PLANO CURRICULAR DE DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Aprovado pela Resolução Nº 08/CUL/2024, de 24 de Maio de 2024

Beira

2024



FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DIRECÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO

PLANO CURRICULAR DO PROGRAMA DE DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Quelimane, 2024

FACULDADE DE EDUCAÇÃO
DIRECÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO

PLANO CURRICULAR DO PROGRAMA DE DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Elaborado pela Faculdades de Educação
sob coordenação de:

Prof. Doutor Pedro Mateus
Prof. Doutor Geraldo Deixa
Prof. Doutor Paulo Diniz
Prof. Doutor Jacinto Ordem
Prof. Doutor Marcelino C. Luís
Prof. Doutora Iolanda Lameira
Prof. Doutor Adamo Cuchedza

Consultores Internacionais:
Prof. Doutor ***Saddo Ag Almouloud***
Universidade da Bahia.
Prof. Doutor ***João Pedro da Ponte***
Universidade de Lisboa

Quelimane, 2024

Sumário

1. Introdução 5
   1.1 Justificativa 7
   1.2 Relevância 8
2. Missão e visão da Faculdade 9
   2.1 Missão 9
   2.2 Visão 9
3. Designação do Programa 9
4. Objectivos 9
   4.1 Objectivo geral do programa 9
   4.2 Objectivos específicos do programa 9
5. Requisitos de Admissão 10
6. Perfil profissional 10
   6.1 Tarefas Ocupacionais 10
   6.2 Sectores de Trabalho 10
7. Perfil do doutorado (competências gerais e específicas) 11
   7.1 Competências gerais 11
   7.2 Competências específicas 11
8. Estrutura do Programa 14
   8.1 Duração do programa 14
   8.2 Áreas de concentração do programa 14
   8.3 Linhas de pesquisa do programa 14
      8.3.1 Linha 1: A Matemática na Estrutura Curricular e Formação de Professores 14
      8.3.2 Linha 2: História, Epistemologia e Didáctica da Matemática 15
      8.3.3 Linha 3: Tecnologia da Informação e Comunicação e Educação Matemática 15
   8.4 Componentes de Organização do Programa 15
      8.4.1 Componente de Formação Geral 15
      8.4.2 Componentes de Formação Específica 15
      8.4.3 Componentes de Formação Prática 16
   8.5 Regras para atribuição, distribuição e combinação de créditos académicos 16
   8.6 Matriz de distribuição das disciplinas por semestre 16
   8.7 Grelha curricular do Programa de Doutoramento em Educação Matemática 18
9. Métodos e estratégias de ensino 20
10. Avaliação da aprendizagem 20
11. Formas de culminação do programa 20
12. Avaliação interna do programa 21
13. Recursos 22
   13.1 Recursos humanos 22
   13. 2 Recursos Materiais 22

14. Planos Temáticos 22
14.1 Plano temático PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS DE INVESTIGAÇÕES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 23
14.2 Plano temático de DESENVOLVIMENTO CURRICULAR E FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA 26
14.3 Plano curricular de TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 29
14.4 Plano curricular de FUNDAMENTOS DA DIDÁCTICA DA MATEMÁTICA 33
14.5 Plano temático de ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM MOÇAMBIQUE 38
14.6 Plano temático de ESTUDOS AVANÇADOS EM HISTÓRIA E FILOSOFIA DA MATEMÁTICA 42
14.7 SEMINÁRIO AVANÇADO I 47
14.8 Plano temático de PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 48
14.9. SEMINÁRIOS AVANÇADOS II 52
14.10 Estágio doutoral 53
14.11 Actividades da tese 53

1. Introdução

A Universidade Licungo tem a visão de ser uma Instituição de Ensino Superior de qualidade e excelência nos Processos de Ensino e de Aprendizagem e nos serviços de pesquisa e extensão a nível nacional, regional e internacional. Portanto, investir nos programas de pós-graduação é um desafio das faculdades para garantir a elevada qualidade e reconhecimento internacional através das publicações de artigos científicos, Dissertações de Mestrado, Teses de Doutoramento em áreas estratégicas como a Educação Matemática.

As delegações da Beira e de Quelimane, da extinta Universidade Pedagógica, introduziram o Curso de Bacharelato e Licenciatura em Ensino de Matemática em (1996 e 2004 respectivamente) nos regimes presencial e à distância em 2012. Em 2015 foi introduzido o curso de mestrado em Educação/Ensino de Matemática na Beira. Em 2021 foi introduzido o mestrado em Ensino de Matemática, na perspectiva de um Mestrado Profissional e os estudantes estão neste momento a produzir os seus trabalhos finais e alguns já defenderam as suas dissertações. No âmbito desses mestrados, em número razoável, muitas dissertações foram produzidas e informações relevantes sobre os aspectos do ensino de Matemática no país estão saindo à superfície. Devido ao tempo reduzido para a frequência de módulos e elaboração das respectivas dissertações, muitos aspectos têm sido abordados com pouca profundidade. Como forma de garantir a continuidade dessas actividades em nível mais avançado, um programa de Doutoramento em Educação Matemática poderá contribuir para aprimorar/ alavancar investigações sobre o desenvolvimento da Educação Matemática no contexto nacional.

