero transmissor de informações e torna-se um guia, trabalhando os assuntos por via de situações realísticas que causem alguma sensação/impressão nos alunos, levando em conta sua história de vida. De acordo com essa concepção, a finalidade da Educação não é formar os estudantes de acordo com modelos usuais para o mercado de trabalho, mas fazer com que saibam lidar com situações realísticas que se lhes apareçam, capacitando-os a lidar ou, sempre que possível, a resolverem problemas (Dewey, 1979). Para isso, aceitar a incerteza e assumir riscos são fatores indispensáveis para trabalhar com o que ainda não é conhecido, o novo, e isso faz parte do matematizar. Também por isso é que a matematização tem um papel essencial no aprender matemática.

A ideia da matematização proposta por Freudenthal refere-se ao conceito de matemática como uma atividade humana, em que os estudantes, em vez de serem receptores de uma matemática pronta, são tratados como participantes ativos nos processos de ensino e de aprendizagem, em que eles próprios desenvolvem insights, bem como diferentes ferramentas matemáticas. Para Freudenthal (1991), a matemática como uma atividade humana é mais bem ensinada oportunizando que os estudantes matematizem. O conceito de matematização foi proposto, inicialmente, por Freudenthal [mais tarde reformulado por Treffers (1987)] e diz respeito a uma atividade organizada para a aprendizagem de conceitos, para a utilização de diferentes estratégias e procedimentos, para a resolução de problemas de contextos matemáticos ou não, no uso da linguagem e de outras formas de organização (van den Heuvel-Panhuizen 1996, p. 19). Para Freudenthal (1968), a matematização é um processo que se desenvolve tanto partindo da realidade quanto da própria matemática.

Ao assumir a Matemática como uma atividade humana que está em desenvolvimento, o autor acredita que deveria ser oferecido aos estudantes oportunidade de “reinventar” a matemática fazendo-a. “Isto significa possibilitar que os estudantes experimentem um caminho ‘semelhante’ ao processo pelo qual a matemática foi elaborada historicamente e, então, atribuir algum sentido à sua utilidade em situações diversas” (Ferreira; Buriasco, 2016, p. 244). Assim, o foco do ensino passa da matemática como um produto para um processo de matematizar, de organizar a realidade utilizando ideias e conceitos matemáticos (Mendes, 2014, p.25). A autoridade do professor como aquele que valida conhecimentos é trocada pela autoridade como guia, pela maneira com que, a partir das tarefas, inicia e encaminha as discussões e as elaborações matemáticas dos estudantes (Gravemeijer, 1994).

Assim, na reinvenção guiada, ao mesmo tempo que os estudantes são considerados autores do que fazem, responsáveis pelo que fazem, reinventores de ferramentas, procedimentos, conceitos matemáticos, o professor tem o papel de guia, interventor, orientador, do processo de aprendizagem. As tarefas, por sua vez, servem como pontos de partida para o processo de matematização, motes para reflexão, discussão, intervenção e regulação dos e nos processos de aprender, ensinar e avaliar.

Matematizar inclui utilizar o conhecimento matemático já desenvolvido para lidar com o fenômeno que se apresenta em um dado momento; reconhecer regularidades, padrões, relações, estruturas que ainda não são completamente conhecidas (Treffers, 1987). Matematizar, de modo geral, demanda ações de, por exemplo,

- Identificar, formular e visualizar um problema em uma determinada situação;
- Identificar o conhecimento matemático presente em um contexto específico;

- Criar estratégias próprias;
- Reconhecer semelhanças em diferentes situações;
- Explorar diferentes representações;
- Esquematizar;
- Desenvolver, ajustar, aprimorar modelos;
- Generalizar.

Nessa abordagem, como a matemática emerge de práticas humanas e a elas retorna como instrumento de compreensão e ação no mundo, ela passa a ter valor humano. Com esse entendimento fica claro que, se a matemática é uma atividade humana, é então, por definição, próxima dos que a produzem.

Na perspectiva proposta pela RME, a avaliação que acontece especificamente na sala de aula é didática como oportunidade de aprendizagem e como prática de investigação, que, como prática humana, deve estar próxima aos que a desenvolvem, professores e estudantes.

Ao trabalhar com essa abordagem da avaliação na sala de aula, o professor assume uma atitude de investigação, o que oportuniza reconhecer a possibilidade de diversas maneiras de o estudante lidar com tarefas e elaborar conhecimento. Por conseguinte, a avaliação é então realizada como uma prática que possibilita ao professor a busca de compreender o processo de aprendizagem dos estudantes, bem como acompanhar e participar dele (Buriasco, 2004; Esteban, 2003; Perego, 2005; Perego; Buriasco, 2008). Desse modo, a avaliação acontece concomitantemente aos processos de ensino e de aprendizagem. Para Benedito (2018, p. 9), a avaliação sendo contínua

[...] possui como propósito buscar evidências, em todos os momentos, considerando toda informação possível que possa permitir ao professor uma ampla visão das ações, formais ou não, subsidiando-o na tomada de de-

cisões e fornecendo suporte para acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes.

Na perspectiva da RME, avaliação de natureza didática significa estar integrada aos processos de ensino e de aprendizagem para subsidiá-los e aprimorá-los. Uma avaliação, tomada como mecanismo capaz de ajudar os professores na regulação do processo de ensino com base em informações reais, é aquela que lhes permite auxiliar na aprendizagem de seus estudantes de maneira significativa (Buriasco; Perego, 2008), que prioriza a aprendizagem matemática (matematizando), buscando ferramentas que ajudam a compreender a questão proposta (matematizando). Isso significa que o propósito da avaliação, os assuntos envolvidos, os métodos aplicados e os instrumentos utilizados têm, todos, intenções e finalidades didáticas (van den Heuvel-Panhuizen, 1996). Para orientar a Avaliação Didática na perspectiva da RME, considera-se como quadro de referências os seguintes princípios¹²:

- O primeiro e principal objetivo da avaliação em sala de aula é subsidiar e oportunizar o aprendizado.
- A qualidade de uma tarefa não é definida por sua acessibilidade à pontuação objetiva (nota), confiabilidade ou validade no sentido tradicional, mas por sua autenticidade, justiça e até que ponto ela atende aos princípios anteriores.
- Os métodos de avaliação devem permitir que os estudantes revelem o que sabem, mais do que aquilo que não sabem, e incluir variadas oportunidades para que isso possa acontecer.
- Os diferentes níveis de demanda cognitiva devem ser contemplados nas tarefas.

¹² Com base em De Lange (1987, 1999) e van den Heuvel-Panhuizen (1996).

- O processo de avaliação, incluindo critérios, pontuação e classificação, se necessário, deve ser conhecido pelos estudantes.
- Uma intervenção genuína do trabalho do estudante faz parte do processo de avaliação.

A avaliação na/para aprendizagem escolar, diretamente associada à expressão avaliação formativa creditada a Scriven (1967, 1994), vai ao encontro da perspectiva da avaliação adotada e estudada pelo GEPEMA¹³ como oportunidade de aprendizagem e como prática de investigação, cuja intenção primeira é subsidiar os processos de ensinar e de aprender, tanto do professor quanto do estudante, de modo contínuo durante todo o período escolar. Por conseguinte, a avaliação para a aprendizagem revela-se uma conexão direta entre os processos de avaliação, de aprendizagem e de ensino. Até porque, ocorrendo de forma contínua e sem ritual (conjunto de atos e práticas usuais), estudantes e professor passam a vê-la como algo usual, que se faz constante.

Em meio às discussões sobre práticas avaliativas em contraposição às aferições pontuais que geralmente ocorrem no final de um período de ensino, uma das alternativas propostas é utilização do instrumento Prova-Escrita-em-Fases¹⁴ aplicada em dois ou mais momentos, que vem sendo discutida, desenvolvida e implementada no GEPEMA. Essa alternativa oportuniza ressignificar a prova escrita, comumente trabalhada nas escolas, tomando-a como oportunidade de aprendizagem e prática de investigação. Um dos elementos distintivos da Prova-Escrita-em-Fases é seu potencial para promover

¹³ Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação. Disponível em: <https://www.uel.br/grupo-estudo/gepema/>.

¹⁴ Inspirada no teste em duas fases proposto por Jan de Lange (1987).

um diálogo em sala de aula, estimulando a reflexão, a argumentação, a colaboração entre os participantes do processo escolar, um instrumento capaz de auxiliar no agir do professor e no dos estudantes em qualquer momento dos processos de ensino e de aprendizagem (Mendes; Buriasco, 2018). Ao professor, permite intervir continuamente; ao aluno, possibilita regular sua aprendizagem.

Ao poder resolver uma mesma prova em diferentes fases, o estudante tem a oportunidade de refletir sobre suas resoluções, repensar suas estratégias, discuti-las com seus colegas, buscar mais informações, mostrar seu desenvolvimento ao longo do tempo. Isso dá ao professor a oportunidade de acompanhar esse desenvolvimento, identificar dificuldades, fazer intervenções de modo a não apenas provocar a compreensão do assunto trabalhado, mas também incentivar o progresso argumentativo, reflexivo e autoavaliativo do estudante. Em vez de ser encarada como etapa distinta do processo de aprendizagem, a avaliação é percebida como parte integrante dele. Os estudantes são incentivados a ver a avaliação como mais uma oportunidade para seu próprio aprendizado, não apenas um meio de alcançar notas.

A Prova-Escrita-em-Fases é um instrumento que geralmente inclui uma variedade de questões. Inicialmente chamada prova em duas fases, é um instrumento de avaliação idealizado por De Lange (1987). Uma prova escrita em que, na primeira fase, os estudantes escolhem quais questões resolverão da prova, em sala de aula dentro de um tempo limitado preestabelecido e sem quaisquer indicações do professor. Nas fases seguintes, dispondo dos comentários (intervenções) que o professor formulou por escrito ao avaliar as resoluções iniciais de cada questão, do que estudou em casa, discutiu com colegas, o estudante pode retomar o que já havia feito, ou refazer, ou ainda lidar com outra questão. As provas em fases:

- Permitem captar mais aspectos relevantes da aprendizagem;
- Geram novas oportunidades para aprender, assumindo um caráter mais positivo e ajudando o estudante a encarar as críticas e sugestões como algo que é inerente ao próprio processo de aprendizagem;
- Possibilitam fazer perguntas de interpretação, pedir justificativas, propor alguma investigação ou respostas mais desenvolvidas;
- Estabelecem um interessante processo de comunicação por escrito com o estudante que tem a chance de explicar o que fez, mas, ao mesmo tempo, de mostrar compreender as considerações do professor;
- Possibilitam que o estudante reflita sobre a sua resolução/resposta, procurando reconstituir e criticar o seu próprio raciocínio (ele descreve o que fez e também o que pensou para explicar por que razão o processo estava ou não correto);
- Permitem que o estudante desenvolva a resolução feita inicialmente, encorajado pelo professor, mesmo nos aspectos em que não havia erro algum.

Com isso, fica claro que as fases subsequentes à primeira não são mera correção dos erros da anterior.

A Prova-Escrita-em-Fases segue o formato de uma prova escrita tradicional, sendo realizada individualmente em sala de aula. Nesse formato, durante as diversas fases da prova, os estudantes têm a oportunidade de receber e fazer ajustes, o que promove uma abordagem mais flexível e menos injusta do processo de avaliação.

A Prova-Escrita-em-Fases, concebida como instrumento de avaliação, tem revelado indícios de promover uma prática de investigação e oportunidade de aprendizagem. Prática de investigação, visto que a ênfase está na trajetória percorrida pelo estudante ao resolver uma tarefa e no questionamento das mais diferentes respostas dadas,

com o objetivo de obter informações a respeito do que eles sabem do assunto. Oportunidade de aprendizagem, pelo fato de reconhecer e valorizar os caminhos percorridos nas construções das soluções das tarefas, abrindo espaço e respeitando as diferenças dos saberes de cada um dos estudantes. Esse instrumento promove um diálogo por escrito entre professor e estudante, e, de certo modo, sempre que possível de todos os estudantes entre si e com o professor.

O termo Prova-Escrita-em-Fases tem sido utilizado para descrever um instrumento de avaliação diferenciado, não apenas como uma prova escrita comum com a adição de fases, mas como um instrumento único que incorpora todas as fases, cada uma com características próprias que podem ou não se assemelhar às características de uma prova escrita tradicional/comum, conforme observado por Silva e Buriasco (2022).

Na aplicação da Prova-Escrita-em-Fases não há um número fixo de fases estabelecidas, o que permite uma flexibilidade para se adequar melhor às necessidades específicas de cada disciplina e turma. Ao adaptar o número de fases conforme o contexto, o professor pode garantir uma avaliação mais abrangente e detalhada do progresso dos estudantes ao longo do tempo, além de proporcionar uma experiência mais individualizada de aprendizagem. Essa abordagem também incentiva a reflexão e a participação ativa dos estudantes no processo de avaliação, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e colaborativo.

A Prova-Escrita-em-Fases pode ser realizada em dois formatos: sem intervenção, no qual os estudantes resolvem um conjunto de questões em diferentes etapas, sem qualquer intervenção, orientação ou interferência direta do professor sobre suas respostas entre as fases da avaliação, não vedando ao estudante a possibilidade de refletir ou retificar suas resoluções anteriores; com intervenção, apresenta uma diferença fundamental da anterior durante o intervalo entre as fases de resolução das questões, os estudantes têm a oportunidade

de receber orientações, observações específicas por escrito (intervenções) do professor. Esse formato permite que o estudante não apenas receba uma intervenção imediata do professor, mas também tenha a possibilidade de interagir e esclarecer dúvidas antes do fim prova.

No formato sem intervenção, os estudantes resolvem as questões em diferentes fases e, ao final, depois da última fase, o professor fornece uma intervenção sobre suas resoluções. Um dos exemplos dessa aplicação é encontrada em Trevisan (2013), que se propôs a refletir sobre a utilização da Prova-Escrita-em-Fases como um instrumento de avaliação em aulas de Matemática, em uma turma de Educação Profissional de Nível Médio com o objetivo de refletir e analisar como essa forma diferenciada de avaliar poderia transformar a prática do professor e as percepções dos estudantes em relação ao processo de aprendizagem. Os estudantes resolveram 28 questões provenientes de livros didáticos em 6 fases.

Na pesquisa de Trevisan (2013), a correção da prova em fases foi concebida de modo a valorizar a compreensão do estudante e a interpretação das questões com a intenção de levar em consideração o grau de entendimento demonstrado, focando não apenas no que eles já sabiam, mas também no que estava em processo do aprendizado. Nesse contexto, o autor enfatiza a necessidade do professor de examinar cuidadosamente a produção do estudante, considerando a possibilidade de créditos parciais mesmo em respostas incorretas, pois essa prática não só reconhece os esforços e o conhecimento prévio do estudante sobre o assunto, mas também oportuniza a aprendizagem, em que os erros são vistos como oportunidade de investigação.

Na perspectiva de uma Prova-Escrita-em-Fases com intervenção, destaca-se o trabalho de Mendes (2014), que enfatiza a importância do acompanhamento do professor em cada uma das fases em que o estudante resolve as questões. A pesquisa se propunha a descrever e analisar o instrumento de avaliação prova escrita, em um total de 10 fases, realizada com 48 estudantes matriculados na disciplina

de Cálculo Diferencial e Integral em um curso de engenharia de uma universidade pública, como um recurso para a regulação da aprendizagem.

Na perspectiva de Mendes (2014), as intervenções realizadas ao longo de cada uma das fases da prova desempenharam um papel essencial na regulação da aprendizagem e na promoção de uma intervenção como apoio para o progresso do estudante. Essas intervenções envolveram questionamentos e sugestões que incentivavam o estudante a refletir sobre suas respostas, identificar erros e, gradualmente, tornar-se mais independente no processo de validação de seu próprio conhecimento. A autora destaca que o lidar com a produção escrita na prova em fases com as intervenções escritas da professora proporcionou uma experiência em que os estudantes começaram a depender menos da professora para validar seu conhecimento, promovendo um processo de aprendizagem mais autônomo. As intervenções escritas também se mostraram fundamentais para o desenvolvimento da regulação da aprendizagem dos estudantes em várias dimensões na perspectiva de Mendes (2014, p.181) com relação:

a) Ao compromisso com as questões matemáticas na:

- Identificação de erros;
- Busca por compreender o enunciado da questão;
- Busca por contradições em produções de fases anteriores;
- Avaliação de sua produção.

b) À estratégia de resolução individual na:

- Elaboração de hipóteses;
- Orientação por meio das produções de fases anteriores;
- Identificação e retificação dos erros.

c) A articular ideias próprias:

- Na justificativa da resolução;
- No desenvolvimento de conceitos.

d) À eficiência¹⁵ matemática na:

- Reflexão a respeito dos erros e de sua superação;
- Comparação entre as produções de fases anteriores.

e) À autoavaliação na:

- Busca de validar suas respostas;
- Revisão do processo de resolução.

A Prova-Escrita-em-Fases com intervenção envolve estudantes e professores em um diálogo compreendido como um movimento de ir até onde o outro está, ou seja, um processo que exige compreensão das perspectivas, expectativas e necessidades dos estudantes. Nesse contexto, o diálogo se apresenta como essencial para a elaboração colaborativa do conhecimento, estabelecendo um ambiente de aprendizagem baseado na cooperação mútua, até porque o diálogo só se estabelece quando o convite à participação é aceito pelo estudante (Milani, 2017).

Na RME, o diálogo é essencial para que o estudante seja autor do seu conhecimento, e a comunicação em sala de aula só se faz pelo diálogo, quer seja entre estudante-professor, quer seja entre estudante-estudante, estudante e materiais alcançados.

Para van den Heuvel-Panhuizen (1996, p. 90), “quando não é diretamente ligada à prática educacional há o perigo de a avaliação ser antididática”, o que não é apropriado nem desejável para o ensino. Isso reforça a ideia de uma avaliação que não dá importância apenas aos resultados, mas sim aos procedimentos que levam a eles. A natureza dos procedimentos de avaliação de serem didáticos significa

¹⁵ Eficiência no sentido de realizar uma tarefa da melhor forma possível, apesar de o professor ter uma intenção em relação ao que se espera que o estudante aprenda ou revisita.

que devem estar integrados aos processos de ensino e de aprendizagem. Ainda para van den Heuvel-Panhuizen (1996), isso implica que a avaliação envolverá o que os estudantes têm aprendido, a identificação de contribuições dos estudantes a partir daquilo que já sabem e a busca de ser capaz de conduzir o estudante à reinvenção. Por isso

a avaliação realizada na sala de aula deve ser entendida como um processo único e contínuo que se inicia no primeiro dia de aula e só termina no último, uma vez que visa auxiliar os processos e progressos da aprendizagem do estudante e do professor ocorridos durante todo o ano letivo (Buriasco; Ferreira; Ciani, 2009, p. 70).

Para esse tipo de avaliação, a prova em fases tem se mostrado satisfatória, uma vez que, com a sua utilização, a busca de conhecimento passa a ser uma ação rotineira; é oportunizado ao professor conhecer as estratégias, procedimentos, necessidades e interesses dos estudantes; cada intervenção do professor, que se torna um apoio, pode promover uma regulação do estudante; dá oportunidade a um ajustamento didático a partir do conhecimento das dificuldades dos estudantes e dos progressos constatados.

Referências

BENEDITO, José Emídio Gomes. *Um estudo do caráter de continuidade na avaliação didática*. 2018. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

BURIASCO, R. L. C. de. *Do rendimento à aprendizagem: uma perspectiva para a avaliação*. In: *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 8., 2004, Recife. Anais... Recife: SBEM, 2004. ISBN 85-98092-02-9. CD-ROM.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de; FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves; CIANI, Andreia Buttner. *Avaliação como prática de investigação: alguns apontamentos*. *Bolema*, v. 22, n. 33, p. 69–95, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291221900005>.

COSTA, Cristina Fernanda Chamussora da. *Prova-escrita-em-fases: um diálogo possível na sala de aula*. 2025. 234 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2025.

DE LANGE, J. *Mathematics, insight and meaning*. Utrecht: OW & OC, 1987.

DE LANGE, J. *Framework for classroom assessment in mathematics*. Utrecht: Freudenthal Institute and National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science, 1999.

DEWEY, John. *Experiência e educação*. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

ESTEBAN, M. T. *A avaliação no cotidiano escolar*. In: ESTEBAN, M. T. et al. *Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos*. 5. ed. Rio de Janeiro: DP&A, p. 7–28, 2003.

FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. *Educação matemática realística: uma abordagem para os processos de ensino e de aprendizagem*. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 237–252, 2016.

FREUDENTHAL, Hans. Why to teach mathematics so as to be useful. *Educational Studies in Mathematics*, v. 1, 1968.

FREUDENTHAL, Hans. *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Reidel, 1973.

FREUDENTHAL, Hans. *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Dordrecht: Reidel, 1983.

FREUDENTHAL, Hans. *Revisiting mathematics education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1991.

GRAVEMEIJER, K. P. E. *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: Utrecht University, 1994.

MENDES, Marcele Tavares. *Utilização da prova em fases: como recurso para a regulação da aprendizagem em aulas de cálculo*. 2014. 275 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

MENDES, M. T.; BURIASCO, R. L. D. de. *O dinamismo de uma prova em fases: um estudo com alunos de cálculo diferencial e integral*. *BOLEMA*, Rio Claro (SP), **32**, n. 61, p. 653–672, ago. 2018.

MILANI, Raquel. “*Sim, eu ouvi o que eles disseram*”: o diálogo como movimento de ir até onde o outro está. *BOLEMA*, Rio Claro (SP), **31**, n. 57, p. 35–52, abr. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a02>.

PEREGO, S. C. *Questões abertas de matemática: um estudo de registros escritos*. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

PEREGO, Sibéle Cristina; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. *Um estudo de registros escritos em matemática. Perspectivas da Educação Matemática*, **1**, p. 55–72, 2008.

SCRIVEN, M. *The methodology of evaluation*. (AERA Monograph series on curriculum evaluation, No. 1). Chicago, IL: Rand McNally, 1967.

SCRIVEN, M. Evaluation as a discipline. *Studies in Educational Evaluation*, **20**, p. 147–166, 1994.

SILVA, Gabriel dos Santos; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. *Indícios de interatividade na aplicação de uma prova-escrita-em-fases. Ciência & Educação*, **28**, 2022. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/1516-731320220036>.

TREFFERS, A. *Three dimensions: a model of goal and theory description in mathematics instruction – the Wiskobas project*. Dordrecht: Reidel Publishing Company, 1987.

TREVISAN, A. L. *Prova em fases: um repensar da prática avaliativa em matemática*. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, Marja. *Assessment and realistic mathematics education*. Utrecht: CD-ß Press/Freudenthal Institute, Utrecht University, 1996.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, Marja; DRIJVERS, Paul. *Realistic mathematics education*. In: LERMAN, S. (Ed.). *Encyclopedia of Mathematics Education*. Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer, p. 521–525, 2014.

Ciclones, cheias e a história da Mecânica de Fluidos: uma intervenção contextualizada e integrada às UEPS na formação inicial de professores de Física

Irinéia de Lourdes Batista
Gisela Francisco Mapatse

8.1 Introdução

A FÍSICA, como ciência que explica os fenômenos fundamentais da natureza, ocupa um papel essencial nos currículos de vários países, incluindo Moçambique. Entre seus domínios, a Mecânica de Fluidos (MF) destaca-se pela relevância na compreensão de processos naturais e aplicações tecnológicas que permeiam a vida cotidiana, tais como circulação atmosférica, comportamento de rios, sistemas hidráulicos e dinâmicas oceânicas. Apesar disso, a relação entre os princípios da Mecânica de Fluidos e fenômenos naturais críticos — especialmente ciclones e cheias — ainda é pouco explorada nos processos formativos de professores e no ensino escolar.

Moçambique, devido à sua localização geográfica e clima tropical úmido, é frequentemente afetado por eventos climáticos extremos. Nos últimos anos dessa terceira década do século XXI, ciclones tropicais como Idai, Kenneth e Freddy provocaram destruição generalizada, perda de vidas humanas, deslocamento em massa e graves consequências socioeconômicas e ambientais. Da mesma forma, episódios recorrentes de cheias têm impacto direto na infraestrutura, agricultura, saúde pública e condições de vida das populações mais vulneráveis. Compreender tais fenômenos implica recorrer aos princípios físicos que os regem, sobretudo aqueles relacionados ao comportamento dos fluidos — ar e água — em diferentes condições de pressão, densidade, viscosidade e conservação.

No ensino de Física, entretanto, observa-se muitas vezes uma abordagem fragmentada e excessivamente algorítmica, que dificulta aos estudantes perceberem o caráter dinâmico, contextual e histórico do conhecimento científico. A ausência de práticas que articulem teoria e realidade local contribui para aprendizagens superficiais e pouco significativas, distanciando os futuros professores dos desafios concretos enfrentados por suas comunidades. Nesse sentido, destaca-se a potencialidade de estratégias que valorizem o desenvolvimento histórico dos conceitos, o estudo de episódios científicos, a análise de fenômenos naturais e a adoção de metodologias ativas.

Uma dessas estratégias é a Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), proposta por Moreira (2011), fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. A UEPS busca promover a integração entre novos conhecimentos e as estruturas cognitivas prévias dos alunos, oferecendo situações contextualizadas e desafiadoras que estimulem reorganizações conceituais profundas. Quando associada à contextualização histórica da Mecânica de Fluidos — incluindo seus fundamentos estabelecidos por Pascal, Bernoulli, Euler e outros — e aplicada ao estudo dos ciclones e cheias, a UEPS torna-se um instrumento poderoso para a formação docente.

Este artigo, derivado e condensado de uma tese de doutoramento, investiga como a adaptação e aplicação de uma UEPS contextualizada historicamente pode contribuir para a aprendizagem significativa da Mecânica de Fluidos na formação inicial de professores de Física (Mapatse, 2025). A pesquisa parte do problema central: em que medida a contextualização histórica e cotidiana dos fenômenos naturais, integrada às UEPS, potencializa a aprendizagem de conceitos da Mecânica de Fluidos entre estudantes de Licenciatura em Ensino de Física?

Para responder a essa questão, analisaram-se as noções dos participantes antes e depois da intervenção, bem como suas produções (mapas conceituais, respostas discursivas, registros reflexivos e planos de aula). Os resultados evidenciam o valor pedagógico de integrar História da Ciência, fenômenos naturais e metodologias ativas no ensino de Física, com implicações diretas para a educação científica em Moçambique.

8.2 Fundamentação teórica

A fundamentação teórica desta pesquisa está estruturada em quatro eixos principais: a História da Ciência na Educação em Ciências, a contextualização por meio de episódios históricos da Mecânica de Fluidos, os saberes docentes na formação inicial de professores e a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e autores da área, e princípios que sustentam a elaboração e aplicação das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS). Esses eixos dialogam de maneira integrada para fundamentar a proposta de associar conteúdos de Física, História da Ciência e fenômenos naturais (ciclones e cheias) em um único movimento educativo para promover uma compreensão física, histórica e didática.

8.2.1 História da Ciência na educação em ciências

A História da Ciência (HC) tem se consolidado como um recurso essencial para compreendermos a ciência em sua dimensão humana, dinâmica e contextual. Em oposição à visão empobrecida de ciência como corpo estático de verdades, autores como Robilotta (1988) defendem, desde a década de 1980, que a aprendizagem de Física deve ser acompanhada da compreensão do processo de construção das teorias, das disputas epistemológicas e dos contextos socioculturais nos quais elas surgiram.

Para Martins (1990), a HC favorece uma compreensão mais profunda dos conceitos, mas seu uso deve evitar reducionismos como cronologias superficiais, curiosidades biográficas ou a autoridade descontextualizada de grandes cientistas. Peduzzi (2001) argumenta que materiais históricos de qualidade ajudam a corrigir concepções alternativas e permitem ao estudante perceber a ciência como empreendimento coletivo e evolutivo.

No campo da formação de professores, Ferreira e Ferreira (2010) apontam que a HC possibilita compreender a natureza da ciência, aprimorando a análise crítica do conhecimento científico. Batista (2004; 2016) destaca essa perspectiva ao indicar que o estudo histórico-epistemológico de teorias científicas contribui para a construção dos saberes docentes, uma vez que integra aspectos filosóficos, epistemológicos e culturais na formação do futuro educador.

Allchin (2013) e Lederman (1992) reforçam que compreender a natureza da ciência — erros, correções, debates e transformações — é fundamental para formar cidadãos críticos e professores capazes de promover práticas pedagógicas contextualizadas. Assim, incorporar a HC ao ensino de Física contribui tanto para o domínio conceitual quanto para o desenvolvimento de uma postura reflexiva e investigativa.

Assim, a HC não é um complemento supérfluo ao ensino de Física, mas um eixo estruturante para a compreensão epistemológica e para a formação docente qualificada.

8.2.2 Contextualização histórica da Mecânica de Fluidos

A Mecânica de Fluidos, historicamente construída ao longo de mais de dois mil anos, constitui um campo exemplar para integrar ciência, história e fenômenos naturais. Desde as observações de Tales e a hidrostática de Arquimedes até os modelos matemáticos de Euler e Navier-Stokes, o estudo dos fluidos consolidou-se mediante avanços experimentais, debates teóricos e soluções para problemas práticos.

No século XVII, Blaise Pascal estabeleceu o conceito de pressão e o princípio da transmissão da pressão em fluidos, que inaugurou a hidrostática moderna. No século XVIII, Daniel Bernoulli ampliou o campo com a formulação da equação que leva seu nome, relacionando pressão, velocidade e energia em fluidos em movimento. Euler, posteriormente, estruturou matematicamente as bases da hidrodinâmica, permitindo modelar escoamentos complexos.

Autores como Cengel e Cimbala (2008), White (2019) e Munson e Young (2004) destacam que tais fundamentos permanecem essenciais tanto na engenharia quanto na compreensão de fenômenos naturais — incluindo ventos, tempestades, ondas, marés, cheias e ciclones tropicais.

Nesse sentido, a contextualização histórica da MF oferece ao estudante não apenas a compreensão das leis que regem o comportamento dos fluidos, mas também a percepção da ciência como resposta às necessidades humanas ao longo do tempo. É justamente essa integração que permite relacionar os conceitos de pressão atmosférica, conservação da massa, continuidade, viscosidade e turbulência aos fenômenos observados em Moçambique, como ciclones e cheias, que dependem diretamente das dinâmicas de ar e água.

Além disso, episódios históricos de desastres naturais, como as grandes cheias ou tempestades registradas em diferentes épocas, auxiliam na construção de modelos preditivos modernos, reforçando o valor da história para a ciência atual.

Esse movimento dialoga com a fundamentação de Batista (2016), segundo a qual uma composição histórico-epistemológica, construída para desempenhar um papel educacional, permite ao estudante relacionar as explicações clássicas aos fenômenos contemporâneos.

8.2.3 Saberes docentes na formação inicial

A formação inicial de professores de Física envolve a construção de saberes múltiplos e interdependentes. Shulman (1986; 1987; 2014) propõe a distinção entre diversos tipos de conhecimento docente, especialmente o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), que integra domínio conceitual e capacidade de ensinar. Para Tardif (2002; 2007), esses saberes se constroem na articulação entre conhecimentos acadêmicos, experiência escolar prévia, prática profissional e interações socioculturais.

No caso específico do ensino de Física, pesquisas indicam que muitos estudantes da licenciatura têm dificuldades com conteúdos abstratos, reproduzem práticas transmissivas e têm pouco contato com metodologias inovadoras ou contextualizadas (Kaivola; Rikkinen, 2007; Araújo; Abid, 2003). Isso leva à importância de estratégias formativas que aproximem teoria e prática, como defendem Zeichner (1993) e Gauthier *et al.* (1998), destacando o papel da reflexão, análise de situações reais e uso de sequências didáticas bem estruturadas.

No contexto moçambicano, desafios como falta de laboratórios, recursos limitados e abordagem excessivamente conteudista reforçam a necessidade de intervenções formativas que desenvolvam au-

tonomia pedagógica, interpretação crítica de fenômenos locais e capacidade de planejar aulas significativas.

Assim, a articulação entre saberes históricos, conceituais, pedagógicos e contextuais torna-se fundamental para que futuros professores compreendam fenômenos como ciclones e cheias não apenas como eventos meteorológicos, mas como oportunidades educativas para integrar Física, ambiente e sociedade.

