

**Autores**

Luís Kamuele | Escola do Magistério do Namibe - Angola, Universidade de Aveiro, CIDTFF; Teresa B. Neto | Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Professores” Universidade de Aveiro (Portugal) – Aveiro, CIDTFF; Maria de Natividade | Universidade Agostinho Neto - Angola.

**Título**

**O PLANO MESTRE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ANGOLA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO 1.º CICLO: UMA REFLEXÃO SOBRE O SEU IMPACTO**

**Resumo:** A formação inicial de professores é tida como uma fase muito importante para dotar os futuros professores de ferramentas adequadas visando a aquisição de uma boa qualidade de conhecimento didático-científico e didático-matemático em particular. Nesta comunicação apresentam-se os resultados de um estudo que teve como principal objetivo avaliar o impacto do plano Mestre de Formação de Professores em Angola (PMFPA), na formação inicial de professores de Matemática para o 1.º Ciclo, na Escola de Magistério “Patrice Lumumba”, Namibe. O mesmo realizou-se com base na análise das opiniões de 17 professores, através de um inquérito por questionário. Aplicou-se, também um questionário a 34, futuros professores de Matemática para o 1.º Ciclo para se avaliar o conhecimento didático-matemático de alguns temas matemáticos. Por último foi feita uma análise dos programas de Metodologia de Ensino da Matemática para a 11.ª, 12.ª e 13.ª Classes, usando o referencial teórico do enfoque Ontossemiótico do ensino e aprendizagem da Matemática. Dos resultados obtidos destaca-se: (i) fragilidades ao nível do cumprimento das orientações expressas no plano mestre de formação de professores em Angola, na formação inicial de Matemática para o 1.º Ciclo; (ii) debilidades ao nível do conhecimento matemático e didático, no âmbito da Álgebra; (iii) ausência de implementação e seguimento da abordagem por competências nas práticas de sala de aula, orientações expressas no PMFPA. O presente trabalho pretende contribuir para uma reflexão sobre o impacto do PMFPA e potenciar estratégias de ação para melhorar a formação de professores de Matemática para o 1.º Ciclo em Angola.

**Palavra-Chave:**

Formação de Professores, Avaliação, Conhecimento didático-matemático, Competências.

**Abstract:**

The initial teacher training is considered a very important phase to equip future teachers with adequate tools for the acquisition of a good quality of didactic-scientific and didactic-mathematical knowledge in particular. In this communication, we present the results of a study on the evaluation of the impact of the Guide Plan for Teacher Training in Angola on the initial training of maths teachers of the 1<sup>st</sup> cycle at the School of Magisterium “Patrice Lumumba”, Namibe. It was carried out based on the analysis of the opinions of 17 professors, through a questionnaire survey. A questionnaire was also applied to 34 future teachers of Mathematics for the 1<sup>st</sup> Cycle to evaluate the didactic-mathematical knowledge of some mathematical topics. Finally, we conducted the critical analysis of the methodology programs for Mathematical teaching in level 11, 12, and 13, of the five provinces of Angola, using the theoretical framework of the Ontossemiotic approach to the teaching and learning of Mathematics. The results obtained include: (i) weaknesses in the level of compliance with the guidelines expressed in the teacher training master plan in Angola, in the initial formation of Mathematics for the 1<sup>st</sup> Cycle; (ii) weaknesses at the level of mathematical and didactic knowledge, in the field of Algebra. (iii) absence of implementation and follow-up of the approach by competences in the classroom practices, guidelines expressed in the PMFPA. The present work aims to contribute to a reflection on the impact of the PMFPA and to promote action strategies to improve the training of Mathematics teachers for the 1<sup>st</sup> Cycle in Angola.

**Key words:**

## **1. Introdução**

O Plano Mestre de Formação de Professores em Angola (PMFPA), atualmente denominado de Programa de Formação de Professores Projetado em Angola, foi implementado nas Províncias de Benguela, Cabinda, Cuanza-Sul, Huíla e Namibe no período de 2008 a 2017. Nesta comunicação apresentam-se os resultados de uma parte de um estudo que se realizou com base na análise das opiniões dos professores implementadores do plano mestre (PI), na Escola de Formação do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe, através de um inquérito por questionário aplicado a 17 professores e outros dois questionários sobre o conhecimento didático – matemático que revelam 34 futuros professores de Matemática para o 1.º Ciclo do ensino secundário no Namibe, sobre o tópico de Álgebra. Foi feita, também, uma análise dos programas de Metodologia de Ensino da Matemática em vigor para a 11.ª, 12.ª e 13.ª Classes, das cinco Províncias de Angola, com especial enfoque na Escola do Magistério n.º 57 “Patrice Lumumba” Namibe, usando o referencial teórico do Enfoque Ontossemiótico do ensino e aprendizagem da Matemática.

O trabalho realizado pretende contribuir para uma reflexão sobre o impacto do PMFPA e potenciar estratégias de ação para melhorar a formação de professores de Matemática para o 1.º Ciclo em Angola.

Na parte inicial deste artigo (secção 1 e 2) expomos os antecedentes, onde consta a pertinência e relevância, problema e objetivos de investigação. Já na secção 3, descrevemos o modelo teórico- metodológico utilizado, o qual tem a designação de Guia de Avaliação da Idoneidade Didática de um processo de Instrução Matemática (GAID-IM) de Godino, Batanero, Rivas & Arteaga, (2013), tendo por base os trabalhos desenvolvidos por Godino (2011).

Na secção 4, efectuamos a análise da idoneidade didática dos programas de Metodologia de ensino da Matemática da 11ª, 12ª e 13ª Classes em uso na Escola de Magistério “Patrice Lumumba” Namibe – Angola, identificando fragilidades do mesmo. Na última secção apresentamos as principais considerações finais do estudo realizado e as referências bibliográficas.

## **2. Antecedentes, pertinência e relevância da investigação**

Existem vários trabalhos no contexto internacional realizados no âmbito de formação de professores. Neste estudo, destacaram-se os trabalhos realizados sobre: Conceito de avaliação (Fernandes, 2007; 2009; 2011); Avaliação de projetos e programas (; Godino 2011; Godino, Batanero, Rivas & Arteaga, 2013; Keiluweit, 2014; Giraldo, 2014); avaliação de impacto (Bauer, 2011); critérios de idoneidade didática (Godino, 2011); conceito do modelo do conhecimento didático -matemático (CDM) proposto pelo EOS ( Godino, Aké, Contreras, Díaz, Estepa, Blanco, Lacasta, Lasa, Neto, Oliveras, & Wilhelmi, 2015).

Em Angola, no âmbito da formação de professores encontraram-se alguns trabalhos, nomeadamente: Sobre a formação inicial de professores de Matemática e uma reflexão do seu desenvolvimento no Instituto Médio Normal de Educação em Angola (Quitumbo, 2005); A formação de Professores em Angola e o perfil do Professor do Ensino Básico (Alberto & Tortella, 2014); Análise da dimensão normativa de um programa de formação inicial de professores de matemáticas em Namibe – Angola (Kamuele & Neto, 2017).

A formação de professores em Angola com nível médio, teve início em 1978, quando da implementação da 1.<sup>a</sup> Reforma Educativa e a nível do Namibe teve seu início em 1982, isto é, cinco anos depois. Nesta altura assistiu-se ao surgimento dos Institutos Médios Normais de Educação (IMNE), atualmente as Escolas de Formação de Professores para o 1.<sup>o</sup> Ciclo do Ensino Secundário, que contavam com docentes nacionais e estrangeiros (muitos deles vindos de Países amigos de Angola, como Cuba, Bulgária, Vietnam...). Naquela época, tal como se pode ler em (Alberto & Tortella, 2014), a formação de professores no País passou a assinalar formações intermédias, como: Formação de Superação de Professores (FSP) e Cursos de Formação Acelerada (CFA). Não havia um plano curricular uniformizado para as escolas de formação de Professores no País, situação que durou até 2003.