Assim, o presente plano de Doutoramento em Educação Matemática resulta da reflexão que os proponentes da mesmo fazem sobre trajectória dos desenvolvimentos curriculares da formação de professores de matemática e do desenvolvimento da matemática escolar no país: a história desse desenvolvimento, o momento presente e as perspectivas do futuro. Pouca informação existe sobre a natureza da matemática praticada nas diferentes culturas do país; são escassas as informações sobre os fundamentos do conteúdo da matemática ensinada no tempo colonial, senão alguns escritos

mencionando a estratificação social da escola daquele tempo, viabilizando a implantação do domínio colonial e com ela, a estruturação do conteúdo a ensinar. Os estudos de Golias (1993), Mazula (1999), entre outros, destacam que o ensino em Moçambique tinha o fim último a *formação do assimilado ou indígena*, consequentemente, a matemática ensinada nas instituições escolares tinha o mesmo fim (assimilação ou indigenização).

Com a independência nacional (em 1975), preocupações sobre que matemática deveria ser praticada (ensinada e produzida) induziu a produção de conteúdos para materiais escolares aos diversos níveis e alguns empreendimentos de pesquisa na área, a destacar os trabalhos do Professor Paulus Gerdes (1953-2014) com foco na Etnomatemática. O saudoso Professor Gerdes foi o único que desenvolveu um programa de pesquisa na produção matemática nesta área no país. E poucas são as iniciativas para constituição de comunidades de pesquisadores na problemática da produção e prática matemática nesse sentido. Não obstante, os desafios actuais que demandam a matemática são enormes. A prática matemática tem duas funções fundamentais na sociedade: viabilizar o aprimoramento da qualidade de raciocínio do ser humano e munir o ser humano de uma LINGUAGEM da CIÊNCIA. A Ciência é que determina a qualidade de vida do ser humano em todas suas fases históricas. A Matemática é uma das componentes do STEM (um sistema de disciplinas acadêmicas que lideram a produção material no mundo): *Science, Technology, Engineering and Mathematics.* Portanto, a questão da Matemática como sistema de conceitos e como prática cultural é central. No nosso caso, existem problemas que devem ser resolvidos:

1- *Questionar a qualidade da Matemática praticada nas instituições;*
2- *Reformular a pedagogia e os modelos epistemológicos, transparentes, inquestionáveis do conhecimento matemático (Gascón, 2002) vigentes.*

Os programas de mestrados mencionados anteriormente, têm revelado que existe uma problemática fundamental com o sistema nacional de educação no que tange à qualidade das mensagens veiculadas nos ambientes de ensino e de aprendizagem. Essas mensagens não têm conteúdo determinante que possa impactar na mudança do modo de pensar dos alunos e, por conseguinte, induzir a produção de ciências capazes de instigar a *Inovação Tecnológica e o*

Desenvolvimento humano (SAMSA, 2022). O fenômeno problemático da matemática no país se estende aos centros de formação de professores. As realizações pedagógicas e do conteúdo visado não são espectáveis que criem resultados almejados, pois o que ocorre nesses lugares é a reprodução do paradigma tradicional vigente da actividade matemática com a "kapa", ou "vestido da pele" do **ensino centrado no aluno**. Quando se pergunta: "quais são as características fundamentais desse ensino?", ninguém está em condições de dizer o que esse ensino corresponde exactamente. Mesmo com diferentes roupagens (denominações e reformulações), o núcleo do foco é o mesmo: sujeitar a produção matemática a teorias gerais da pedagogia e ao *modelo popular* (Gascón, 2022) da Matemática. Nosso sentimento é de que é preciso quebrar esse ciclo vicioso da prática matemática no país, com pesquisas que tragam à superfície os problemas epistemológicos e da tradição fundamentais que existem e que iluminem mudanças. A compreensão dos problemas cruciais da tradição, a visão para o que deve ser feito e a metodologia a usar, só podem surgir com programas de pesquisa comprometidos para esse fim. No nosso caso, é o programa da Pós-Graduação em Educação Matemática.