Assim, para promover o desenvolvimento docente, é necessário favorecer o contato com práticas formativas que articulem: história e filosofia da ciência; experimentação; análise de fenômenos naturais; metodologias ativas; e reflexão pedagógica.

Os saberes docentes são, portanto, parte integradora de uma formação científica e didática crítica.

8.2.4 Teoria da Aprendizagem Significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa, formulada por Ausubel (1968, 2003), constitui a base epistemológica e psicológica da UEPS. Segundo Ausubel, novas informações são aprendidas de forma significativa quando se conectam a conhecimentos prévios relevantes (subsunçores), promovendo reorganizações cognitivas profundas e duradouras.

A aprendizagem mecânica, caracterizada por memorização sem compreensão, é contrastada com a aprendizagem significativa, que envolve diferenciação progressiva e reconciliação integradora. Esses princípios orientam o uso de organizadores prévios, como mapas conceituais (Novak; Gowin, 1984), exemplos históricos, analogias, situações-problema e experimentações contextualizadas.

Para Moreira (2006; 2011), a Aprendizagem Significativa depende de três condições essenciais:

- Material potencialmente significativo, logicamente estruturado.

- Conhecimento prévio do estudante, identificável e mobilizável.
- Atitude favorável do estudante, isto é, predisposição para aprender.

Mapas conceituais, diários de bordo, resoluções de problemas, análise de fenômenos naturais e tarefas investigativas contribuem para ampliar as relações entre conceitos e fortalecer a significação.

No ensino da Mecânica de Fluidos, esses princípios são especialmente úteis, pois os conceitos abstratos — pressão, densidade, viscosidade, energia, fluxo — são melhor compreendidos quando associados a experiências reais, como ventos fortes, enchentes, circulação atmosférica ou comportamentos de rios.

Assim, a combinação entre UEPS e CHMF estabelece uma estrutura formativa apta a promover a aprendizagem significativa, articulando teoria física, história da ciência e fenômenos vividos pelos estudantes.

Os mapas conceituais, desenvolvidos por Novak e Gowin (1984), são instrumentos eficazes para representar a estrutura cognitiva e avaliar transformações conceituais.

Assim, ao articular Mecânica de Fluidos, história da ciência e fenômenos naturais como ciclones e cheias, a UEPS tem o potencial de promover condições ideais para que a aprendizagem significativa ocorra de modo profundo e duradouro.

8.3 Metodologia

A metodologia desta pesquisa foi estruturada para investigar como a aplicação de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), articuladas à contextualização histórica da Mecânica de Fluidos (CHMF) e à análise de fenômenos naturais (ciclones e cheias), pode favorecer a aprendizagem significativa de futuros professores de Física. A abordagem metodológica adotada fundamenta-se em

princípios qualitativos, exploratórios e interpretativos, alinhados aos objetivos da investigação.

8.3.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa é classificada como:

- a) Aplicada, segundo Gil (2008), pois busca gerar conhecimentos com aplicabilidade direta no ensino de Física, contribuindo para a melhoria das práticas docentes e para o desenvolvimento de estratégias inovadoras baseadas nas UEPS.
- b) Qualitativa, uma vez que prioriza a compreensão das concepções, interpretações e evoluções cognitivas dos participantes, valorizando significados, discursos e registros produzidos ao longo do processo formativo.
- c) Exploratória, dada a necessidade de aprofundar conhecimentos acerca da CHMF, da aplicação das UEPS e de como essas abordagens influenciam a aprendizagem conceitual dos futuros professores.
- d) Estudo de caso, pois concentra-se em um grupo específico de estudantes de Licenciatura em Ensino de Física da Universidade Licungo, cuja experiência é analisada em profundidade.

Além disso, adotou-se o delineamento *single group pretest–posttest*, recomendado por Gall, Gall e Borg (2007) e por McMillan e Schumacher (2010), no qual um único grupo é avaliado antes e depois da intervenção pedagógica. Esse tipo de delineamento permite identificar mudanças nas noções conceituais e epistemológicas após a aplicação da UEPS.

8.3.2 População e amostra

A população investigada compreende estudantes do segundo ano do curso de Licenciatura em Ensino de Física da Universidade

Licungo (Moçambique). A amostra inicial foi composta por quinze estudantes, selecionados intencionalmente devido à pertinência de sua formação para os objetivos da pesquisa. No entanto, apenas nove concluíram todas as etapas — pré-teste, intervenção e pós-teste — constituindo, assim, a amostra final analisada.

Os participantes foram codificados como: E01, E02, E04, E05, E07, E09, E13, E14 e E15, preservando o anonimato. A amostra reduzida é adequada para pesquisas qualitativas, conforme defendem Creswell (2014) e Stake (1995), permitindo aprofundamento e análise detalhada das aprendizagens e transformações ocorridas.

8.3.3 Procedimentos, técnicas e instrumentos de recolha de dados

Para levantar informações consistentes e analisar as alterações conceituais dos participantes, utilizou-se um conjunto de instrumentos complementares:

a) Questionários (pré e pós-intervenção)

Foram elaborados questionários contendo questões abertas e fechadas, organizados nos eixos temáticos:

- Caracterização dos participantes.
- Noções prévias a respeito de CHMF.
- Relação entre MF e fenômenos naturais.
- Estratégias metodológicas no ensino de Física.

A matriz de elaboração foi validada por especialistas do grupo de pesquisa IFHIECEM/UEL, seguindo recomendações de Gall, Gall e Borg (2007) e Bardin (2016).

b) Oficina formativa com uso de UEPS

A intervenção pedagógica foi realizada em quatro encontros, totalizando oito momentos formativos, com duas horas cada. A sequência didática foi estruturada conforme Zabala (1998) e Moreira (2011), integrando leitura de textos; vídeos e materiais históricos; debates em grupo; resolução de problemas; elaboração de mapas conceituais; análise de fenômenos naturais; diário de bordo; síntese e planejamento didático, com suas funções explicitadas a seguir.

- Mapas conceituais

Foram utilizados como instrumentos diagnósticos e avaliativos, com base na teoria de Novak (2006), permitindo identificar relações entre conceitos; hierarquizações; ligações significativas; e indícios de reconciliação integradora.

- Diário de bordo

Os estudantes registraram percepções, dúvidas, sínteses e reflexões, possibilitando analisar atitudes, interpretações e estratégias cognitivas durante a formação.

- Plano de aula

Elaborado ao final da formação pelos participantes, teve como finalidade uma avaliação de como se deu a compreensão conceitual; a capacidade de contextualização; o domínio teórico das UEPS; e a integração entre teoria e fenômenos naturais.

Esses registros foram fundamentais para interpretar a dimensão metacognitiva da aprendizagem apresentada pelos participantes do processo de formação docente inicial.

8.3.4 Sequência didática da UEPS

A sequência elaborada pela pesquisa seguiu as recomendações de Moreira (2011), contemplando uma identificação de conhecimentos prévios; apresentação de organizadores prévios; trabalho ativo com novos conceitos; avaliação formativa contínua; reconciliação integradora e diferenciação progressiva. De forma adicional e propositiva, segundo a fundamentação teórica adotada nesta pesquisa, desenvolveu-se a integração com experiências históricas e fenômenos reais do contexto contemporâneo.

Os conteúdos trabalhados incluíram: evolução histórica da MF, princípios de Pascal, Bernoulli e Euler, conceitos de pressão, vazão, continuidade e hidrodinâmica, relação da MF com ciclones e cheias, natureza da ciência e processos de modelagem de fenômenos.

As atividades envolveram análise de episódios reais de desastres em Moçambique e discussão do papel da MF na previsão, mitigação e explicação desses fenômenos.

8.3.5 Procedimentos da intervenção (UEPS)

A intervenção foi organizada conforme as etapas a seguir.

Momentos 1 e 2 (Aula 1)

- Integração do grupo e apresentação dos objetivos.
- Aplicação do pré-teste.
- Discussão inicial a respeito da história da educação em Moçambique.
- Identificação de conhecimentos prévios quanto a MF, pressão, fluido e vazão.
- Apresentação e treino básico em mapas conceituais e diário de bordo.

Momentos 3 e 4 (Aula 2)

- Leitura coletiva da apostila histórica da MF.
- Discussão a respeito dos estudos de Pascal, Bernoulli e Euler.
- Exploração em vídeos de ciclones e cheias em Moçambique.
- Estudo das relações conceituais entre MF e fenômenos naturais.
- Exercícios guiados envolvendo pressão atmosférica e gradientes de pressão.

Momentos 5 e 6 (Aula 3)

- Retomada e aprofundamento dos conceitos estudados.
- Atividades com as equações de continuidade e Bernoulli.
- Simulação de fluxo de fluidos em diferentes condições.
- Análise de casos reais das cheias e ciclones Idai, Kenneth e Freddy.
- Elaboração dos primeiros mapas conceituais.

Momentos 7 e 8 (Aula 4)

- Construção de mapas conceituais finais.
- Sistematização dos conceitos estudados.
- Discussão epistemológica dos avanços históricos da MF.
- Apresentação dos planos de aula produzidos pelos participantes.
- Aplicação do pós-teste.
- Avaliação final da oficina.

A UEPS elaborada em detalhes, bem como todo o material didático de apoio especialmente produzido, podem ser consultados em Mapatse (2025).

8.3.6 Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados foi realizada em duas etapas principais:

- a) Análise quantitativa descritiva das questões aplicadas registrando tendências e frequências absolutas e relativas.
- b) Análise de Conteúdo adaptada a partir de Bardin (2016), para:
 - classificar respostas discursivas aos questionários; identificar unidades temáticas de contexto e unidades de registro; comparar noções prévias e posteriores; interpretar alterações cognitivas.

Além disso, utilizou-se a Análise Proposicional de Conceitos (APC) para avaliar:

- Consistência teórica;
- Adequação empírica;
- Fecundidade teórica;
- Simplicidade conceitual;
- Poder explicativo das respostas.

Essa abordagem metodológica buscou dar maior robustez às inferências da pesquisa, com os tipos de análises aplicados às respostas abertas (pré e pós); aos mapas conceituais; e aos planos de aula elaborados pelos estudantes participantes.

8.4 Resultados e discussão

Esta seção apresenta uma síntese dos resultados obtidos ao longo da intervenção com as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), articuladas à contextualização histórica da Mecânica de Fluidos (CHMF) e à análise dos fenômenos naturais de ciclones e

cheias. Além disso, discute-se as alterações nas noções dos participantes desta pesquisa, delimitações e potencialidades da abordagem e o diálogo desses resultados com a literatura contemporânea, especialmente pesquisas em formação de professores de Ciências.

Como diretriz analítica, foram correlacionados os registros dos instrumentos aplicados:

- a) Questionários pré e pós-intervenção;
- b) Mapas conceituais;
- c) Diário de bordo;
- d) Plano de aula;
- e) Registros da oficina de pesquisa.

A seguir, discutem-se as principais alterações emergentes identificadas.

8.4.1 Alterações nas noções cognitivas em Mecânica de Fluidos

Os registros prévios dos participantes revelaram noções fragmentadas, repletas de lacunas conceituais quanto a princípios fundamentais da Mecânica de Fluidos, como pressão, continuidade, vazão volumétrica e energia. Em alguns casos, os conceitos eram confundidos ou apresentados de forma simplificada, sem relação com fenômenos reais.

Após a intervenção, foi possível identificar alterações significativas na capacidade de relacionar conceitos matemáticos e físicos da MF às dinâmicas atmosféricas e hidrológicas na maioria dos participantes.

Quadro 8.1 Alterações nas Noções Cognitivas em Mecânica de Fluidos

Dimensão Avaliada	Antes da UEPS	Depois da UEPS	Síntese Interpretativa
Compreensão dos Princípios (Bernoulli, Pascal, continuidade)	Conhecimentos parciais, muitas vezes descontextualizados	Apresentação de princípios com relações funcionais e exemplos cotidianos	Indícios marcantes de diferenciação progressiva
Conexão entre MF e fenômenos naturais	Baixa capacidade de articulação	Relações explícitas entre pressão atmosférica, ventos, escoamento e ciclones	Evidência de reconciliação integradora
Uso de linguagem científica	Descrições vagas e pouco precisas	Uso mais rigoroso de termos como densidade, gradientes de pressão e energia	Indica alterações adequadas em alfabetização científica
Mobilização do conhecimento histórico	Ausência de referências históricas	Inclusão espontânea de cientistas e evolução das teorias	Demonstra internalização da CHMF como elemento explicativo

Fonte: Elaboração das autoras.

Esses resultados dialogam com as pesquisas de Batista (2016), que enfatiza que a compreensão histórica dos conceitos amplia a visão epistemológica dos futuros professores, permitindo que eles identifiquem a gênese, as rupturas e as validações que constituem uma teoria científica. Assim, ao incorporar episódios históricos a res-

peito das contribuições de Pascal, Bernoulli e Euler, a UEPS possibilitou que os estudantes compreendessem a MF como construção cultural e científica, e não apenas como um conjunto de fórmulas.

8.4.2 Integração entre ciência, fenômenos naturais e realidade local

Antes da intervenção, os estudantes reconheciam ciclones e cheias como eventos frequentes em suas comunidades, mas não estabeleciam vínculo sólido entre esses fenômenos e os conceitos físicos estudados. Após a UEPS, emergiram explicações mais estruturadas na maioria dos registros, com destaque para:

- circulação atmosférica e gradientes de pressão;
- conservação da massa e comportamento de escoamento superficial;
- aplicação da equação de Bernoulli à formação de ventos intensos;
- relação entre precipitação, infiltração e cheias;
- influência da viscosidade no deslocamento da água durante enchentes.

Esse resultado demonstra um potencial relevante das UEPS em promover a aprendizagem significativa ao ancorar os conteúdos científicos na vivência concreta dos estudantes — aspecto reiterado por Batista e Araman (2009), que destacam a importância de contextualizar fenômenos naturais para fortalecer a compreensão de teorias físicas.

Quadro 8.2 Síntese da articulação entre MF e fenômenos naturais

Fenômenos Naturais	Conceitos Mobilizados	Evidências nos Registros Pós-UEPS
Ciclones	Pressão, continuidade, turbulência, energia	Explicações coerentes a respeito de ventos, circulação e baixa pressão
Cheias	Vazão, escoamento, infiltração, conservação	Interpretações claras de enchentes como resultado de desequilíbrios hidrológicos
Ventos fortes	Bernoulli, gradiente de pressão	Relação explícita entre pressão menor e aumento da velocidade do ar
Inundações urbanas	Escoamento superficial, impermeabilização do solo	Análise crítica de fatores antrópicos e ambientais

Fonte: Elaboração das autoras.

Essas associações não estavam presentes antes da intervenção, evidenciando o impacto formativo da UEPS contextualizada.

8.4.3 Aprendizagem Significativa: evidências cognitivas e epistemológicas

A análise dos questionários pós-teste mostrou indícios de aprendizagem significativa nos termos de Ausubel:

- Diferenciação progressiva

Os estudantes passaram a organizar conceitos gerais (pressão, densidade, energia) em redes explicativas mais especializadas e interligadas.

- Reconciliação integradora

Houve superação de inconsistências conceituais iniciais, como a visão estática da pressão atmosférica, substituída por uma interpretação dinâmica que relaciona ar, movimento e energia.

- Ampliação dos subsunçores

Conceitos prévios vagos (como “vento forte”) foram reorganizados segundo princípios de continuidade e gradiente de pressão.

Esses processos refletem os princípios apresentados por Novak e Gowin (1984) e explorados por Moreira (2011).

Adicionalmente, esse movimento de reorganização cognitiva é coerente com observações de Batista (2004), que afirma que a apropriação epistemológica de teorias físicas — especialmente quando apoiada em reconstruções históricas e análise de modelos e teorias científicas — exige que o estudante estabeleça comparações, avalie contextos e compreenda a evolução conceitual científica.

8.4.4 Mapas Conceituais: indicadores de estruturação cognitiva

Embora os mapas conceituais finais tenham sido classificados como lineares, observaram-se alterações importantes como a maior precisão na seleção dos conceitos; hierarquização inicial; uso correto de ligações entre “pressão → variação → ventos”; e inclusão de fenômenos reais como exemplos.

Observou-se, durante a aplicação da intervenção, que a limitação na complexidade dos mapas está relacionada:

- a) Ao pouco tempo de familiarização com o instrumento;
- b) À ausência de experiência prévia com mapas conceituais;
- c) À necessidade de mais ciclos de elaboração.

Batista (2016) destaca que instrumentos epistemológicos como mapas conceituais requerem tempo de maturação para que estudantes desenvolvam habilidades de análise, síntese e organização conceitual. Ainda assim, os mapas produzidos apontam para trajetórias iniciais de compreensão cognitivamente estruturada.

8.4.5 Saberes docentes e implicações para a formação inicial

A análise do processo de intervenção mostrou que os estudantes:

- ampliaram a compreensão dos saberes do conteúdo (Shulman, 1987);
- iniciaram a construção do saber pedagógico do conteúdo (PCK) ao tentar explicar ciclones e cheias de modo didático;
- demonstraram dificuldade em planejar aulas contextualizadas (lacuna evidente nos planos de aula);
- revelaram carência de saberes da prática, conforme descrito por Tardif (2002).

Esses resultados estão alinhados às discussões de Batista (2016), segundo a qual a formação inicial tende a enfatizar conteúdos acadêmicos, mas oferece poucos espaços para que os futuros professores articulem história da ciência, investigação e prática pedagógica.

A UEPS, no entanto, funcionou como elemento integrador desses saberes, induzindo: desenvolvimento do olhar crítico aos fenômenos reais; inserção da história da ciência como recurso didático; fortalecimento da autonomia interpretativa.

8.4.6 Limitações e aprendizagens do processo

A partir dos registros obtidos com o processo de intervenção, identificou-se algumas limitações estruturais: o tempo escolar planejado se mostrou insuficiente para desenvolvimento de mapas com-

plexos; a falta de familiaridade dos estudantes para expressar ideias no diário de bordo, bem como o pouco conhecimento de práticas investigativas; e desafios para integrar fenômenos naturais nos planos de aula.

A despeito disso, a ampliação das noções conceituais e metodológicas demonstrou o potencial das UEPS contextualizadas para promover transformações significativas na formação docente.

8.5 Conclusão

A presente investigação demonstrou que a adoção de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), articuladas à contextualização histórica da Mecânica de Fluidos (CHMF) e à análise de fenômenos naturais relevantes à realidade moçambicana — notadamente ciclones e cheias — constitui uma abordagem formativa eficaz para promover a aprendizagem significativa de futuros professores de Física.

O estudo evidenciou que, antes da intervenção, os estudantes apresentavam noções fragmentadas, pouco estruturadas e, por vezes, equivocadas quanto aos princípios da Mecânica de Fluidos. As dificuldades incluíam: falta de articulação entre conceitos físicos, ausência de compreensão histórica da ciência e desconhecimento do papel dos princípios da MF na explicação dos eventos ambientais observados em Moçambique.

Após a intervenção com a UEPS contextualizada, observou-se alterações significativas na organização cognitiva da maioria dos participantes, incluindo:

- maior precisão conceitual;
- capacidade ampliada de interpretação de fenômenos naturais à luz da MF;

- compreensão histórica e epistemológica da construção dos conceitos;
- indícios fortes de diferenciação progressiva e reconciliação integradora;
- início da construção do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK);
- desenvolvimento de atitudes investigativas e reflexivas.

Esses resultados reforçam a relevância de integrar História da Ciência, interdisciplinaridade e realidade socioclimática na formação docente, alinhando-se a pesquisas que apontam para a necessidade de superar práticas transmissivas e conteudistas predominantes. A intervenção contribuiu não apenas para a aprendizagem de conteúdos, mas para a formação identitária e profissional dos estudantes como futuros educadores científicos.

Ainda que se obteve boas contribuições pedagógicas e de aprendizagem, persistem alguns desafios acadêmicos: domínio ainda incipiente de aprendizagem em mapas conceituais, fragilidade nos registros reflexivos em diário de bordo e dificuldades para integrar fenômenos naturais em planos de aula. Esses aspectos indicam necessidades estruturais de uma carga horária ampliada para esse tipo de intervenção e de práticas contínuas de desenvolvimento profissional.

De modo geral, os achados deste estudo reafirmam o potencial das UEPS como ferramenta poderosa no ensino de Física e na formação inicial de professores, especialmente em contextos nos quais fenômenos climáticos extremos afetam diretamente a vida cotidiana e demandam compreensão científica contextualizada.

Finalmente, com base nos resultados alcançados, recomenda-se que futuras investigações abordem:

1. Ampliação da carga horária e ciclos formativos

Estudos longitudinais que acompanhem o desenvolvimento conceitual e pedagógico dos estudantes ao longo de vários semestres permitirão avaliar os efeitos duradouros da UEPS e da contextualização histórica.

2. Desenvolvimento e validação de instrumentos didáticos

Produção e testagem de materiais multimodais para CHMF; sequências didáticas específicas para fenômenos climáticos africanos; guias de experimentos de baixo custo para MF.

3. Aplicação com diferentes perfis de participantes

Investigar a eficácia da abordagem: em aplicações para professores em serviço, em turmas do ensino secundário e em cursos de formação técnica.

4. Estudos comparativos internacionais

Investigações com estudantes de países que também enfrentam ciclones e cheias (por exemplo, Madagascar, Tanzânia, Bangladesh), visando identificar práticas pedagógicas interculturais e compreender diferentes interpretações de fenômenos meteorológicos.

5. Aprendizagem significativa mediada por tecnologias para analisar o potencial de simulações computacionais fluidodinâmicas; realidade aumentada; ambientes virtuais; e laboratórios remotos.

6. Avaliação da formação docente via instrumentos epistemológicos em investigações no uso aperfeiçoado de mapas conceituais; análise proposicional de conceitos (APC); narrativas reflexivas; e de estudos de casos/episódios históricos.

7. Articulação entre ciência, cultura e clima

Sugere-se pesquisas que explorem a interface entre conhecimento científico e saberes tradicionais na compreensão de ciclones e cheias, especialmente em comunidades moçambicanas. Essas linhas de continuidade têm potencial de ampliar a qualidade da educação científica e fortalecer a resiliência das comunidades frente a eventos naturais extremos.

Referências

- ADÚRIZ-BRAVO, A.; IZQUIERDO, M.; ESTANY, A. *Uma proposta para estruturar o ensino da filosofia da ciência para professores de ciências em formação. Enseñanza de las Ciencias*, **20**, n. 3, p. 465–476, 2004.
- ALLCHIN, D. *Teaching the nature of science: perspectives & resources*. Saint Paul, MN 55104, 2013.
- ARAÚJO, M. S. T.; ABID, M. L. V. S. *Atividades experimentais no ensino de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física*, **25**, n. 2, p. 176–194, 2003.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BATISTA, I. L. *O ensino de teorias físicas: mediante uma estrutura histórico-filosófica. Ciência & Educação*, **10**, n. 3, p. 461–476, 2004.
- BATISTA, I. L.; ARAMAN, E. M. O. *Uma abordagem histórico-pedagógica no ensino de Ciências. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, **8**, n. 2, p. 446–489, 2009.
- BATISTA, I. L. *Uma adoção da história e filosofia da ciência: no desenvolvimento dos saberes docentes interdisciplinares*. In: BATISTA, I.

L. (Org.). *Conhecimentos e saberes na educação em ciências e matemática*. Londrina: EDUEL, 2016.

CENGEL, Y.; CIMBALA, J. *Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações*. Porto Alegre: AMGH, 2008.

CRESWELL, J. D. et al. *Brief mindfulness meditation training alters psychological and neuroendocrine responses to social evaluative stress*. *Psychoneuroendocrinology*, **44**, p. 1–12, 2014.

CRESWELL, J. *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods*. Sage, 2014.

FERREIRA, A. M. P.; FERREIRA, M. E. M. P. *A história da ciência na formação de professores*. *História da Ciência e Ensino*, **2**, p. 1–13, 2010.

GALL, M.; GALL, J.; BORG, W. *Educational research: an introduction*. 8. ed. Boston: Pearson International, 2007.

LEDERMAN, N. G. Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review. *Journal of Research in Science Teaching*, **29**, n. 4, p. 331–359, 1992.

MAPATSE, G. F. *Adoção de unidades de ensino potencialmente significativas para mecânica de fluidos: contextualizadas historicamente e com relação a fenômenos de ciclones e cheias*. 2025. 202 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

MARTINS, R. de A. *Sobre o papel da história da ciência no ensino*. *Boletim da SBHC*, **9**, p. 3–5, 1990.

MCMILLAN, J. H.; SCHUMACHER, S. *Research in education: evidence based inquiry*. MyEducationLab Series. Pearson, 2010.

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Learning how to learn*. Cambridge University Press, 1984.

PEDUZZI, L. O uso de materiais históricos no ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências*, 23, n. 4, p. 78–93, 2001.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, n. 1, p. 1–22, 1987.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

WHITE, F. *Mecânica dos fluidos*. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2019.

A educação sexual nos currículos escolares moçambicanos: por uma busca na perspectiva da educação para a sexualidade

Amândio Bacião Mutumula
Álvaro Lorencini Júnior

9.1 Introdução

A SEXUALIDADE é uma temática que tal como qualquer outra matéria de interesse para as sociedades, deveria ser abordada nos mais variados ambientes de construção de conhecimentos. Ela deveria ser encarada com muita seriedade porque faz parte das nossas vivências, desde a nascença até a fase adulta, sujeitando-se, desse modo, aos mais variados contextos.

Assim, a abordagem dessa temática não deve ser reduzida somente às dimensões biológicas, porque sendo essencialmente humana, requer que seja compreendida na sua totalidade.

Como afirma Silva (2015), a abordagem da sexualidade deve transcender a mera transmissão de informações biológicas isoladas, buscando uma compreensão integral que reconheça a sexualidade

como uma construção social complexa, influenciada por fatores históricos, econômicos, sociais e políticos que se intrincam ao longo do tempo.

É caminhando na mesma direção que Jacinto (2021) entende que a sexualidade é compreendida:

Como um *continuum* de descobertas e aprendizados ao longo da vida, estando relacionada aos mais diferentes âmbitos (tal como amor, amizade, carinho, afeto, intimidade, emoções, fantasias, valores, prazer, relações de troca de contato humano e em diferentes atitudes, tais como beijos, abraços, demonstrações de sentimentos, etc.) (p. 14)

Acreditamos ser imperioso compreendermos a ligação profunda entre o ser humano e a sexualidade, pressupondo que ela faz parte do percurso de vida de diversas pessoas. Ela está totalmente interligada aos sentimentos, desejos, prazer, afetividade e às práticas sexuais no geral. A sexualidade é dinâmica e se transforma ao longo do tempo, acompanhando as necessidades da época, com mitos, tabus e relações de poder (Zocca *et al.*, 2015). Assim, para acompanhar esse caráter dinâmico da sexualidade, torna-se necessário que a partir do estágio de vida em que as crianças e jovens começam a ter a capacidade de percepção do mundo que os rodeia, comecem a ser dotados de conhecimentos através de uma *educação para a sexualidade*, que vai se contextualizando a cada etapa da vida.

Chamamos atenção que, apesar de defendermos uma educação para a sexualidade através do currículo escolar, não deixaremos de fazer referência à *educação sexual* ao longo da redação deste texto, por ser uma expressão amplamente utilizada por diversos pesquisadores desta área temática e porque os conteúdos identificados nos documentos escolares em análise nos remetem à ideia de que existe

a intenção de uma educação sexual e não necessariamente para a sexualidade.

Nogueira *et al.* (2016) definem educação sexual como sendo o direito detido pelos indivíduos que os permite obter informações sobre o corpo, sexualidade e relacionamento sexual, expressando sentimentos, revendo tabus, debatendo e refletindo valores sobre tudo o que esteja ligado ao sexo.

Enquanto isso, Pedreira e Moura (2021) entendem que educação para a sexualidade tem como objetivo fornecer conhecimento para que os jovens se empoderem e se preparem para uma vida sexual segura.

Desde os tempos remotos até aos dias de hoje, a temática sobre a sexualidade é referenciada com muitas reservas no ambiente familiar assim como escolar, apesar desse último ser considerado um meio de educação formal, estruturado e ideal para a abordagem de várias temáticas essenciais para a vida.

Ramiro e Matos (2008) destacam que a escola é o lugar privilegiado para realização de educação sexual:

Pois crianças e adolescentes permanecem um tempo significativo na escola e outros agentes de educação sexual como internet e media fornecem frequentemente educação não estruturada. As primeiras vivências amorosas acontecem em idade escolar, e existem na instituição os recursos humanos e materiais para a concretização da educação. A educação sexual na escola também contribui para sua promoção em família (p. 685).

Embora reconheçamos que a escola é o meio de excelência para a discussão da sexualidade, realçamos o papel da família como uma entidade relevante no que a educação sexual diz respeito, atendendo

e considerando que antes do primeiro contato com a escola, os alunos saem de um ambiente familiar em que iniciam as aprendizagens. Por exemplo, a prática cultural dos ritos de iniciação em Moçambique é comandada pela família e entidades tradicionais, mas não pelas entidades de educação formal, revelando, desse modo, o papel preponderante que o setor não formal desempenha na educação dos indivíduos.

9.2 Marco teórico

9.2.1 Diferentes concepções sobre o currículo

Consultadas as literaturas, não existe unanimidade com relação ao conceito de currículo e os pesquisadores dessa área temática associaram as teorias didáticas e pedagógicas com o currículo. A nosso ver, alguma razão pode justificar essa associação, se tivermos em conta que desde sempre existiram preocupações para a organização do processo de ensino. Esse envolvimento na organização do processo de ensino antecede a existência das teorias sobre o currículo.

Silva (2000), ao nos conduzir à ideia de que todas as teorias pedagógicas e educacionais são também teorias sobre o currículo, volta a contrariar esse princípio, ao afirmar que:

As teorias educacionais e pedagógicas não são, estritamente falando, teorias sobre o currículo. Há antecedentes, na história da educação ocidental moderna, institucionalizada, de preocupações com a organização da atividade educacional e até mesmo de uma atenção consciente à questão do que ensinar. *A Didática Magna*, de Comenius, é um desses exemplos. A própria emergência da palavra *curriculum*, no sentido que modernamente atribuímos ao termo, está ligada a preocupações de organização e método (p. 21).

Em quase todas as épocas da nossa existência os educadores já se envolveram direta ou indiretamente com o currículo, mesmo sem noção de que suas atividades faziam parte dele. Sem contrapor essa ideia, mas caminhando para o significado da palavra.

Sacristán (1998) assegura que o currículo é um conceito de uso relativamente recente entre nós, se considerarmos a significação que tem em outros contextos culturais e pedagógicos nos quais conta com uma maior tradição: “Nossa cultura pedagógica tratou o problema dos programas escolares, o trabalho escolar etc., como capítulos didáticos, mas sem a amplitude nem ordenação de significados que quer sistematizar o tratamento sobre os currículos” (p. 13). Desse modo, Sacristán (1998) entende que o currículo é uma opção cultural, um projeto que quer tornar-se na cultura-conteúdo do sistema educativo para um nível escolar ou para uma escola de forma concreta, portanto, o currículo não se restringe aos conteúdos ou disciplinas, constitui uma construção histórica influenciado pelo contexto sociocultural e que deve ser flexível e adaptável às necessidades dos alunos.

Podemos considerar que o currículo escolar em Moçambique segue uma linha de produção em massa, na medida em que a escolarização, até certo nível é obrigatória, e independentemente das condições de cada escola, deve-se abranger o maior número possível de alunos. Sustentamos ainda mais a nossa ideia, pelo fato desse currículo escolar visar o alcance de objetivos e competências básicas bem determinadas, em que seu alcance somente é possível quando os professores obedecem rigorosamente às sugestões metodológicas formuladas nesse documento.

Dessa forma, ao obedecer ao comando curricular, pensamos que fica inibida a criatividade dos professores como facilitadores do processo de construção do conhecimento pelos alunos, assim como fica limitada qualquer proposta de melhoria do currículo enquanto este estiver a vigorar.

As teorias curriculares descritas em Silva (2009), de acordo com os conceitos que elas enfatizam, são: teorias tradicionais, teorias críticas e teorias pós-críticas. As teorias tradicionais dão primazia ao ensino, aprendizagem, avaliação, metodologia, didática, organização, planejamento, eficiência e objetivos. As teorias críticas enfatizam a ideologia, reprodução cultural e social, poder, classe social, capitalismo, relações sociais de produção, conscientização, emancipação e libertação, currículo oculto e resistência. Nas teorias pós-críticas dá-se relevância à identidade, alteridade, diferença, subjetividade, significação e discurso, saber-poder, representação, cultura, gênero, raça, etnia, sexualidade e multiculturalismo.