De 2001 a 2003 desenhou-se a 2.<sup>a</sup> Reforma Educativa em Angola, incluindo o subsistema de Formação de Professores para o ensino Primário (1.<sup>a</sup> à 6.<sup>a</sup> classe) e para o 1.<sup>o</sup> Ciclo do Ensino Secundário geral (7.<sup>a</sup> à 9.<sup>a</sup> Classe), cuja implementação começou em 2004, como o intuito de superar as lacunas da 1.<sup>a</sup> reforma e adequar-se às novas exigências da Educação na atualidade. Para (Alfredo, 2014), praticamente arquitetou-se a 2.<sup>a</sup> reforma, a partir de 1978, cujas diretrizes figuravam na lei de bases do sistema de Educação - Lei n.º 13, de 31 de Dezembro de 2001, e atualmente na Lei n.º 17/16, de 7 de Outubro de 2016.

Passados três anos da implementação desta 2.<sup>a</sup> reforma, para reforçar as ideias do processo, ao nível do subsistema de Formação de professores em Angola, o Ministério da Educação, com a participação de dois técnicos pedagógicos (um subdiretor e um professor) selecionados das Províncias de: (i) Benguela, (ii) Cabinda, (iii) Huíla, (iv) Kuanza Sul (v) Namibe e (vi) Luanda, do Instituto Nacional de Formação de Quadros de Angola (INFQ), do Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação (INIDE), com assessoria dos peritos do Bureau d'Ingénierie en Education et Formation (BIEF) e da UNICEF, elaborou-se em 2007 o “almejado” Plano Mestre de Formação de Professores em Angola (PMFPA) para o ensino pré-escolar, primário e 1.<sup>o</sup> Ciclo do Ensino Secundário, com o intuito de se uniformizar o ensino no País, propondo um conjunto de ações para a formação inicial, contínua e à distância dos professores para o pré - escolar, ensino Primário (1.<sup>a</sup> à 6.<sup>a</sup> Classe) e 1.<sup>o</sup> Ciclo do ensino Secundário em Angola (7.<sup>a</sup> à 9.<sup>a</sup> Classes).

Para se operacionalizar as ações do documento técnico, do Plano Mestre de Formação de Professores em Angola, Eixo 8: *Melhorar a qualidade da formação inicial de professores* (MED, 2008, p. 97-99), previa-se as seguintes medidas:

- Definição das modalidades de avaliação dos alunos, 2007-2009;
- Revisão dos programas da formação inicial (2011-2015)
- Elaboração dos programas dos cursos de formação (Programas de cursos – pilotos, 2012-2013);
- Experimentação dos programas de cursos pilotos experimentados em 5 escolas implementadoras do projeto, 2013-2014 e sua Validação em 2014);
- Avaliação da experimentação dos programas validados, 2015-2016 e sua generalização no mesmo período;
- Elaboração de materiais didáticos para a formação inicial; Elaboração dos cadernos de integração, 2009, pelo menos uma família de situações de integração em algumas disciplinas trabalho que seria realizado como parte da formação de conceptores e da elaboração de módulos de Formação Contínua; Elaboração de materiais de formação para cada família de disciplinas (são 5 ou 6 guias) em 2009;
- Elaboração de um guia sobre Abordagem por Competências para todos os formadores, 2011;

- Elaboração de um manual Abordagem por Competências para os alunos das EFP, 2012, sob um olhar do acompanhamento técnico e avaliação externa; Impressão dos Documentos de apoio a Formação Inicial);
- Implementação e seguimento de fundamentos da abordagem por competências nas práticas de sala de aula, 2010 - 2014 (MED, 2008, p. 99).

De acordo com Alfredo, (2014), em meados da fase de implementação da reforma educativa, o Ministério da Educação de Angola, apresentou um balanço das dificuldades identificadas na consecução dos objetivos propostos, onde destaca como condicionalismos da qualidade de ensino: a falta de bibliotecas escolares; falta de materiais pedagógicos; e a não multiplicação das ações de formação dos professores na fase da generalização dos novos materiais pedagógicos para o ensino Primário e 1º Ciclo do ensino secundário. Sobre a eficácia do novo sistema de educação destaca: a ausência de um trabalho metodológico sistemático e escalonado (MED-DPE-Escola-Professor).

É nesta conformidade que passados nove anos de implementação do PMFPA, Projeto pilotado nas cinco Províncias acima referidas e por ter participado no processo de elaboração e implementação do mesmo, surgiram um conjunto de inquietações, dúvidas, insatisfação e curiosidades, as quais motivaram a realização do presente estudo, apesar de saber que já existem pesquisas relevantes em Angola em torno da formação de professores de Matemática.

### **Problema e objetivos da investigação**

Tendo em conta que existem dificuldades no processo de implementação do PMFPA, na Formação Inicial de professores de Matemática do 1.º Ciclo no Namibe - Angola, para este estudo definiu-se como questão de investigação central: O que é que mudou na Formação Inicial de professores de Matemática do 1.º Ciclo, do Ensino Secundário, no Namibe com a implementação do PMFPA Curso de Matemática/Física da escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe? Que se desdobrou em várias questões. Nesta comunicação iremos refletir sobre as seguintes questões:

- Qual é a opinião dos professores da escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe sobre as mudanças no processo da Formação Inicial de professores de matemática para o 1.º ciclo no Namibe com a implementação do PMFPA no Curso de Matemática/Física?
- Qual é a idoneidade didática do programa da disciplina de Metodologia de ensino de Matemática, do Curso de Matemática/Física da escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe?

Perseguiamos os seguintes objetivos:

- Conhecer a opinião dos professores sobre as mudanças no processo da Formação Inicial de professores de matemática do 1.º ciclo no Namibe como consequência da implementação do PMFPA no Curso de Matemática/Física da escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe;
- Analisar a idoneidade didática do programa da disciplina de Metodologia de ensino de Matemática, do Curso de Matemática/Física da escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe.

De seguida, apresenta-se o referencial teórico e metodológico que serviu de base para a realização do estudo.

### **3. Enquadramento teórico e metodológico**

O estudo sobre a avaliação da idoneidade didática na análise do programa da disciplina de Metodologia de ensino de Matemática, do Curso de Matemática/Física da escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe, foi realizado com base no Guia de Avaliação da Idoneidade Didática de um processo de instrução matemática (GAID-IM) de Godino, Batanero, Rivas & Arteaga, (2013), tendo por base os trabalhos desenvolvidos anteriormente, nomeadamente o trabalho de Godino (2011). Trata-se de um Guia para o professor de Matemática, e de outras áreas de conhecimento, que deseje desenhar e avaliar processos de ensino e aprendizagem de conteúdos específicos.

A faceta epistémica desses processos de ensino refere-se ao conteúdo didático-matemático a ensinar, o qual se pode entender também como as expectativas institucionais de aprendizagem sobre didática da matemática. No entanto, os processos formativos de professores devem ter em conta também outras facetas implicadas num processo de ensino (Godino, Batanero, Rivas & Arteaga, 2013).

### **3.1. Facetas e componentes de um guia para avaliação de processos de formação de professores em didática de matemática**

Godino, Batanero, Rivas & Arteaga, (2013), apresentam os componentes do Guia de Avaliação da Idoneidade Didática, dos processos de ensino. Nesse trabalho faz-se menção da faceta epistémica (Conteúdo Didático-Matemático, entendido desde o ponto de vista institucional), onde se faz referência aos seguintes conteúdos:

- *Conteúdo matemático*: Problemas, linguagens, conceitos, procedimentos, proposições, argumentos, conexões;
- *Conteúdo cognitivo*: Conhecimentos prévios, adaptações curriculares, aprendizagem de conteúdo matemático por parte dos alunos;
- *Conteúdo afetivo*: Interesses, atitudes, emoções perante a aprendizagem do conteúdo matemático dos alunos;
- *Conteúdo interacional*: Modos de interação e o discurso no processo de ensino e aprendizagem da matemática;
- *Conteúdo mediacional*: Uso de recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem da matemática;
- *Conteúdo ecológico*: Currículo, inovação didática, adaptação sócio -profissional, relações interdisciplinares.