1.1 Justificativa

A proposição deste programa fundamenta-se pelas seguintes razões:

i) Existem problemas sérios no ensino e na aprendizagem da Matemática nas instituições: o ensino de Matemática nas escolas não é de qualidade; as nossas observações (estudo piloto de 2017[1] e relatórios das práticas pedagógicas supervisionadas[2]) mostram que tal ensino está centrado na superficialidade do conteúdo matemático, e com muito pouco fundamento científico, quando se olha do que acontece, pelo menos na perspectiva vygotskyana. A aprendizagem matemática, percebida nos alunos, em contacto com eles nos primeiros anos da universidade, é extraordinariamente baixa. O

[1] Projecto: Formação continuada de professores do ensino básico em Matemática e Didáctica de Matemática – Parte I, levado a cabo pelos docentes de Matemática da então Universidade Pedagógica, Delegação da Beira, nos distritos de Nhamatanda, Gorongosa e Cidade da Beira no primeiro semestre de 2017.

[2] Mestrado em Ensino de Matemática que ocorre na Beira e em Desenvolvimento Curricular, ocorrendo na Cidade de Quelimane.

desempenho, em média, é de 5 valores, numa escala de 0 a 20. Os diagnósticos feitos da natureza dos problemas mostram que, em geral, tais problemas ultrapassam a qualquer programa de remediação matemática que possa ser administrado.

ii) Existe muito pouca informação sobre pesquisas em Matemática e Ensino de Matemática, senão actividades individuais isoladas, desenvolvidas por certos pesquisadores. E, ao que parece, esses resultados não são bem aproveitados, pelas entidades que têm a missão de pôr em marcha a aplicação da Matemática nos seus sectores (Ex. do Ministério de Educação e Desenvolvimento Humano que parece não usar os resultados de pesquisa para estruturar os seus programas de ensino dessa disciplina).

iii) Os materiais de ensino nos diferentes níveis de escolaridade apresentam o conteúdo matemático extremamente pobre do ponto de vista de conteúdo e da lógica do discurso. E, nos últimos anos, a situação tende a piorar, com o envolvimento de actores que quase nada entendem de Matemática na produção de materiais escolares. Exemplo desse facto vem da nossa participação na revisão de cadernos escolares para a 7ª classe de 2023.

Diante desses problemas todos, é justificável a necessidade de um programa como esse, de Educação Matemática para responder aos objectivos propostos.

1.2 Relevância

A relevância do programa reside no facto de poder trazer à consciência na Universidade Licungo de uma comunidade de pesquisadores (estudantes e docentes) em Matemática e em Ensino de Matemática com vista à melhoria da produção científica, induzindo à *Inovação Tecnológica* e ao *Desenvolvimento Humano* e, na sequência, no desenvolvimento do país como um todo.

O programa oferece:

- Uma perspectiva actual e crítica sobre a Educação Matemática;
- Desenvolvimento da capacidade de investigação em Educação Matemática;

- Interação com a comunidade de pesquisadores nacionais e de outros quadrantes do mundo;

2. Missão e visão da Faculdade[3]

2.1 Missão

A Faculdade de Educação tem como **Missão** – a Formação de professores e profissionais de Educação e Psicologia, para expandir os domínios do conhecimento científico e tecnológico, com competência de transferi-lo para a sociedade, mediante actividades de investigação e desenvolvimento de uma cultura de aprendizagem permanente.

2.2 Visão

A Faculdade de Educação tem a visão de ser Unidade Académica de excelência na formação, investigação e extensão de referência nacional, regional e internacional no saber teórico-prático na área de Educação e afins.

3. Designação do Programa

O programa é designado por Doutoramento em Educação Matemática.

4. Objectivos

4.1 Objectivo geral do programa

O programa tem o seguinte objectivo geral:

Formar profissionais capazes de elaborar projectos de investigação em Educação Matemática de interesse social e científico, com reflexões que ajudem para uma proposição de caminhos na resolução de problemas de produção, de ensino e de aprendizagem da Matemática em Moçambique.

4.2 Objectivos específicos do programa

- Capacitar profissionais com profundo conhecimento da Educação Matemática;

[3] Nas bases e directrizes a ordem é: Visão e Missão. A prática mostra que a missão aparece antes da visão pois esta pode ser mais circunstancial.

- Activar a produção científica, no campo da Educação Matemática, por meio de publicações e outras formas de socialização do conhecimento;

5. Requisitos de Admissão

A admissão para o programa de Doutoramento em Educação Matemática obedece os requisitos definidos no artigo 21 das bases e directrizes da UniLicungo.