Fernandes (2014) afirma que a busca pela origem do termo currículo se constitui em um cenário plural, em que se apresenta multiplicidade de informações, ideias, sentidos e possibilidades. Pressupomos que essas palavras revelam o caráter dinâmico do currículo chamando à consciência de que sua elaboração deve atender às necessidades de cada momento.

Como podemos depreender, apesar do uso da palavra currículo ser remoto, não antecede aos processos de organização do ensino descritos em disciplinas como a Didática e a Pedagogia, mesmo percebendo-se que de forma implícita, essas duas áreas educacionais têm relação com o currículo. Dessa forma, após a leitura de diversas propostas sobre o conceito, podemos concluir que quase todos os autores convergem para significados em comum do conceito de currículo que são curso, carreira e percurso.

9.2.2 Múltiplas dimensões sobre a sexualidade

Nesta parte do trabalho, reservamo-nos a abordar a sexualidade tendo como enfoque o conceito, a história e os resultados de pesquisas que abordam essa temática.

Silva e Brígido (2016) entendem que atualmente o tema da sexualidade ainda é muito difícil de ser debatido, apesar de se tentar enxergar o assunto numa ótica de liberdade e extrema abertura. Esses autores realçam que:

Atualmente, a conceituação de sexualidade está ligada a diversas áreas do conhecimento científico, tais como a antropologia, a sociologia, a biologia, a medicina e a psicanálise. Nesse sentido, essa problemática se desenvolve de maneira plural, de acordo com o pensamento elaborado por cada uma dessas ciências, não sendo possível identificar um único modo de tratamento para o assunto. Na esfera filosófica, tradicionalmente, a sexualidade nunca fora tema primordial de investigação por parte dos filósofos. Entretanto, essa realidade começa a mudar a partir do século XX (p. 2).

Assim, de acordo com Freud (1905), sexualidade é a soma de todas as manifestações da vida sexual, incluindo os impulsos instintivos, os sentimentos e atividades que visam a satisfação do desejo sexual. Para Freud (1905), a fase oral é aquela em que a criança experimenta os primeiros momentos de prazer, por exemplo no ato de mamar, preservando seu equilíbrio vital. Assim, seu prazer fica associado com a necessidade de busca do alimento. A fase anal sucede a oral e o prazer antes concentrado na zona dos lábios passa para o ânus. Por sua localização, a zona anal habilita-se a mediar apoio a outras funções do corpo, como o controle de seus esfíncteres.

A fase fálica associa-se ao início da vida sexual, visto que a criança começa a manifestar o desejo de manipular seus órgãos genitais. A sensação de prazer durante a micção está associada a essa fase. A seguir está a fase genital, que surge na puberdade, considerando-se que as adequações biológicas e fisiológicas tenham sido alcançadas.

A libido concentra-se nos órgãos genitais porque os mesmos já se encontram desenvolvidos.

O complexo de Édipo é o caráter ambivalente de identificação que os meninos demonstram, envolvendo admiração e substituição de seus progenitores. Normalmente, os meninos e as meninas se sentem atraídos ao progenitor do sexo oposto, repudiando o do mesmo sexo (Souza, 2006, p. 141).

Para o filósofo Michael Foucault (1926-1984), sexualidade não é uma essência natural, mas uma construção histórica e social que é controlada pelo poder. Desse modo, o autor entende que a sexualidade é uma invenção histórica, criada para controlar e regular os corpos e comportamentos.

Considerado como um conceito complexo e abrangente, nos escritos de Foucault podem ser identificados como sendo principais ideias, as seguintes:

- Sexualidade como construção social.
- Relação entre poder e conhecimento.
- Crítica à ideia de repressão sexual.
- Importância da análise histórica da sexualidade.
- Conceito de “tecnologias do eu”.

Por seu turno, Figueiró (2005) realça que a sexualidade é um processo contínuo, que envolve aspectos biológicos, psicológicos, sociais e culturais. A autora destaca a necessidade de respeitar e reconhecer a diversidade sexual, incluindo orientações sexuais, identidades de gênero e práticas sexuais.

Na mesma linha de pensamento, a autora argumenta que a sexualidade saudável envolve prazer, intimidade, comunicação e respeito mútuo. Explora também a relação entre gênero e sexualidade, destacando como as normas de gênero influenciam a experiência sexual. Figueiró analisa ainda como a cultura influencia a sexualidade na arte e mídia.

9.3 Procedimentos metodológicos da investigação

Constitui assunto principal da pesquisa a inserção da temática sobre a sexualidade nos currículos escolares. A pesquisa é do tipo qualitativo sob forma de análise documental, fundamentada por diversos autores tais como Prodanov e Freitas (2013), e Silva (2015).

De acordo com Silva (2015), a análise documental é uma metodologia de pesquisa que envolve a examinação de documentos produzidos por instituições, seja externa ou internamente, e pode ser aplicada tanto em pesquisas qualitativas quanto em pesquisas quantitativas.

O autor menciona como documentos externos os seguintes: leis, decretos, documentos jurídicos, portarias e outros. Os documentos internos podem ser regulamentos, estatutos, normas, manuais, relatórios e outros.

Assim, Prodanov e Freitas (2013) consideram como sendo documento qualquer registro que sirva como fonte de informação, passível de análise por meio de investigação, envolvendo atividades como observação, leitura crítica e interpretação.

Analizando o exposto anteriormente, os currículos e programas de ensino não tendo sido elaborados pelas escolas em que são implementados, enquadrámos esse tipo de material no grupo de documentos externos.

As fontes de obtenção dos documentos em alusão foram a Internet e o repositório do Ministério da Educação e Cultura de Moçambique. Trabalhamos com o Plano Curricular do Ensino Básico (2003), Plano Curricular do Ensino Primário (2020), Plano Curricular do Ensino Secundário Geral (2007) e Plano Curricular do Ensino Secundário Geral de 2022.

De igual modo, constituíram fonte de informação os programas de ensino, nomeadamente, Programas do Ensino Básico (2003), Programas de Ensino de Ciências Naturais (2015), Programa de En-

sino de Ciências Naturais (2019), Programa de Ensino de Biologia 8ª Classe (2010) e Programa de Ensino de Biologia da 7ª, 8ª e 9ª Classes (2022).

Nas tabelas, os currículos escolares foram abreviados obedecendo a seguinte sequência: CEB (Currículo do Ensino Básico 2003), CEP (Currículo do Ensino Primário 2020), CESC (Currículo do Ensino Secundário Geral 2007) e CES (Currículo do Ensino Secundário 2022). Nesses documentos, como anteriormente fizemos referência, comparamos os objetivos, perfil e competências básicas do graduado, que nos permitiram aferir se houve evolução na forma de abordagem desses elementos de análise.

Nesse caso, atendendo que a abordagem da sexualidade desde sempre se caracterizou por ser de cunho biológico, concluiríamos que houve evolução, se os currículos mais recentes acomodassem conteúdos voltados para aspectos psicossociais e culturais, mas sem deixarmos de dar relevância o aspecto biológico da sexualidade.

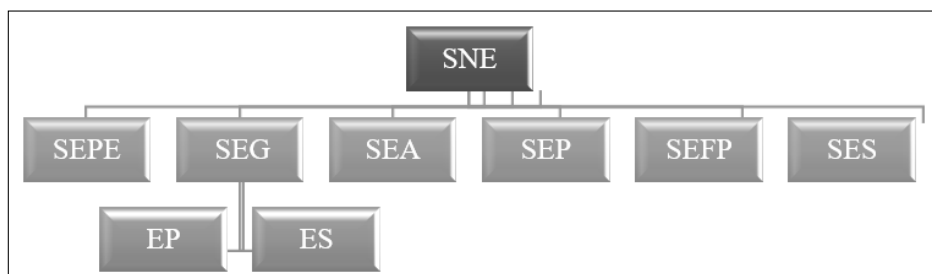
9.4 Discussão dos resultados e a proposta de conteúdos integrados nos currículos escolares

Nesta seção do trabalho, analisamos e discutimos os resultados da pesquisa documental, por meio da comparação dos currículos escolares quanto aos objetivos, perfil do graduado e competências básicas inerentes à educação sexual. Os resultados são apresentados em tabelas, seguida da interpretação.

Contudo, antes de prosseguirmos com detalhes, queremos, de forma breve, descrever a estrutura do Sistema Nacional de Educação em Moçambique, de acordo com a Lei nº 18/2018 de 28 de dezembro, com enfoque para o Subsistema de Educação Geral, do qual incide o nosso estudo.

De acordo com o Boletim da República de Moçambique/BR (2019, p. 3889), o SNE estrutura-se em seis subsistemas, de acordo com o esquema-resumo a seguir apresentado:

Figura 9.1 Estrutura do Sistema Nacional de Educação em Moçambique



Fonte: Elaboração dos autores.

O SEPE (Subsistema de Educação Pré-Escolar) corresponde à educação que se realiza em creches e jardins de infância, para crianças com idade inferior a 6 anos, visando complementar a ação educativa da família (BR, 2019, p. 3889).

O SEG (Subsistema de Educação Geral) é considerado eixo central do SNE, que confere a formação integral dos alunos (*Idem*, p. 3889), compreendendo dois níveis de ensino, nomeadamente, Ensino Primário e Ensino Secundário.

O Ensino Primário é o nível inicial de escolarização, com ingresso a partir dos seis anos de idade, que compreende seis classes organizadas em dois ciclos que são: 1º Ciclo (1ª a 3ª Classes) e 2º Ciclo (4ª a 6ª Classes).

O Ensino Secundário é o nível pós-primário, com ingresso a partir dos 12 anos de idade, subdividindo-se de igual modo em dois ciclos, a saber: 1º Ciclo (7ª a 9ª Classes) e 2º Ciclo (10ª a 12ª Classes). É de salientar que da 1ª a 9ª Classes o ensino é considerado obrigatório, com acesso gratuito (*Idem*, p. 3889).

Significados dos restantes subsistemas de educação de acordo com o BR (2019): SEA (Subsistema de Educação de Adultos); SEP (Subsistema de Educação Profissional); SEFP (Subsistema de Educação e Formação de Professores); SES (Subsistema de Ensino Superior).

Apresentado o resumo da estrutura do SNE, prosseguimos com a apresentação e discussão dos resultados do estudo.

9.5 Análise e discussão dos resultados obtidos

Nesta etapa fazemos a comparação dos currículos e programas de ensino das disciplinas de Ciências Naturais no ensino básico/primário, assim como de Biologia no ensino secundário geral, nos aspectos referenciados anteriormente.

Quadro 9.1 Comparação dos planos curriculares do ensino básico/primário

Currículo	Objetivos de ensino da sexualidade	Perfil do graduado	Competências básicas
CEB	Educar a criança na prevenção e combate contra o SIDA e outras doenças de transmissão sexual.	Comportar-se de forma responsável, face às questões de sexualidade e saúde reprodutiva.	Cuidar da saúde e observar regras de higiene, ter comportamento sexual responsável.
CEP		Comportar-se de forma responsável, face às questões de sexualidade e saúde reprodutiva.	Adotar comportamento que promova sexualidade responsável.

Fonte: PCEB, (2003) e PCP, (2020).

O quadro 9.1 apresenta a comparação dos objetivos, perfil do graduado e competências básicas esperadas no aluno após o ensino da sexualidade no nível básico/primário. Sem o estabelecimento de objetivos do ensino da sexualidade no CEP, constatamos que tanto no CEB quanto no CEP foram definidos como perfis do graduado, a adoção de comportamento responsável face à sexualidade e saúde reprodutiva. No que diz respeito às competências básicas, observa-se que enquanto no CEB uma das prioridades vai para a questão da saúde e regras de higiene, tanto no CEB quanto no CEP espera-se a formação de um aluno que promova um comportamento responsável quanto à sua sexualidade.

Quadro 9.2 Comparação dos planos curriculares do ensino secundário

Currículo	Objetivos de ensino da sexualidade	Perfil do graduado	Competências básicas
CESG	Educar o jovem na prevenção e combate contra o HIV e outras infecções sexualmente transmissíveis.	Adotar comportamentos responsáveis em relação à sua saúde, da comunidade e saúde sexual e reprodutiva.	Adoção de comportamentos responsáveis em relação à sua saúde e da comunidade.
CES	Comportar-se de forma responsável em relação à sua sexualidade e saúde reprodutiva.	Adotar comportamentos responsáveis em relação à sua saúde, da comunidade, bem como à saúde sexual e reprodutiva.	Adoção de comportamentos responsáveis em relação à sua saúde e da comunidade.

Fonte: PCESG (2007) e PCES (2022).

Comparando os dois currículos nos aspectos anteriormente assinalados, verifica-se que tanto para o CESC quanto para o CES foram definidos os mesmos perfis do graduado e mesmas competências básicas. Contudo, quanto aos objetivos de ensino da sexualidade, o CESC enfatiza a prevenção e combate ao HIV/AIDS e outras infecções de transmissão sexual.

Com a análise feita aos currículos escolares, a nossa primeira impressão é de que não existe mudança de abordagem nos objetivos, perfis e competências básicas nesses documentos. Isso pode ser observado quando comparamos entre si, currículos do mesmo nível de ensino ou quando comparamos níveis diferentes.

Como o currículo não detalha conteúdos a serem ensinados, para obtermos a melhor imagem da temática da sexualidade abordada em cada nível de ensino, seja nos anteriores currículos como nos atuais, julgamos necessário revisitarmos os programas de ensino para identificarmos os conteúdos da sexualidade neles formulados, embora essa análise não faça parte dos objetivos da pesquisa.

Para o Ensino Básico/Primário, a nossa análise recai para os programas de ensino de 2003, 2015 e 2019, enquanto para o Ensino Secundário a análise envolve os programas de ensino de 2010 e 2022. Temos de realçar que o Ministério de Educação e Desenvolvimento Humano, sempre que necessário, reajustou os programas de ensino, dependendo do contexto social do país. Mas o que apresentamos no presente trabalho é o que vai de encontro das mudanças mais significativas. Assim, pensamos que a informação colhida poderá espelhar a tendência da abordagem dessa temática ao longo dos tempos.

Para materializar os objetivos formulados no PCEB (2003) foram elaborados os programas das disciplinas do Ensino Básico para o 1º ciclo (1ª e 2ª Classes), 2º ciclo (3ª, 4ª e 5ª Classes) e 3º ciclo (6ª e 7ª Classes). A educação sexual está inserida na disciplina de Ciências Naturais lecionada a partir do 2º ciclo. Não foi possível ob-

termos o programa das disciplinas do 3º ciclo (6ª e 7ª Classes) elaborado no ano 2003, por não se encontrar no repositório da página Web do Ministério da Educação, assim como em outras fontes consultadas. Contudo, acreditamos que os conteúdos da educação sexual propostos no programa de ensino primário de 2015 podem não diferir muito, olhando pelos objetivos formulados no currículo correspondente. Vejamos a seguir, quais são os conteúdos.

Quadro 9.3 Conteúdos da educação sexual formulados nos programas do ensino básico de 2003

Classe	Conteúdos
3ª	Corpo humano; Saúde
4ª	Corpo humano; Saúde e Higiene
5ª	Corpo humano; Saúde e Higiene

Fonte: Programa das Disciplinas do Ensino Básico - 2º Ciclo (2003).

Observando a tabela anterior, constatamos que as três classes que compõem o 2º ciclo do ensino básico no plano curricular de 2003 têm em comum o conhecimento do corpo humano assim como a saúde e higiene. Isso nos leva a afirmar que a abordagem da sexualidade humana nesse programa de ensino está voltada aos aspectos anatômicos e fisiológicos, o que se compreende como biologismo, e não educação sexual.

Quadro 9.4 Conteúdos da educação sexual formulados nos programas de ensino de Ciências Naturais (2015)

Classe	Conteúdos
4 ^a	Higiene do corpo
5 ^a	Modos de transmissão e medidas de prevenção do SIDA
6 ^a	Higiene corporal Ciclo menstrual Métodos de prevenção de gravidez Consequências de gravidez na adolescência Prevenção das DTS/HIV/SIDA/HPV
7 ^a	Constituição dos aparelhos reprodutores masculino e feminino Higiene do aparelho reprodutor masculino e feminino Sexo e sexualidade Assédio sexual Autoexame de seios e testículos

Fonte: Programa do Ensino Primário, (2015).

O quadro anterior mostra como os conteúdos sobre a educação sexual foram formulados em quatro classes do ensino primário. A barra de separação mostra que os programas de ensino também estão separados. A 4^a e 5^a Classes são antecedidas da 3^a Classe e ambas pertencem ao 2º Ciclo e a 6^a e 7^a Classes pertencem ao 3º Ciclo do Ensino Primário. Exluímos a 3^a Classe na tabela, pelo fato de nela não ser lecionada a disciplina de Ciências Naturais.

Com o quadro, constata-se que maior parte dos conteúdos formulados nesses programas de ensino estão voltados para o aspecto biológico do corpo humano, ao priorizarem a higiene e prevenção, embora na 6^a e 7^a Classes faz-se referência às consequências da gravidez na adolescência e o assédio sexual.

O uso de termos desatualizados como aparelhos reprodutores no lugar de sistemas genitais, como pode-se ver na tabela em análise e as subsequentes, surge da necessidade de manter a fidelidade da infor-

mação, por ser assim como os programas de ensino faz referência. Assim, sugerimos a revisão dessas palavras nos documentos em alusão.

Quadro 9.5 Conteúdos da educação sexual formulados no programa de ensino de Ciências Naturais (2019)

Classe	Conteúdos
4 ^a	Regras de higiene do corpo humano
5 ^a	Cuidados a ter com o corpo humano Puberdade Importância do aconselhamento na adolescência
6 ^a	Constituição, função e higiene do aparelho reprodutivo masculino e feminino Ciclo menstrual Relacionamento na adolescência Métodos de prevenção e consequência de gravidez na adolescência Direitos sexuais Ritos de iniciação Prevenção das ITS/HIV/SIDA/HPV Assédio sexual e abuso sexual

Fonte: Programa de Ensino de Ciências Naturais (2019).

O quadro 9.5 mostra como os conteúdos sobre a sexualidade estão formulados no Programa de Ensino Primário em vigor desde 2019. Nesse programa de ensino não estão incluídas a 1^a e 2^a Classes (1^o Ciclo) porque nelas não é lecionada a disciplina de Ciências Naturais.

Os dois programas de ensino anteriores diferem do de 2019 pelo fato deste último, subdividir a educação básica em dois ciclos, com a exclusão da 7^a Classe que passou para o ensino secundário, sendo que a educação sexual é abordada somente no 2^o Ciclo (4^a a 6^a Classes).

Assim, podemos constatar que a questão de higiene, prevenção de gravidez e de infecções sexualmente transmissíveis, constituição e função dos sistemas genitais continua sendo priorizada, tal como aconteceu com os programas de ensino anteriores. Mas há que

destacar a introdução de novos temas na 6ª e 7ª Classes tais como relacionamentos na adolescência, direitos sexuais, ritos de iniciação, assédio e abuso sexual.

Para o Ensino Secundário temos a destacar dois programas de ensino, fruto de dois reajustes curriculares. Assim, servem de objetos de análise o Programa de Ensino de Biologia da 8ª Classe, em vigor de 2010 a 2022 e os programas de ensino de Biologia da 7ª, 8ª e 9ª Classes que começaram a vigorar no ano 2022, como podemos verificar a seguir.

O quadro 9.6 ilustra os conteúdos relacionados com a educação sexual formulados na 8ª Classe do Ensino Secundário Geral, programa de ensino em vigor de 2010 a 2021. Através dela constatamos que esse programa somente aborda a reprodução e a constituição, função e saúde do aparelho reprodutor humano, considerada uma abordagem de cunho biológico. A tabela não apresenta outras classes porque nesse nível de ensino a temática sobre a sexualidade somente era abordada na 8ª e 12ª Classes, sendo que essa última classe não faz parte do ciclo de aprendizagem, objeto de nossa pesquisa, que é o 1º Ciclo.

Quadro 9.6 Conteúdos da educação sexual formulados no programa de ensino da 8ª Classe (2010)

Classe	Conteúdos
8ª	Conceito de reprodução; Constituição e Função do Sistema Reprodutor Humano; Saúde do Sistema Reprodutor Humano

Fonte: Programa de Ensino de Biologia da 8ª Classe (2010).

Quadro 9.7 Conteúdos da educação sexual formulados no programa de ensino de Biologia da 7^a, 8^a e 9^a Classes (2022)

Classe	Conteúdos
7 ^a	Relacionamentos na adolescência • Influência dos amigos • Bullying
8 ^a	Relacionamentos na adolescência • Igualdade de gênero • Uniões prematuras Infecções de Transmissão Sexual • HIV e infecções oportunistas
9 ^a	Relacionamentos na adolescência • Consequências do estigma e da discriminação sobre a saúde e direitos sexuais

Fonte: Programa de Ensino de Biologia (2022).

O quadro 9.7 ilustra os conteúdos sobre a sexualidade formulados no atual currículo do Ensino Secundário Geral, em vigor desde o ano 2022. Através dele foi possível constatar que apesar do predomínio de conteúdos relacionados com o corpo humano nos aspectos anatômico e preventivo, houve a introdução de conteúdos considerados comportamentais e/ou psicossociais da sexualidade. Como exemplos, citamos os relacionamentos na adolescência (7^a, 8^a e 9^a Classes), bullying (7^a Classe), igualdade de gênero e uniões prematuras (8^a Classe).

Terminada a análise dos resultados, queremos lembrar que anteriormente alertamos sobre a variedade de expressões atribuídas aos títulos de pesquisas sobre a sexualidade, pelos autores dessa área. Assim, podemos nos deparar com termos tais como educação sexual, educação em sexualidade, educação da sexualidade, orientação sexual, educação para a sexualidade, dentre outros. Apesar de alguma dificuldade em percebermos suas diferenças, como aconteceria com

outros leitores, voltamos a reafirmar a nossa identidade com a expressão *educação para a sexualidade* por razões que apresentamos mais adiante.

Porém, antes de avançarmos, queremos afirmar seguramente que os dois currículos da educação básica destacados na pesquisa foram os mais importantes que o país terá experimentado ao longo da sua história, como uma nação de governação independente.

O destaque vai para o Plano Curricular do Ensino Básico elaborado em 2003 que surge, de acordo com PCEB (2003, p.7), da necessidade de responder às mudanças políticas a que a sociedade moçambicana estava vivenciando. Com esse currículo, o país preparava-se para atender ao dilema do mundo global, a defesa da identidade nacional e aprimoramento da diversidade individual e dos grupos sociais (*idem*, p.7).

Para melhor contextualizarmos, os dois currículos escolares da educação básica que servem de análise nesta pesquisa distam entre si em 17 anos, muito tempo para países jovens como Moçambique e pouco tempo para países mais experientes, no que a organização do processo de educação formal diz respeito. Lembramos que a introdução de reformas curriculares educacionais visa adaptar os conteúdos aos variados desafios de cada momento.

Do levantamento feito no programa de ensino de Ciências Naturais do currículo de 2003, o conteúdo identificado tem a ver com o corpo humano, na componente saúde e higiene. O de 2015, para além da higiene do corpo, acrescem-se os modos de transmissão e prevenção de infecções, métodos de prevenção de gravidez, higiene do sistema genital e autoexame de seios e testículos. Surgem como novidades as consequências da gravidez na adolescência e o assédio sexual.

Para o programa de ensino de 2019, repetem-se igualmente conteúdos de domínio da anatomia dos órgãos reprodutores, métodos higiênico-preventivos, tendo como novidades os relacionamentos na

adolescência, direitos sexuais e ritos de iniciação, mas nada sobre diversidade, orientações sexuais e identidade de gênero.

Analisando os programas de Ciências Naturais nesse nível de ensino, notamos um desequilíbrio na distribuição de conteúdos de domínio biológico com os de domínio psicossocial, com tendência para um currículo de cunho biológico.

Para o ensino secundário, queremos lembrar que foram analisados dois currículos e igual número de programas de ensino. Dessa análise, constatou-se que para o programa de ensino de 2010, os conteúdos têm a ver com a constituição, função e saúde do sistema genital. Para o de 2022, nota-se a repetição de alguns conteúdos abordados no anterior programa de ensino, tendo como acréscimos infecções de transmissão sexual, com destaque para o HIV e infecções oportunistas. Porém, há que destacar a inclusão, pela primeira vez, olhando no global dos programas de ensino analisados, de conteúdos tais como bullying, igualdade de gênero e uniões prematuras.

Posto isso, podemos, de forma evidente, afirmar que os conteúdos sobre a sexualidade formulados no Subsistema de Educação Geral em Moçambique são de cunho biológico, embora, de maneira tímida, sejam propostos temas relacionados com a componente psicossocial ou comportamental. O nosso posicionamento é de uma abordagem mista, podendo combinar conteúdos de domínio do corpo humano com conteúdos de domínio psicossociais e culturais.

Defendemos a manutenção da abordagem de conteúdos da sexualidade inerentes ao organismo humano porque permite a construção de conhecimentos sobre a constituição e função dos órgãos genitais, prevenção contra infecções de transmissão sexual e métodos anticonceptivos e os cuidados específicos para com o corpo humano, garantindo a saúde do indivíduo e do grupo social em que está inserido. Contudo, essa abordagem deve integrar conhecimentos de temáticas que dominam os debates atuais tais como a orientação sexual, os direitos sexuais, violência sexual, identidade de gênero, rela-

cionamentos sexuais e conteúdos de âmbito local como os ritos de iniciação, lobolo e outros.

Buscando a classificação de Furlani (2016), esta pesquisa enquadra-se em quatro tipos de abordagem da sexualidade: abordagem biológico-higienista, porque poderá discutir temas de promoção da saúde tais como planejamento familiar, ITS's, gravidez indesejada, reprodução humana; abordagem dos direitos humanos, visando respeitar o exercício da sexualidade por minorias discriminadas; abordagem dos direitos sexuais, baseada nos princípios da declaração dos direitos sexuais e abordagem emancipatória, que dissemina informações que garantem a liberdade de preferências individuais.

Sem qualquer intenção de apresentarmos propostas de termos relacionados com a sexualidade e seus significados de acordo com os vários autores, o que não constitui nosso objeto de pesquisa, entende-se que educação sexual é um termo antigo e que na sua gênese associa-se a uma abordagem da sexualidade voltada para o corpo humano, enquanto a educação para a sexualidade vai além do biológico.

Aliado a isso, Xavier Filha e Barros (2017) salientam que observando as possibilidades de alguns enunciados ganharem status e de verdade e legitimidade em detrimento de outros:

Pode-se pensar que o termo educação sexual passa/passou por desgastes conceituais, possivelmente pela prática historicamente concebida com fundamentações biológicas, higienistas, moralistas a partir de prática dessexualizada ao aprisionar o conceito em perspectivas normativa, moralista e eugenistas (p. 20).

Assim, ao defendermos um currículo que educa para a sexualidade, pretendemos uma abordagem que defende o indivíduo nos seus direitos e deveres e na sua liberdade de escolha e opção. Um currículo que esteja voltado para formar o cidadão e que assim edu-

cado será tolerante, livre de preconceitos, respeitoso, solidário, que defende a inclusão e a justiça social de todos os outros indivíduos.

Nessa vertente, Xavier Filha e Barros (2027) suportam as nossas ideias ao afirmarem que:

Como uma construção histórica e cultural, o amor, a paixão, bem como seus desdobramentos em termos de relação, merecem ser amplamente discutidos na perspectiva de uma educação para a sexualidade, e aqui utilizo essa expressão por entender que ela pode acionar discussões mais abrangentes quando se trata de refletir sobre nossos prazeres e desejos, não se restringindo ao sexo como ato, mas proporcionando outras vias de discussão e temáticas diversas, para além do viés biologicista. O amor como tema de uma educação para a sexualidade, pode ser visto também, assim como quase tudo, na sua transitoriedade, inconstância e fluidez (p. 20).

Analizando minuciosamente os currículos e programas de ensino que corporizaram a nossa pesquisa, constatamos que os conteúdos da sexualidade não biológica que foram referenciados nesses documentos estão longe de satisfazer as necessidades formativas dos alunos no plano contemporâneo.

Por exemplo, em nenhuma parte desses documentos se faz referência, de forma explícita, à questão da orientação sexual, numa altura em que diversos movimentos da sociedade pelo mundo fora discutem a aceitação ou não de identidades sexuais emergentes tais como os de lésbicas, gays, travestis, bissexuais, transexuais, transgêneros, etc.

Constatamos que o único programa de ensino que faz referência, pelo menos da igualdade de gêneros, é o de biologia da 8ª Classe (2022). Mesmo assim não está bem claro com que visão essa questão

deve ser trabalhada. Nos parece que os gêneros a que se pretende fazer referência são os binários (homem/mulher), respeitando dessa forma a norma de gêneros preestabelecida pela sociedade.

No nosso largo espectro, a nossa proposta, considerada *educação para sexualidade*, é aquela que provavelmente Figueiró (2001), corroborando com Nunes (1996) e Mello (2001), preferem designar abordagem emancipatória da sexualidade, no lugar de abordagem política.

Assim, Figueiró (2001, p. 108) apresenta alguns requintes para que esse tipo de abordagem ocorra de maneira ideal, a saber:

- Orienta para o resgate do gênero, do erótico e do prazer na vida das pessoas;
- Ajuda a compreender (ou alerta para a importância de se compreender) como as normas sexuais foram construídas socialmente;
- Considera importante o fornecimento das informações de conteúdos pertinentes à sexualidade;
- Alerta (ou mostra a importância de se alertar) para repressões ou autorrepressão;
- Propicia questionamentos filosóficos e ideológicos (ou mostra a importância desses questionamentos);
- Encara a questão sexual como uma questão ligada diretamente ao contexto social, influenciando e sendo influenciada por esse;
- Dá ênfase à participação em lutas coletivas para transformações sociais;
- Considera importantes as mudanças de valores, atitudes e preconceitos sexuais do indivíduo para o alcance de sua libertação e realização sexual.

Essas abordagens são encaradas como um meio para se chegar a novos valores sexuais, que possibilitem a vivência de uma sexualidade com liberdade e responsabilidade, em nível não apenas do

indivíduo, mas da sociedade como um todo (Figueiró, 2001). Contribuindo para a necessidade de uma abordagem da sexualidade que não seja meramente informativa, mas que também desenvolva habilidades necessárias à utilização dessas informações para o exercício saudável da sexualidade (lembro que usamos o termo saudável neste trabalho abrangendo o bem-estar psicológico), Oliveira (2006) defende que:

Quando esta educação sexual de que estamos tratando trabalhar com o fornecimento de informações, não deverá abordar somente conteúdos relacionados à biologia do sexo, mas, também, informações relativas ao contexto social em que a sexualidade é moldada, limitada e exercida. Assim, deverão ser abordados conteúdos como o preconceito, as negociações de poder que envolvem as relações sexuais, as desigualdades entre os sexos, a determinação cultural que estabelece os papéis de “homem” e de “mulher” dentro da sociedade e a sua influência nas relações sexuais, a negação social e cultural do prazer feminino e a afirmação do masculino, a “passividade” feminina e a “atividade” masculina e tantos outros conteúdos geralmente esquecidos em prol do privilegiamento de informações ligadas à reprodução (p. 103).

Em termos de implementação, defendemos a introdução de uma disciplina denominada *Educação para a Sexualidade*, no lugar de Educação Sexual, lecionada desde a educação básica, que explore enorme variedade possível de conteúdos e que respeite as idades dos alunos. A mesma deve ser lecionada por professores formados na área de Ciências Biológicas ou professores de outras áreas, mas que mostrem predisposição em lecionar mediante prévia submissão aos processos

de capacitação, o que permitirá uma maior responsabilização e comprometimento.

Estamos cientes de que as nossas propostas caminham em direção contrária à de autores que entendem que não existem razões para mudanças de nomenclaturas para essa temática, se aquilo que se pratica no dia a dia escolar não ir de acordo com o que se pretende na contemporaneidade, ao se abordar a sexualidade. De igual modo, existe uma oposição à ideia de se responsabilizar a educação sexual aos profissionais formados em Ciências Biológicas, por se entender que qualquer profissional pode abordar essa temática mediante interesse e um planejamento adequado.