De acordo, com estes investigadores, a idoneidade epistémica dos processos de formação de professores alcança-se quando se prevê, se organiza e se consegue que o professor conheça, compreenda e domine o conhecimento especializado do conteúdo no que se refere a uma variedade de situações problema, linguagens, estruturas, argumentações e conexões para o nível de ensino em que o professor exerce o seu trabalho (conhecimento comum) e o tratamento que se dá no horizonte matemático correspondente, isto é, na articulação com o nível de ensino posterior.

### **3.2. Indicadores de idoneidade epistémica de um processo de formação de professores em didática da matemática**

Neste ponto de acordo com Godino, et al. (2013), faz-se menção aos indicadores de idoneidade epistémica de processos de formação de professores.

#### **Conteúdo epistémico (matemático)**

Godino, et al. (2013) referem que um programa de formação de professores deveria incluir situações que levem o estudante, futuro professor, a:

- Aceitar a importância das situações – problema na construção do conhecimento matemático, isto é, tem de assumir uma visão antropológica da Matemática. De igual forma, deve ajudar a compreender a resolução de problemas como meio para dar sentido ao conteúdo matemático e como competência básica;
- Selecionar e adaptar problemas/tarefas matemáticas que permitam dar sentido aos conhecimentos matemáticos, tendo em conta as dificuldades epistemológicas que se opõem ao progresso da construção ao longo da história;
- Reconhecer o papel central da linguagem matemática, seus tipos, transformações e conversões na construção e comunicação do conhecimento matemático;
- Compreender a Matemática como um sistema interconectado de regras, assim como aceitar a diversidade de significados de cada conteúdo matemático, tanto formais como informais
- Reconhecer o papel central da argumentação na construção do conhecimento matemático e da diversidade de meios em prova.

O critério geral da idoneidade epistémica de um processo de formação de professores deve contemplar a inclusão de uma seleção representativa do sistema de conhecimentos didático-matemáticos que a “ comunidade de professores de Matemática” considere como pertinentes para o ensino idóneo da disciplina no nível correspondente.

### **Conteúdo ecológico**

Quanto ao conteúdo ecológico Godino, et al. (2013), referem que um programa de formação deve promover nos estudantes, futuros professores:

- Conhecimento das orientações curriculares e sua fundamentação.
- Atitude favorável, mas reflexiva, em relação à inovação baseada na pesquisa.
- Competência na busca, seleção e adaptação de boas práticas que impliquem o uso do contexto real e da interdisciplinaridade.
- Conhecimento dos condicionamentos e restrições do ambiente social no ensino e aprendizagem de matemática.

A aquisição por parte dos futuros professores dos critérios da idoneidade ecológica será alcançada mediante a leitura e discussão de fontes documentais e o estudo de casos de boas práticas que contemplem a inovação, interdisciplinaridade, o desenvolvimento do pensamento crítico e valores democráticos através do estudo de matemática.

### **Conteúdo cognitivo**

Os autores também referem que um programa de formação de professores deve permitir aos futuros professores conhecimentos e competências sobre a "psicologia da aprendizagem matemática", os princípios gerais e os detalhes da aprendizagem de cada conteúdo particular; Saber justificar os indicadores de idoneidade cognitiva, explicitando os quadros teóricos em que se apoiam. Compreender e pôr em prática os indicadores do componente "conhecimento prévio", requiere que o processo de formação aborde o estudo de modelos de desenvolvimento cognitivo em geral (por exemplo, estágios do desenvolvimento de Piaget) e para os diferentes blocos de conteúdo; a construção de

instrumentos de avaliação relevantes (guiões de observação, entrevistas, questionários, testes de ensaio, portefólios), que permitam avaliar nos estudantes diferentes níveis de compreensão conceitual e proposicional, competência comunicativa e argumentativa, fluir procedimentos e competência metacognitiva, e desenvolver competências para desenhar e implementar as adaptações curriculares às diferenças individuais, tendo em conta a variedade de significados de objetos matemáticos entre os quais se possa seleccionar os mais adequados para o contexto e os estudantes correspondentes.

### **Conteúdo afetivo**

Para o conteúdo afetivo, os mesmos autores, referem que o desenho de processos de instrução matemática com alta idoneidade afetiva requer o conhecimento e a compreensão por parte do professor do papel da dimensão afetiva (interesses, necessidades, atitudes, emoções) na aprendizagem da matemática, bem como a competência para criar ambientes de aprendizagem que sejam de interesse para o aluno.

Para eles, um processo de instrução matemática deve levar o professor de matemática a:

- Conhecer a influência do domínio afetivo na aprendizagem matemática.
- Desenvolver habilidades para buscar, seleccionar e adaptar tarefas / situações pertencentes ao campo de interesse dos estudantes e que sejam úteis na vida diária e profissional.
- Organizar e gerir as interações na sala de aula que promovam a auto-estima, a participação, a perseverança e a responsabilidade no estudo de todos os estudantes, evitando a rejeição, a fobia ou o medo da matemática.

### **Conteúdo interacional**

Para o conteúdo interacional, os mesmos autores se referem que o critério geral de idoneidade epistémica para o conteúdo interacional se manifesta quando o programa de formação contempla o conhecimento, compreensão e justificação dos indicadores de idoneidade interacional dos processos de ensino de matemática e desenvolvimento de disposições e competências para sua implementação. Em particular, isso subentende para que seja alcançado o conteúdo interacional o professor de matemática deve:

- Conhecer a importância do discurso na sala de aula (diálogo e comunicação) para a aprendizagem matemática.
- Desenvolver competências para a comunicação adequada de conteúdos matemáticos.
- Conhecer o papel dos diferentes padrões de interação na aprendizagem matemática (dialética entre autonomia e institucionalização dos alunos)
- Desenvolver competências para a avaliação formativa da aprendizagem.
- Identificar e resolver conflitos de significado e dificuldades de aprendizagem relacionadas aos modos de interação na sala de aula.

De acordo com estes autores, a justificação dos critérios da idoneidade interacional pode ser feita através da discussão de quadros teóricos relevantes. Também se poderia incluir "pequenas tarefas" de pesquisa com o intuito de identificar fenómenos didáticos relacionados com os modos de interação na sala de aula, assim como refletir sobre eles e a maneira de como abordá-los.

### **Conteúdo mediacional**

Sobre o conteúdo mediacional, Godino, et al. (2013), apresentam os seguintes critérios:

- Conhecer o papel dos recursos manipuladores e computacionais na

- aprendizagem matemática, suas possibilidades e limitações
- Desenvolver competências para a gestão do tempo de ensino.
- Desenvolver competências para a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e recursos manipuláveis no ensino e aprendizagem de matemática.

A justificação dos critérios da idoneidade mediacional, segundo os mesmos investigadores, é contemplada através da leitura e discussão de quadros teóricos relevantes e do estudo de casos de "boas práticas" sobre o uso de recursos manipuláveis e virtuais no ensino e aprendizagem dos diferentes conteúdos.