6. Perfil profissional

6.1 Tarefas Ocupacionais

As tarefas ocupacionais dos formados nesse programa são as seguintes:

- Conduzir trabalhos de pesquisa no sector da educação, em especial no ensino e na aprendizagem da Matemática, na produção de material didáctico aos diversos níveis nessa área de Matemática, em pesquisas no controlo de qualidade das actividades matemáticas desenvolvidas no país.
- Realizar consultoria da estrutura dos materiais didácticos de Matemática (Livros e Programas);

6.2 Sectores de Trabalho

Destacamos os seguintes sectores em que o formado em Educação Matemática pode realizar seu trabalho:

- Instituições de investigação matemática;
- Instituições do Ensino Superior: na formação de Professores para ensinar a Matemática nas instituições aos diversos níveis;
- Empresas de consultoria sobre a qualidade dos materiais de ensino e de aprendizagem de Matemática;
- Instituições de produção de materiais didácticos de Matemática.

7. Perfil do doutorado (competências gerais e específicas)

7.1 Competências gerais

As competências aqui foram definidas de acordo com o decreto 61/2022 de 23 de Novembro, anexo III[4], para o nível 10 – doutoramento).

- Promove de forma inédita em contexto académico e/ou profissional o progresso tecnológico, trabalho académico, a investigação científica, social ou cultural na área de Educação Matemática;
- Concebe, projecta, adapta e realiza uma investigação científica respeitando as exigências pelos padrões de qualidade e integridade académicas para resolver problemas críticos na área de Educação Matemática;
- Possui plena responsabilidade e responsabilização em todos trabalhos de investigação científica avançada e/ou profissional na Educação Matemática

7.2 Competências específicas

Aqui as competências foram definidas de acordo com o Quadro Nacional de Qualificações – QNQ, decreto 61/2022, de 23 de Novembro, Anexo IV[5]).

O doutorado em Educação Matemática,

a) No domínio do conhecimento:

Demonstra:

- perícia e conhecimento crítico na área de vanguarda do programa que se constitui de epistemologia e pesquisa em Educação Matemática;
- capacidade de conceber novas iniciativas de pesquisa para a melhoria da qualidade dos processos de Ensino e de Aprendizagem de Matemática e dos materiais curriculares da disciplina dessa disciplina aos diversos níveis; criando novos conhecimentos ou práticas na área.

---

[4] Aconselhamos a leitura desse documento para evitar mal entendidos.

[5] Aconselhamos a leitura desse decreto para evitar mal entendidos

b) Na aplicação do conhecimento:

Demonstra:

- capacidade de contribuir para debates acadêmicos em torno de teorias em Educação Matemática e processos de ecologia matemática nas instituições (Universidades e Escolas), contribuindo para melhor compreensão da dinâmica matemática no Sistema Nacional de Educação.

c) Nos Métodos e Procedimentos (de investigação, experimentação e análise de dados):

Demonstra:

- capacidade de desenvolver novos métodos, técnicas, processos, sistemas ou tecnologias originais de produção e prática matemática nas instituições (escolas, universidades e centros de pesquisa), demonstrando criatividade e inovação; demonstrando iniciativas e criatividade inovadoras ao contexto especializado e complexo da Educação

d) Na resolução de problemas:

Demonstra:

- capacidade de aplicar conhecimentos especializados e teorias da Educação Matemática em pesquisas da área, no ensino e na aprendizagem da Matemática, bem como na análise dos materiais curriculares educativos de maneiras criticamente reflexivas, criativas e inovadoras para resolver problemas práticos, teóricos complexos na área.

e) Na ética e prática profissional:

Demonstra:

- capacidade de identificar, abordar e gerir questões éticas emergentes como fenômenos resultantes no uso da tecnologia, de mudanças climáticas e de sustentabilidade ambiental e no uso de recursos e no respeito às práticas comunitárias de produção de conhecimento matemático.

- capacidade de tomar decisões éticas com base em métodos científicos adquiridos nas disciplinas do programa, incluindo o monitoramento e avaliação das consequências dessas decisões.

f) No processamento e gestão da informação:

Demonstra:

- capacidade de fazer julgamentos independentes na gestão de informações e dados incompletos ou inconsistentes em um processo interativo de análise e síntese, emitindo juízo coerente na comunicação das ideias relativas a pesquisas, ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas e centros de produção do conhecimento matemático; desenvolvendo introspecções originais e significativas em novas ideias, informações complexas e abstracção.

g) Produção e Comunicação de informação:

Demonstra:

- capacidade de produzir trabalhos substanciais, independentes, aprofundados e publicáveis que atendam os padrões internacionais na área de Educação Matemática;
- capacidade de inovação e faz contribuição significativa para a Educação Matemática;
- capacidade de desenvolver estratégia de comunicação para disseminar e defender pesquisas, iniciativas estratégicas e políticas de produção e difusão do conhecimento matemático nas instituições (escolas e centros de pesquisa) e sua implementação para públicos especialistas e não especializados, utilizando todos os recursos de um discurso acadêmico e profissional ou ocupacional na Educação Matemática.