Nessa ordem de ideias, tentando contextualizar a intervenção da escola em questões ligadas com a sexualidade, Maia e Ribeiro (2011) afirmam que:

Na década de 1990, a intervenção na escola visando atuar com questões sexuais era chamada Orientação Sexual, termo, aliás que acabou sendo adotado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Surgiu, porém, uma divergência de opinião acerca do termo mais adequado a ser utilizado: não havia unanimidade na aceitação da *Orientação Sexual*, e muitos autores preferiram utilizar educação sexual. Na década 2010 surgiu um termo adicional, que é a *Educação para a Sexualidade*, que igualmente não encontrou a unanimidade desejada (p. 76).

Apesar do posicionamento dos autores que acabamos de citar, continuamos defendendo que o modelo de abordagem da sexualidade que nos identifica é aquele que educa para a sexualidade, por entendermos que este tem maior abrangência nos seus objetivos que um mero modelo de educação sexual.

9.6 Proposta de conteúdos integrados nos currículos escolares

Quadro 9.8 Proposta de conteúdos de âmbito biológico e de âmbito psicossocial/cultural

Classe	Âmbito Biológico	Âmbito Psicossocial/Cultural
4 ^a	Higiene do corpo	Noção de família e de amigos Identidade de gênero
7 ^a	Puberdade Reprodução humana Anatomia dos sistemas genitais Gravidez na adolescência Métodos contraceptivos Infecções sexualmente transmissíveis	Orientação sexual Identidade e equidade de gênero Conceito de sexualidade História da sexualidade O namoro na adolescência Riscos associados à sexualidade Direitos sexuais e direitos reprodutivos
10 ^a	Planejamento familiar Diferenças sexuais Efeitos hormonais na sexualidade Biologia da orientação sexual	Atitudes diante da sexualidade Relacionamento sexual saudável Problemas sexuais Violência/abuso sexual Estupro Ritos de iniciação Lobolo, Poligamia, Poliandria

Fonte: Elaboração dos autores.

Comentando as nossas propostas, queremos mais uma vez lembrar que nos currículos escolares moçambicanos predominam conteúdos sobre a sexualidade mais ligados à biologia sexual, tornando essa abordagem reducionista. Defendendo uma abordagem combinada entre os conteúdos de âmbito biológico e psicossociais e cultu-

rais, pensamos que esta nossa proposta pode ser enriquecida dependendo das demandas e criatividade dos professores.

Não é tudo quanto existe sobre a sexualidade humana, mas esperamos que a proposta sirva de ponto de partida para a inclusão de outros conteúdos, tendo em vista uma abordagem da sexualidade que seja humanizante, como é nossa pretensão.

A nossa proposta de conteúdos sobre a sexualidade deveria ser abordada em três classes do ensino geral, nomeadamente na 4^a, 7^a e 10^a Classes.

Na 4^a Classe, em que pela primeira vez se introduz a disciplina de Ciências Naturais, iriam abordar-se conteúdos como higiene do corpo, noções de família, amigos e a identidade de gêneros. Apesar desses conteúdos provavelmente estarem a ser abordados em classes anteriores, pensamos que na classe proposta, com alunos que apresentam 9 anos de idade, de acordo com o que foi determinado pelo Ministério da Educação, constitui uma oportunidade para a consolidação do aprendizado. Temos de nos lembrar que a noção de higiene corporal individual, a identificação de pai, mãe, avó, avô, tio, tia, irmão, irmã, amigo, amiga, menino e menina e outros, começa com a aprendizagem de casa e da vizinhança.

Para a 7^a Classe, em que são projetados conteúdos para alunos com 12 anos de idade, julgamos ser aí onde muita atenção deveria ser redobrada para as discussões sobre a sexualidade, por ser uma fase em que muitas mudanças anatómicas, fisiológicas e psíquicas são verificadas nos indivíduos. Assim, deveria ser nessa classe em que conteúdos de âmbito biológico tais como a puberdade, reprodução humana, anatomia dos órgãos genitais masculinos e femininos, gravidez, métodos contraceptivos, ciclo menstrual e infecções de transmissão sexual seriam abordados.

De igual modo, por ser uma fase de desenvolvimento dos indivíduos em que as relações sociais se consolidam e os valores culturais são interiorizados, conteúdos tais como orientação sexual, identi-

dade e equidade de gênero, conceito e história da sexualidade, namoro, riscos associados à sexualidade, direitos sexuais, reprodutivos e outros deveriam ser fortemente abordados.

Para o caso da 10ª Classe, a primeira do segundo ciclo de aprendizagem no ensino secundário geral, além da consolidação dos conteúdos discutidos anteriormente, já que a sexualidade não deve ser discutida de forma fechada, dar-se-ia ênfase ao planejamento familiar, já que é independente de idades, efeitos hormonais sobre a sexualidade, biologia da orientação sexual. No que diz respeito aos aspectos psicossociais e culturais da sexualidade, seriam abordados conteúdos como as atitudes diante da sexualidade, relacionamento sexual saudável, problemas sexuais, violência/abuso sexual, estupro, ritos de iniciação, lobolo, poligamia e poliandria, como práticas comuns em Moçambique.

9.7 Considerações Finais

Como afirmamos no início da redação deste texto, a pesquisa centrou-se fundamentalmente na análise de currículos e programas de ensino de dois níveis diferentes. Além disso, mesmo que de maneira incipiente, inquirimos professores de duas escolas igualmente de níveis diferentes por entendermos que fazem parte dos processos de operacionalização desses documentos escolares.

Os resultados mostraram que os currículos escolares atuais, nos dois níveis de ensino, referenciam de forma tímida os conteúdos contemporâneos da sexualidade, continuando a predominarem os de cunho biológico. Desse modo, consideramos essa abordagem como sendo reducionista, que não contribui para a formação integral dos alunos, com tendência de educar a sexualidade, mas não para a sexualidade.

Julgamos imprescindível a inclusão nos currículos, de conteúdos de âmbito psicossocial da sexualidade como por exemplo a orienta-

ção sexual, identidade e equidade de gêneros e outros, como sugerimos na tabela de propostas. Isso torna-se necessário se tomarmos em consideração que a escola tem demandas sociais a serem atendidas, já que na sociedade encontramos indivíduos transexuais e homossexuais, cisgêneros, bissexuais, travestis, assexuais e outras formas de identidade e orientação sexuais. Desse modo, os professores e a sala de aula necessitam equacionar essas demandas sociais para que os indivíduos com essas identidades não sofram preconceitos e intolerância que podem levar à agressão física e psicológica e outras formas de violência.

Referências

BIOLOGIA, Programa da 8ª Classe (2010). INDE/MINED.

FERNANDES, N. L. R. *Currículos e programas da EPCT: Licenciatura em educação profissional científica e técnica*. MEC/CAPES/UAB/IFECTC, 2014.

FIGUEIRÓ, M. N. *Educação sexual: retomando uma proposta, um desafio*. 2. ed. UEL Filiada à ABEU, 2001.

FIGUEIRÓ, M. N. *Sexualidade humana: uma abordagem interdisciplinar*. EDUSP, 2005.

FOUCAULT, M. *A história da sexualidade*. EDUNB/Editora Graal, 1976–1984.

FURLANI, J. *Educação sexual na sala de aula: relações de gênero, orientação sexual e igualdade étnico-racial numa proposta de respeito às diferenças*. Autêntica, 2016.

JACINTO, H. F. de A. *Não vai dar: a repressão da sexualidade na adolescência*. In TANAKA, B. S.; BORTOLOZZI, A. C.; CARVALHO, L. R. S. de; THISOTEINE, G. M. (Org.). *Leituras sobre a sexualidade: reflexões a partir da repressão sexual*. *Sexualidade & Mídias*, 2021.

MAIA, A. C. B.; RIBEIRO, P. R. M. *Educação sexual: princípios para acção*, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341262997_EDUCACAO_SEXUAL_PRINCIIOS_PARA_A_ACAO_Doxa_v15_n1.

NOGUEIRA, N. S.; ZOCCA, A. R.; MUZZETI, L. R.; RIBEIRO, P. R. M. Educação sexual no contexto escolar: estratégias utilizadas em sala de aula pelos educadores. *HOLOS*, p. 319–327, 2016. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481554866024>.

OLIVEIRA, D. L. de. *Sexo e saúde na escola: isto não é coisa de médico?* In MAYER, D. E. E. (Org.). *Saúde e sexualidade na escola*. Editora Mediação, 2006.

PEDREIRA, A. J. L. A.; MOURA, K. Q. R. *Educação para a sexualidade no primeiro ano do ensino médio: uma abordagem prática*. Kiri-Kerê, 2021.

PLANO Curricular do Ensino Básico (PCEB): Objectivos, Política, Estrutura, Plano de Estudos, Estratégias de Implementação. INDE/MINED, 2003.

PLANO Curricular do Ensino Secundário Geral (PCESG): Objectivos, Política, Estrutura, Plano de Estudos, Estratégias de Implementação. INDE/MINED, 2007.

PLANO Curricular do Ensino Primário: Objectivos, Política, Estrutura, Plano de Estudos, Estratégias de Implementação. INDE/MINED, 2020.

PLANO Curricular do Ensino Secundário (PCES): Objectivos, Política, Plano de Estudos e Estratégia de Implementação. INDE/MINED, 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITA, E. C. de. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Universidade Feevale, 2013.

PROGRAMA das Disciplinas do 2º Ciclo, Ensino Básico (3ª, 4ª e 5ª Classes): Objectivos, Política, Estrutura. INDE/MINED, 2003.

PROGRAMAS do Ensino Primário 2º Ciclo: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, Ciências Sociais, Educação Visual e Ofícios e Educação Física. INDE/MINED, 2019.

PROGRAMA de Ensino de Biologia 7ª, 8ª e 9ª Classe. INDE/MINED, 2022.

RAMIRO, L.; MATOS, M. G. de. Percepções de professores portugueses sobre educação sexual. *Revista de Saúde Pública*, p. 684–692, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102008005000036>.

SACRISTÁN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. ArtMed, 1998.

SILVA, T. T. da. *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. 2. ed. Autêntica, 2000.

SILVA, R. D. da. *Educação audiovisual da sexualidade: olhares a partir do kit anti-homofobia*. 2015. 24 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara-SP, 2015.

SILVA, F. B.; BRÍGIDO, E. A. Sexualidade na Perspectiva Freudiana.

Revista Contemplação, p. 125–138, 2016. Disponível em: <https://revista.fajopa.com/index.php/contemplacao/article/view/110>.

SOUZA, S. N.; CHAVES, N. R. *Educação, gênero e sexualidade: a formação inicial e os desafios para superar o conservadorismo*. *Revista NUPEM*, Campo Mourão, p. 1–19, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.33871/nupem.2025.17.40.7845>.

XAVIER FILHA, C.; BARROS, M. de. *Educação para a(s) sexualidade(s):*

carregar água na peneira? *Revista Diversidade e Educação*, p. 16–39, 2017. DOI: 10.14295/de.v5i2.7865.

ZOCCA, A. R.; MUZZETI, L. R.; NOGUEIRA, N. S.; RIBEIRO, P. R. M.

Percepções de adolescentes sobre sexualidade e educação sexual. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, p. 1463–1476, 2016. DOI: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8331>.

Curso de formação continuada de evolução biológica: perspectiva personalista com professores de Moçambique

Nito Artur Mirione

Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade

10.1 Introdução

A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA estuda as modificações dos organismos vivos que ocorrem no tempo e espaço e os respectivos fatores que influenciam para sua ocorrência. O ensino de evolução biológica tem uma grande importância para o conhecimento das ciências biológicas. “Nada faz sentido em biologia exceto à luz da evolução” (Dobzhansky, 1973).

Antes de terem sido interpretados pela teoria da evolução, a diversidade dos organismos, as semelhanças e diferenças entre tipos de organismos, os padrões de distribuição e o comportamento, a adaptação e interação representavam apenas um terrificante caos de fatos (Mayr, 1977).

A teoria da evolução é dogma central das ciências biológicas. Os conhecimentos produzidos em biologia somente estão unidos for-

mando um único corpo de conhecimento se tiverem uma lógica interna, ou seja, a evolução (Oliveira, 2023). A teoria evolutiva é unificadora das ciências biológicas porque busca, em última análise, compreender como os diversos entes biológicos como genes, células, órgãos, sistemas, populações, espécies, ecossistemas funcionam sistematicamente (Oliveira, 2023). A teoria unifica e dá sentido e direção para seu desenvolvimento.

Quando excluimos a evolução dos conhecimentos em Biologia temos apenas um aglomerado de informações, que, em conjunto, não se completam e nem se potencializam (Oliveira, 2023). Apesar de extrema importância da evolução biológica nas Ciências Biológicas, o ensino de evolução enfrenta dificuldades influenciadas pela deficiência de formação de professor (Tidon; Vieira, 2009). Os equívocos sobre a teoria de evolução biológica são apontados como um dos fatores para sua compreensão (Araujo, 2017; Da Graças; De Souza; Fazon, 2024). Também são apontados fatores relacionados com o negacionismo da teoria influenciado por aspectos religiosos, políticos educacionais, produção de livros, currículo e formação de professores (Araujo, 2017; Reiss, 2019). A produção acadêmica destes últimos cinco anos (2019-2024) demonstra que os desafios para o ensino de Evolução biológica permanecem, mas que há um esforço para minimizá-los (Dall'Acqua; Mano, 2024).

Em Moçambique também se tem observado problemas idênticos sobre o ensino de evolução e poucos estudos sobre esta problemática foram efetuados neste país. Por conseguinte, pensou-se em curso de formação continuada sobre evolução biológica, baseado no modelo personalista para professores de biologia que lecionam no ensino secundário.

As características de formação personalista, segundo Pacheco (1995), Garcia (1999) e Albernaz (2014) deve ter em conta as situações de formação de um professor em função das suas necessidades e problemas. O professor deve ser formado para além dos processos

técnicos de ensinar, os processos que favorecem a sua introspeção e maturidade (Pacheco, 1995).

A escolha destes professores justifica-se por serem profissionais que lidam com o ensino de Biologia e por conseguinte o ensino de evolução. As experiências ou práticas reflexivas dos professores trazem uma informação útil sobre o ensino de evolução.

A formação continuada baseada nas necessidades dos professores, para além de aprendizagem, permite uma construção de autonomia e do julgamento profissional (Perrenoud, 2002; Imbernón, 2010). Assim, oportuniza aos professores de biologia que troquem suas experiências e saberes profissionais, proporcionando assim o seu desenvolvimento profissional.

A compreensão da teoria evolutiva depende do conhecimento de muitas áreas da ciência. Quando se trata da matéria do ensino de evolução, muitos professores se sentem pouco à vontade acabando por contentar por formulações simplistas e menos rigorosas devido as interferências dos meios de comunicação de massas (Oliveira, 2022). A formação do professor é um dos desafios para o ensino de evolução.

O objetivo geral desta pesquisa visa analisar as interações de professores de um curso de formação continuada sobre Evolução Biológica. Os objetivos específicos foram: a) analisar compreensões de atividades práticas do curso de formação propostas; b) analisar a natureza das dúvidas e comentários sobre conteúdo ou explicação dos conteúdos e c) por fim analisar os comentários relacionados com a prática da escola e o proposto no curso.

10.2 Formação de professores e importância do modelo personalista

A formação do professor é uns dos desafios para melhoria do ensino de evolução biológica. Ela visa habituar à prática profissional dos professores de e fazer deles práticos reflexivos (Tardif, 2014). O pluralismo do saber profissional dos professores relaciona-se nos lugares nos quais os próprios professores atuam, com as organizações que formam e as quais trabalham com seu instrumento de trabalho e, enfim, com a sua experiência de trabalho (Tardif, 2014).

Essas características de formação de professor, segundo Pacheco (1995), Garcia (1999) e Albernaz (2014) enquadram-se no paradigma personalista, em que a formação deve ter em conta as situações de formação de um professor em função das suas necessidades e problemas. O professor deve ser formado para além dos processos técnicos de ensinar, os processos que favorecem a sua introspeção e maturidade (Pacheco, 1995).

A formação de professores em Moçambique ainda é um desafio, pois há necessidade de formação e alocação de professores e mais salas de aulas e fortalecimento de capacidade administrativas para melhora a gestão do SNE-Sistema Nacional de Educação (MINED, 2020). Para Ussene (2006) e Langa (2017), o tempo de formação reduzido para aprofundamento de conteúdos, a falta de vocação dos formandos, melhoria de condições de trabalho, incrementar programas com metodologia que proporcione o ensino e aprendizagem de qualidade, assim como criar ambiente interativo são fatores que necessitam de mais atenção para a formação de professores.

Em Moçambique, a formação continuada, apesar de estar planificada no plano estratégico de educação, não existe, ou quando ocorre, não obedece ao planificado. A formação continuada é inconsistente e não atende às necessidades dos professores, segundo Singo (2023).

Ela, quando bem conduzida, permite boa capacitação e proporciona estratégias importantes que auxiliam na produção de conhecimento.

A falta de criatividade e autonomia de professores tem sido observada na planificação das aulas, os professores tornam-se reféns do manual do aluno (Ussene, 2020). Também se verifica a prevalência do ensino transmissivo que não responde as necessidades do crescimento social do país (Marra; Vieira, 2019).

A situação política e social também tem impactos na atual situação de educação. Esses fatores influenciam em uma formação de professores de qualidade e, especificamente para este trabalho, quando são analisados os desafios da atualidade sobre a formação de professores e ensino de evolução.

10.3 Ensino da evolução biológica

Evolução biológica significa descendência com modificações ou alteração da forma, da fisiologia e do comportamento de organismos ao longo de muitas gerações de tempo e no espaço (Ridley, 2007). As mudanças evolutivas dos seres vivos ocorrem em um padrão arbóreo ramificado de linhagens (Ridley, 2007; Futuyma, 2009). A compreensão depende de um vasto domínio de conhecimento de áreas múltiplas, como disciplinas de genética de populações, ecologia teórica, sistemática, biogeografia, morfologia, embriologia comparadas (Ceccatto; Ponte, 2015).

O ensino de evolução biológica tem grande importância na educação básica e superior, assim como por ser única explicação científica para origem e diversificação da vida quanto por expandir seus saberes para áreas correlatas (Araujo, 2017). “Também o olhar crítico para o pensamento evolutivo se faz necessário, uma vez que o conhecimento biológico legitimou práticas de discriminação social” (Araujo, 2017, p.23). O autor também aponta que a compreensão crítica da evolução exerce um papel importante na educação para

exercício da cidadania, sobre as tomadas de decisões frente a dilemas sociocientíficos (Araujo, 2017).

Pesquisas mostram que existem muitos problemas relacionados com o pensamento evolutivo como: a compreensão, críticas e aceitação da teoria (Araujo, 2017). Existe problema de compreensão conceitual no ensino de evolução biológica por parte dos professores e alunos e estes problemas têm relação com diferentes aspectos como o negacionismo sobre a teoria de evolução influenciado por aspectos religiosos, aspectos metafísicos e conceituais, aspectos políticos educacionais, produção de livros didáticos, currículo e formação de professores (Sole-Cava; Silva; Lôbo-Hjdu, 2010; Araujo, 2017; Reiss, 2019).

Uma possível alternativa para a compreensão do ensino de evolução, segundo Araújo (2017), Colli, Bastos e Andrade (2022), seria adotar a evolução como eixo integrador da biologia. As orientações curriculares para o ensino devem recomendar a contextualização dos conteúdos biológicos com explicações evolutivas e ecológicas; a evolução não pode ser compreendida como uma teoria específica, mas como um princípio organizador da biologia. Apesar de os estudos recomendarem a contextualização dos conteúdos biológicos relacionada a evolução biológica, a pesquisa de Carmo, Cicillini (2023) demonstra que a contextualização histórico-filosófica da evolução está distante do esperado, apesar de haver avanço significativo em seu desenvolvimento.

Neste trabalho procuramos elencar diferentes conhecimentos para profissionalização docente como conhecimento pedagógico do conteúdo que está relacionado com aspectos de conhecimentos de conteúdo e didáticos pedagógicos. Partimos de pressuposto que a formação do professor no modelo personalista cria maior interação que pode permitir maior reflexão e intervenção dos problemas relacionados com o ensino de evolução. Por conseguinte, as atividades do curso foram desenhadas segundo a realidade do contexto dos professores e das escolas de Moçambique.

10.4 Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa que, segundo Bogdan e Biklen (1994), tem como característica compreender o significado dos acontecimentos e interações em situações particulares. No caso da pesquisa foi um curso de formação continuada para 29 professores de biologia da Educação Secundária da cidade da Beira, em Moçambique.

O curso teve como base orientadora uma perspectiva personalista na qual a formação do professor depende da natureza das percepções prévias, correspondendo à descoberta pessoal e à tomada de consciência de si mesmo (Pacheco, 1995). Assim, no decorrer do curso, para além dos processos técnicos, preocupou-se também em conhecer a situação real enfrentada pelos professores. Neste caso, a preocupação é do significado que os professores expressam sobre suas experiências, pois as interações resultantes de professores e alunos na sala de aula trazem informações importantes para o desenvolvimento profissional do professor.

O curso teve a designação “A Evolução Biológica no Ensino Secundário: conteúdos e práticas”. O curso foi lecionado por especialistas de diferentes áreas e universidades brasileiras, teve duração de onze semanas, com aulas semanais de 2 horas de duração via Google meet, das quais uma hora para leção e debate com os formandos e uma hora para atividades práticas ou exercícios. Essas atividades práticas foram elaboradas para serem desenvolvidas com estudantes da educação secundária.

A formação continuada baseada nas necessidades dos professores, para além de aprendizagem, permite uma construção de autonomia e do julgamento profissional (Perrenoud, 2002; Imbernón, 2010). Desta forma, identificar as limitações e envolver os professores para superar essas limitações é o caminho importante para profissionalização docente.

Nesta pesquisa usou-se a técnica de observação das 12 aulas programadas do curso como instrumento de coleta de dados. Observação atrela-se ao estabelecimento de uma percepção atenta. Não é apenas ver e ouvir, mas também em examinar detalhadamente os fatos ou os objetos que se deseja estudar (Fachin, 2006). Com esta técnica permitiu ouvir, descrever, interagir e compreender a situação relacionada com o ensino de evolução durante as aulas do curso.

Foi elaborado um instrumento orientador para a observação das aulas, assim, a observação foi orientada por: 1) tema da aula; 2) Atividades para debate; 3) Práticas propostas pelos professores ministrantes do curso e; 4) Interação professor e alunos cursistas: experiências dos alunos, ideias e dúvidas.

A análise de dados foi feita a partir de Análise de Conteúdo que é um método de pesquisa que envolve a sistematização e a interpretação de dados a partir de uma análise sistemática e objetiva do conteúdo de um conjunto de dados (Bardin, 2016).

Destacam-se três fases para procedimento da análise de conteúdo, segundo Bardin (2016). A pré-análise, é a primeira, consiste na organização do material sobre o qual o pesquisador irá sistematizar ideias preliminares (Bardin, 2016). Nesta pesquisa, essa fase foi caracterizada pela gravação das aulas, descrição das atividades interativas professores e alunos e leitura flutuante das transcrições.

A fase de exploração inicia-se com a codificação. Nesta fase transforma-se os dados em unidades de análises significativas para pesquisa que contém informações relevantes (Bardin, 2016). A partir das aulas gravadas, elaborou-se relatórios que descrevem as ações dos professores e acontecimentos de cada aula que serviu de *corpus de análise* para descrever as de interações dos professores com seus alunos.

A última etapa é tratamento dos resultados e a interpretação de inferência que se apoia nos elementos constitutivos que é a significação e código suportado por emissor e receptor (Bardin, 2016). Nesta

fase, as informações obtidas foram interpretadas e analisadas para identificar ideias significativas de forma alcançar os objetivos da pesquisa. Foram descritas, sistematizadas e interpretadas as falas relacionadas as interações dos professores e alunos focalizados em três categorias de análise: C1- Atividades práticas do curso: nesta categoria buscou-se identificar comentários gerais que os professores cursistas apresentavam durante as aulas. C2- Conteúdo ou explicação dos conteúdos: nesta categoria foram elencados os registros referentes especificamente a conteúdos de evolução biológica; C3- Prática na escola: nesta categoria buscou identificar comentários ou fala dos professores cursistas relativos as atividades práticas propostas para serem desenvolvidas nas escolas.

10.5 Apresentação e discussão dos resultados

Os resultados desta pesquisa são apresentados seguindo a organização do curso. Assim, para cada dia de aula serão apresentadas as três categorias de análise e suas subcategorias. Nem todas as subcategorias terão dados em todas as aulas; para melhor visualização, apresentamos o Quadro 10.1 com as subcategorias que tiveram dados identificados para cada uma das aulas.

Quadro 10.1 Frequência de registros nas categorias e subcategorias ao longo das aulas do curso

Categoria / Subcategoria	Aulas											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Categoria 1: Atividades práticas do curso												
1.1 Comentários sobre as práticas			1		4		1					
1.2 Dúvidas sobre atividades práticas		3			0		3					
Categoria 2: Conteúdo ou explicação dos conteúdos												
2.1 Comentários da aula	6		1	6	2			8			7	10
2.2 Dúvidas sobre a aula	4	1	4	4	3		7	10	10	3		5
Categoria 3: Prática na escola												
3.1 Obstáculos relacionados à compreensão da Evolução Biológica	11	5		2	2					1		2
3.2 Obstáculos relacionados à estrutura educacional (escola, sistema educacional, materiais)	7	8			1			2				
3.3 Obstáculos relacionados à ação docente	11	2										
3.4 Obstáculos relacionados à formação docente	1	3										

Fonte: Elaboração dos autores.

10.5.1 Aula 1: Aspectos do ensino de evolução biológica no Ensino Médio

O objetivo desta aula foi apresentar o curso: explicar as motivações do curso, apresentar o programa do curso, os procedimentos e critérios para atribuição do certificado e apresentar aspectos de evolução no ensino médio.

Nesta aula foram apresentadas as experiências dos professores na leção de Evolução Biológica, dificuldades enfrentadas e sua superação. Passamos a apresentar os resultados segundo as categorias de análise que explicamos anteriormente. Como a aula não tinha conteúdos específicos de evolução, as categorias 1 e 2 não tiveram registros. Já a Categoria 3 teve registros nas 4 subcategorias.

Exemplos das falas que surgiram na interação da aula e suas categorias:

Na subcategoria 3.1, que tem relação com obstáculos relacionados à compreensão da evolução biológica: *“existe problemas de compreensão nos conteúdos de biologia evolutiva, exemplo quando tratamos da teoria de geração espontâneo e precisamos fazer demonstrações. O que acontece é explicar a partir da teoria e não damos práticas ligadas à disciplina”* (P22). Para a subcategoria 3.2, que tem relação com obstáculos relacionados à estrutura educacional: *“a leção de conteúdos de evolução biologia exige meios didáticos. Os livros escolares não esclarecem”* (P6). Para a subcategoria 3.3, que tem relação com obstáculos relacionados com a ação docente: *“é o professor que deve comprar (livros) e produzir material para seus alunos. O professor usa material pessoal. A bola está entre escola-professor-encarregado de educação”* (P5). Subcategoria 3.4: que tem relação com a formação do professor: *“a criatividade quando ensinada ao professor conta muito, pois há práticas que professor pode inovar sem precisar de laboratório”* (P4).

A partir dos dados nota-se que nos comentários dos professores sobre a prática da escola sobre ensino de evolução foram elencados

fatores limitantes de compreensão da teoria: falta de relação entre teoria e prática, falta de meios, falta de debate nas planificações; turmas numerosas; os professores saltam conteúdos por falta de compreensão e sugerem criatividade dos professores para inovação das suas aulas.

10.5.2 Aula 2: a origem e histórico das ideias sobre evolução

Esta aula teve como subtemas: o pensamento evolutivo; Evolução Biológica o eixo que integra a Biologia; o ensino de evolução; como ensinar a evolução e reflexões sobre ensino de evolução. Os objetivos da aula foram: explicar a origem do pensamento evolutivo; caracterizar a relevância da Evolução Biológica como eixo integrador das ciências biológicas e refletir sobre a problemática do ensino de Evolução Biológica. Não houve registros na Categoria 1.

Categoria 2. Subcategoria 2.1: *“o pensamento biológico é chave fundamental. Não é possível abordar a biologia sem pensamento evolutivo exemplificou as plantas e animais onde sua classificação é de mais simples para o mais complexo”* (P4). Subcategoria 2.2: *a seleção natural pode proporcionar a existência de espécies?* (P5).

Para a Categoria 3, na subcategoria 3.1: *“os alunos questionam sobre a origem do homem. Algumas teorias são mal interpretadas, muitos pensam que o homem provém do macaco”* (P4). Subcategoria 3.2: *“a evolução devia começar na 8ª classe. Os nossos livros da 8ª classe não têm nada sobre a evolução. Para nós a luta está no começo. Os conteúdos são abordados na 10ª classe e com poucas aulas 5-8 aulas”* (P22). Subcategoria 3.3: *“concordo com a ideia de colegas. Tratamos de forma teórica”* (P24). Subcategoria 3.4: *“O que aprendemos na faculdade a matéria não é tão profunda. Há fraca preparação do professor”* (P11).

A partir do debate sobre as questões da aula, nota-se que os professores interagiram ativamente sobre o tema da aula, dando

mais significado e importância da abordagem da Evolução Biológica como eixo integrador no trabalho diário no ensino de Biologia. Desta forma, sugeriram ideias como planificação em grupo para dar réplica as estratégias de ensino de Evolução Biológica.

10.5.3 Aula 3: Genética de populações

Os objetivos desta aula foram: calcular, a partir de dados empíricos ou hipotéticos, as frequências alélicas e genotípicas de uma população; conhecer as aplicações e importância dos estudos genéticos para a conservação de uma populações naturais; compreender as premissas do equilíbrio de Hardy-Weinberg e sua relação com as frequências genotípicas e alélicas; discutir sobre abordagem da genética das populações no ensino secundário, bem como as alternativas adotadas pelos professores em sala de aula. Esta aula teve dois momentos aula teórica sobre cálculo de frequência alélica e uso de jogo para demonstração da probabilidade e princípio de Hardy-Weinberg. Nesta aula surgiram registros nas categorias 1 e 2.

Categoria 1. Subcategoria 1.1: *“interessante a explicação de cálculo de probabilidade a partir de jogo de dados e cálculo de frequência alélica”* (P1). Subcategoria 1.2: *“ Como apareceu o 5000 ao calcular a frequência de P?”* (P24).

Na categoria 2, subcategoria 2.1: *“e está tudo claro. A partir do jogo ficou bem esclarecido responderam os estudantes”* (P4). Subcategoria 2.2 *“a partir de que nível que aborda a genética de população no Brasil?”* (P24).

O professor usou uma metodologia ativa baseado em jogo de probabilidade para calcular as frequências alélicas; relacionou eventos da genética e probabilidade para formação de gametas. Explicou a aplicação e importância do equilíbrio de Hardy-Weinberg. Também explicaram que um dos motivos que leva os professores a não aprofundarem abordagem da genética das populações é fraco domínio da Matemática. Esta aula demonstrou que os professores cursistas

apresentaram dificuldades com este conteúdo e que esta temática não é oferecida para a educação básica em Moçambique.

10.5.4 Aula 4: microevolução e fatores que alteram as frequências gênicas

O objetivo da aula foi conhecer os fatores que alteram o equilíbrio de Hardy-Weinberg e fazer uma reflexão da abordagem dessa temática no ensino secundário. No decorrer das aulas descreveram microevolução e fatores que alteram as frequências alélicas e usou-se simulador de frequência de genes a partir do link: <https://shrek.in/LkSb>. O uso do simulador provocou gerou os seguintes registros: Categoria 2, subcategoria 2.1 *“a população considerada em equilíbrio quando as frequências alélicas e fenotípicas estão em equilíbrio quando certos fatores como a migração, seleção natural, deriva genica, mutações não interferem”* (P4). Na subcategoria 2.2: *“A partir do equilíbrio de Hard-Weinberg, quando que considera uma população evoluiu?”* (P22). Na categoria 3, há registro na subcategoria 3.1: *“há uma deficiência porque não se sabe a matemática necessária”* (21).

Os estudantes gostaram da aula, estavam muito interessados. O professor deu exemplos do cotidiano, interessantes sobre a microevolução e os fatores que alteram as frequências alélicas. A partir do simulador despertou mais interesse aos alunos, pois, conseguiram observar e levantar questões sobre os fatores evolutivos.