### **Metodologia**

Neste estudo, seguiu-se uma metodologia mista de natureza exploratória – descritiva (Bogdan & Biklen, 2013), tendo por base a análise das opiniões de 17 professores, implementadores do Plano Mestre de Formação de Professores em Angola, na escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe. Aplicou-se, também, um questionário sobre os níveis de conhecimento didático – matemático, a 34 futuros professores de Matemática para o 1º Ciclo do ensino secundário no Namibe. E por fim procedeu-se a análise da idoneidade didática dos programas de Metodologia de ensino de Matemática da 11.ª, 12.ª e 13.ª Classes em vigor nas cinco Províncias, onde foi experimentado o projeto, com especial realce na Província do Namibe, usando o guia de avaliação da idoneidade didática dos processos de instrução da didática de Matemática (GAID-IDM).

### **4. Apresentação dos resultados e sua discussão**

De seguida apresentam-se os resultados obtidos a partir da aplicação de questionários de opinião, no ponto 4.1. No ponto seguinte, ponto 4.2., apresenta-se a análise e avaliação dos programas de Metodologia de Ensino da Matemática da 11.ª, 12.ª e 13.ª Classes a Escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe.

#### **4.1. Apresentação e discussão dos resultados de recolha de opiniões aos professores e estudantes da Escola de Magistério “Patrice Lumumba” Namibe**

No gráfico abaixo apresentam-se os resultados obtidos através da aplicação de um questionário de recolha de opinião aos professores sobre as ações realizadas para operacionalizar o eixo 8: Melhorar a qualidade da formação inicial de professores, na formação inicial de professores de Matemática para o 1.º Ciclo na Escola de Magistério “Patrice Lumumba” Namibe, como consequência da implementação do PMFPA.

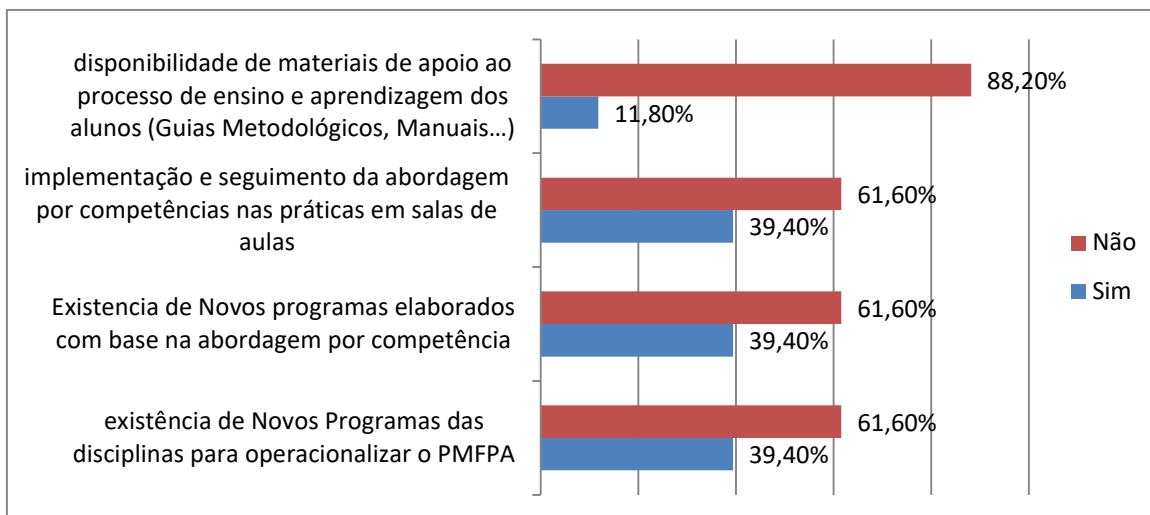


Gráfico 1-Opiniões dos professores sobre as ações realizadas para melhorar a Formação inicial de professores de Matemática para o 1.º Ciclo no Namibe

A este respeito nos itens analisados sobre os aspetos relativos a existência de Novos Programas das disciplinas para operacionalizar o PMFPA, na Formação inicial de professores de Matemática para o 1º Ciclo, da Escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe, registou-se que:

- 61,6% dos professores inquiridos afirmaram que não houve novos programas e 39,4% é que afirmaram que houve novos programas para operacionalizar o PMFPA.
- 61,6% dos inquiridos confirmaram que não houve programas elaborados com base na abordagem por competência, abordagem referida pelo PMFPA e 39,4% confirmaram que houve programas elaborados com base na abordagem por competência.
- 61,6% confirmaram que não houve implementação e seguimento da abordagem por competências nas práticas em salas de aulas e 39,4% confirmaram que houve implementação e seguimento da abordagem por competências nas práticas em salas de aulas.

Quanto aos aspetos relacionados com a disponibilidade de materiais de apoio ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos, 88,2% dos professores afirmaram que não houve disponibilidade de materiais de apoio ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos (Guias Metodológicos, Manuais...), e apenas 11.8% afirmaram que houve disponibilidade de materiais.

Dos resultados apresentados, conclui-se que não foram cumpridas algumas das orientações expressas do no Plano Mestre de Formação de Professores em Angola, no tange as ações realizadas para melhorar a Formação inicial de professores de Matemática para o 1.º Ciclo no Namibe, nomeadamente nos aspetos de: não elaboração de materiais didáticos para a formação inicial; não Elaboração de material de formação para os professores em diferentes áreas e de um guia sobre Abordagem por Competências para todos os formadores, até 2011; não elaboração de um manual de Abordagem por Competências para os estudantes das Escolas de Formação de Professores (cadernos de situações de integração como base), até 2012; não implementação e seguimento de fundamentos da abordagem por competências nas práticas de sala de aula, isto é, não implementar um

dispositivo de avaliação das práticas de sala de aula dependendo dos recursos e prioridades da Reforma de 2010 a 2014.

No âmbito do programa da Metodologia de Ensino da Matemática, no ano de 2017, procedeu-se à avaliação de conhecimentos didático-matemático, no âmbito da Álgebra, através da aplicação, em Abril de 2017, de um questionário adaptado de Godino, Aké, Contreras, Estepa, Blanco, Lacasta Lasa, Neto, Oliveras & Wilhelmi, (2015). Relativamente, às respostas dos estudantes nas questões do conteúdo algébrico, assim como do conhecimento didático-matemático, encontra-se o elevado número das respostas incorretas nas tarefas sobre estruturas, funções e modelação, cuja dificuldade média é igual a 15,81%, ou seja tiveram muita dificuldade na resolução dos exercícios sobre a álgebra.

Após as aplicações deste questionário, desenvolveu-se uma ação formativa sobre o conhecimento didático-matemático de Álgebra, que decorreu de 20 de Setembro a 25 de Outubro de 2017, num total de onze sessões de 120 minutos. Após esta ação formativa aplicou-se um segundo questionário. Relativamente às respostas dos estudantes, os mesmos tiveram poucas dificuldades, na resolução de tarefas sobre estruturas, funções e modelação, cuja dificuldade média é de 78,5084%, apesar de muitos terem ainda dificuldade em resolver problemas relacionados com o dia-a-dia, conforme se pode ver no item da tarefa 4c), o que mostra que é possível se inverter a situação.

De seguida apresentam-se os resultados obtidos na análise dos programas de Metodologia de Ensino da Matemática da 11.ª, 12.ª e 13.ª Classes, segundo componentes do GAID-IDM.

#### **4.2. Análise e avaliação dos programas de Metodologia de Ensino da Matemática da 11.ª, 12.ª e 13.ª Classes a Escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe**

Os programas acima referidos apresentam a mesma configuração, apresentando a seguinte estrutura:

- Introdução
- Objetivos gerais da disciplina;
- Objetivos gerais para Classe;
- Uma listagem de conteúdos para cada Classe
- Sugestões Metodológicas de forma geral
- Avaliação de forma geral
- Bibliografia

Sobre os mesmos programas é de salientar a ausência dos seguintes aspetos:

- Não apresentam os objetivos específicos para cada tema;
- São uma Listagem de conteúdos com recurso temporal distribuído de forma geral para cada unidade e subunidade e não apresentam a distribuição temporal para o tratamento metodológico de cada tema;
- Não apresentam sugestões metodológicas sobre os desenvolvimentos dos conteúdos matemáticos;
- Não propõem atividades de investigação, formulação e resolução de problemas como foco principal;
- Apresentam como bibliografia, obras de mais de 20 anos.