h) No que refere ao Contexto e Sistemas:

Demonstra:

- uma compreensão dos fundamentos teóricos na gestão do Sistema complexo que corresponde à promoção de qualidade matemática almejada no Sistema Nacional de Educação;

- capacidade projectar, sustentar e gerir a produção de conhecimentos na de Educação Matemática em Moçambique;

i) Capacidade de aprendizagem independente

Demonstra:

- Capacidades de independência intelectual, liderança em pesquisas, desenvolvimento e gestão de pesquisas em Educação Matemática.

j) Responsabilidade e transparência

Demonstra:

- capacidade de operar de forma independente e assumir total responsabilidade por seu trabalho e, quando necessário, liderar, supervisionar e ser responsabilizado nas tarefas de pesquisa e ensino de Matemática e na análise de qualidade dos materiais curriculares educativos de Matemática no país.

8. Estrutura do Programa

8.1 Duração do programa

O Programa de Doutoramento em Educação Matemática tem a duração de 48 meses prorrogáveis por mais 24 meses, mediante a análise da situação do estudante pelo colegiado do programa.

8.2 Área de concentração do programa

Educação Matemática.

8.3 Linhas de pesquisa do programa

O Doutoramento em Educação Matemática da Universidade Licungo possui três linhas de pesquisa. As pesquisas a serem desenvolvidas no âmbito deste programa deverão identificar-se em uma dessas linhas.

8.3.1 Linha 1: A Matemática na Estrutura Curricular e Formação de Professores

Esta linha busca promover e aprofundar uma discussão por meio de estudos, do papel que a Matemática desempenha na estrutura curricular do Ensino Básica e

médio e estudos sobre a reorientação da formação do professor de matemática com ênfase nas pesquisas sobre as representações dos professores feitas de sua prática e sobre as relações professor - aluno - saber matemático. Fazem parte dessa linha de pesquisa estudos sobre: a formação inicial de professores de Matemática, modelos de desenvolvimento profissional de professores

8.3.2 Linha 2: História, Epistemologia e Didáctica da Matemática

Esta linha de investigação visa estudar as inter-relações entre a epistemologia, história e didáctica da Matemática com vista à melhor compreensão dos fenômenos ligados ao ensino e à aprendizagem da Matemática, às relações entre saberes científicos e escolares e à constituição histórico-cultural da Matemática. Fazem parte dessa linha de pesquisa estudos sobre fenómenos didácticos em sala de aula.

8.3.3 Linha 3: Tecnologia da Informação e Comunicação e Educação Matemática

Esta linha de investigação visa estudar o papel da incorporação de tecnologias da informação e comunicação no fazer matemática: pesquisa, ensino e aprendizagem, capitalizado nos dias de hoje no uso de computadores nos processos já mencionados de pesquisa/ensino/aprendizagem da Matemática. Fazem parte dessa linha de pesquisa estudos sobre os processos de instrumentação/instrumentalização na prática matemática.

8.4 Componentes de Organização do Programa

O programa de Doutoramento em Educação Matemática é constituído por três componentes: formação geral, formação específica e formação prática.

8.4.1 Componente de Formação Geral

A formação geral no programa é realizada com a disciplina de Perspectivas Metodológicas de Investigações em Educação Matemática.

8.4.2 Componentes de Formação Específica

As disciplinas que compõem a formação específica do programa são as seguintes:

- Desenvolvimento curricular e formação de Professores que ensinam Matemática;
- Tendências da Educação Matemática;
- Fundamentos da Didática da Matemática
- Etnomatemática, História e Filosofia da Educação Matemática em Moçambique
- Estudos avançados em História e Filosofia da Matemática;
- Pensamento Computacional na Educação Matemática;

8.4.3 Componentes de Formação Prática

A formação prática do programa é realizada com as seguintes disciplinas:

- Seminários avançados I; (em que se discute questões de metodologia de pesquisa)
- Seminário avançado II; (em que se discute os projetos de teses)
- Estágio doutoral: Estágio docente na Universidade.
- Qualificação da Tese;
- Apresentação e Defesa de Tese.

8.5 Regras para atribuição, distribuição e combinação de créditos académicos

O programa de Doutoramento em Educação Matemática é composto por um total de 240[6] créditos do Sistema Nacional de Acreditação e Transferência de Créditos Académicos - SNATCA (Decreto, 72, 2023). Cada crédito académico corresponde a 25[7] horas de trabalho.

---

[6] Consideramos haver necessidade de adequar as bases e directrizes da UniLicungo que preconizam 180 créditos para o doutoramento, segundo SNATCA do decreto 32/2010 revogado pelo decreto 72/2023, que estamos citando aqui.