10.5.5 Aula 5: Teoria da seleção natural, adaptação e seleção natural

O objetivo da aula foi demonstrar a Evolução Biológica pela seleção natural em populações; apresentar um cenário plausível para a evolução e diversidade das espécies via mutação ao acaso e seleção natural; descrever e analisar exemplos clássicos de coevolução. Fez demonstração de prática com material de fácil acesso simulando a

seleção natural das aves, relacionando a forma de bico e forma das sementes e, por fim, o momento de debate sobre o ensino relacionado com a teoria da seleção e coevolução. A seguir, passamos a descrição dos resultados categorizados sobre a aula.

Categoria 1, na subcategoria 1.1: *“Gostei bastante da experiência e esta semana comecei a lecionar este conteúdo e na próxima aula irei dar esta prática”* (P1).

Na Categoria 2, subcategoria 2.1: *“trabalho com 11ª e 12ª classe, não trabalho diretamente com evolução, mas no meu caso faria o seguinte: dava exemplo de mangas, laranjas e escolheria as crianças altura menor, média e alta. Os baixinhos não iriam baixo não iriam alcançar”* (P11). Subcategoria 2.2: *“tenho dúvida. temos pássaros com bico comprido que alimentam caracás de boi, isto é coevolução?”* (P11).

Na categoria C3, subcategoria 3.1: *“fazer compreender a importância de diferença dos bicos e sobre girafa”* (P17). Subcategoria 3.2: *“as dificuldades são semelhantes, a diferença é que em Moçambique temos turmas numerosas”* (P19).

Nesta aula, o professor explicou a ação da seleção natural de forma contextualizada exemplos de coevolução de borboletas (*Heliconius sp*) e Maracujás (*Passiflora sp*) e a prática, simulando a seleção natural das aves relacionando a forma de bico e forma das sementes. Trouxe um debate mais construtivo e reflexivo, em que os professores interagiram apresentado questões e problemas vividos no cotidiano. Retratam as suas experiências e todos gostaram da prática demonstrada e da abordagem metodológica usada.

10.5.6 Aula 6: especiação e macro evolução do homem

Os objetivos da aula foram descrever a origem do homem, descrever características dos primatas; mostrar registro fóssil relacionado a evolução dos hominídeos e explicar os fatores do sucesso

evolutivo, para além de identificar a relação filogenética. Foram registrados dados para a categorias 2.

Categoria 2, subcategoria 2.2: *“sobre a tonalidade da pele os que estão no Sul a tonalidade é diferente, queria saber se estudo de fosseis tem tonalidade igual ou diferente?”* (P22).

Temos na categoria 3 a subcategoria 3.2: *“este problema não afeta somente a vocês. Para trabalhar a prática em sala de aula é um pouco difícil e não tenho aula”* (P6).

Notou-se que os dados paleontropológicos e bioquímicos têm sido evidenciado para explicar o principal que é compreensão da especiação que levou ao aparecimento do homem e sua expansão. O debate com professor permitiu esclarecer dúvidas e sugerir estratégias de ensino como uso de museu para demonstrar fosseis caso exista.

10.5.7 Aula 7: escala do tempo geológico

Esta aula tinha como objetivo caracterizar a biodiversidade que existiu em cada era, período e época de escala do tempo geológico; descrever os métodos geocronológico e desenvolver o material didático para demonstração da escala do tempo geológico a partir do material do fácil acesso.

Durante o debate na aula, surgiram falas relacionado com Categoria 1, subcategoria 1.1: *“agradecer aula foi melhor. Com esta aula podemos demonstrar os eventos aos alunos e compreender melhor. Temos falta de iniciativa, a professora deu sugestão de aula com material de fácil acesso, usando exemplo e as aulas estão a despertar -na atenção”* (P11). Subcategoria 1.2: *“o que temos que fazer é analisar quais as práticas temos e como alavancar?”* (P19).

Nesta aula surgiram falas relacionada a categoria 2, subcategoria 2.2: *“quando está a falar da origem da terra 4,5 e terra primitiva a temperatura era muita alta e o que fez baixar a temperatura? Os seres*

vivos surgiram de único antepassado comum, está a referir os primatas ou todos os seres vivos?” (P17).

Nesta aula, observou-se que os participantes interagiram durante a explicação da importância da construção do relógio da escala geológica para pontuar os principais eventos evolutivos que ocorreram ao longo do tempo desde a formação da Terra até a atualidade. Além disso, os professores reconheceram que muitas barreiras enfrentadas no ensino sobre escala de tempo geológico é falta de iniciativa e a partir desta aula irão mudar a forma de abordagem sobre a leccionação deste conteúdo.

10.5.8 Aula 8: evidências embriológicas e biologia evolutiva do desenvolvimento

Nesta aula foram descritas as fases e os processos que decorrem durante o desenvolvimento e comparação de padrões de desenvolvimento em diferentes grupos de organismos e descrever genes homólogos que revelam marcante similaridades estruturais e funcionais nos vertebrados e invertebrados.

Temos seguintes registros para a Categoria 2, subcategoria 2.1: *“A aula foi interessante. Abordamos no último capítulo da 10ª classe sobre a embriologia comparada. Assim como os órgãos análogos e homólogos eu não tive muitas dúvidas e somente agradecer”* (P24). Subcategoria 2.2: *“queria perceber sobre a fase da mórula. Queria saber se síndrome começa na gastrulação ou noutras fases de desenvolvimento embrionário? Em que fase?”* (P22).

Na categoria 3 foi mencionado a subcategoria 3.2: *“produção de cartazes para ilustração de conteúdos relacionados a evidências embriológicas e biologia de desenvolvimento”* (P4).

Os dados demonstram tanto a interação dos professores em relação às práticas e conteúdo da aula como da ação na escola.

10.5.9 Aula 9: química pré-biótica

Esta aula abordou astrobiologia, um campo científico interdisciplinar que estuda as origens, evolução inicial, distribuição e futuro da vida no universo. Uma área que envolve todos os tipos de profissionais: químicos, astrofísico, biólogos, educadores, geólogos e mais.

Nesta aula, foram identificados registros para a Categoria 2, subcategoria 2.2: *“questão em relação aos aminoácidos, temos 20. O professor disse que nos meteoritos tem 60 a 64. Os restantes têm alguma denominação? Em relação ao tipo de sal. Por que água do mar salgado? ou vem de outro planeta?”* (P22); *“gostaria que o professor Dimas ajudasse. a origem da vida deve ser reinventada. Gostaria que ajudasse a reinvenção?”* (P6).

Durante o debate nesta aula, os formandos levantaram diversas questões, que logo foram esclarecidas. O professor salientou que não vamos conseguir saber exatamente como era o nosso planeta, como ocorreu isto exatamente. Existe pouca informação sobre os primeiros seres vivos e temos apenas hipótese enquanto a teoria da evolução temos muitas evidências.

10.5.10 Aula 10: diversidade e grandes extinções

O objetivo da aula foi descrever a diversidade biológica que surgiu e extinguiu, a partir de evidências fósseis; descrever os fatores que permitiram a adaptação e irradiação das espécies, assim como os fatores que levaram a extinção em massa de determinadas espécies. Esta aula teve problemas técnicos relacionados à internet, o que acabou prejudicando as interações, principalmente porque era necessário que a professora repetisse o que já tinha sido apresentado. A professora explicou que os registro fossilífero mostra que, após a explosão do cambriano, há cerca de 530 milhões de anos, os organismos pluricelulares se diversificaram e passaram a ocupar diferentes ambientes do nosso planeta; essa diversificação também foi seguida de

grandes extinções em massa; com o aparecimento das espécies dominantes, as espécies sobreviventes, que ocupavam nichos marginais, ou ambiente que foram menos impactadas, tiveram a oportunidade de se diversificar. A professora deu orientação sobre a construção do calendário cósmico, uma prática que possibilita ao aluno a melhor compreensão sobre os eventos sobre a história da vida na terra.

10.5.11 Aula 11: Origem de plantas e animais

Esta aula teve como objetivo descrever a origem de plantas e animais. Permitiu responder como surgiram os organismos eucariontes a partir de procariontes e quais as diferentes teorias sobre o surgimento de organismos pluricelulares. Houve registro nas categorias 2 e 3.

Na Categoria 2, subcategoria 2.1: *“A aula foi boa e benéfica, deu para dissipar todas as dúvidas. Acho que a base é entender a árvore filogenética. Tínhamos que ter base para saber a endossimbiose dos procariontes para dar células eucariontes”* (P11). E subcategoria 2.2: *“deu para perceber e tenho dúvida em relação aos protistas no caso das Euglenofitas. Eles realizam fotossíntese característica típicas das plantas, mas também são heterotróficos facultativos. Como enquadrar esses seres vivos sobre a origem dos animais e plantas?”* (P4). Na Categoria 3, foi identificado um trecho para a subcategoria 3.1: *“devemos fazer replicação nas escolas a teoria de origem de plantas e animais”* (P9).

Nesta aula, para além do professor explicar os conteúdos novos sobre evolução de plantas e animais, também esclareceu as dúvidas, dos estudantes.

10.5.12 Aula 12: Contributo da biologia evolutiva para a sociedade

Objetivos dessa aula foram descrever a importância da biologia evolutiva; explicar como os princípios e métodos evolutivos forne-

cem importantes contribuições para a sociedade e para ciências básicas; entender a evolução biológica como eixo integrador, uma teoria unificadora das ciências biológicas.

Foram identificados registros na Categoria 2, subcategoria 2.1: *“se me perguntasse antes sobre a relação da biologia evolutiva com a sociedade diria que não sei. Somente agora que estou sabendo, a interação foi boa” pode acontecer como HPV (papilomavirus humano) oncogenética, ele pode causar mudanças na estrutura do gene e criar doença”* (P1). Na subcategoria 2.2: *“em relação as doenças infecciosas podem-se transformar em doenças genéticas?”* (P24).

No processo de lecionação houve muita interação, o professor colocou questões de debate de muita relevância que criou um despertar sobre a importância de compreender a biologia evolutiva, para além disso explicou contextualizando contribuições de cunho social em áreas como: ciências da saúde, no caso de resistência de microrganismos patógenos à antibióticos; relação gene, mutações, fatores ambientais e doenças deletérias. Na agricultura, aplica-se o conhecimento para melhoramento genético e obtenção de produtos químicos naturais de interesse. Na área de conservação, utiliza-se os princípios e conhecimentos evolutivos para reduzir a probabilidade de deterioração em populações pequenas e ameaçadas. Os formandos levantaram suas dúvidas e descreveram que a aula foi relevante, pois não sabiam o quão é importante o conhecimento da biologia evolutiva.

10.6 Discussão dos resultados

Os resultados foram obtidos a partir de observação participante de 12 aulas lecionadas por professores formadores provenientes das diferentes instituições. O resultado desta pesquisa mostra que houve registros para as três categorias de análise, ou seja, sobre as práticas do curso, sobre os conteúdos e a relação com a prática na escola, ou

seja, houve tanto interação dos professores cursistas com o professor responsável pela aula como falas e interações entre os cursistas.

Com relação à Categoria 1, os registros descrevem que os professores apresentaram suas práticas, simulações ou sugestões sobre a prática na sala de aula relacionada com ensino de evolução. A partir das falas descritas, nota-se que cada aula prática, os professores explicavam os procedimentos das aulas e interagiam com seus estudantes a partir dos comentários, questões e dúvidas que eles apresentavam aos professores. Estes resultados reforçam a importância das aulas práticas na evolução e permite que o conteúdo não esteja desarticulado da disciplina de biologia com o pensamento biológico, permitindo que ensino ocorra de forma contextualizada e não meramente descritiva. Nesse sentido, concordamos com Pedaste *et al.* (2015), que explica a relação da teoria e prática que facilita a construção de conhecimento e possibilita que os alunos levantem problemas, hipóteses e criem debates para testar suas hipóteses, assim eles usam argumentos com evidências para sustentar as suas conclusões.

Na Categoria 2, destacam-se as questões e comentários que os alunos faziam, assim como as dos professores que criavam um ambiente de interação para uma aprendizagem construtivista e personalista, assim como apontado por Pacheco (1996). Os participantes do curso recebiam antes da aula material de leitura sobre o tema e durante a aula para além de explicação da matéria nova, lançava questões e permitia cada aluno dar seu ponto de vista ou questões sobre a aula. Na análise dos resultados desta Categoria nota-se que os alunos tinham oportunidade de, em cada aula, um novo conteúdo lecionado por professor especialista. Essa dinâmica permitia o desenvolvimento das competências do professor sobre conhecimento específico daquele conteúdo. Essa capacitação dos professores segundo Garcia (1999) e Tardif (2005) proporciona o desenvolvimento profissional dos professores. Assim, os professores passaram a ter o conhecimento pedagógico, conhecimento de conteúdo e conhecimento

pedagógico de conteúdo. O conhecimento pedagógico de conteúdo é que caracteriza o bom professor.

Na Categoria 3, relativa à prática dos professores na escola, emergiram 4 subcategorias. Os resultados dessa pesquisa comparados com pesquisas anteriores evidenciam diferenças e similaridade de fatores.

Para a subcategoria 3.1, obstáculos relacionados à Evolução Biológica, destacamos os aspectos sobre a deficiência de compreensão devido à complexidade da teoria, estão de acordo com Ceccatto e Ponte (2015), Oliveira (2023), Das Graças, Souza, Fazion (2024), compreensão da teoria de evolução depende do domínio de conhecimento de várias áreas de ciências. Embora os estudantes possuam interpretações adequadas quanto à evolução biológica, eles ainda cometem alguns equívocos relacionados ao tema. A falta de domínio de uma destas áreas nos professores cria dificuldades de compreensão da teoria. A abordagem deficiente de evolução biológica nos livros didáticos confirma a ideia de Araújo (2017) que o livro didático tem abordagem inadequada. As explicações não científicas também foram evidenciadas por Araújo (2017), Reiss (2019), a oposição de grupos religioso e o negacionismo da teoria evolucionista apoiada pelo criacionismo. O fator limitante deficiência de compreensão de evolução devido uso de matemática muito alunos não compreendem o uso da matemática para genética das populações. Esse foi descrito na pesquisa de Oliveira (2022), que as formulações matemáticas da teoria evolutiva são frequentemente desencorajadoras, dificulta a penetrar nas controvérsias que dividem os cientistas. O tema de evolução é teórico abstrato, muitas vezes provado de matemática pouco simpática, vítima de equívocos pela popularização simplista e polêmica com franjas as anticientíficas da sociedade.

Na subcategoria 3.2, referente à falta de estrutura educacional, destacamos os resultados sobre a falta de debate nas planificações sobre ensino de evolução. Em Moçambique, segundo Ussene (2006),

falta de criatividade e autonomia nas planificações das aulas dos professores é reflexo da dependência do manual de aluno. Os professores têm dificuldades de realizar práticas relacionadas com a teoria de evolução devido turmas numerosas, também identificado na pesquisa de Ussene (2006) e Langa (2017). A falta de relação entre teoria e prática contribui que para o ensino de ocorra de forma desarticulada e descontextualizada sobre mecanismos de evolução. O número de aulas de evolução biológica é reduzido, assim concordamos que o tempo de formação é reduzido para o aprofundamento de conteúdo (Langa, 2017).

A subcategoria 3.3 tinha relação com aspectos da ação docente e evidenciou aspectos como falta de meios didáticos na escolas, que de acordo com MINED (2020), explica que a situação política e social de Moçambique influencia na situação de educação, muitas atividades de educação planificada no plano estratégico 2020-2029 como formação continuada, construção de escola, contratação de novos professores, aquisição de material não foram realizadas por a falta de orçamento devido a guerra civil, calamidades e dívidas públicas não declaradas. Há também o fato de que os professores saltam os conteúdos de evolução devido à falta de compreensão, os programas de ensino sobre evolução têm 4 aulas e duas avaliações (MINED, 2010; Zidiel; Andrews, 2018). A compreensão da teoria evolutiva auxilia o rompimento das dificuldades dos professores. Uso de métodos tradicionais no ensino de evolução, fator analisado na pesquisa de Marra e Vieira (2019), prevalência de ensino transmissivo que não responde às necessidades de crescimento social e não integra uma formação reflexiva de professores. A falta de internet nas escolas para fazer demonstrações ou simulações também é um fator relevante para o professor durante as suas atividades. O uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem permite o desenvolvimento de novas atividades, competências e comportamentos visando à melhoria do processo pedagógico (Castro; Cavalcante, 2019).

Por fim, a subcategoria 3.4, relacionada a formação de professores, evidenciou que os equívocos na interpretação da teoria, falta de abordagem integrada e fraca preparação dos professores dificulta aprendizagem, são similares com do Araujo (2017) e Oliveira (2022). Esses descrevem a formação insuficiente de professores e dificuldades conceituais influenciam bastante na compreensão da teoria evolutiva.

Este curso de proporcionou ao professor os conhecimentos necessários para o desenvolvimento profissional, pois foram capacitados para conhecimento de conteúdo e conhecimento didático ou pedagógico. A união destes dois conhecimentos resulta no conhecimento pedagógico de conteúdo que caracteriza o bom professor.

10.7 Considerações finais

Um curso de formação, para além de aprendizagem, permite uma construção de autonomia e do julgamento profissional. Em nosso estudo o objetivo de analisar as interações dos formandos nas aulas do curso de ensino de evolução biológica resultou nas seguintes considerações:

- a) Os professores participaram ativamente nas demonstrações das práticas sobre evolução; levantaram questões, dúvidas e comentários sobre a prática com a expectativa de implementá-la na sua escola, considerando os fatores condicionantes.
- b) Em cada novo conteúdo abordado no curso, também se criaram atividades de interação, como exercícios ou questões, em que o participante acompanhava as aulas com textos de apoio. Assim, favoreceu-se um ambiente de questionamento e de explicação das dúvidas e comentários sobre o tema de cada aula.
- c) Em cada aula surgiram categorias sobre a prática da escola, momento em que os professores expressaram seus sentimentos sobre suas experiências de ensino. Os participantes do curso

mencionaram diferentes fatores que influenciam o ensino de evolução.

Esses resultados despertam a atenção dos professores, dos gestores das escolas, dos políticos, para refletirem a realidade do sistema educacional em Moçambique e criar condições favoráveis de trabalho para o desenvolvimento profissional do professor.

Referências

ALBERNAZ, M. F. *Personalismo e a formação humanizadora: um estudo das contribuições de Mounier*. 2014. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFG_19170b80ed85674d3d1f9ec48686a5a9. Último acesso em: 12 jan. 2026.

ARÁUJO, L. A. L. *Evolução biológica*. Porto Alegre: Editora Fi, 2017.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação*. Porto Editora, 1994.

CARMO, K. V.; CICILLINI, G. A. O contexto histórico filosófico e o ensino de evolução: a abordagem em livros didáticos de biologia. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, p. 204–233, 2023.

CASTRO, T. O.; CAVALCANTE, K. L. Importância do uso das tecnologias de comunicação e informação no ensino da Biologia. *Revista Semiárido de Visu*, 7, n. 1, p. 88–97, 2019.

CECCATTO, V. M.; PONTE, E. L. *Biologia evolutiva*. Fortaleza: EdUECE, 2015.

COLLI, P. L. G.; BASTOS, V. C.; ANDRADE, M. A. B. S. O papel da evolução biológica no ensino de Biologia a partir da visão de professores. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, **18**, n. 41, p. 237–254, 2022.

DALL'ACQUA, P. E.; MANO, A. M. P. O ensino de evolução biológica por meio de sequências didáticas: uma revisão sistemática de literatura. *Ensino e Tecnologia em Revista*, **8**, n. 1, p. 30–40, 2024.

DAS GRAÇAS, L. A.; DE SOUZA, A. S. B.; FAZION, F. A. P. Concepções de alunos do Ensino Médio sobre a evolução biológica. *Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão*, **9**, n. 3, 2024.

DOBZHANSKY, T. Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution. *American Biology Teacher*, Washington D. C., **35**, n. 3, p. 125–129, Mar. 1973.

FACHIN, O. *Fundamentos de metodologia*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FUTUYMA, J. D. *Biologia evolutiva*. 3. ed. Ribeirão Preto: FUNPEC Editora, 2009.

GARCÍA, C. M. *Formação de professores para uma mudança educativa*. Porto Editora LDA, 1999.

IMBERNÓN, F. *Formação continuada de professores*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

LANGA, E. M. Desafios da formação dos professores em Moçambique. In: CARVALHO, C. (Org.). *COOPEDU IV: Cooperação e Educação de Qualidade*. Centro de Estudos Internacionais, 2020.

MARRA, J.; VIEIRA, F. A formação de professores em Moçambique: um estudo de caso na Universidade Eduardo Mondlane, 2019. Disponível em: https://www.academia.edu/33513434/A_FORMA%C3%87%C3%83O_DE_PROFESSORES_EM_MO%C3%87AMBIQUE_UM_ESTUDO_DE_CASO_NA_UNIVERSIDADE_EDUARDO_MONDLANE. Acesso em: 12 jan. 2026.

MAYR, E. Darwin and natural selection: how Darwin may have discovered his highly unconventional theory. *American Scientist*, **65**, n. 3, p. 321–327, 1977. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/27847842>. Acesso em: 12 jan. 2026.

MINED. *Plano Curricular do Ensino Secundário (PES)*. Maputo, 2010.

MINED. *Plano Estratégico da Educação 2020–2029*. Maputo, Moçambique, 2020.

OLIVEIRA, A. *O ensino de evolução: uma análise histórico-cultural*. Dialética, 2023.

OLIVEIRA, P. Clarificando a evolução biológica e cultivando a sua unidade. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, **25**, p. 102–121, 2022.

PACHECO, J. A. B. *Formação de professores: teoria e praxis*. 1. ed. Braga, 1995.

PEDASTE, M.; MAEOTS, M.; SIIMAN, L. A.; JONG, T.; VAN RIESEN, S. A. N.; KAMP, E. T.; MANOLI, C. C.; ZACHARIA, Z. C.; TSOURLIDAKI, E. Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, **14**, p. 47–61, 2015.

PERRENOUD, P. *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

REISS, M. J. Evolution education: treating evolution as a sensitive rather than a controversial issue. *Ethics and Education*, **14**, n. 3, p. 351–366, 2019.

RIDLEY, M. *Evolução*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SINGO, B. D. Desafio da formação técnica e contínua dos professores: experiência da Universidade Licungo. *Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania*, **7**, n. 2, p. 402–418, 2023.

SOLE-CAVA, A.; SILVA, E. P.; LOBO-HAJDU, G. *Evolução*, vol. 3. Fundação CECIERJ. Rio de Janeiro, 2010.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Vozes, 2014.

TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. *ComCiência*, n. 107, p. 0–0, 2009. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-765420090003000008&lng=pt&nrm=is&tlng=pt. Acesso em: 12 jan. 2026.

USSENE, C. I. *A formação do professor em exercício e o desenvolvimento criativo e reflexivo: estudo de caso com professores do Instituto de Magistério Primário da Matola–Moçambique*. 2006. Tese de Doutorado – Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <http://www.repositorio.uem.mz/handle/258/673>.

ZIADIE, M. A.; ANDREWS, T. C. Moving evolution education forward: a systematic analysis of literature to identify gaps in collective knowledge

for teaching. *CBE—Life Sciences Education*, **17**, n. 1, p. ar11, 2018.

Disponível em: <https://doi.org/10.1187/cbe.17-08-0190>. Acesso em: 16 jan. 2024.

Construção do perfil de experiências metacognitivas de estudantes moçambicanos de Química

Stélia Mariana Alfredo Capathia Nahia
Fabiele Cristiane Dias Broietti

11.1 Introdução

NOS ÚLTIMOS ANOS, pesquisas relacionadas à metacognição têm se expandido, abrangendo investigações em áreas como Psicologia, Sociologia e Educação. No campo educacional, especialmente no contexto brasileiro, pesquisadores como Corrêa (2021), Locatelli (2016), Rosa (2014) e Jacob (2023) têm se dedicado a explorar a interface entre o Ensino de Ciências e a metacognição.

Como autora desta investigação e docente em um curso de formação de professores de Química em uma universidade moçambicana, compartilho preocupações relacionadas ao processo formativo dos meus estudantes, futuros professores. No cotidiano das interações em sala de aula, evidenciam-se dificuldades recorrentes na organização do pensamento e na integração dos saberes, tanto no que se refere ao conhecimento químico quanto aos saberes pedagógicos adquiridos ao longo da formação. Essas dificuldades se manifestam, em grande parte, pela baixa desenvoltura do pensamento crítico e

reflexivo, tanto em conteúdos específicos da disciplina de Química quanto em aspectos relacionados à prática docente.

Diante dessa constatação, emergiram questionamentos sobre como estimular reflexões que conduzam os estudantes ao reconhecimento de sua própria cognição, favorecendo a integração dos saberes docentes ao longo da formação inicial. Nesse sentido, buscamos na metacognição fundamentos e instrumentos capazes de promover momentos de reflexão durante o processo de aprendizagem docente, ou seja, ao longo da trajetória formativa dos estudantes.

Apoiamo-nos em Corrêa (2021), que compreende a metacognição como um construto multifacetado e sistêmico, constituído por três domínios interdependentes: conhecimentos, habilidades e experiências metacognitivas. Consideramos que, ao se acionar um desses domínios, os demais entram em ação de forma interrelacional, optamos por aprofundar nossa investigação no domínio das experiências metacognitivas, buscando responder às inquietações levantadas.

Com essa finalidade, foram propostos questionários específicos, inseridos intencionalmente ao longo de uma disciplina semestral ministrada do curso de formação de professores de Química. A disciplina escolhida foi Didática de Química IV (DQIV), ministrada no quarto ano do curso de Licenciatura em Ensino de Química. Na grade curricular, essa disciplina é ofertada no sétimo semestre, com carga horária de três horas semanais, totalizando 48 horas. A escolha se justifica pela natureza reflexiva de seus conteúdos, que preconizam a integração de diferentes saberes docentes e a reflexão crítica sobre eles.

A questão investigativa que orienta este estudo é: Como se configura o perfil de experiências metacognitivas de estudantes de Química, de uma universidade moçambicana, ao participarem das atividades desenvolvidas na disciplina Didática de Química IV?

11.2 Da metacognição às experiências metacognitivas

Etimologicamente, a palavra metacognição significa “para além da cognição, isto é, a faculdade de conhecer o próprio ato de conhecer, ou, por outras palavras, consciencializar, analisar e avaliar como se conhece” (Ribeiro, 2003, p. 109). Essa conceituação orienta para o objeto de estudo da metacognição, ir além da cognição.

A metacognição emerge como campo de investigação a partir dos estudos do psicólogo John Hurley Flavell, iniciados na década de 1970, voltados para a memória. Seu objetivo era responder à questão investigativa de como os sujeitos utilizam seus processos de memória. Em suas pesquisas, Flavell introduziu o termo metamemória para designar essa área de investigação, entendida como a consciência que os sujeitos têm a respeito dos seus processos de memória, por exemplo, saber se algo é fácil ou difícil de recordar.

Na continuidade de seus estudos, no campo da metamemória, Flavell ampliou a investigação para o metaconhecimento, termo que posteriormente passou a ser conhecido como metacognição. Para Flavell (1976), a metacognição refere-se à “reflexão do sujeito sobre seus conhecimentos e sentimentos em relação àquilo que vai ser executado” (Flavell, 1976, p. 232).

O autor compreende que a metacognição ocorre quando o sujeito tem consciência de seu próprio conhecimento, de modo a reconhecer o que já sabe. Essa conceituação representou um marco importante para a delimitação do objeto de estudo da metacognição, impulsionando a continuidade de pesquisas do próprio Flavell e de outros investigadores.

Em estudos posteriores, os autores aprofundaram pesquisas a respeito da metacognição, especificamente em questões relacionadas ao desenvolvimento da memória. Eles afirmaram que a memória “não se restringe a trocas de informações, mas contempla as formas

de armazenamento e de recuperação dessas informações” (Rosa *et al.*, 2020, p. 707). Esse entendimento permitiu que o conceito de metacognição, inicialmente proposto por Flavell (1971), passasse por mudanças e ajustes. Esta mudança conceitual conduziu o autor a ampliar o conceito, afirmando que a metacognição

[...] se refere ao conhecimento que se tem dos próprios processos e produtos cognitivos ou de qualquer outro assunto relacionado a eles, por exemplo, as propriedades relevantes para a aprendizagem de informações ou dados. [...] se refere, entre outras coisas, à avaliação ativa e consequente regulação e orquestração desses processos em função dos objetivos e dados cognitivos sobre o que se quer e, normalmente, a serviço de alguma meta ou objetivo concreto (Rosa, 2011, p. 42).

Trata-se de o sujeito ter consciência do seu próprio conhecimento (o conhecimento sobre o conhecimento). Contudo, amplia-se essa compreensão ao enfatizar o processo de regulação das atividades cognitivas durante a aprendizagem. Nesse sentido, a metacognição é abordada a partir de duas dimensões: o conhecimento sobre o conhecimento e a autorregulação.

A pesquisadora e psicóloga norte-americana Ann Lesley Brown (1978), em suas investigações sobre processos de regulação em atividades cognitivas, define a metacognição como a consciência ou compreensão do próprio conhecimento. Para a autora, quando o sujeito compreende esse conhecimento, pode utilizá-lo adequadamente na realização das atividades (Brown, 1978).

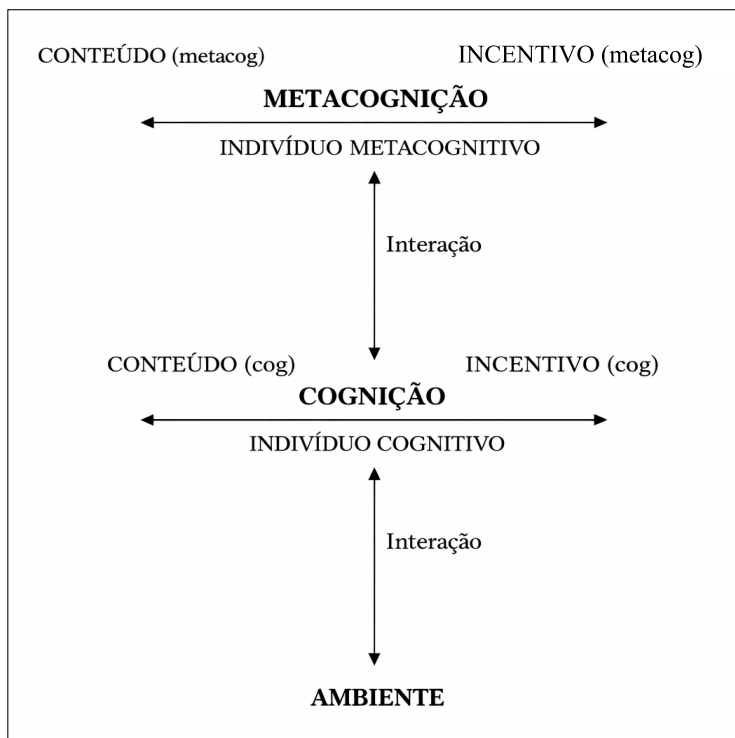
Brown entende que a metacognição ocorre quando, em um processo de aprendizagem, o sujeito está consciente do que sabe, reconhece os recursos e estratégias necessários para a execução de uma tarefa e faz uso deliberado de mecanismos de autorregulação, como monitoramento, avaliação e controle.

Na mesma direção Rosa (2011), apoiando-se nos trabalhos de Flavell e em resultados de pesquisas voltados aos processos de ensino e aprendizagem em Física, apresenta sua compreensão a respeito da metacognição. Segundo a autora, a “metacognição é o conhecimento que o sujeito tem sobre seu conhecimento e a capacidade de regulação dada aos processos executivos, somada ao controle e à orquestração desses mecanismos” (Rosa, 2011, p. 57).

Passos, Corrêa e Arruda (2017, p.184) consideram a metacognição como “a capacidade de pensar sobre o próprio pensamento, integrando conhecimentos metacognitivos e experiências metacognitivas”. A partir dessa concepção, os autores propõem um modelo geral para abordar a metacognição, apresentado na Figura 11.1.

Essa representação fundamenta-se no modelo de aprendizagem proposto por Illeris (2013), ao destacar que toda aprendizagem está relacionada à interação entre o indivíduo e o ambiente externo. Além disso, o autor identifica duas dimensões adicionais que sustentam o processo: o conteúdo e o incentivo.