Nesta seção aplicamos os critérios de GAID-IDM, ao caso de um programa de formação em Metodologia de Ensino de Matemática para professores do 1.º Ciclo do ensino secundário da Escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe.

##### **4.2.1. Faceta epistémica do conteúdo didático-matemático**

## **Conteúdo matemático**

Tendo em conta que o programa é apenas uma listagem de conteúdos, (anexo 1), este não menciona os fundamentos da didática de Matemática para o ensino e aprendizagem dos diferentes blocos temáticos do 1.º Ciclo do ensino Secundário, nomeadamente: dominar os fundamentos teóricos da didática da matemática para o ensino e aprendizagem dos seguintes tópicos: Iniciação numérica, aritmética, álgebra, geometria e estatística do 1º Ciclo do ensino secundário. A análise do aspeto chave do conteúdo epistémico, tem: o uso da resolução de problemas para aprender a matemática, uma das competências referidas orientações expressa no Plano Mestre de Formação de Professores em Angola no ponto 8.4 sobre a implementação e seguimento da abordagem por competências nas práticas em salas de aulas (MED, 2008, p.99).

No âmbito do programa da Metodologia de Ensino da Matemática, no ano de 2017, procedeu-se à avaliação de conhecimentos didático-matemático, no âmbito da Álgebra, através da aplicação, em Abril de 2017, de um questionário adaptado de Godino, Aké, Contreras, Estepa, Blanco, Lacasta Lasa, Neto, Oliveras & Wilhelmi, (2015). Relativamente, às respostas dos estudantes nas questões do conteúdo algébrico, assim como do conhecimento didático-matemático, encontra-se o elevado número das respostas incorretas nas tarefas sobre estruturas, funções e modelação, cuja dificuldade média é igual a 15,81%, ou seja tiveram muita dificuldade na resolução dos exercícios sobre a álgebra.

Após as aplicações deste questionário, desenvolveu-se uma ação formativa sobre o conhecimento didático-matemático de Álgebra, que decorreu de 20 de Setembro a 25 de Outubro de 2017, num total de onze sessões de 120 minutos. Após esta ação formativa aplicou-se um segundo questionário. Relativamente às respostas dos estudantes, os mesmos tiveram poucas dificuldades, na resolução de tarefas sobre estruturas, funções e modelação, cuja dificuldade média é de 78,5084%, apesar de muitos terem ainda dificuldade em resolver problemas relacionados com o dia-a-dia, conforme se pode ver no item da tarefa 4c).

## **Conteúdo cognitivo**

Alguns aspetos do conteúdo cognitivo nos programas de Metodologia de Ensino da Matemática analisados são mencionados nos objetivos gerais 3 a 13 (anexo 1). Sobre a avaliação, os mesmos fazem menção a três tipos de avaliação: diagnóstico, formativa e sumativa.

A avaliação diagnóstica para identificação de recursos e das necessidades dos estudantes no início de uma aprendizagem, ciclo, ano, recorrendo a entrevista - individual ou coletiva, provas abertas e observação; a avaliação formativa para recolha de informações, regulação pedagógica, análise e interpretação dos erros, durante aprendizagem e acompanhamento das aprendizagens, utilizando como instrumentos: Observação, entrevista, provas, análise dos erros e autoavaliação; E da avaliação Sumativa para a constatação do afastamento em relação a norma no fim da aprendizagem, usando como instrumento a prova individual em tempo limitado (exame).

Ainda no que tange a avaliação das aprendizagens se recomenda em lançar - se mão aos instrumentos diversificados e destaca: teste escrito, ensaios experimentais, pesquisas individuais e / ou de grupo, diálogo com o aluno. Os objetivos 11 e 12 (anexo 1), orientam a promoção de discussões e debates sobre diferentes situações de aprendizagem e a aplicação de diferentes instrumentos de avaliação.

## **Conteúdo afetivo e interacional**

Sobre o conteúdo afetivo, não há nenhuma referência nos programas analisados sobre o papel da dimensão afetiva na aprendizagem matemática. Quanto à componente interacional, não se faz menção ao discurso na aula de matemática e as técnicas de trabalho individual e de grupo.

### **Conteúdo mediacional e ecológico**

Nos programas analisados não fazem menção ao uso de recursos tecnológicos para facilitar a aprendizagem, apesar de se contempla alguns aspetos nos objetivos 4,7 e 8 conteúdo interacional (anexo 1).

Apesar de, segundo Godino, et al. (2013), ser desejável incluir nos referidos programas outros indicadores que fossem visíveis, como por exemplo:

- A maneira como desenvolver uma atitude favorável, reflexiva sobre a inovação baseada na investigação;
- A maneira como desenvolver competências na busca, seleção e adaptação de boas práticas que implicassem o uso do contexto e da interdisciplinaridade;
- Conhecer os condicionalismos e restrições em torno sociais no ensino e aprendizagem da matemática (fatores económicos, políticos e culturais).

No entanto, as situações espelhadas pelos resultados obtidos nos questionário de recolha de opinião aos professores e estudantes da Escola do Magistério “Patrice Lumumba” Namibe e na análise dos programas de Metodologia de Ensino da Matemática, constituem uma grande preocupação para os investigadores deste estudo, daí a pretensão em recomendar ao Ministério de Educação de Angola uma revisão destes aspetos constantes no eixo 8: Melhorar a qualidade de formação inicial de professores do Plano Mestre de Formação de Professores em Angola, uma vez que, os programas e os materiais didáticos para a formação inicial, constituem ferramentas essenciais do uso diário na atividade laboral do professor.

### **5. Considerações gerais**

A análise dos resultados do estudo permitiu identificar fragilidades ao nível do cumprimento das orientações expressas no Plano Mestre de Formação de Professores em Angola, na formação inicial de Matemática para o 1º Ciclo, atendendo a que não foram cumpridas algumas das orientações expressas do mesmo, nomeadamente: nos seguintes aspetos: a elaboração de materiais didáticos para a formação inicial; a elaboração de material de formação para os professores em diferentes áreas; a elaboração de um guia sobre Abordagem por Competências para todos os formadores (trabalho este a ser realizado até 2011); a elaboração de um manual de Abordagem por Competências para os estudantes das Escolas de Formação de Professores (cadernos de situações de integração como base, a serem produzidos até 2012); a implementação e seguimento de fundamentos da abordagem por competências nas práticas de sala de aula, isto é, não foi implementado um dispositivo de avaliação das práticas de sala de aula dispositivo este que dependia dos recursos e prioridades da Reforma de 2010 a 2014.

O estudo permitiu, também, identificar debilidades ao nível do conhecimento didático-matemático sobre álgebra. No questionário inicial, às respostas dos estudantes nas questões do conteúdo algébrico, assim como do conhecimento didático-matemático, encontra-se o elevado número das respostas incorretas nas tarefas sobre estruturas, funções e modelação, cuja dificuldade média é igual a 15,81%, ou seja tiveram muitas dificuldades na resolução dos exercícios sobre a álgebra.

Após as aplicações deste questionário, desenvolveu-se uma ação formativa sobre o conhecimento didático-matemático de Álgebra, que decorreu de 20 de Setembro a 25 de Outubro de 2017, num total de onze sessões de 120 minutos. Após esta ação formativa aplicou-se um segundo questionário. Relativamente às respostas dos estudantes, os mesmos tiveram poucas dificuldades, na resolução de tarefa sobre estruturas, funções e modelação, cuja dificuldade média é de 78,5084%, apesar de muitos terem ainda dificuldade em resolver problemas relacionados com o dia-a-dia, conforme se pode ver no item da tarefa 4c), o que mostra que é possível se inverter a situação. Para o efeito recomenda-se ao Ministério de Educação de Angola, para mais uma reforma curricular no sentido de melhorar o programa de formação de professores em Metodologia de Ensino da Matemática.