[7] Com as áreas de concentração do programa definidas no ponto 8.2, consideramos manter os créditos no nível de outras disciplinas, não exactamente de Matemática.

8.6 Matriz de distribuição das disciplinas por semestre

Semestre lectivo	Disciplinas	Créditos	Natureza da disciplina
Semestre I	Perspectivas metodológicas de Investigações em Educação Matemática	23	Nuclear
	Desenvolvimento Curricular e Formação de Professores que Ensinam Matemática (opcional)	22	Complementar
	Tendências da Educação Matemática (opcional)		
Semestre II	Fundamentos da Didáctica da Matemática	23	Nuclear
	Etnomatemática e Educação Matemática em Moçambique	23	Nuclear
Semestre III	Estudos avançados em História e Filosofia da Matemática	23	Nuclear
	Seminário avançado I	3	Nuclear
Semestre IV	Pensamento Computacional na Educação Matemática	23	Nuclear
	Seminário avançado II	3	Nuclear
Semestre V	Estágio doutoral[8]	17	Nuclear
Semestres VI - VIII	Actividades da Tese	80	Nuclear

Observações: As actividades da tese se constituem de um conjunto de realizações do estudante visando a produção da tese e complementação das actividades de avaliação do estudante. Tais realizações compreendem, entre outras actividades:

1. Pesquisas em áreas relevantes para a estrutura da tese;

[8] Estágio docente na Universidade

2. Produção de artigos nas áreas de concentração do programa e sua submissão em revistas relevantes para edição propostas pelo colegiado do programa;
3. Participação com conteúdo em eventos nacionais e internacionais que discutem a problemática da Educação Matemática no país, na região e no mundo

8.7 Grelha curricular do Programa de Doutoramento em Educação Matemática

Ano	Semestres	Código	Disciplina	Componente	Horas			Créditos
					Contacto	Ind.	Total	
1º	1º	FE_PMEM_101_A	Perspectivas metodológicas de Investigações em Educação Matemática	Obrigatório	60	515	575	23
		FE_DCFP_102_A	Desenvolvimento Curricular e Formação de Professores que Ensinam Matemática	Opcional	60	490	550	22
		FE_TEDM_103_A	Tendências da Educação Matemática					
	2º	FE_FDIM_104_B	Fundamentos da Didáctica da Matemática	Obrigatório	60	515	575	23
		FE_EEMM_105_B	Etnomatemática e Educação Matemática em Moçambique	Obrigatório	60	515	575	23
2º	3º	FE_EAFM_206_A	Estudos avançados em História e Filosofia da Matemática	Obrigatório	60	515	575	23
		FE_SEAI_207_A	Seminário avançado I	Obrigatório	3	72	75	3
	4º	FE_PCEM_208_B	Pensamento Computacional na Educação Matemática	Obrigatório	60	515	575	23
		FE_SAII_209_B	Seminário avançado II	Obrigatório	3	72	75	3
3º	5º	FE_ESDR_310_A	Estágio Doutoral	Obrigatório		425	425	17
	6º		Actividades da tese	Obrigatório		2000	2000	80
4º	7º-8º		Actividades da tese	Obrigatório				
TOTAL					**366**	**5634**	**6000**	**240**

9. Métodos e estratégias de ensino

O programa é desenvolvido de forma flexível, sendo algumas actividades em regime presencial, e outras, à distância, contemplando encontros virtuais, modalidade híbrida. São previstas três sessões presenciais por semestre para as 5 disciplinas nucleares do programa e 1 disciplina complementar; sendo cada sessão de duas semanas com uma delas de duas semanas para duas disciplinas (uma semana para cada disciplina. Isto é, 20 horas para cada disciplina, totalizando 60 horas de contacto durante o semestre).

10. Avaliação da aprendizagem

a) Avaliação sistemática: nas interações presenciais e virtuais;
b) Ensaios sobre temas específicos programados/Elaboração de sínteses reflexivas por unidade trabalhada;
c) Demonstrações de competências em pesquisas e compreensão de conteúdos programados apresentados nas forma escrita e oral;
d) Elaboração e submissão de artigo científico em revistas indexadas.

11. Formas de culminação do programa

Tratando-se de um Doutoramento acadêmico, a culminação do programa é feita por Elaboração e defesa de uma tese de Doutoramento.