Corrêa *et al.* (2021) sugerem que esse modelo de Illeris, originalmente concebido para a análise da cognição, pode ser expandido para o campo da metacognição. Nessa perspectiva, os autores acrescentam uma nova representação que envolve as relações entre conteúdo, incentivo e ambiente, metacognitivamente.

Figura 11.1 Modelo da Metacognição

Fonte: Corrêa et al. (2021, p. 123).

Os autores explicitam esse novo modelo da seguinte forma:

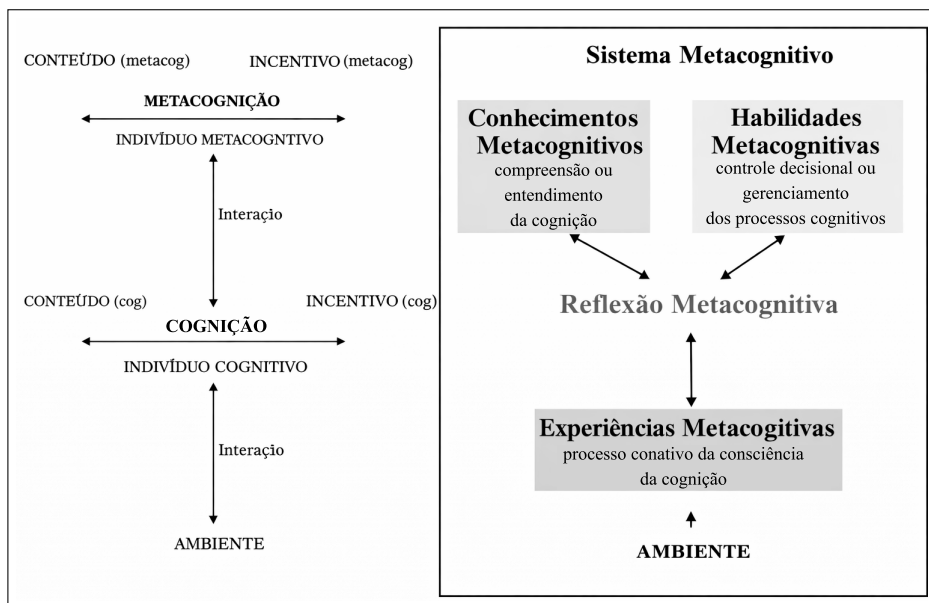
Se a cognição é a reflexão sobre o ambiente (o mundo social ou físico), a metacognição é a reflexão sobre a própria reflexão. Na metacognição, o processo cognitivo (a aprendizagem) é tomado como “exterior” sobre o qual o indivíduo pensa. O ambiente agora é interno. O conteúdo (cognitivo) e o incentivo (cognitivo) são os materiais a respeito dos quais o sujeito metacognitivo reflete. Para a metacognição estamos incluindo no conte-

údo (metacognitivo): o conhecimento, a habilidade e a experiência metacognitiva (Corrêa *et al.*, 2021, p. 123).

Ainda decorrente das pesquisas de Corrêa (2021), realizadas a respeito das percepções manifestadas por estudantes do Ensino Médio acerca da sua aprendizagem em Física, a autora aprofunda sua compreensão da metacognição e passa a descrevê-la como um

[...] construto multifacetado e sistêmico que conecta-se à compreensão do conhecimento dos processos internos e externos no que tange ao envolvimento da cognição e dos sentimentos (processo de interpretação da emoção), por meio do domínio dos processos de autoconhecimento e da autorregulação, pois aborda o processo de aprendizagem do sujeito a partir do seu contato experiencial com o mundo, com os outros e consigo mesmo (Corrêa, 2021, p. 39).

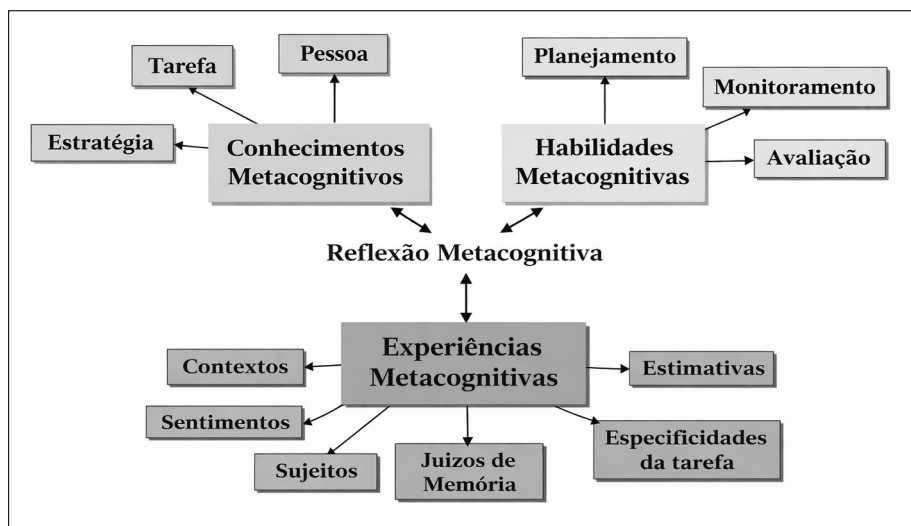
Dessa forma, a autora propõe uma representação para o sistema metacognitivo, na qual conhecimentos, habilidades e experiências são compreendidos como domínios interdependentes, que se articulam e se influenciam mutuamente (Figura 11.2).

Figura 11.2 Representação do sistema metacognitivo

Fonte: Corrêa (2021, p. 39).

No modelo apresentado na Figura 11.2, a autora busca ilustrar que a metacognição corresponde à cognição de segundo nível, fundamentando-se no modelo de aprendizagem de Illeris (2013) e destacando as inter-relações de dependência entre os domínios que compõem o sistema metacognitivo.

A partir dos resultados de sua pesquisa com estudantes do Ensino Médio, no contexto da aprendizagem em Física, Corrêa (2021) aprofunda essa perspectiva e elabora uma representação ampliada, denominada mapeamento do sistema metacognitivo, apresentada na Figura 11.3.

Figura 11.3 Domínios da Metacognição

Fonte: Rosa et al. (2020, p. 717).

No centro da Figura 11.3 destacam-se os três domínios metacognitivos – conhecimentos, habilidades e experiências – acompanhados de seus respectivos elementos constituintes, evidenciando a perspectiva sistêmica e interrelacional da metacognição.

O domínio dos conhecimentos metacognitivos é composto por três categorias: declarativo, processual e condicional, que envolvem as variáveis pessoa, tarefa e estratégia. Para Corrêa (2021), o conhecimento metacognitivo corresponde ao saber acumulado ao longo do tempo e armazenado na memória, não sendo necessariamente consciente.

O segundo domínio, denominado de habilidades metacognitivas, abrange aspectos que envolvem o planejamento, o monitoramento dos processos cognitivos e a avaliação dos resultados (Corrêa, 2021). De acordo com Efklides (2014), a habilidade metacognitiva refere-se ao uso deliberado de estratégias destinadas a controlar a cognição.

Por sua vez, a experiência metacognitiva, conforme Flavell (1979), está associada a situações ou circunstâncias que geram ou favorecem percepções conscientes, sejam elas de natureza afetiva ou cognitiva. De acordo com Corrêa (2021), as experiências metacognitivas se relacionam à afetividade e consistem em impressões ou percepções conscientes que podem ocorrer antes, durante ou após a realização de uma tarefa. Nessa mesma perspectiva, Corrêa (2021) desenvolve sua compreensão da experiência metacognitiva, afirmando que ela

[...] ocorre quando, em um processo de aprendizagem, o indivíduo se depara com uma manifestação de que esta falhou ou não está fluindo adequadamente. Esta manifestação é necessária para iniciar o processo de regulação das estratégias, ou seja, acionar a habilidade metacognitiva, e para colocá-la em ação é necessário recorrer aos conhecimentos metacognitivos. Esse processo metacognitivo acontece por meio da reflexividade nos processos mentais: cognitivo e afetivo (Corrêa, 2021, p. 51).

Dessa forma, a autora assume um conceito multifacetado da metacognição, que integra, ao menos, três domínios: conhecimentos, habilidades e experiências metacognitivas. Nesta pesquisa, buscamos identificar e categorizar os indícios de experiências metacognitivas manifestados por estudantes do curso Licenciatura em Ensino de Química, de uma universidade moçambicana, durante as atividades desenvolvidas na disciplina de Didática de Química IV, de modo a caracterizar o perfil de experiências metacognitivas dos participantes.

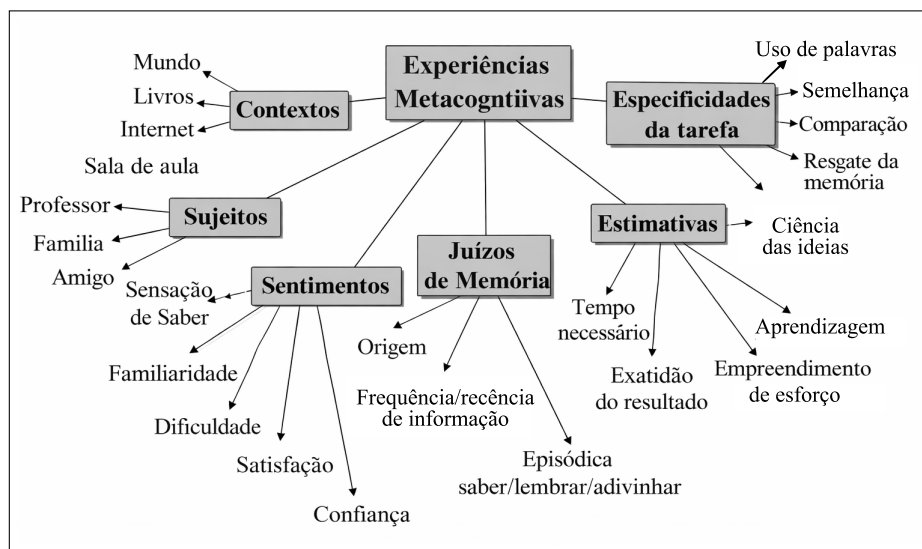
No estudo de Corrêa *et al.* (2020), os autores esclarecem o conceito de experiência metacognitiva, definindo-a como

[...] a experiência que a pessoa vivencia durante um esforço cognitivo, abrangendo o conhecimento metacognitivo on-line, ideias, crenças, sentimentos, objetivos e julgamentos, ou seja, o conhecimento envolvido pelo sentimento presente na memória de curto prazo, a própria experiência subjetiva. Este produto do monitoramento on-line não contempla apenas as características da tarefa, incluem também as preocupações e os objetivos da pessoa em relação à tarefa, sendo influenciada por fatores referentes: à tarefa (complexidade, desempenho e experiências anteriores com tarefas relacionadas); à pessoa (capacidade cognitiva, personalidade e autoconceito); e a fatores metacognitivos (conhecimento metacognitivo) (Corrêa *et al.*, 2020, p. 711).

Os autores afirmam tratar-se de um processo reflexivo não isolado, caracterizado pela interdependência com os demais domínios da metacognição. Esse processo está relacionado à fluência ou não da cognição, destacando que a manifestação da experiência metacognitiva ocorre durante o esforço cognitivo. Nesse contexto, o sujeito envolvido na tarefa é capaz de expressar o que está sentindo naquele momento ou de relatar o que está acontecendo em termos de seu desempenho.

Em seus estudos, Corrêa (2021) apresenta um mapeamento das experiências metacognitivas de estudantes do Ensino Médio em um processo de aprendizagem em Física. Para tanto, utiliza questionários autoavaliativos como instrumentos destinados a provocar a autopercepção e a inserção no sistema metacognitivo. A seguir, na Figura 11.4, apresentamos o resultado desse mapeamento.

Figura 11.4 Mapeamento das Experiências Metacognitivas de estudantes de Física



Fonte: Corrêa (2021, p. 93).

A autora apresenta, no centro da figura, o domínio das experiências metacognitivas e, ao redor, as manifestações dos estudantes, agrupadas em: contextos, sujeitos, sentimentos, juízos de memória, estimativas e especificidades da tarefa. Essas manifestações serão adotadas, neste estudo, como categorias *a priori*.

Os *contextos* referem-se às circunstâncias que acompanham o fato ou à situação que provoca a consciência da fluência ou interrupção do processamento metacognitivo. Os *sujeitos* dizem respeito à relação com o outro durante o acionamento da consciência sobre o próprio processo metacognitivo. Os *sentimentos* correspondem às informações de caráter afetivo e ao valor positivo ou negativo atribuído pelas pessoas às situações que vivenciam. As *estimativas* indicam a discrepância entre a resposta e o objetivo.

Os *juízos de memória* compreendem os julgamentos a respeito do que o sujeito entende por características da memória em termos universais, intrapessoais e interpessoais. As *especificidades da tarefa* referem-se às características particulares e pontuais envolvidas na resolução de determinada atividade.

Abordamos também, neste estudo, os saberes docentes na formação inicial de professores, por compreendermos que a investigação se insere na interface entre os campos da metacognição e da formação docente, especificamente no âmbito da formação inicial de professores de Química em Moçambique. Tardif (2014) caracteriza a formação inicial como um processo de construção de significados da profissão docente, constituído por uma diversidade de saberes que se articulam e se transformam ao longo da trajetória formativa.

Nesse sentido, identificamos a necessidade de compreender quais saberes docentes foram mobilizados no processo de aprendizagem da disciplina de Didática de Química IV, que constitui o objeto de reflexão metacognitiva nesta investigação.

A temática dos saberes docentes emerge de um movimento de pesquisa voltado à valorização da prática docente e à consolidação do ensino como atividade profissional (Pimenta, 1999; Tardif, 2002; Gauthier et al., 1998; Shulman, 1986; 2004). Entre as décadas de 1980 e 2000, diversos resultados de pesquisas revelaram que a profissão docente vinha sendo reduzida “a um conjunto de competências e técnicas, gerando uma crise de identidade dos professores em decorrência de uma separação entre o eu profissional e o eu pessoal” (Nunes, 2001, p. 3).

Em contraposição a essa perspectiva reducionista, muitas pesquisas passaram a defender que o professor deve ser reconhecido como sujeito profissional constituído por uma pluralidade de saberes, mobilizados a partir do confronto com sua prática pedagógica vivenciada. Considerando essa concepção, Pimenta (1999) classifica os saberes docentes em saberes da experiência, saberes do conhecimento e

saberes pedagógicos. Os saberes da experiência referem-se aos saberes adquiridos durante o período escolar como aluno, em interações com colegas e professores que marcaram sua trajetória estudantil.

Os saberes do conhecimento abrangem a compreensão da função humanizadora da escola na transmissão dos conhecimentos científico-tecnológicos. Os saberes pedagógicos envolvem a articulação entre o conhecimento científico-tecnológico e os saberes da experiência, sendo construídos a partir das necessidades pedagógicas concretas.

No que diz respeito à expressão “saber docente”, Tardif (2002) a define como um saber “[...] plural, formado pela amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (p. 36). Esses saberes são dinâmicos e se entrelaçam mediante a prática docente, influenciando na maneira como os professores planejam e conduzem suas aulas.

As concepções sobre o que significa ser professor e quais habilidades são essenciais para o exercício da docência permanecem dinâmicas e desafiadoras (Tardif, 2014). Para o autor, os saberes mobilizados pelos professores podem ser classificados em quatro tipos: saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais.

Os saberes da formação profissional englobam o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições responsáveis pela formação de professores. Os saberes disciplinares compreendem aos saberes disponíveis na sociedade, organizados em disciplinas nas instituições de ensino. Os saberes curriculares são caracterizados por discursos, objetivos, conteúdos e métodos por meio dos quais a escola ou as instituições de ensino superior categorizam e apresentam os saberes sociais. Os saberes experienciais emergem da vivência do professor em sua prática profissional e são validados no exercício dessa prática.

Na pesquisa de Stanzani (2018), ao analisar os saberes docentes mobilizados por licenciandos ao iniciarem as práticas nos Estágios Curriculares e verificar se esses saberes são reelaborados por meio de um processo de reflexão orientada durante as disciplinas de Estágio Supervisionado, o autor identificou subcategorias que lhe permitiram reformular as conceituações de saberes docentes para os fins de sua pesquisa.

Quadro 11.1 Saberes docentes e adaptações para o contexto desta investigação

Saberes docentes	Adaptação para a investigação
Saber disciplinar	Referem-se ao conteúdo teórico-científico da Química, especificamente os necessários para a resolução das atividades propostas, como: substâncias químicas e suas classificações, reações químicas e tipo de reações químicas, linguagem química, leis e teorias da ciência química, desenvolvimento histórico das leis e teorias da Química, e os Processos Químico-Técnicos (PQTs).
Saber pedagógico	Dizem respeito aos saberes vinculados à disciplina de Didática de Química IV, que englobam orientações didático-metodológicas para a abordagem de conceitos químicos, situações típicas no ensino de Química, currículo e modelos curriculares; além das sugestões metodológicas presentes no programa de ensino de Química para o Ensino Secundário Geral (ESG).
Saber curricular	Dizem respeito aos objetivos, conteúdo e metodologia da disciplina Didática da Química IV (conforme sua ementa), além das propostas metodológicas e dos conteúdos presentes no programa de ensino de Química para o ESG.
Saber experiencial	Incluem as reflexões pessoais propiciadas no contexto da disciplina, construídas a partir das atividades propostas.

Fonte: Adaptado para esta investigação de Stanzani, Broietti, Passos (2022).

Inspirados nos resultados da pesquisa de Stanzani (2018), buscamos identificar quais saberes docentes os licenciandos mobilizam ao cursarem a disciplina Didática de Química IV, adaptando algumas compreensões ao contexto desta investigação, conforme apresentado no Quadro 11.1.

11.3 Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa caracteriza-se como de natureza qualitativa, conforme Bogdan e Biklen (1994). A opção pela abordagem qualitativa justifica-se pela natureza do objeto de investigação. Soma-se a isso o caráter descritivo da metodologia de coleta, análise e discussão dos dados, voltado à construção de compreensões por parte da pesquisadora.

Os dados que constituem o *corpus* analítico da pesquisa foram obtidos por meio de questionários elaborados intencionalmente pela pesquisadora, também docente do curso, fundamentados em referenciais teóricos que discutem metacognição, com destaque para Corrêa (2021), e submetidos aos estudantes durante as aulas da disciplina Didática da Química IV.

Adotou-se como metodologia de análise e interpretação dos dados, a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes e Galliazi (2007). De acordo com os autores, a ATD tem como finalidade aprofundar a compreensão das informações e dos fenômenos investigados, sem a pretensão de testar hipóteses para comprová-las ou rejeitá-las ao final da pesquisa. A “intenção é a compreensão, reconstruir conhecimentos existentes sobre os temas investigados” (Moraes; Galliazi, 2007, p. 11).

A ATD organiza-se em três momentos que compõem um ciclo analítico: a desmontagem dos textos, o estabelecimento de relações e a construção de um novo entendimento. O primeiro momento corresponde à desmontagem dos textos, que envolve a desconstrução

e unitarização. Nesta etapa, foram realizadas leituras das respostas dos participantes aos questionários metacognitivos, identificando trechos que indicavam manifestações de elementos metacognitivos, os quais foram sublinhados e numerados em ordem crescente para fins de codificação.

A partir da desconstrução dos textos, procedeu-se à constituição das Unidades de Análise (UA), em um movimento gradual de explicitação e refinamento. As UA semelhantes foram agrupadas em categorias definidas *a priori*, fundamentadas no referencial teórico de Corrêa (2021). Para a codificação, adotou-se a letra C para designar as categorias: C1 (Contextos), C2 (Sujeitos), C3 (Sentimentos), C4 (Estimativa), C5 (Juízos de memória), C6 (Especificidades da tarefa). Cada trecho recebeu numeração sequencial, acompanhada do código do Questionário Metacognitivo (QM).

Utilizou-se ainda a letra P para identificar os participantes investigados (P1, P2, P3...). A pesquisa foi desenvolvida com seis estudantes do curso de Licenciatura em Ensino de Química, no 7º semestre e 4º ano, em uma das salas de aula do campus Murropúè, da Universidade Licungo (UniLicungo) localizado na cidade de Quelimane, província da Zambézia, em Moçambique. Apresentamos as análises de seis estudantes, uma vez que todos responderam integralmente aos questionários.

O processo de escrita do metatexto seguiu as orientações, com a descrição das categorias e subcategorias fundamentadas e validadas a partir de dados empíricos dos participantes, interpretados à luz do “Mapa do Sistema Metacognitivo” proposto por Corrêa (2021).

O curso de Licenciatura em Ensino de Química tem duração de oito semestres (quatro anos) e tem como principal objetivo “formar profissionais para a leccionação das disciplinas de Química para Ensino Secundário Geral e técnico profissional e que participem na direção e organização escolar, na implementação de projetos pedagógicos, entre outros” (UP, 2009, p. 9).

Considerando os objetivos do curso e o perfil profissional postos para a formação do licenciando, diversas disciplinas são voltadas ao desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à sua inserção profissional, destacando-se: (1) disciplinas da componente de formação geral, (2) disciplinas da componente de formação educacional e (3) disciplinas da componente de formação específica.

A disciplina de DQIV tem como objetivo, conforme a sua ementa, promover reflexões críticas sobre as práticas de ensino de Química no Ensino Secundário Geral (ESG) em Moçambique, abordando os seguintes tópicos: 1. Os Conceitos Químicos usuais no Ensino de Química; 2. As Situações típicas no Ensino de Química; 3. A reflexão a respeito de currículo, tipo de currículo e modelos curriculares vigentes no Ensino de Química em Moçambique

Com base na ementa extraída do plano curricular do curso de Licenciatura em Ensino de Química (UP, 2009), a professora responsável pela disciplina, também pesquisadora nesta investigação, elaborou o plano analítico da disciplina. A partir desse plano, foram desenvolvidas as atividades de aula correspondentes a cada um dos tópicos da ementa, totalizando quatro atividades.

11.4 O processo de coleta dos dados e o

Questionário Metacognitivo (QM)

O processo de coleta de dados se deu em três momentos distintos da disciplina. O primeiro momento, realizado no primeiro dia de aula, consistiu na apresentação da ementa das unidades temáticas, da metodologia das atividades previstas e da proposta de investigação. Nesse contexto, os estudantes foram convidados a participar voluntariamente da pesquisa mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), garantindo o cumprimento dos princípios éticos e legais.

O segundo momento correspondeu ao desenvolvimento das atividades da disciplina, caracterizado pela aplicação dos questionários (QM) em cada atividade. Por fim, o terceiro momento ocorreu após a finalização das atividades, quando o (QM) foi novamente aplicado, permitindo consolidar informações sobre os processos metacognitivos vivenciados pelos participantes ao longo da disciplina.

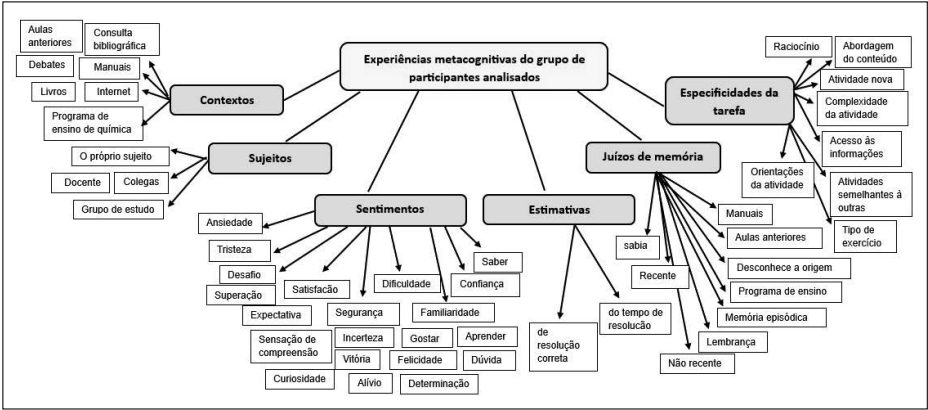
11.5 Resultados e discussão

Nesta seção, apresentamos a caracterização do perfil de experiências metacognitivas do grupo, com o intuito de responder à seguinte questão de investigação: Como se configura o perfil de experiências metacognitivas de estudantes de Química, de uma universidade moçambicana, ao participarem de atividades desenvolvidas na disciplina de Didática de Química IV?

A partir das análises realizadas individualmente para cada um dos seis participantes, elaboramos a configuração geral do perfil de experiências metacognitivas do grupo. Essa síntese foi construída com base nas categorias e subcategorias estabelecidas para cada participante, permitindo identificar padrões comuns e especificidades presentes no conjunto dos dados.

A análise da Figura 11.5 permite-nos concluir que as manifestações de experiências metacognitivas dos participantes foram agrupadas nas seis categorias: contextos, sujeitos, sentimentos, estimativas, juízos de memória e especificidades da tarefa.

Figura 11.5 Caracterização do perfil de experiências metacognitivas do grupo



Fonte: Elaboração das autoras.

Na categoria Contextos, destacaram-se as seguintes subcategorias: consulta bibliográfica, a consulta na internet, livros, manuais, debates e o programa de ensino de química.

Quadro 11.2 Categoria Contextos e subcategorias

Categoria Contextos						
Subcategorias/Participantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Consulta bibliográfica	X					
Consulta na internet	X				X	X
Livros		X			X	
Programa de ensino de Química		X		X	X	X
Debates		X		X		
Manuais			X		X	
Aulas anteriores				X		

Fonte: Elaboração das autoras.

Conforme o Quadro 11.2, a subcategoria mais mencionada pelos participantes, relativa à categoria Contextos, foi o programa de ensino de Química. Isso se deve ao fato de que a disciplina em questão abordava, em seu conteúdo, atividades de reflexão crítica sobre as práticas de Ensino da Química no Ensino Secundário Geral (ESG) em Moçambique, especificamente: os Conceitos Químicos usuais no Ensino de Química, as Situações típicas no Ensino de Química e a reflexão a respeito do currículo e dos modelos curriculares adotados no país. Nesse contexto, a utilização do programa de ensino de química mostrou-se necessária e imprescindível para a realização de algumas atividades propostas na disciplina.

Quanto à categoria Sujeitos, os participantes mencionaram: o próprio sujeito, os colegas, o grupo de estudo e a docente.

Quadro 11.3 Categoria Sujeitos e subcategorias

Categoria Sujeitos						
Subcategorias/Participantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6
O próprio sujeito	X					X
Docente		X		X		X
Colegas		X		X	X	X
Grupo de estudo			X			

Fonte: Elaboração das autoras.

Conforme o Quadro 11.3, a subcategoria mais mencionada pelos participantes, relativa à categoria Sujeitos, foi a dos colegas. Isso ocorreu porque as atividades propostas ao longo da disciplina favoreceram a organização dos estudantes em grupos para a realização da tarefa, no âmbito da estratégia metodológica adotada no desenvolvimento da disciplina.

Na categoria Sentimentos, os participantes manifestaram diversas emoções, tais como: ansiedade tristeza, desafio, superação, ex-

pectativa, sensação de compreensão, curiosidade, satisfação, segurança, incerteza, vitória, alívio, dificuldade, familiaridade, gostar, felicidade, determinação, saber, confiança, aprender e dúvida.

Quadro 11.4 Categoria Sentimentos e subcategorias

Categoria Sentimentos						
Subcategorias/Participantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Ansiedade					X	X
Tristeza						X
Desafio	X	X		X	X	X
Superação			X			
Expectativa	X					
Sensação de compreensão	X					
Curiosidade					X	
Satisfação		X	X	X	X	X
Segurança						X
Incerteza					X	
Vitória			X			
Alívio					X	
Dificuldade	X	X	X	X	X	X
Saber		X	X	X		
Confiança	X	X	X	X	X	
Familiaridade	X	X	X		X	X
Gostar		X				
Felicidade			X			
Determinação					X	
Aprender			X			
Dúvida				X		

Fonte: Elaboração das autoras.

Conforme o Quadro 11.4, a subcategoria mencionada por todos os participantes foi Dificuldade, relativa à categoria Sentimentos. Esse resultado pode ser justificado pela natureza reflexiva dos conteúdos

abordados na ementa da disciplina, expressos nas atividades, que exigiam o envolvimento e a integração de diferentes saberes docentes: os saberes disciplinares, pedagógicos, curriculares e experiências.

Além disso, também foram recorrentes os sentimentos de desafio, satisfação, confiança e familiaridade. Esses sentimentos podem ser explicados, além das razões já mencionadas, pelo formato das questões propostas nas atividades, especialmente pela tarefa de análise e posterior reflexão do conteúdo em cada uma das quatro atividades realizadas.

A categoria Estimativas foi caracterizada por duas dimensões principais: estimativas de resolução correta e estimativas do tempo necessário para a resolução das tarefas.

Conforme o Quadro 11.5, observa-se que todos os participantes se manifestaram quanto às estimativas de resolução correta das atividades e ao tempo necessário para concluí-las, seja de forma afirmativa ou negativa. A maioria relatou dificuldade em prever tanto a resolução correta quanto o tempo de execução. Entretanto, em determinados momentos da atividade 1, apenas os participantes P2 e P5 apresentaram previsões afirmativas, em razão de algumas orientações fornecidas pela docente da disciplina. Essa dificuldade em realizar estimativas pode ser atribuída à novidade da atividade e à sua complexidade, aspectos mencionados pelos próprios participantes nos questionários.

Quadro 11.5 Categoria Estimativas e subcategorias

Categoria Estimativas						
Subcategorias/Participantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6
De resolução correta	X	X	X	X	X	X
De tempo de resolução	X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaboração das autoras.

Em relação à caracterização da memória utilizada no desenvolvimento das atividades, o grupo evidenciou a memória episódica, tanto na sua forma de “saber” quanto na “lembrança”. Essa memória foi descrita ora como recente, ora como não recente, variando conforme o participante, e teve origem em manuais, programas de ensino de química e em aulas anteriores.

Conforme o Quadro 11.6, observa-se que todos os participantes se manifestaram quanto ao uso da memória episódica, com relatos de lembranças recentes, possivelmente originadas de aulas anteriores, e de saber, em função da consulta constante ao programa de ensino de Química no decurso das atividades.

Quadro 11.6 Categoria Juízo de memória e subcategorias

Categoria Juízos de memória						
Subcategorias/Participantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Memória episódica	X	X	X	X	X	X
Lembrança	X		X	X	X	X
Sabia		X	X	X	X	X
Recente		X	X	X	X	X
Não recente	X				X	
Desconhece a origem	X					
Manuais		X	X			
Programa de ensino de Química		X			X	X
Anos anteriores			X	X		X

Fonte: Elaboração das autoras.

Por fim, na categoria Especificidades da tarefa, foram mencionados aspectos como a abordagem do conceito, a novidade da atividade, o raciocínio empregado, a complexidade da atividade, o acesso às informações, a semelhança com outras atividades, o tipo de exercício e as orientações fornecidas para sua realização.

Conforme apresentado no Quadro 11.7, observa-se que a maioria dos participantes se manifestou quanto à abordagem do conteúdo como uma especificidade da tarefa, uma vez que, na maior parte das atividades, os estudantes deveriam se posicionar em relação às práticas de Ensino da Química no ESG em Moçambique, elaborando as suas próprias compreensões sobre o tema.

Quadro 11.7 Categoria Especificidades da tarefa e subcategorias

Categoria Especificidades da tarefa						
Subcategorias/Participantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Abordagem do conteúdo	X	X		X	X	X
Atividade nova	X					
Raciocínio		X				
Complexidade da atividade	X	X		X		
Acesso às informações					X	
Atividades semelhantes à outras			X		X	
Tipo de exercício				X		
Orientações para realizar as atividades					X	

Fonte: Elaboração das autoras.

11.6 Considerações finais

Ao analisarmos as informações coletadas, foram encontrados indícios que possibilitaram identificar elementos relacionados à mobilização das experiências metacognitivas. Os resultados revelaram a caracterização do perfil dessas experiências, permitindo concluir que o grupo pesquisado manifestou experiências metacognitivas em seis categorias: Contextos, Sujeitos, Sentimentos, Estimativas, Juízos de memória e Especificidades da tarefa.

Na categoria Contextos, destacaram-se as seguintes subcategorias: consulta bibliográfica, consulta na internet, livros, manuais, debates e o programa de ensino de química. Quanto à categoria Sujeitos,

foram mencionados pelos participantes: o próprio sujeito, os colegas, o grupo de estudo e a docente.