O facto dos programas de Metodologia de Ensino da Matemática serem apenas uma listagem de conteúdos, comprometeu a análise de muitos aspetos fundamentais da didática da Matemática para o ensino e aprendizagem dos diferentes blocos temáticos do 1.º Ciclo do ensino Secundário em Angola, em particular na Escola de Magistério “Patrice Lumumba” Namibe.

Fazendo uma reflexão sobre o impacto do plano Mestre de Formação de Professores em Angola (PMFPA), na formação inicial de professores de Matemática para o 1.º Ciclo, na Escola de Magistério “Patrice Lumumba” no Namibe, consideramos que os programas não cumpriram as orientações previstas no eixo 8 (ver gráfico 1).

De acordo com Godino, et al. (2013), um programa de formação de professores deveria incluir situações que levassem o estudante, futuro professor, a desenvolver competências profissionais. Neste sentido, o futuro professor deve reconhecer a construção do conhecimento matemático; eleger e adaptar problemas/tarefas matemáticas que permitam dar sentido aos conhecimentos matemáticos; No entanto a análise dos programas de Metodologia do Ensino da Matemática, mostra que a didática dos conteúdos específicos deve ser contemplada, bem como a resolução de problemas para o desenvolvimento de competências fundamentais para a qualidade de ensino e aprendizagem da Matemática.

Assim, para reflexão, deixamos um conjunto de questões que poderão contribuir para uma agenda no futuro da investigação em Angola, no que respeita à formação inicial de professores:

- Como se explica o desencontro entre as orientações expressas no eixo de intervenção n.º 8 do Plano Mestre de Formação de Professores em Angola e as práticas existentes na formação inicial de professores para 1º Ciclo do Ensino Secundário?
- É possível desenvolver práticas de avaliação reguladoras da formação de professores nas várias Províncias de Angola?
- Será que o Guia de Avaliação da Idoneidade Didática de um processo de Instrução Didática Matemática (GAID-IDM), de Godino, Batanero, Rivas & Arteaga (2013), é adequado a uma real implementação das orientações do atual PMFPA?

### **Referências Bibliográficas**

- Alberto F.C. & Tortella J.C.B., (2014). *Formação de Professores em Angola: O Perfil do Professor do Ensino Básico. EccoS Revista Científica*, 125-142. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71531141008>
- Alfredo, F. C. (2014). *Avaliação das aprendizagens: Políticas, Concepções e práticas na formação de professores em Angola*. Rio de Janeiro: Outras Letras, 181-188. ISBN 978-85-88642-93-5.

- Bauer, A., (2011). Avaliação de impacto de formação docente em serviço: o Programa Letra e Vida. 2011. 250 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BIEF-INFOQ, (2007). *Plano Mestre de Formação de Professores em Angola* (1ª edição). Luanda.
- Fernandes, D. (2007). A avaliação das aprendizagens no Sistema Educativo Português. *Educação e Pesquisa*, 33(3), 581–600. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022007000300013>.
- Fernandes, D. (2009). *Avaliação de Programas e de Projectos pedagógicos*. Universidade de Lisboa– Portugal.
- Fernandes, D. (2010). Acerca da articulação de perspectivas e da construção teórica em avaliação educacional. In M. T., Esteban & A. J. Afonso (Orgs.). *Olhares e interfaces: reflexões críticas sobre a avaliação* (pp. 15-44). São Paulo: Cortez.
- Fernandes, D. (2011). Avaliação de programas e projetos educacionais: Das questões teóricas às questões das práticas. In D. Fernandes (Org.). *Avaliação em educação: Olhares sobre uma prática social incontornável* (pp. 185-208). Pinhais: Editora Melo.
- Geraldo, F. (2014). The Impact of a Professional Development Program on English Language Teachers' Classroom Performance. ISSN 1657-0790 (printed) 2256-5760 (online). Bogotá, Colombia. Pages 63-76
- Godino, J. D. (2011). *Indicadores de Idoneidad Didáctica de Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*. Presented at the XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, Recife. Retrieved from [http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino\\_indicadores\\_idoneidad.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf)
- Godino, J. D., Aké, L. P., Contreras, A., Díaz, C., Estepa, A., F. Blanco, T., Lacasta, E., Lasa, A., Neto, T., Oliveras, M. L. y Wilhelmi, M. R. (2015). Diseño de un cuestionario para evaluar conocimientos didáctico-matemáticos sobre razonamiento algebraico elemental. *Enseñanza de las Ciencias*, 33.1, pp. 127-150
- Godino, J. D., Batanero, C., Rivas, H., & Arteaga, p.,(2013). *Componentes e indicadores de idoneidad de programas de formación de profesores en didáctica de las matemáticas*. *REVEMAT*, 8(1), 46-74.
- INIDE, (2009): Currículo da Formação de Professores do 1º Ciclo do Ensino Secundário (2ª edição). Luanda
- INIDE, (2013): Currículo da Formação de Professores do 1º Ciclo do Ensino Secundário (2ª edição Melhorada). Luanda
- Kamuele, L., & Neto, T.. (2017). Análise da dimensão normativa de um programa de formação inicial de professores de matemática no Namibe – Angola. *Segundo Congresso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico*. presented at the 25/03/2017. **ISBN: 978-84-617-9047-0**
- Keiluweit (2014). *Avaliação de um Projeto de Formação de Professores. Um estudo de caso: REDE UNEB 2000*. Universidade do Minho. Instituto de Educação.Lisboa: Editora informática, Lda.
- Ministério da Educação de Angola (2008). *Plano Mestre de Formação de Professores em Angola: Documento técnico (2008-2016)*. Angola.
- Pino-Fan, I. & Godino, J. D. , (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. *Paradigma*, 36 (1), 87-109.
- Quittembo, A. D. J. (2005). *A formação inicial de professores de Matemática. Uma reflexão do seu desenvolvimento no Instituto Médio Normal de Educação em*

Angola (Tese de Mestrado). Lisboa: DEFCUL. Teoria e prática (2.<sup>a</sup> ed.). Coimbra: Edições Almedina.

**Anexo 1:** Síntese dos programas de Metodologia de Ensino da Matemática do curso de Matemática/Física para professores do 1º Ciclo do Ensino Secundário em Angola

## **I. Objectivos gerais de Metodologia de Ensino da Matemática (comuns para os três programas)**

- 1) Compreender o objecto de estudo da Metodologia de Matemática para o desempenho das suas funções de professor.
- 2) Compreender os conhecimentos e habilidades que deverá aplicar à prática lectiva recorrendo a fontes e recursos apropriados;
- 3) Construir conceitos científicos tendo como base as concepções prévias dos alunos;
- 4) Organizar actividades de ensino e de aprendizagem com base nos programas e que respondam às necessidades dos alunos.
- 5) Proporcionar a oportunidade de intervir e dar soluções a problemas reais de aprendizagem;
- 6) Aplicar a avaliação como um processo reflexivo no ensino e na aprendizagem da Matemática.
- 7) Reflectir sobre as implicações da utilização da linguagem no processo de ensino aprendizagem.
- 8) Realizar experiências, formular hipóteses e interpretar informações.
- 9) Recolher, seleccionar, organizar e interpretar dados a partir de fontes diversas (documentos, trabalho de campo e experiências).
- 10) Compreender a relação entre o desenvolvimento de atitudes profissionais e o processo de ensino aprendizagem.
- 11) Promover discussões e debates sobre diferentes situações de aprendizagem.
- 12) Aplicar os diferentes instrumentos de avaliação.
- 13) Enquadrar o ensino de Matemática num contexto mais amplo da educação e da Ciência.
- 14) Desenvolver métodos e técnicas de comunicação pedagógica numa atitude crítica e numa perspectiva dinâmica de auto- formação.
- 15) Integrar os conhecimentos didácticos nas situações concretas do processo de ensino e aprendizagem.
- 16) Avaliar criticamente a relação docente educando buscando formas de superar as dificuldades encontradas, na perspectiva do aperfeiçoamento contínuo e do sucesso escolar.
- 17) Consciencializar a necessidade de cooperação interdisciplinar.
- 18) Compreender a linguagem da disciplina, cultivando o rigor no tratamento dos conceitos.
- 19) Dominar os fundamentos metodológicos que servem de apoio ao processo de ensino aprendizagem da disciplina.