A tese pode ser do tipo:

1. **Monográfico**, que compreende as formas usuais de produção de tese, cuja estrutura é "páginas pré-textuais, páginas textuais (introdução, justificativa, problematização, objectivos, revisão de literatura/fundamentação teórica, metodologias, apresentação e análise de dados, conclusões e sugestões/recomendações) e páginas pós-textuais";
2. **Multipaper**, que se constitui de compilação de no mínimo 2 artigos, sendo pelo menos 1 aceite ou publicado em revista indexada. Neste modelo de tese, apresenta-se páginas pré-textuais, uma breve apresentação do objecto de pesquisa, um primeiro capítulo que contém o projecto da tese (introdução, revisão preliminar de literatura, objectivo geral da pesquisa, justificativa, metodologia e estrutura da tese). De seguida, apresenta-se os artigos como capítulos da tese, cujas

questões de pesquisa são orientadas pelos objectivos específicos da tese. Finalmente, apresenta-se um capítulo de considerações finais.

12. Avaliação interna do programa

A avaliação interna do programa será levado pela comissão de autoavaliação.

13. Recursos

13.1 Recursos humanos

Prof. Doutor Pedro Mateus
Prof. Doutor Geraldo Deixa
Prof. Doutor Jacinto Ordem
Prof. Doutor Paulo Diniz
Prof. Doutor Marcelino C. Luís
Prof. Doutora Iolanda Lameira
Prof. Doutor Adamo Cuchedza

Consultores Internacionais:
Prof. Doutor ***Saddo Ag Almouloud*** - Universidade da Bahia.
Prof. Doutor ***João Pedro da Ponte*** - Universidade de Lisboa

Professores visitantes:
Profa. Doutora Sarifa Fagilde - Universidade Rovuma
Prof. Doutor Marcos Cherinda - UNESCO
Prof. Doutor Abdulcarimo Ismael - Universidade Rovuma

13. 2 Recursos Materiais

Em anexo temos a projecção financeira.

14. Planos Temáticos

14.1 Plano temático PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS DE INVESTIGAÇÕES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Disciplina: PESRPECTIVAS METODOLÓGICAS DE INVESTIGAÇÕES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA					
Código	**Tipo**	**Nível**	**Ano Académico**	**Semestre**	**Créditos**
FE_PMEM_101_A	Nuclear	Doutoramento	1º	1º	23

Número de horas da disciplina					
Teórico	Prática	Trabalho de campo	Seminários	Estudo individual	Total
60	100	100	15	300	575

Introdução

Esta disciplina visa apresentar diferentes perspectivas metodológicas de pesquisa em Educação Matemática.

Competências

- Compreende a génese de pesquisa em Educação Matemática
- Desenvolve pesquisas em Educação matemática
- Reflecte sobre a natureza da pesquisa qualitativa, quantitativa e mista (quali-quantitativa);
- Analisa criticamente um trabalho de pesquisa do ponto de vista da metodologia utilizada;

Aprofunda e/ou cria, de forma independente, um método de pesquisa.

Objectivos

Objectivo Geral:

Desenvolver pesquisas a partir de perspectivas metodologias da Educação Matemática

Objectivos específicos

Ao final do programa os estudantes deverão ser capazes de:

- Compreender a génese de pesquisa em Educação Matemática
- Desenvolver pesquisas em Educação matemática
- Reflectir a natureza da pesquisa qualitativa, quantitativa e mista (quali-quantitativa);
- Analisar criticamente um trabalho de pesquisa do ponto de vista da metodologia utilizada;
- Aprofundar e/ou criar, de forma independente, um método de pesquisa.

Conteúdos

1. História da Pesquisa em Educação Matemática.
2. A investigação em Educação Matemática: principais tendências da produção científica e metodológica.
3. Fundamentos e características gerais das pesquisas: abordagens, métodos e técnicas de colecta e análise de dados.
4. Relações entre métodos qualitativos e quantitativos.
5. Pesquisas Colectivas e Colaborativas na Educação Matemática.
6. Estado da Arte e a meta-análise.
7. Engenharia didática de primeira geração
8. Engenharia didática de segunda geração
9. Engenharia do Percurso de estudo e pesquisa
10. Engenharia didática Cooperativa (Sensevy).

Métodos de Ensino

- Leitura e discussão de textos;
- Seminários; Estudos orientados;

- Aulas Expositivas dialogadas;
- Participação em fóruns promovidos em Mídias sociais.

Métodos de Avaliação

O desempenho do aluno será avaliado pela participação nas aulas, por actividades escritas individuais ou em grupo e por seminários.

Língua de Ensino:

A Língua do ensino é Português

Bibliografia Básica

André, M. A. (2008). Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional. Pesquisa em Educação Matemática vol.13; Brasília: Editora Liber livro, 2008.

Araújo, J. L.; Borba, M. C. (2004) - Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática. In: Borba, M. C.; Araújo, J. L. (Org.). Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 25-45.

Bardin, L. (2002). Analise de Conteúdo. Lisboa: Edições 70.

Bicudo, M. (2000) - Fenomenologia - confrontos e avanços. São Paulo: Cortez Editora. Bicudo, M. A. V. (2004) - Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa Segundo a Abordagem Fenomenológica. In.: Borba, M. C.; Araújo, J. L. (Org). Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica.