Na categoria Sentimentos, os pesquisados manifestaram emoções como: ansiedade, tristeza, desafio, superação, expectativa, sensação de compreensão, curiosidade, satisfação, segurança, incerteza, vitória, alívio, dificuldade, familiaridade, gostar, felicidade, determinação, saber, confiança, aprender e dúvida. A categoria Estimativas foi caracterizada por previsões quanto à resolução correta e ao tempo necessário para a execução da tarefa.

Em relação à caracterização da memória utilizada no desenvolvimento das atividades, o grupo evidenciou o uso da memória episódica, tanto em sua forma de “saber” quanto de “lembrança”. Essa memória foi descrita ora como recente, ora como não recente, variando conforme o participante, e teve origem em manuais, programas de ensino de química e em aulas anteriores.

Por fim, na categoria Especificidades da tarefa, foram mencionados aspectos como a abordagem do conteúdo, a novidade da atividade, o raciocínio empregado, a complexidade da atividade, o acesso às informações, a semelhança com outras atividades, o tipo de exercício e as orientações fornecidas para sua realização.

Diante dos resultados, concluímos que: (1) a disciplina DQIV, de natureza reflexiva e com conteúdos constituídos pelos saberes docentes em sua ementa, funcionou como o conteúdo metacognitivo (Corrêa *et al.*, 2021), possibilitando, no processo de realização das atividades, a manifestação de experiências metacognitivas em seus distintos aspectos; (2) o QM atuou como um incentivo metacognitivo, mobilizando a dimensão experiência metacognitiva no sistema metacognitivo e permitindo, no momento das respostas, a manifestação de contextos, sujeitos, sentimentos, estimativas, juízos relativos à memória e a identificação das especificidades da tarefa no desenvolvimento da disciplina.

Em termos de compreensões finais, ressaltamos que as experiências metacognitivas dizem respeito à subjetividade da ação de aprender, manifestando-se no instante da aprendizagem e fornecendo informações sobre o aprendiz e sua capacidade de executar determinada tarefa e alcançar o aprendizado almejado. É possível inferir que as experiências metacognitivas evidenciadas nesta investigação promoveram nos participantes um movimento amplo de autorreflexão, conferindo potência à aprendizagem construída, elevando o nível de compreensão e de aplicabilidade dos conceitos aprendidos, os quais permanecem disponíveis para serem acessados e acionados em futuras aprendizagens.

Referências

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigações qualitativas em educação*. Porto: Porto Editora, 1994.

BROWN, A. L. Knowing when, where, and how to remember: a problem of metacognition. In: GLASSER, R. (Ed.). *Advances in instructional psychology*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1978. v. 1, p. 77–165.

CORRÊA, N. N. G. *Mapeamento da percepção do sistema metacognitivo na aprendizagem em Física: um estudo dos relatos de estudantes do Ensino Médio*. 191 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M.; ROSA, C. T. W. Entendendo a metacognição e sua influência conativa para a aprendizagem. In: CORRÊA, H. E. R.; FIORUCCI, R.; PAIXÃO, S. V. (Org.). *Educação (integral) para o século XXI: cognição, aprendizagens e diversidades*. Bauru: Gradus Editora, 2021. p. 119–140.

CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M.; CORRÊA, H. E. R.; ARRUDA, S. M. Estudo exploratório sobre o uso da palavra “metacognição” em artigos publicados em periódicos brasileiros do ensino de ciências e matemática de 2007 a 2017. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 37, n. 1, p. 6–26, 2020.

EFKLIDES, A. How does metacognition contribute to the regulation of learning? An integrative approach. *Psihologijske Teme*, v. 23, n. esp., p. 1–30, 2014.

FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, v. 34, n. 10, p. 906, 1979.

FLAVELL, J. H.; WELLMAN, H. M. Metamemory. In: KAIL, R. V.; HAGEN, J. W. (Ed.). *Perspectives on the development of memory and cognition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1976. p. 3–33.

FLAVELL, J. H. First Discussant's Comments: what is memory development the development of? *Human Development*, v. 14, n. 4, p. 272–278, 1971.

GAUTHIER, C. et al. *Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Unijuí, 1998.

ILLERIS, K. Uma compreensão abrangente sobre a aprendizagem humana. In: *Teorias contemporâneas da aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 15–30.

JACOB, J. M. *Experiências metacognitivas na formação inicial de licenciandos em Química*. 149 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

LOCATELLI, S. W. *Relação existente entre metavisualização e as representações simbólica e submicro na elaboração de atividade em química*. 311 f. Tese (Doutorado em Ensino de Química) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí, 2007.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação & Sociedade*, v. 22, n. 74, p. 27–42, 2001.

PASSOS, M. M.; CORRÊA, N. N. G.; ARRUDA, S. M. Perfil Metacognitivo (Parte I): uma proposta de instrumento de análise. *Investigação em Ensino de Ciências*, v. 22, n. 3, p. 176–191, 2017.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez Editora, 1999. p. 15–34.

RIBEIRO, C. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 6, n. 1, p. 109–116, 2003.

ROSA, C. T. W. da. *A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física*. 346 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

ROSA, C. T. W. da. *Metacognição no ensino de Física: da concepção à aplicação*. Passo Fundo: UPF Editora, 2014.

ROSA, C. T. W.; CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. Metacognição e seus 50 anos: cenários e perspectivas para o ensino de

ciências. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, Passo Fundo, v. 4, n. 1, p. 267–291, 2020.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4–14, 1986.

SHULMAN, L. S. Research on teaching: a historical and personal perspective. In: SHULMAN, L. S. *The wisdom of practice: essays on teaching, learning, and learning to teach*. San Francisco: Jossey-Bass, 2004. p. 364–381.

STANZANI, E. de L. *Saberes docentes e a prática nos estágios: possibilidades na formação inicial de professores de Química*. 251 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2018.

STANZANI, E. de L.; BROIETTI, F. C. D.; PASSOS, M. M. Saberes docentes na formação inicial de professores de Química: novas compreensões à luz da análise textual discursiva. *Revista Contexto & Educação*, v. 37, n. 116, p. 442–464, 2022.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA. Plano Curricular do Curso de Licenciatura em Ensino de Química. Aprovado na 3ª Secção do Conselho Universitário (CUP). Maputo, 2009.

O Saber para a pesquisa no Trabalho de Conclusão de Curso: aproximações e distanciamentos entre os olhares dos professores e o olhar institucional

Rosalino Subtil Chicote
Marinez Meneghello Passos
Sergio de Mello Arruda

12.1 Introdução

EM CHICOTE (2025) tem-se inúmeras informações e considerações a respeito dos olhares de seis professores relativos ao *Saber para a pesquisa* no Trabalho de Culminação de Curso (TCC) assim nominado em Moçambique e também conhecido por nós, no Brasil, por Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que possui sigla idêntica.

Em Chicote, Passos e Arruda (2025), os autores realizaram uma análise, para além do exposto em Chicote (2025), concluindo que os professores expressaram discursos incidentes na relação social com

o ensino (Setor 2C) de um instrumento denominado Matriz do Professor (M(P)), que nos permite compreender as relações estabelecidas pelos professores com os “saberes”, neste caso específico, o *Saber para a pesquisa*.

A consideração emergente do exposto no parágrafo anterior indica que a preocupação dos professores gravitou em torno das abordagens de ensino e da projeção social proporcionada pelo *Saber para a pesquisa*, potencialmente adquirido no TCC (que para os professores em questão representa uma disciplina da grade curricular da Universidade moçambicana em que atuam profissionalmente). Tal conclusão gerou um novo caminhar investigativo, na busca pelo olhar institucional sobre o *Saber para a pesquisa* no TCC. Os resultados dessas análises é o que nos propusemos a apresentar neste capítulo de livro. Por isso, ele foi estruturado para trazer resposta a duas questões: (i) O que o olhar Institucional (categorizado pela Matriz do Saber (M(S)) revela sobre o *Saber para a pesquisa* no TCC? (ii) Que aproximações e distanciamentos podem ser identificados entre os olhares docentes e o olhar institucional a respeito do *Saber para a pesquisa* no TCC?

Nos parágrafos seguintes, trazemos alguns esclarecimentos procurando situar a pesquisa que realizamos, justificar o que realizamos e por que realizamos; e, por fim, descrever a estrutura do capítulo em questão.

O olhar institucional, na UniRovuma, Universidade moçambicana, cuja legislação foi analisada, repousa sobre o Plano Temático do TCC, que é um dos componentes do Plano Curricular. Nele temos acesso aos objetivos, às competências, aos conteúdos, às estratégias de ensino e de avaliação e à bibliografia, da disciplina TCC. No Brasil, poderíamos aproximar o que listamos na frase anterior das ementas, programas, planos de ensino.

Quanto ao “saber”, adotamos a perspectiva de Arruda e Passos (2017), que concebem o Saber como um ator no funcionamento do

triângulo didático-pedagógico, que em seus vértices, além do Saber, tem o Professor e o Estudante.

A realização desta pesquisa justifica-se pela contribuição de descortinar a estrutura do *Saber para a pesquisa* no olhar institucional, fato que pode ajudar na elaboração de propostas de orientação que integrem o Núcleo de Investigação e Produção Científica das Bases e Diretrizes Curriculares dos cursos de graduação da UniRovuma. Por outro lado, o conhecimento produzido nela resulta do primeiro movimento de exploração do TCC pela Matriz do Saber – M(S) e a aproximação e distanciamento entre os olhares dos professores e institucional, o que pode contribuir para o debate e discussões de propostas de integração.

Nas próximas seções, expomos alguns esclarecimentos relativos à gênese, descrição e usos realizados em pesquisas sobre a M(S), discorreremos sobre aspectos de ordem metodológica, da classificação da pesquisa até os procedimentos de análise de dados do Plano Temático da disciplina TCC, elencamos alguns resultados derivados da aplicação da M(S), que descortina o olhar institucional do *Saber para a pesquisa* subjacente ao Plano Temático do TCC e discute as aproximações e os distanciamentos desses olhares (dos professores entrevistados e da instituição). Para concluir o capítulo, elaboramos uma seção em que relacionamos alguns resultados e indicamos direções para estudos futuros.

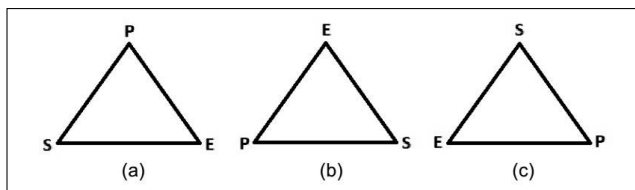
12.2 Matriz do Saber – M(S)

A M(S) é resultado progressivo do desenvolvimento de outras Matrizes antecedentes, nomeadamente: Matriz do Professor – M(P) – e Matriz do Estudante – M(E). Após a proposição da Matriz 3 × 3, Arruda e Passos (2017) reformularam a nomenclatura de dois segmentos pertencentes ao triângulo didático-pedagógico, usando P-S ou S-P para indicar a aprendizagem docente e E-S ou S-E a

aprendizagem discente. Além disso, ampliaram a interpretação do triângulo didático-pedagógico para um modelo em que fossem consideradas as ações dos atores envolvidos na situação para um sistema de relações, assumindo ação como um tipo particular de Relação com o Saber.

Na Figura 12.1 tem-se a representação das possibilidades, advindas do que destacamos no parágrafo anterior, para a expansão de um triângulo didático-pedagógico, para três deles.

Figura 12.1 Três triângulos didático-pedagógicos



Fonte: Arruda e Passos (2017, p. 101).

No primeiro caso, indicado por (a), observa-se P (o Professor) no vértice superior do triângulo, fato que o coloca no centro das atenções analíticas. Em outras palavras, nesse caso interessa a relação do professor com sua própria aprendizagem, com o ensino e com a aprendizagem discente; em situações que consolidem esta característica utiliza-se a $M(P)$. No caso (b), a atenção recai sobre os estudantes (E – Estudante, no vértice superior), o que implica no uso da $M(E)$. Por fim, em (c), o protagonista da vez é o Saber e as demandas instituídas por ele (como atuante), por isso, para análise dos fenômenos utiliza-se a $M(S)$.

A abordagem que assegura a Relação com o Saber, tanto do ponto de vista do professor quanto do estudante, é compreensível porque são sujeitos que interagem entre si e com outros. Há vários exemplos relacionados a isso, particularmente, ação docente e discente sob a égide do PROAÇÃO (Arruda; Passos; Broietti, 2021). A Relação com

o Saber do professor e do estudante exerce influência fundamental sobre o triângulo didático-pedagógico. Isto é, a Relação com o Saber do professor condiciona o desenvolvimento da atividade em sala de aula, assim como a Relação com o Saber do estudante.

Na mesma lógica, o Saber também pode exercer influência sobre o desenvolvimento da atividade em sala de aula. Por exemplo, o Plano Temático do TCC em vigor na UniRovuma condiciona e dirige as atividades em sala de aula. Ao legitimá-lo como um ator, podemos constatar diferenças nos componentes estruturais (objetivos, conteúdos, estratégias de avaliação, entre outros). Apesar do Saber parecer ser o mesmo, quando destacamos que o fenômeno é o *Saber para a pesquisa*, ele se manifesta e influencia o decurso de atividades de forma própria.

O Saber:

[...] estabelece os objetivos de ensino e de aprendizagem a serem atingidos, os quais envolvem para a sua consecução: (i) um planejamento, que especifica conteúdos e métodos (o Currículo de um curso, o projeto político-pedagógico, uma proposta PBL, o programa de uma disciplina, o planejamento de uma aula, uma sequência didática etc.); (ii) os objetos ou materiais didáticos de apoio, virtuais ou físicos (livro, *e-book*, *site*, equipamentos, objetos de aprendizagem etc.; (iii) as atividades ou os processos organizados (experimentos, jogos, resolução de problemas, roteiros etc.) (Arruda; Passos, 2017, p. 102).

Neste enredo, o Saber pode determinar as metas, materiais, métodos de ensino, elementos que devem existir para que o triângulo funcione. Dito doutro modo, o Saber pode condicionar e se impor

como guia, da mesma maneira que um professor conduz os processos de ensino.

[...] o Saber deve ser entendido como algo que pode exercer alguma influência sobre o funcionamento da sala de aula, tal como o Currículo de um curso, uma ementa de uma disciplina, um experimento, um instrumento, um equipamento, dentre outras possibilidades (Arruda; Passos, 2017, p. 111-112).

Nesse sentido, o Saber não é reduzido ao conteúdo, ele tem abrangência ampla, inclui tudo aquilo que pode agir, enquanto P e E não estão no escopo da análise. Disso, deduzimos que um Plano Temático do TCC é um Saber, porque pode influenciar o funcionamento do triângulo didático-pedagógico.

A M(S) surge quando o Saber ocorre como referência no triângulo didático- -pedagógico, como se pode ver na situação (c) e da aplicação dos tipos de relação: epistêmica, pessoal e social. Essas inter-relações remetem-nos a uma planificação que foi representada no Quadro 12.1 e que pode ser compreendida com detalhes em Passos, Benicio e Arruda (2023).

Antes de descrevermos o que temos no Quadro 1, cabe esclarecer ao leitor que em diversos momentos investigativos ela já foi aplicada, entre eles destacamos quatro: Conti, Passos e Arruda (2014), Corrêa, Arruda e Passos (2020), Levandovski *et al.* (2021) e Camatari *et al.* (2024). Nesses quatro casos, os autores realizam adaptações para adequá-las aos seus objetos específicos de pesquisa. O Plano Temático do TCC foi definido como Saber por influenciar o triângulo didático-pedagógico, tendo a pesquisa como conteúdo subjacente. Nos exemplos supracitados como Saber tínhamos a Educação Ambiental presente nas ementas e programas das licenciaturas paranaenses (Conti; Passos; Arruda, 2014), a organização curricular do Ensino

Médio promovida por um Instituto Federal do Paraná (IFPR), o currículo dos cursos de Ciências Biológicas de uma universidade estadual do Paraná (Levandovski *et al.*, 2021) e os Planos Temáticos dos cursos de Nutrição da região Nordeste do Brasil (Camatari *et al.*, 2024).

O Quadro 12.1 representa a M(S), instrumento que foi utilizado para o desenvolvimento de nossa pesquisa. E nos parágrafos posteriores a ele, inserimos explicações relativas a cada descritor deste instrumento analítico.

Nos parágrafos seguintes, como anunciado, descrevemos as características de cada descritor da M(S). Neste domínio citamos em ordem as colunas (aprendizagem discente, aprendizagem docente e ensino) cruzando com R3.

Setor 1 α – diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista epistêmico. Neste contexto, assumimos que se trata das determinações do Plano Temático de TCC em relação à aprendizagem discente no tocante à pesquisa do ponto de vista epistêmico. Ou melhor, corresponde àquilo que possui o Plano Temático de TCC, que influencia a aprendizagem discente para a pesquisa do ponto de vista epistêmico.

Quadro 12.1 Matriz do Saber

Determinações do Saber Relações com o Saber	1 A respeito da aprendizagem discente (segmento S-E)	2 A respeito da aprendizagem docente (segmento S-P)	3 A respeito do ensino (segmento P-E)
α Epistêmica (Conhecimento)	Setor 1 α Diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista epistêmico.	Setor 2 α Diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista epistêmico.	Setor 3 α Diz respeito às determinações do Saber em relação ao ensino do ponto de vista epistêmico.
β Pessoal (sentido)	Setor 1 β Diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista pessoal.	Setor 2 β Diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista pessoal.	Setor 3 β Diz respeito às determinações do Saber em relação ao ensino do ponto de vista pessoal.
γ Social (valor)	1 γ Diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista social.	2 γ Diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista social.	3 γ Diz respeito às determinações do Saber em relação ao ensino do ponto de vista social.

Fonte: Arruda e Passos (2017, p. 111-112).

Setor 1β – diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista pessoal. Neste domínio, definimos que se trata das determinações do Plano Temático de TCC em relação à aprendizagem discente no tocante à pesquisa do ponto de vista pessoal, isto é, aquilo que possui o Plano Temático de TCC que influencia a aprendizagem discente para a pesquisa do ponto de vista pessoal.

Setor 1γ – diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista social. Neste assunto, observamos que se trata das determinações do Plano Temático de TCC em relação à aprendizagem discente no tocante à pesquisa do ponto de vista social. Em outras palavras, disposições do Plano Temático de TCC, que influencia a aprendizagem discente para a pesquisa do ponto de vista social.

Setor 2α – diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista epistêmico. Adotamos que se trata das determinações do Plano Temático de TCC em relação à aprendizagem docente no tocante à pesquisa do ponto de vista epistêmico. Resumindo, aquilo que possui o Plano Temático de TCC, que influencia a aprendizagem docente para a pesquisa do ponto de vista epistêmico.

Setor 2β – diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista pessoal. Esclarecemos que se trata das determinações do Plano Temático de TCC em relação à aprendizagem docente no tocante à pesquisa, do ponto de vista pessoal. Em síntese, são as características do Plano Temático de TCC, que influenciam a aprendizagem docente para a pesquisa do ponto de vista pessoal.

Setor 2γ – diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista social. Atentamos que se trata das determinações do Plano Temático de TCC em relação à aprendizagem docente no tocante à pesquisa do ponto de vista social.

Em linhas gerais, aquilo que possui o Plano Temático de TCC, que influencia a aprendizagem docente para a pesquisa do ponto de vista social.

Setor 3α – diz respeito às determinações do Saber em relação ao ensino do ponto de vista epistêmico. Tomamos por determinações do Plano Temático de TCC em relação ao ensino no tocante à pesquisa do ponto de vista epistêmico. Resumindo, aquilo que tem o Plano Temático de TCC que influencia o ensino para a pesquisa do ponto de vista epistêmico.

Setor 3β – diz respeito às determinações do Saber em relação ao ensino do ponto de vista pessoal. Acreditamos em determinações do Plano Temático de TCC em relação ao ensino, no tocante à pesquisa do ponto de vista pessoal.

Setor 3γ – diz respeito às determinações do Saber em relação ao ensino do ponto de vista social. Assumimos como determinações do Plano Temático de TCC em relação ao ensino no tocante à pesquisa do ponto de vista social, quer dizer, aquilo que possui o Plano Temático de TCC, que influencia o ensino para a pesquisa do ponto de vista social.

Em síntese, a M(S) configura-se como um instrumento analítico que permite examinar a influência do Saber, materializado em elementos como o Plano Temático de TCC, sobre as dinâmicas de ensino e aprendizagem. Ao descrever as determinações do Saber a partir das perspectivas epistêmica, pessoal e social, a M(S) possibilita uma compreensão mais aprofundada das relações entre os elementos do triângulo didático- -pedagógico e de como o Saber molda as ações de professores e estudantes no contexto da pesquisa acadêmica. A Matriz do Saber, portanto, demonstra seu valor ao analisar como o Plano Temático do TCC, enquanto Saber orienta e molda as práticas de ensino e aprendizagem na pesquisa acadêmica.

Conti, Passos e Arruda (2014) inauguram o uso daquilo que mais tarde viria ser a Matriz do Saber. Eles a aplicaram para a

análise de ementas dos cursos de licenciatura em Pedagogia, Ciências Biológicas, Geografia e Química das Instituições de Ensino Superior Públicas do Estado do Paraná, buscando evidências sobre Educação Ambiental (EA). Na altura apenas havia a Matriz 3×3 e os autores, a partir dela, desenvolveram uma adaptação. Como esclarecem:

[...] adaptar não significa puramente ajustar um objeto ou determinada situação, a fim de favorecer a solução de um problema. Desta forma, não se poderia simplesmente modificar ou alterar o instrumento, faziam-se necessários subsídios teóricos e metodológicos para que a Matriz 3×3 não perdesse sua estrutura primária: as relações com o Saber (Conti; Passos; Arruda, 2014, p. 192).

Com efeito, argumentações baseadas em Gauthier e Charlot, citados por Arruda, Lima e Passos (2011), levam à conclusão de que a relação pessoal e social apenas existe para atores humanos, por conseguinte, não ocorre em documentos como ementas. Assim, a Matriz adaptada segue no Quadro 12.2.

Nessa direção, somente a Linha A (epistêmica) ocorre como possibilidade de Relação com o Saber. Do Quadro 2, a ementa relaciona-se com o Saber (conteúdo), o Ensino e Aprendizagem de modo epistêmico. Os autores procuraram o que há de epistêmico no conteúdo de EA observando a ementa, o que há de epistêmico no Ensino da EA, observando a ementa, e o que há de epistêmico na EA da aprendizagem que tenha sido matizada pela ementa.

Quadro 12.2 Matriz adaptada e denominada Matriz 1 × 3

	SEGMENTO 1 <i>Relação da ementa com o Saber</i>	SEGMENTO 2 <i>Relação da ementa com o Ensino</i>	SEGMENTO 3 <i>Relação da ementa com a Aprendizagem</i>
LINHA A <i>Relações Epistêmicas com a EA</i>	Relações que a ementa apresenta com o conteúdo. A ementa explicita o Saber referente à EA, que deve ser abordado na disciplina.	Relações que a ementa apresenta com o ensino. A ementa explicita os métodos e técnicas que o professor deve utilizar no ensino da EA.	Relações que a ementa apresenta com a aprendizagem. A ementa explicita os resultados esperados da aprendizagem da EA.

Fonte: Conti, Passos e Arruda (2014, p. 194).

Logo, a pesquisa mostra que as ementas enfatizam a relação com o conteúdo em detrimento do ensino e da aprendizagem. Como pontuam os autores:

As ementas deixam lacunas no que tange à metodologia de ensino e principalmente em relação à aprendizagem, dificultando a ação do professor [...] as ementas apresentam-se incompletas, haja vista que enfatizam o conteúdo e omitem as relações do professor com a aprendizagem (Conti; Passos; Arruda, 2014, p. 205-206).

Esse resultado sinaliza a fragilidade da relação epistêmica com o ensino e a aprendizagem, ou seja, as ementas carecem de informações relevantes que possam auxiliar o professor na condução dos processos de ensino, respeitando particularidades da EA, tampouco oferecer elementos para identificar indícios de aprendizagem discente.

Depois da existência formal da M(S), presente no texto de Arruda e Passos (2017), outra pesquisa aplica o instrumento. Corrêa, Arruda e Passos (2020) empregaram a M(S) em um contexto de mudanças na organização curricular do Ensino Médio promovida pelo IFPR, *campus* Jacarezinho. Corrêa, Arruda e Passos (2020) utilizaram a M(S) para descortinar como a mudança na estrutura e organização curricular engendra relações com o Saber e de que forma estas relações são construídas continuamente, possibilitando, assim, reflexões a respeito dessas situações cada dia mais presentes em ambientes escolares.

Quadro 12.3 Exemplo da adaptação da Matriz do Saber

Setor da Matriz	Matriz (S)	
	Versão inicial	Versão adaptada
	Arruda e Passos (2017)	Corrêa, Arruda e Passos (2020)
Setor 1 α	Diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista epistêmico.	Unidades de análise que estão relacionadas à aprendizagem dos estudantes, no que diz respeito aos conteúdos ou resultados obtidos.
Setor 2 β	Diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista pessoal.	Unidades de análise que estão relacionadas à resistência ou aceitação do professor em aprender sobre os assuntos necessários.
Setor 3 γ	Diz respeito às determinações do Saber em relação ao ensino, do ponto de vista social.	Unidades de análise que estão relacionadas à implementação do novo Currículo, no que diz respeito às convergências que esta forma de ensino proporciona.

Fonte: Elaboração dos autores.

Os autores tomam como *corpus* da pesquisa atas de reuniões realizadas no processo de discussão e implementação do novo Cur-

riculo Flexível naquele Instituto Federal. A M(S) sofre adaptações para ajustar-se ao *corpus*, como exposto no Quadro 12.3 em alguns setores: $1\alpha, 2\beta, 3\gamma$.

Corrêa, Arruda e Passos (2020, p. 111) elucidam:

[...] não se altera em nada a lógica da estruturação da M(S), uma vez que são preservadas as ideias centrais das relações epistêmicas, pessoais e sociais (expostas nas linhas) e das dimensões de aprendizagem discente, docente e ensino (organizadas nas colunas).

Por isso, Conti, Passos e Arruda (2014), Corrêa, Arruda e Passos (2020) pactuam que adaptações da M(S) podem ser realizadas para que se atinjam objetivos e não comprometam sua função. Outro pormenor marcante na pesquisa de Corrêa, Arruda e Passos (2020) são as possibilidades de análise dos dados da M(S). Neste domínio, os autores autenticam: (i) análise por setor; (ii) análise por linha; (iii) análise por coluna; (iv) análise global.

Corrêa, Arruda e Passos (2020, p. 26) deduzem que “o processo de mudança e acompanhamento da estrutura curricular da instituição, em essência, foi um processo majoritariamente focado no ensino com características epistêmicas”. Isso significa que as discussões, minoritariamente, situam-se no setor 3α , determinação de ensino do ponto de vista epistêmico, enfatizando a interatividade.

No entanto, Arruda e Passos (2017, p. 113), quando declaram criticamente:

A interação entre P e E só adquire sentido e só tem razão de ser, considerando que se trata de uma aula, de uma atividade, cujo objetivo primeiro é fazer com que E aproxime-se de S e aprenda. [...] a ênfase na relação entre P e E (ou E e P) – uma relação de ensino, segundo

nossa interpretação – não pode esquecer que ela só ocorre porque existe um Saber a ser transmitido como objetivo principal a permear as interações entre E e P.

Mesmo que o ambiente associado à produção de dados desta pesquisa seja a sala de aula, a discussão da organização e estruturação do Currículo deve ser um momento em que se dá primazia ao desenvolvimento de estratégias para conduzir a aprendizagem discente (segmento E-S). Na mesma linha de força, os autores adicionam “se há um segmento a ser priorizado é o segmento E-S, que representa a aprendizagem ou a relação de E com o Saber” (Arruda; Passos, 2017, p. 113). Sintetizando, Arruda e Passos (2017) defendem a aprendizagem discente, porque o fim último de todo processo é ela.

Levandovski *et al.* (2021) aplicaram a M(S) para satisfazer a seguinte interrogação: De que maneira os Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de Ciências Biológicas orientam a formação inicial de professores, na perspectiva da M(S)? Os autores utilizaram a M(S) sem realizar qualquer adaptação (em um primeiro momento), contudo, posteriormente, a Matriz passou por diversas alterações, e esclareceram que as determinações do Saber condizem com o PCC de Ciências Biológicas. A partir dessa análise, direcionaram o foco para componentes da organização curricular, construindo o *corpus* da pesquisa, nomeadamente: Objetivos, Perfil Profissional, Sistema de Avaliação, Ementas e Estágio Supervisionado.

Mesmo tendo incluído todos os setores da M(S), os autores sublinham que seus resultados não incluem a relação pessoal (linha B). Ao contrário de Conti, Passos e Arruda (2014), que em princípio retiraram as duas relações (pessoal e social) e conduziram sua pesquisa simplesmente com a relação epistêmica. Levandovski et al. (2021, p. 21) elucidam:

A respeito da ausência de registros relacionados às relações com o Saber na dimensão pessoal (linha 2 da Matriz do Saber), ou da pessoalidade, nos textos analisados, tratava-se de uma constatação justificada, na análise dos dados, pela própria natureza dos documentos estudados (PPC), que se dedicavam ao registro descritivo das concepções, da organização e das regulamentações do curso, propriamente dito, não havendo espaço formal para registros de caráter pessoal.

Cogitamos que a decisão na composição do *corpus* pode induzir a ocorrência ou não de setores da M(S). Ora vejamos, Conti, Passos e Arruda (2014), apesar de terem desconsiderado a relação pessoal e social, seu *corpus* é constituído por ementas, ao passo que Levandovski *et al.* (2021) incorporam ementa e outros elementos da organização curricular. Em ambos os casos, a relação pessoal não se manifesta.

Por meio da M(S), Levandovski *et al.* (2021) concluem que os PPC de Ciências Biológicas orientam a formação inicial de professores pela determinação a respeito do ensino do ponto de vista epistêmico, setor 3 α . Por mais que o trabalho de Levandovski *et al.* (2021) incida sobre PCC e o de Corrêa, Arruda e Passos (2020) sobre atas de reuniões de definição do Currículo, ambas chegam à mesma conclusão: a ênfase da determinação a respeito do ensino do ponto de vista epistêmico, setor 3 α .

Quadro 12.4 M(S) adaptada e Matriz do Saber Nutricional: algumas comparações

Setor da Matriz	Matriz (S)	
	Versão inicial	Versão Adaptada
	Arruda e Passos (2017)	Camatari <i>et al.</i> (2024)
Setor 1 α	Diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista epistêmico.	Diz respeito às determinações da ementa em relação à aprendizagem de A do ponto de vista epistêmico.
Setor 2 β	Diz respeito às determinações do Saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista pessoal.	Diz respeito às determinações da ementa em relação ao conteúdo da Nutrição que N deve dominar do ponto de vista pessoal.
Setor 3 γ	Diz respeito às determinações do Saber em relação ao ensino do ponto de vista social.	Diz respeito às determinações da ementa em relação ao ensino da Nutrição do ponto de vista social.

Fonte: Elaboração dos autores.

Em sua pesquisa, Camatari *et al.* (2024) trabalharam com a M(S) adaptada à área de Nutrição sobre 29 Planos Temáticos (ementas) de cursos de Nutrição Materno-Infantil (NMI) de Universidades do Nordeste brasileiro. Neste contexto, os autores realizam adaptação da M(S) consoante a exemplificação apresentada no Quadro 12.4.

Do Quadro 12.4, as determinações do Saber em relação à aprendizagem discente do ponto de vista epistêmico, setor 1 α , os autores adaptaram para determinações da ementa em relação à aprendizagem de A do ponto de vista epistêmico. Neste caso, a ementa figura

como o Saber e A é o aprendiz. Também atestamos alguma mudança no setor 2 β , ao trocar determinações do Saber em relação à aprendizagem docente do ponto de vista pessoal para determinações da ementa em relação ao conteúdo da Nutrição, dominante do ponto de vista pessoal. Em última análise, dependendo do objetivo, a M(S) sofre alterações para se ajustar ao *corpus* da pesquisa. Em consequência, as categorias *a priori* definidas podem possuir descrições distintas em pesquisas distintas.