**Fonte:** programas de Metodologia de ensino da Matemática

## **II. Objectivos específicos de Metodologia de Ensino da Matemática para 11.<sup>a</sup>, 12.<sup>a</sup> e 13.<sup>a</sup> Classes**

| <b>Objetivos da 11.<sup>a</sup> Classe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Objetivos da 12.<sup>a</sup> Classe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Objetivos da 13.<sup>a</sup> Classe</b>                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Situar a Metodologia da Matemática e da Física no contexto da Ciência da Educação.</li> <li>2) Reflectir sobre a importância do ensino de Matemática e da Física na formação básica dos alunos e na aquisição de uma cultura científica.</li> <li>3) Compreender os diferentes processos de trabalho científico.</li> <li>4) Relacionar o</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reconhecer a importância das concepções prévias dos alunos evidenciadas na investigação em educação em Ciência.</li> <li>2) Comparar os resultados de diferentes investigações sobre as concepções prévias</li> <li>3) Reconhecer a diversidade e o significado de diferentes modelos, visando a sua aplicação nas aulas de Matemática e Física.</li> <li>4) Analisar de forma crítica a prática pedagógica pessoal.</li> <li>5) Desenvolver um estilo pessoal de</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Entender as situações concretas do processo de ensino / aprendizagem nas aulas de Matemática.</li> <li>2) Aplicar a terminologia científica nas aulas de Matemática</li> <li>3) Compreender os procedimentos e métodos para o</li> </ol> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| desenvolvimento profissional do professor com o processo de ensino-aprendizagem.<br>5) Analisar os programas em vigor no 1º ciclo do Ensino Secundário.<br>6) Reflectir sobre os problemas gerais na realização metodológica do ensino de Matemática e Física.<br>7) Simular diferentes situações de aprendizagem.<br>8) Promover debates sobre os diferentes modelos de ensino.<br>9) Seleccionar os diferentes recursos para as diferentes situações de aprendizagem. | ensino.<br>6) Sensibilizar para a problemática da linguagem utilizada no processo de ensino-aprendizagem.<br>7) Reflectir sobre as implicações de utilização da linguagem adequada na aquisição do conceito científico.<br>8) Analisar a problemática da planificação do ensino na organização do professor e gestão das aprendizagens dos alunos.<br>9) Compreender a evolução das diferentes concepções de avaliação.<br>10) Desenvolver um olhar inovador sobre as práticas pedagógicas.<br>11) Interpretar diferentes modelos e diagramas.<br>12) Elaborar recursos e materiais específicos das classes do 1º ciclo do Ensino Secundário.<br>13) Analisar e elaborar diferentes planos de aulas.<br>14) Interpretar informação a partir de diferentes textos.<br>15) Facilitar a planificação variada de estratégias e actividades no processo de ensino aprendizagem.<br>16) Proporcionar informações e instrumentos que ajudem o professor a seleccionar actividades de aprendizagem. | ensino<br>4) Aplicar os conhecimentos adquiridos, que permitam aos estudantes lidar com a planificação e realizar o processo de ensino / aprendizagem.<br>5) Dominar a utilização de diferentes recursos no processo de ensino |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Fonte:** Programas de Metodologia de Ensino da Matemática

**Quadro 7** - lista de conteúdos constantes nos programas de Metodologia de Ensino de Matemática da 11.ª, 12.ª e 13.ª Classes.