Quanto à análise de dados, Camatari *et al.* (2024) exploraram apenas a linha da relação epistêmica, isto é, não incluem resultados sobre a relação pessoal e social. A mesma opção aparece no trabalho de Conti, Passos e Arruda (2014). Como resultado, Camatari *et al.* (2024, p. 16904) ilustra:

[...] 90,95% dos documentos priorizam a descrição dos conteúdos de estudos referentes a NMI em detrimento de informações relacionadas aos processos de ensino e de aprendizagem de estudantes. Em outras palavras, a aprendizagem, bem como a atuação profissional não ganham destaque nos comentários.

Nesses termos, Camatari *et al.* (2024) e Conti, Passos e Arruda (2014), além de chegarem à mesma conclusão, corroboram que as ementas/Planos Temáticos submetidos à análise são incompletos.

De maneira sistematizada, Camatari *et al.* (2024, p. 16904) apontam:

O instrumento demonstrou ser uma ferramenta apropriada para indicar diretrizes para a reestruturação de disciplinas e PPCs, visando ampliar a visão restrita de documentos norteadores da formação.

Em conclusão, a M(S) possui propriedades que lhe permitem não só “fazer falar a ementa” de modo a revelar ideologia veiculada, como também pode ajudar na definição de uma ementa que procura equilibrar ou valorizar o que realmente importa no âmbito da construção de Planos Curriculares ou ementas, neste sentido, aprendizagem discente.

Sinteticamente, demonstramos a flexibilidade da M(S) e suas adaptações para diferentes contextos de pesquisa, revelando, em geral, uma tendência dos documentos analisados a enfatizar a relação epistêmica relacionada ao conteúdo ou ao ensino, com menor destaque para a aprendizagem discente e a dimensão pessoal. A M(S) é apontada como uma ferramenta útil para analisar documentos curriculares e orientar a reestruturação de disciplinas e PPCs.

12.3 Procedimentos metodológicos

Adotamos a pesquisa de abordagem qualitativa, utilizamos a M(S) para desvelar a estrutura do *Saber para a pesquisa* explicitado no Plano Temático de TCC. Efetuamos uma leitura exploratória do Plano Temático de TCC, com o objetivo de identificar os elementos estruturais que poderíamos submeter à M(S).

Por conseguinte, elementos como: código, ano, tipo de disciplina, nível semestre, créditos, pré-requisitos, língua de ensino, professores e bibliografia não foram elegíveis porque desassociavam-se ao objeto de pesquisa neste domínio. Embora a competência tenha sido um elemento estrutural analisado por Levandovski *et al.* (2021), optou-se por excluí-la neste contexto.

Assim, admitimos como dados os objetivos gerais, conteúdos, estratégias metodológicas de ensino-aprendizagem e sistema de avaliação. Extraímos esses elementos estruturais para um documento à parte. Por fim, decidimos utilizar os procedimentos indicados pela

Análise Textual Discursiva (ATD), que consiste na: unitarização, categorização e produção do metatexto (Moraes; Galiazzi, 2011).

Neste domínio a unitarização ocorreu por meio de um sistema de categorias *a priori*, Matriz do Saber. Logo, não houve necessidade de realizar a formação das categorias – categorização, pois já estavam definidas na M(S).

Iniciamos o processo de unitarização ao construir um quadro contendo: Coluna 1 – indicação da ordem do fragmento do texto presente no Plano Temático de TCC (unidade de análise) [1, 2, 3, ..., 18]; Coluna 2 – determinação do Saber (aprendizagem discente, aprendizagem docente ou ensino); Coluna 3 – Relação com o Saber (epistêmica, pessoal ou social); Coluna 3 – Setor da Matriz do Saber; Coluna 5 – Justificativa (razões para o enquadramento da unidade de análise no setor).

Cabe salientar que não mantivemos no quadro as unidades de análise sem relação com o objeto, contudo justificamos a sua exclusão. Por exemplo: Semestre – 8º (Para cursos de 4 anos) e 10º (Para cursos de 5 anos); Créditos – 8 = 200 horas (64 de contato + 136 de estudo). Nestas situações, desconsideramos a unidade de análise porque não há elementos analisáveis pela M(S).

Depois das revisões, resultaram as unidades em ordem crescente, sendo: $U_{[1]}$ a $U_{[3]}$ referente aos objetivos gerais; $U_{[4]}$ a $U_{[12]}$ referente à introdução; $U_{[13]}$ a $U_{[15]}$ referente às estratégias metodológicas de ensino-aprendizagem; $U_{[16]}$ a $U_{[18]}$ referente às estratégias de avaliação. Em resumo, do Plano Temático de TCC emergiram 18 unidades de análise, o que estabeleceu a base para as etapas subsequentes da análise.

Em seguida, aplicamos os descritores da M(S) de Arruda e Passos (2017) às unidades de análises. Nesta fase, efetuamos leituras em cada unidade de análise com objetivo de identificar em que setor da M(S) poderíamos alocar. Assim, nossa análise foi guiada pelas seguintes questões: O dado expressa influência sobre aprendizagem

discente, aprendizagem docente ou ensino? O dado manifesta influência na vertente do conhecimento (epistêmico), sentido (pessoal) ou valor (social)? O que justifica esse enquadramento?

Segue um exemplo, para ilustrar o que realizamos: *Compreender a ciência como um processo crítico de reconstrução permanente do saber humano* (U_[1]). Ainda que essa opção pudesse ser respeitada como determinação do Saber sobre aprendizagem discente, compreendemos que ela vai além. O conhecimento é apenas um caminho em que o ponto final reside no reconhecimento do valor da Ciência, assim sendo, enquadrados no setor 1γ, determinação do Saber (Plano Temático de TCC) sobre aprendizagem discente do ponto de vista social.

Outro caso de classificação que realçamos tangencia a componente estrutural de estratégias metodológicas de ensino-aprendizagem, em que na U_[13] temos: *A disciplina de Trabalho de Culminação do Curso é essencialmente prática, visando dar subsídios que permitam os estudantes finalistas elaborarem suas pesquisas com vista à conclusão do seu curso*. Neste excerto, a estratégia de ensino-aprendizagem incide mais sobre a relação entre o discente e o docente, com implicações na aquisição de conhecimentos sobre a pesquisa científica. Por tudo isso, aprovamos como uma determinação do Saber (Plano Temático de TCC) sobre o ensino, mas com finalidade de incrementar a vertente epistêmica, ou seja, setor 3α.

Como já indicado, utilizamos a Matriz como um sistema de categorias *a priori* e alocamos as unidades de análise nos diferentes setores da M(S). A captação do novo emergente consistiu na realização da leitura vertical, leitura horizontal e leitura por setor. As interpretações e discussões com autores em relação ao resultado constituem o metatexto.

A leitura vertical demarca a distribuição de dados nas determinações do Saber (Plano Temático de TCC) nos segmentos: aprendizagem discente (coluna 1), aprendizagem docente (coluna 2) e ensino (coluna 3), particularmente a de maior expressão. A leitura horizon-

tal comunica maior incidência entre relações epistêmicas (linha A), pessoais (linha B) e sociais (linha C). A leitura por setor imprime o setor de maior concentração dos excertos.

Resumindo, a definição das unidades de análise de $U_{[1]}$ a $U_{[18]}$ foi realizada aplicando os descritores da M(S) de Arruda e Passos (2017). Os excertos foram alocados nos diferentes setores da Matriz que cruzam as relações epistêmica, pessoal e social com as determinações do Saber sobre a aprendizagem discente, aprendizagem docente e o ensino.

12.4 Resultados e discussões

A partir da descrição metodológica apresentada na seção anterior, emergiram 18 excertos referentes ao Plano Temático de TCC, os quais foram alocados na M(S), conforme ilustrado no Quadro 12.5. Nesta representação analítica podemos observar os números das unidades de análise, a percentagem de alocações por setor e quantidade de alocações comparada com a totalidade extraída do documento utilizado para a investigação desenvolvida. Nas últimas coluna e linha, os totais referentes ao que localizamos e alocamos.

Da análise vertical, verificou-se que 55,5% dos excertos foram associados à relação com a aprendizagem discente (coluna 1). Esse resultado indica que o Plano Temático de TCC exprime uma ênfase na determinação da aprendizagem discente e, em segundo plano, na determinação do ensino (coluna 3). Na análise horizontal, a relação epistêmica (linha A) concentrou 83,3% dos excertos, seguida pela relação social (linha C) com 16,6%. O Quadro 5 evidencia que a determinação da aprendizagem discente do ponto de vista epistêmico, setor 1 α , agrupou 44,4% das unidades de análise, seguido pela determinação do ensino do ponto de vista epistêmico, setor 3 α , com 38,8%.

Por outro lado, não foram identificadas unidades de análise na determinação da aprendizagem discente do ponto de vista pessoal,

setor 1β , determinação da aprendizagem docente do ponto de vista pessoal, setor 2β e determinação do ensino do ponto de vista pessoal, setor 3β . Ele se verificou na determinação da aprendizagem docente do ponto de vista epistêmico, 2α , determinação da aprendizagem docente do ponto de vista pessoal, setor 2β e determinação da aprendizagem docente do ponto de vista social, setor 2γ .

Quadro 12.5 M(S) do Plano Temático de TCC

Determinações do Saber Relações com o Saber	1 A respeito da aprendizagem discente (segmento S-E)	2 A respeito da aprendizagem docente (segmento S-P)	3 A respeito do ensino (segmento P-E)	TOTAIS % (n/N)
α Epistêmica (Conhecimento)	2-3-4-5-6-8- 10-11 44,4% (8/18)		9-12-13-14- 15-16-17 38,8% (7/18)	83,3% (15/18)
β Pessoal (sentido)				0% (0/18)
γ Social (valor)	1-7 11,1% (2/18)		18 5,6% (1/18)	16,7% (3/18)
TOTAIS % (n/N)	55,5% (10/18)	0% (0/18)	44,4% (8/18)	

Fonte: Elaboração dos autores.

Em síntese, utilizou-se a M(S) como instrumento de expressão das relações epistêmicas, pessoais e sociais que o Plano Temático de TCC estabelece com o aprendizado docente, com o ensino e com a aprendizagem discente.

A M(S) é composta por: Linhas que trazem para interpretação a Relação epistêmica (α), que abrange excertos puramente intelectuais ou cognitivos do TCC e engloba domínios do *Saber para a pesquisa*, conteúdos sobre pesquisa científica e as habilidades técnicas esperadas no âmbito do TCC – (83,3% das unidades de análise); Relação pessoal (β), que remetem a sentimentos, emoções, sentidos, desejos e interesse e é constituída por excertos com orientações que podem desencadear sentimento em relação ao TCC – (0% das unidades de análise); Relação social (γ), que envolve excertos sobre valores, acordos, preceitos, crenças e leis que têm origem dentro ou fora do mundo escolar e são caracterizados pela orientação dos ganhos relacionados ao TCC na esfera social – (16,6% das unidades de análise).

A M(S) é sistematizada por Colunas que representam os segmentos do triângulo didático-pedagógico, assim nominados: Aprendizagem discente (1), que indica o que os discentes podem aprender por participarem do TCC, o potencial *Saber para a pesquisa* no TCC – (55,5% das unidades de análise); Aprendizagem docente (2), que representa orientações e sugestões para o crescimento do professor pelo contato com o TCC – (0% das unidades de análise); Ensino (3), que sugere ao professor como ensinar o TCC, tendo em conta que se trata do *Saber para a pesquisa* – (44,4% das unidades de análise).

Nos parágrafos seguintes continuamos a composição do nosso metatexto, trazendo:

Principais achados – O Plano Temático de TCC prioriza a relação epistêmica, o que significa que o *Saber para a pesquisa* ocupa maior destaque em relação a outros elementos da mesma categoria. Outrossim, constatou-se a dominância da preocupação com a aprendizagem discente, o que condiz com a concentração da relação epistêmica.

Notou-se uma ausência de referências à aprendizagem docente e da relação pessoal. Considerou-se a determinação da aprendizagem discente do ponto de vista epistêmico como o setor de maior incidência.

Divergências com pesquisas anteriores – Contradição com Conti, Passos e Arruda (2014) quanto à ênfase na relação epistêmica com o ensino. Divergência com Levandovski *et al.* (2021) na ordem de prioridade (aprendizagem discente – valorização do ensino).

Novidades na análise – A emergência da relação social, ausente em Corrêa, Arruda e Passos (2020). Possíveis explicações: Natureza específica do *Saber para a pesquisa* (presente estudo) *versus* “Saber em EA” (estudos anteriores). Características intrínsecas do TCC como atividade acadêmica.

Conclusões – O Plano Temático analisado apresenta: forte viés epistêmico; ênfase na aprendizagem discente; abordagem limitada da dimensão social; completa negligência da dimensão pessoal. As diferenças observadas em relação a estudos anteriores sugerem que: as características das relações com o saber variam conforme o tipo de saber em questão; o TCC como atividade formativa privilegia aspectos cognitivos em detrimento de dimensões afetivas e sociais.

Implicações – Necessidade de revisão do Plano Temático para: incorporar a dimensão pessoal do saber; considerar mais explicitamente a aprendizagem docente. Sugestões para pesquisas futuras: investigar como diferentes tipos de saber influenciam as relações identificadas; explorar estratégias para integrar as três dimensões no planejamento de atividades de TCC.

Observação final – Os resultados destacam a importância de considerar as múltiplas dimensões do saber no planejamento de atividades acadêmicas, particularmente em contextos de iniciação à pesquisa como o TCC.

Quanto às considerações comparativas referentes aos olhares dos seis professores e o olhar institucional: em Chicote *et al.* (2025) utilizou-se a M(P) como instrumento de expressão das relações epis-

têmicas, pessoais e sociais que o professor estabelece com o aprendizado docente, com o ensino que pratica e com a aprendizagem discente. No Quadro 12.6 tem-se a representação dos resultados analíticos.

Quadro 12.6 Matriz Global sobre o *Saber para a pesquisa* do TCC

Relação com o saber em sala de aula (P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅ e P ₆)	1 Aprendizagem docente (segmento P-S)	2 Ensino (segmento P-E)	3 Aprendizagem discente (segmento E-S)	TOTAIS % (n/N)
A Relação epistêmica	11,1% (44/398)	13,8% (55/398)	12,3% (49/398)	37,2% (148/398)
B Relação pessoal	4,8% (19/398)	3% (36/398)	4% (16/398)	17,8% (71/398)
C Relação social	7,5% (30/398)	30,2% (120/398)	7,3% (29/398)	45% (179/398)
TOTAIS % (n/N)	23,35% (93/398)	53% (211/398)	23,6% (94/398)	100% (398)

Fonte: Adaptado de Chicote *et al.* (2025).

Ao observarmos o Quadro 12.6, pode-se evidenciar que: os seis professores envolvidos na pesquisa apresentaram ênfase na preocupação com o ensino (coluna 2); os professores evidenciaram a pre-

ponderância da relação social (linha C); verificou-se, então, a ênfase na relação social com o ensino (setor 2C).

Quanto às aproximações, há ocorrência, em segunda posição, da relação epistêmica com o ensino, tanto no olhar dos professores quanto no olhar institucional. Em outras palavras, tanto os professores quanto a instituição dissertaram sobre a aprendizagem do professor a respeito do ensino, bem como sobre os conhecimentos necessários para a docência. Talvez isso se explique pelo fato de o TCC constituir uma disciplina cujo objeto — *o Saber para a Pesquisa* — solicita estratégias de ensino inovadoras, uma vez que a pesquisa ainda se encontra em processo de configuração. Por esse motivo, o seu ensino exige criatividade e inovação.

Quanto ao olhar institucional, verificamos a ausência da relação pessoal e da determinação da aprendizagem docente. Consideramos problemática essa ausência de determinação da aprendizagem docente no olhar institucional sobre o *Saber para a Pesquisa* no TCC, pois entendemos que o objeto em questão se encontra em construção, o que implica um processo de aprendizado não estruturado.

O professor que ensina sobre pesquisa pressupõe ter aprendido elementos dessa prática, o que demanda envolvimento em atividades como publicação de artigos, participação em bancas de defesa, inserção em grupos de pesquisa, bem como em cursos de mestrado ou doutorado. Em síntese, a *Aprendizagem para a pesquisa* não é estanque: envolve uma dinâmica epistêmica, pessoal e social do sujeito interessado. Consideramos uma fragilidade, portanto, quando o olhar institucional não estimula o professor a percorrer essa rota multifacetada de formação.

Verificamos um distanciamento entre o olhar dos professores e o institucional quanto ao que é considerado prioritário no tocante ao *Saber para a Pesquisa* no TCC. Para os professores, a ênfase recai sobre a relação social com o ensino, o que implica, por exemplo, abrir a sala de aula a outros docentes para abordar temáticas específicas do

TCC, assumir a lecionação dessa disciplina quando colegas apresentavam excesso de carga horária, trocar experiências sobre a condução do TCC e adotar estratégias de ensino que favoreçam a aprendizagem, como a análise de trechos de dissertações para exemplificar a construção de um problema de pesquisa. Esses exemplos expressam a preocupação dos professores com o ensino.

Do ponto de vista institucional, entretanto, a prioridade é a aprendizagem discente. Assim, identificamos um distanciamento entre professores e instituição, na medida em que priorizam dimensões diferentes (Ensino vs. Aprendizagem discente). Esse resultado, contudo, também sugere uma complementaridade: os professores poderiam atentar mais para a aprendizagem discente, pois a finalidade última do processo de ensino- -aprendizagem é, precisamente, a aprendizagem do estudante.

Outro distanciamento entre os dois olhares refere-se ao tipo de relação estabelecida com o Saber (Social vs. Epistêmica). O olhar dos professores centra-se no valor social do *Saber para a Pesquisa*, expresso no Plano Temático do TCC e na sua função de projetar-se para a sociedade na resolução de problemas. Obviamente, esse olhar reconhece a relevância social da pesquisa científica. Por outro lado, o olhar institucional enfatiza o conhecimento a ser adquirido pelo discente ao frequentar a disciplina de TCC. Em outras palavras, defende uma interação com o *Saber para a Pesquisa* que prepare o estudante para realizar pesquisas, o que implica compreensão e domínio desse saber.

Também identificamos divergências quanto ao setor mais relevante. Os professores priorizaram a relação social com o ensino, enquanto o olhar institucional destacou a relação epistêmica com a aprendizagem discente.

12.5 Considerações finais

A pesquisa foi orientada por duas questões. Relativamente à primeira, o que o olhar institucional (categorizado pela Matriz do Saber) revela, no que concerne ao *Saber para a pesquisa* no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)? Analisamos o Plano Temático de Trabalho de Culminação de Curso por intermédio da Análise Textual Discursiva e Matriz do Saber. Assim, observamos que o olhar institucional releva preocupação com a determinação da aprendizagem discente do ponto de vista epistêmico (setor 1 α).

Relativamente à segunda questão, que aproximações e distanciamentos podem ser identificados entre o olhar docente e institucional, no que concerne ao *Saber para a pesquisa* no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)? Retomamos os principais resultados expressos em Chicote *et al.* (2025), os quais evidenciam a preocupação dos professores com a relação social com ensino (setor 2C) e conjugamos com resultados do presente estudo.

Desse modo, revelou-se que o olhar dos professores, ao enfatizar a relação social com o ensino (setor 2C), distancia-se do olhar institucional, que privilegia a determinação da aprendizagem discente do ponto de vista epistêmico (setor 1 α). Nessa ênfase, tanto o olhar dos professores quanto o institucional afastam-se dos resultados recorrentes na literatura, ainda que por vias distintas. Concluímos, portanto, que existem aproximações, mas também significativos distanciamentos no que concerne ao *Saber para a Pesquisa* no TCC, tanto entre o olhar dos professores e o olhar institucional quanto destes em relação à literatura.

Para pesquisas futuras, sugerimos que sejam respondidas as seguintes questões: Que aproximações e distanciamentos podem ser identificados entre o olhar docente, discente e institucional? Quais implicações emergem dessas possíveis aproximações e distanciamentos? Por fim, sugerimos a realização de pesquisas que culminem com

a construção de um Plano Temático de TCC, tomando como referência a M(S).

Referências

ARRUDA, S. M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 139-160, 2011.

ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. Instrumentos para a análise da relação com o Saber em sala de aula. *Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino*, Cornélio Procópio, v. 1, n. 2, p. 95-115, 2017.

ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M.; BROIETTI, F. C. D. The research program on teacher action, student action and their connections (PROACTION): fundamentals and methodological approaches. *REPPE – Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino*, Cornélio Procópio, v. 5, n. 1, p. 215-246, 2021.

CAMATARI, F. O. S.; ARRUDA, S. M.; SOUZA, G. S.; PASSOS, M. Instrumentos para a análise da relação com o Saber na área de nutrição. *Revista Aracê*, São José dos Pinhais, v. 6, n. 4, p. 16884-16907, 2024.

CHICOTE, R. S. *Trabalho de Conclusão de Curso por dois olhares: Matriz do Professor e Matriz do Saber*. 194 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2025.

CHICOTE, R. S.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. *Trabalho de Conclusão de Curso por um olhar: Matriz do Professor*. 2025. (no prelo).

CONTI, R. P.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. A Educação Ambiental nos cursos de Licenciatura: à luz de um novo instrumento de análise. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 183-208, 2014.

CORRÊA, H. E. R.; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. A construção de uma estrutura curricular flexível: uma análise a partir da Matriz do Saber. *Ciência e Natura*, [s. l.], v. 42, p. 1-24, 2020.

LEVANDOVSKI, A. R.; PASSOS, M. M.; NEGRÃO, A. R.; ARRUDA, S. M. Projetos pedagógicos de curso: uma interpretação por meio da Matriz do Saber. *Revista Prática Docente*, Confresa, v. 6, n. 3, p. e99, 2021.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

PASSOS, M. M.; BENICIO, M. A.; ARRUDA, S. M. Relações com o saber em sala de aula: representações e categorizações. In: STORTO, L. J.; NETO, J. C.; BLANCO, M. B. (Org.). *Ensino como prática investigativa: reflexões teóricas, metodológicas e didáticas*. Cornélio Procópio: Editora UENP, 2023. p. 49-97.

Sobre os autores

ÁLVARO LORENCINI JÚNIOR – Docente aposentado do Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Londrina (UEL); docente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM/UEL); doutor em Educação pela Faculdade de Educação da USP; líder do GETEPEC (Grupo de Pesquisa: Tendências e Perspectivas do Ensino das Ciências). Desenvolve pesquisa na área de Formação de Professores de Ciências, Processos Interativos em Sala de Aula, Educação Ambiental e Educação para a Sexualidade.

AMÂNDIO BACIÃO MUTUMULA – Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina-Brasil (2025), Mestrado em Educação/Ensino de Biologia (2017), Licenciatura e Bacharelato em Ensino de Biologia pela Universidade Pedagógica de Moçambique (2008). Atualmente, é docente na Universidade Licungo-Quelimane. Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em Ensino da Zoologia Sistemática.

ANGELA MARTA PEREIRA DAS DORES SAVIOLI – Docente aposentada do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL); docente colaboradora do PECEM-UEL; bacharel em Matemática pela Unesp – Campus Rio Claro; mestre em Matemática pela Unicamp; doutora em Ciências, área de Matemática, subárea Álgebra, pela USP/SP. Desenvolve pesquisas com foco no pensamento matemático e na educação matemática do ensino superior, e coordena o GEPPMat- Grupo de Ensino e Pesquisa do Pensamento Matemático.

ANTÔNIO PINTO AZEVEDO MUANA OBA – Possui Mestrado em Estatística Aplicada pela Universidad Complutense de Madrid (2019). Atualmente, é docente e chefe do departamento de planificação da Universidade Licungo. Tem experiência na área de Probabilidade e Estatística, com ênfase em Estatística, atuando principalmente no seguinte tema: estatística e probabilidade, conceito básico. Possui também Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (2023).

CRISTINA FERNANDA CHAMUSSORA DA COSTA – Docente da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Licungo – Moçambique. Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina. Membro do grupo de pesquisa GEPEMA. Desenvolve pesquisas nas áreas de Educação Matemática; Instrumentos de Avaliação; Diálogo e Prática Avaliativa em Sala de Aula; Educação Matemática Realística e Formação de Professores.

EMÍLIO SOBRINHO GOMES ALFÂNDEGA – Docente da Universidade Licungo – Moçambique. Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina – Brasil. Mestre em Educação/Ensino de Matemática pela Universidade Pedagógica – Moçambique. Graduado em Ensino de Matemática e Física pela Universidade Pedagógica – Moçambique (2003). Atua nas áreas de Ensino de Ciências, com ênfase em Física e Educação Matemática. Membro do Grupo EDUCIM, suas pesquisas estão focadas fundamentalmente sobre "Ações Docentes, Ações Discentes e suas Conexões no Ensino de Física".

EZEQUIEL ELIAS FORMA SEMENTE – Assistente Universitário na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Licungo – Moçambique, Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Atua nos cursos de Licenciatura em Ensino de Matemática e Curso de Licenciatura em Estatística e Gestão de Informação. Integra no grupo de pesquisa GEPPMat, com foco na linha de construção do conhecimento.

FABIELE CRISTIANE DIAS BROIETTI – Docente do PECEM. Professora associada do Departamento de Química da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Doutora em Educação para as Ciências pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Integra os grupos de pesquisa EDUCIM e LEPEQ. Desenvolve pesquisas na área de ensino de Ciências, com foco nas seguintes linhas: construção do conhecimento e formação de professores em Ciências.

FERNANDO JOÃO – Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (Brasil). Possui mestrado em Educação/Ensino de Matemática pela Universidade Pedagógica – Delegação da Beira (2015). Possui graduação em Licenciatura em Ensino de Matemática pela Universidade Pedagógica – Delegação de Nampula (2006). Atualmente, é docente da Universidade Licungo, atuando principalmente nos seguintes temas: problemas, erros, séries temporais, sistema de equações e incógnitas.

GERALDO VERNIJO DEIXA – Docente do curso de Licenciatura em Ensino de Matemática. Professor Associado e pesquisador na Universidade Licungo, em Quelimane, Moçambique. Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Atua nos Mestrados em Educação/Currículo e

em Ensino de Matemática. Suas áreas de interesse incluem Educação Matemática, formação de professores em matemática, avaliação de aprendizagens e inteligência artificial na Educação.

GISELA FRANCISCO MAPATSE – Docente na Faculdade de Ciências e Tecnologia na Universidade Licungo. Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Membro do grupo IFHIECEM, desenvolve pesquisa na área de ensino: Didática de Física, Práticas Pedagógicas, incluindo Unidades de Ensino Potencialmente Significativas e Contextualização Histórica nas Ciências.

IRINÉA DE LOURDES BATISTA – Graduada em Física, modalidade Licenciatura, pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1987), mestre em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (1992), doutora em Filosofia pela Universidade de São Paulo/Université Paris VII (1999), com pós-doutorado em Ciência, Tecnologia e Sociedade no Massachusetts Institute of Technology (MIT). Atualmente, é Professora Associada no Departamento de Física da Universidade Estadual de Londrina (UEL), com atuação em cursos de graduação em Física e no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu (Doutorado e Mestrado) em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM).

LUÍS MORAIS MACARIPE – Docente na Faculdade de Ciências e Tecnologias e na Faculdade de Educação da Universidade Licungo em Moçambique. Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (Brasil). Membro do grupo de pesquisa GECCE (Grupo de Estudos Culturais das Ciências e das Educações). Desenvolve pesquisas nas áreas de Educação Ambiental,

que visa repensar a educação ambiental em Moçambique a partir de representações culturais locais.

MARIANA APARECIDA BOLOGNA SOARES DE ANDRADE – Professora Associada C no Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Londrina, Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL). Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Licenciatura (2003), graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Bacharelado (2001), Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2007) e Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2011).

MARINEZ MENEGHELLO PASSOS – Bacharel e Licenciada em Matemática (UEL, 1981-1982), Mestre em Matemática (UEL, 1989), Mestre em Educação (UEL, 2004) e Doutora em Educação para a Ciência (Unesp, 2009). Professora da Universidade Estadual de Londrina de 1982 a 2015. Desde 2015 atua como Professora Sênior da Universidade Estadual de Londrina, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Educação Matemática (PECEM). É líder do grupo de pesquisa EDUCIM, criado em 2002. Dedica-se, atualmente, às seguintes linhas de pesquisa: Análises Qualitativas; Formação de Professores; Educação Informal; Ensino e Aprendizagem de Matemática e Ciências; Metacognição.

MOISÉS ALVES DE OLIVEIRA – Paranaense de Jandaia do Sul, cursou Graduação e Mestrado em Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Doutor em Educação Básica pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Docente do Departamento de Química da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Coordenador do Programa de Mestrado em Química em Rede Nacional (PROFQUI-UEL), Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM), coordenador do grupo de pesquisa dos Estudos Culturais das Ciências e das Educações.

NITO ARTUR MIRIONE – Docente na Faculdade de Ciências e Tecnologia na Universidade Licungo. Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina. Mestrado em Ensino de Biologia pela Universidade Pedagógica. Licenciado em Ensino de Química e Biologia pela Universidade Pedagógica. Membro do Grupo de Pesquisa de Ensino e Epistemologia das Ciências (GPEEC). Desenvolve pesquisa na área de Ensino de Ciências: Ensino de Evolução Biológica, Genética, Didática de Biologia.

PAMELA EMANUELI ALVES FERREIRA – Docente do PECEM. É professora associada na Universidade Estadual de Londrina e pesquisadora no Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (GEPEMA). Atua nas áreas de Educação Matemática; Avaliação Escolar; Tarefas de Matemática; Educação Matemática Realística; Formação de professores em matemática.

REGINA LUZIA CORIO DE BURIASCO – Licenciada em Matemática pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Santo André – SP, Mestre em Educação Matemática e Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista – Unesp/SP. Atualmente, é profes-

sora sênior do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. Líder do grupo de pesquisa GEPEMA - Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação desde 2002. Trabalha com Educação Matemática, principalmente em Avaliação da Aprendizagem Escolar em Matemática, Educação Matemática Realística e suas práticas didáticas.

ROSALINO SUBTIL CHICOTE – Docente do Instituto Superior de Recursos Naturais e Ambiente da Universidade Rovuma – Moçambique. Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina. Membro do grupo de pesquisa EDUCIM. Desenvolve pesquisas sobre Educação Matemática nas seguintes áreas de interesse: Formação de Professores; Avaliação da aprendizagem; Aprendizagem para a Pesquisa; Aplicação de Teorias da Didática da Matemática; Inteligência Artificial.

SERGIO DE MELLO ARRUDA – Bacharel em Física (USP, 1976), Mestre em Ensino de Ciências (USP, 1994) e Doutor em Educação (USP, 2001). Foi professor da Universidade Estadual de Londrina (UEL) de 1978 a 2016 (atualmente professor sênior). Atualmente, é professor permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (PECEM/UEL); professor permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná (PPGEN/UENP). É líder do grupo de pesquisa EDUCIM, criado em 2002.

STÉLIA MARIANA ALFREDO CAPATHIA NAHIA – Docente na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Licungo – Moçambique. Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina – Brasil. Membro do grupo de pesquisa EDUCIM (PECEM). Desenvolve pesquisas nas áreas de Metacognição e Formação de Professores em Ensino de Ciências.



1ª. edição:

Maio de 2026

Formato:

16x23 cm

Mancha:

12,3 x 19,9 cm

Tipografia:

Kpfonts 13/10/11

Helvética 14/16/20

Impressão:

Offset 75 g/m²

Gráfica:

Prime Graph

Este livro faz parte do registro de uma trajetória histórica de cooperação acadêmica e solidariedade entre o Brasil e Moçambique, concretizada pela parceria entre o PECEM/UEL e a UniLicungo. A obra reúne pesquisas oriundas de Projetos de Cooperação entre Instituições (PCI), refletindo a jornada acadêmica de docentes moçambicanos desenvolvida em parceria com o corpo docente do PECEM. Os capítulos aqui apresentados abordam temas centrais para o Ensino de Ciências e a Educação Matemática, explorando investigações nos contextos de formação de professores, da construção do conhecimento e da história e filosofia das Ciências e da Matemática. Ao percorrer estas páginas, o leitor encontrará não apenas rigor metodológico e inovação teórica, mas também registros de um esforço coletivo para elevar a qualificação docente e fortalecer a pós-graduação brasileira e moçambicana. Mais do que uma coletânea de artigos, esta obra celebra a internacionalização realizada entre o PECEM/UEL e a UniLicungo como um compromisso ético e estratégico, projetando novas perspectivas para o futuro da educação em ambos os países.