| 11ª Classe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12ª Classe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13ª Classe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade I – 30 Horas</b><br><br><b>Fundamentos e aspectos principais da Metodologia de Matemática</b><br>1) Bases Gerais<br>2) Importância do estudo da disciplina<br>3) Objectivos e conteúdos do ensino da Metodologia de Matemática<br>4) Reflexão crítica sobre o estudo e a sua relação com as práticas pedagógicas das respectivas disciplinas | <b>1º Semestre 45 Horas (3 H/ S)</b><br><br><b>Unidade II - problemas gerais da realização metodológica do ensino de Matemática</b><br><br><b>Subunidade 1: Modelos cognitivos e a aprendizagem no ensino da Matemática ( 20 horas )</b><br>1) Estratégia indutiva nas aulas<br>2) Condições de planificação e aplicação<br>3) Estratégias dedutivas nas aulas<br>4) Fases e sequências de actividades<br>5) Diferentes modelos cognitivos<br>• Modelo de Taba<br>• Modelo de Ausubel<br>6) O ensino por inquérito<br>7) Ciclo de ensino- aprendizagem | <b>1º Trimestre (3 H/ S)</b><br><br><b>Unidade I – Problemas didácticos específicos no processo de ensino aprendizagem da Matemática</b><br><br><b>Subunidade 1: A linguagem no processo de ensino aprendizagem da Matemática (20 Horas )</b><br>1) A importância da Linguagem no ensino da Matemática<br>2) A linguagem na sala de aulas<br>3) Relação entre o pensamento e a linguagem<br>4) O vocabulário nas aulas de Matemática (relação palavra e conteúdo)<br>5) A oralidade nas aulas de Matemática e Física como forma de aprendizagem |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Subunidade 2: Objectivos e tarefas do ensino da metodologia de Matemática e Física e a sua relação com outras disciplinas no currículo escolar (7 Horas)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Relação da Metodologia de Matemática com outras disciplinas.</li> <li>2) Caracterização do ensino de Ciências em Angola nos diversos níveis de</li> <li>3) Ensino.</li> <li>4) Perspectivas actuais do Ensino das Ciências.</li> <li>5) Necessidade do ensino em Ciências.</li> <li>6) Evolução de aprendizagem do Estudo do Meio, da Natureza e da Matemática nos níveis inferiores.</li> <li>7) Objectivos gerais do ensino da Matemática no ensino primário.</li> <li>8) Objectivos gerais do ensino da Matemática e Física no 1º ciclo do Ensino Secundário.</li> </ol> <p><b>Subunidade 3: Aspectos básicos dos conteúdos do ensino da Matemática (7 Horas)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aspectos básicos dos conteúdos do Ensino Primário para as disciplinas de Matemática</li> <li>2) Aspectos básicos dos conteúdos do 1º ciclo do Ensino Secundário para as disciplinas de</li> </ol> | <p><b>Subunidade 2: Formas básicas metodológicas no ensino da Matemática (30 Horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos clássicos para o processo de ensino- aprendizagem ( revisão )</li> <li>• Método Expositivo - demonstrativo</li> <li>• Diálogo</li> <li>• Exposição</li> <li>• Discussão</li> <li>• Demonstração com modelos experimentais.</li> <li>• Trabalho para Casa</li> <li>• Trabalho experimental</li> <li>• Aplicação dos Métodos de ensino</li> <li>• Interações na sala de aulas.</li> </ul> <p>➤ <b>Os Métodos Modernos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempestade Cerebral (Método Brainstorming)</li> <li>• Projectos</li> <li>• Simulações</li> <li>• Jogo.</li> <li>• Os Métodos das Ciências</li> <li>• Métodos Indutivos e Dedutivos. Sua aplicação no ensino das Ciências.</li> <li>• Processos de trabalho Científico. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação</li> <li>• Ordenação e Sieriação</li> <li>• Agrupamento</li> <li>• Classificação</li> <li>• Medição</li> <li>• Previsão</li> <li>• Comunicação</li> </ul> </li> <li>• Actividade Experimental como demonstração.</li> <li>• O trabalho com os programas</li> </ul> <p><b>Subunidade 3: Base Material de estudo no ensino da Matemática (15 Horas)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Recursos</li> <li>2) Classificação dos recursos</li> <li>3) O trabalho com o manual e outros documentos</li> <li>4) Selecção e elaboração de recursos</li> <li>5) Utilização do quadro escolar ( esquemas no quadro )</li> <li>6) Produção dos meios didácticos para o 1º ciclo do Ensino Secundário para aulas da Matemática</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6) A leitura nas aulas e sua importância</li> <li>7) A escrita nas aulas de Matemática</li> <li>8) As diferentes estratégias no ensino da Matemática</li> <li>9) A linguagem figurativa nas aulas de Matemática</li> <li>10) Equações, gráficos, esquemas e diagramas como forma de apresentação da linguagem científica.</li> </ol> <p><b>Subunidade 2: Situações concretas no processo de ensino aprendizagem da Matemática ( 10 Horas )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Conceito de situação concreta (típica).</li> <li>2) Análise geral das situações concretas mais importantes da disciplina.</li> <li>3) Concepções prévias dos alunos</li> <li>4) Percursos do movimento das concepções prévias</li> <li>5) Metodologia de investigação das concepções prévias</li> <li>6) Relação entre concepção prévia e conceitos científicos</li> </ol> <p><b>II Trimestre (13.ª Classe)</b></p> <p><b>Subunidade 3: Situações concretas no processo de ensino - aprendizagem da Matemática (40 Horas)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Abordagem de conceitos e definições <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito: extensão e conteúdo de um conceito</li> <li>- tipos de conceitos</li> <li>- exigências para a realização metodológica da introdução de um conceito matemático</li> </ul> </li> <li>2) Abordagem de teoremas e a sua demonstração <ul style="list-style-type: none"> <li>- proposições</li> <li>- proposições matemáticas verdadeiras e falsas</li> <li>- estrutura lógica de um teorema</li> <li>- teorema e o seu recíproco</li> <li>- demonstrações de um</li> </ul> </li> </ol> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Matemática</p> <p>3) Modelos de ensino em Matemática</p> <p><b>Subunidade 4: Linhas directrizes no ensino da Matemática para o ensino primário e secundário (7 Horas)</b></p> <p>1) Conceito de uma directriz.</p> <p>2) Matemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoria de conjuntos</li> <li>- Domínios numéricos</li> <li>- Equações e inequações/funções</li> <li>- Geometria</li> </ul> <p>Reservas: Revisão, sistematização e avaliação (5 Horas)</p> | <p><b>Reservas: Revisão, sistematização e avaliação ( 5 Horas )</b></p> <p><b>2.º Semestre 45 Horas (3 H/ S) (12ª Classe)</b></p> <p><b>Unidade III – 45 Horas</b></p> <p><b>Subunidade 1: Planificação do processo do ensino - aprendizagem da Matemática (5Horas )</b></p> <p>1) Importância.</p> <p>2) As bases da planificação.</p> <p>3) Os tipos principais.</p> <p><b>Subunidade 2: Planificação ao longo prazo (7 Horas)</b></p> <p>1) Planificação do ano lectivo.</p> <p>2) Planificação semestral ou trimestral.</p> <p><b>Subunidade 3: Planificação ao médio prazo (7 Horas )</b></p> <p>1) Planificação das unidades</p> <p><b>Subunidade 4: Planificação ao curto prazo (planificação detalhada das aulas no ensino da Matemática) (12 Horas )</b></p> <p>1) Planificação geral de uma aula.</p> <p>2) Planificação detalhada de uma aula.</p> <p><b>Subunidade 5: Processo de avaliação ( 7 Horas)</b></p> <p>1) Diferentes tipos de avaliação.</p> <p>2) Instrumentos da avaliação; sua elaboração de acordo com a função.</p> <p>3) Análise dos resultados obtidos na aplicação de alguns instrumentos de avaliação com vista à organização do trabalho futuro.</p> <p>Reservas: Revisão, sistematização e avaliação (5 Horas)</p> | <p>teorema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- exigências para a realização metodológica do estudo de um teorema e a sua demonstração</li> </ul> <p><b>III Trimestre (13.ª Classe)</b></p> <p><b>1) Introdução de procedimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bases teóricas</li> <li>- Exemplos</li> <li>- Realização metodológica do desenvolvimento de procedimentos</li> <li>- Realização metodológica da aplicação</li> </ul> <p><b>2) Resolução de problemas</b></p> <p><b>3) Elaboração de construções geométricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As construções básicas a tratar no curso de Matemática no Ensino Primário e Secundário</li> <li>- Realização metodológica por meio de exercícios a seguir</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Fonte:** Elaboração própria

### **III. Sugestões Metodológicas (comum para os três programas em analisados)**

Para trabalhar os diferentes temas propostos nos programas de Metodologia de Ensino, o professor poderá utilizar dentre outros, as seguintes propostas metodológicas:

**Pesquisa Bibliográfica:** Constitui um excelente meio para investigar a aplicação de certos conhecimentos, com a finalidade de incentivar a busca bibliográfica e promover o aprofundamento dos conhecimentos científicos.

**Debates:** Deverá ser orientado em pequenos grupos e posteriormente alargado a toda a turma, para o desenvolvimento de competências de argumentação.

**Observação:** (aulas da prática pedagógica e de laboratório): Refere-se às situações de aprendizagem observadas na sala de aula, para identificar diferentes aspectos abordados nas aulas teóricas.

**Pesquisa Individual:** Realizar-se-á a partir de conteúdos propostos, podendo os alunos levantar problemas que pretendam investigar, de acordo com os seus próprios interesses de conhecimento.

**Simulação:** Constitui um meio de auto formação, onde a representação das situações de ensino, permitem a preparação do futuro aluno/ mestre.

#### **IV. Avaliação (comum para os três programas analisados)**

##### **1. Modalidades de Avaliação**

|                                  | Função Pedagógica                                                                                                                                       | Momentos de utilização                                       | Instrumentos                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Avaliação diagnóstica | - Identificação de recursos e das necessidades dos alunos                                                                                               | Início de uma aprendizagem, ciclo, ano                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> <li>- Individual ou colectiva</li> <li>• Provas abertas</li> <li>• Observação</li> </ul>            |
| <b>1.2</b> Avaliação Formativa   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolha de informações</li> <li>- Regulação pedagógica</li> <li>- Análise e interpretação dos erros</li> </ul> | Durante aprendizagem<br><br>Acompanhamento das aprendizagens | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Provas</li> <li>• Análise dos erros</li> <li>• Autoavaliação</li> </ul> |
| <b>1.3</b> Avaliação Sumativa    | - Constatação do afastamento em relação a norma                                                                                                         | Fim da aprendizagem                                          | Prova individual em tempo limitado (exame)                                                                                                                   |

##### **2. Objecto da avaliação**

Devem ser avaliados os seguintes aspectos:

- Domínio das teorias, leis e princípios
- Grau de compreensão dos fenómenos abordados
- Capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos
- Capacidade de manusear os aparelhos e utensílios de laboratório
- Capacidade de interpretar os fenómenos observados
- Capacidade de observação e descrição
- Capacidade de planificação tendo em conta o contexto em que trabalha

##### **3. Instrumento de avaliação**

Deve lançar - se mão de instrumentos diversificados, tais como: teste escrito, ensaios experimentais, pesquisas individuais e / ou de grupo, diálogo com o aluno.