Bogdan, R.; Biklen, S. (1999) - Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal, Porto Editora.

Gatti, B. A. Grupo Focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas. Pesquisa em Educação Matemática vol.10; Brasília: Editora Liber livro, 2005.

Ponte, J. P. (2006) - Estudos de Caso em Educação Matemática. Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, ano 19, n. 25, p. 105-132, 2006.

Docentes da disciplina:

Vide o ponto 13.1 sobre Recursos humanos.

14.2 Plano temático de DESENVOLVIMENTO CURRICULAR E FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Disciplina: DESENVOLVIMENTO CURRICULAR E FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA					
Código	**Tipo**	**Nível**	**Ano Académico**	**Semestre**	**Créditos**
FE_DCFP_102_A	Complementar	Doutoramento	1º	1º	22

Número de horas da disciplina					
Teórico	Prática	Trabalho de campo	Seminários	Estudo individual	Total
60	100	100	15	275	550

Introdução

Competências

- compreende os elementos constitutivos da natureza da profissão docente;
- Promoção do conhecimento da construção do processo histórico e da delimitação dos saberes docentes;
- Reflete sobre a identidade social dos profissionais que actuam na educação infantil e primária;
- Compreende os conceitos, preconceitos e estigmas referentes a profissão docente e as questões de gênero na educação;
- Conhece as articulações existentes entre as instituições e as práticas docentes.
- Compreende as principais ideias em torno do desenvolvimento curricular
- Compreende as metamorfoses do currículo de Matemática em Moçambique
- Compreende as principais ideias em torno do desenvolvimento curricular
- Compreende as metamorfoses do currículo de Matemática em Moçambique

Objectivos

- Possibilitar ao aluno a compreender os elementos constitutivos da natureza da profissão docente;
- Promover ao aluno o conhecimento da construção do processo histórico e da delimitação dos saberes docentes;

- Refletir sobre a identidade social dos profissionais que actuam na educação infantil e primária;
- Estudar os conceitos, preconceitos e estigmas referentes a profissão docente e as questões de gênero na educação;
- Conhecer as articulações existentes entre as instituições e as práticas docentes.
- Compreender as principais ideias em torno do desenvolvimento curricular
- Compreender as metamorfoses do currículo de Matemática em Moçambique
- Compreender as principais ideias em torno do desenvolvimento curricular
- Compreender as metamorfoses do currículo de Matemática em Moçambique

Conteúdos Temáticos

1. Conhecimento do Professor para Ensinar Matemática
2. Organização do Ensino de Matemática
3. Produção de Materiais Curriculares
4. Acções formativas: *Lesson study* e comunidades de prática e formação de professores
5. Os Desafios e as Perspectivas da Formação do Professor de Matemática
6. A profissionalização docente,
7. O professor-reflexivo,
8. Os saberes docentes,
9. A natureza da profissão docente.
10. O processo histórico de delimitação dos saberes docente.
11. A Profissionalização enquanto competência e reconhecimento social.
12. Profissão Docente e relações de gênero.
13. O desenvolvimento pessoal e profissional do professor reflexivo.
14. As instituições e práticas de formação docente
15. Currículo: Ideias Chaves
16. O processo histórico de construção do currículo.
17. Flexibilidade Curricular
18. O currículo de Matemática em Moçambique: análise de suas metamorfoses
19. Racionalidade e irracionalidade dos estudos comparativos internacionais

20. Espanha, França, Inglaterra e Holanda: uma visão sobre alguns aspectos curriculares
21. Uma utopia irrecusável: a reconstrução crítica do currículo por parte dos professores e das Escolas.

Métodos de Ensino

- Interações dialógicas entre os intervenientes: estudantes e docentes;
- Análise crítica do material disponibilizado e apresentado na sala de discussões entre os intervenientes.
- Reflexões individuais e colectiva da natureza da teoria vigente sobre a prática de ensino de Matemática nas instituições, em particular, em Moçambique.

Métodos de Avaliação

A avaliação consistirá na média aritmética dos trabalhos realizados e finalizados, seminários e participação das aulas e actividades programadas.

A avaliação ainda pode ser feita por meio de apresentação de resenhas de textos trabalhados em aula, de apresentação de pequenas monografias e de análise da participação do aluno em seminários e demais actividades desenvolvidas em aula.

Língua de Ensino: português

Língua portuguesa

Havendo espaço para o uso de outras línguas que se acharem convenientes pela natureza da actividade: inglês e francês.

Bibliografia

Monteiro, L. (2001). *A construção do conhecimento profissional docente.* Tradução: Armando Pereira da Silva. Lisboa: Instituto Piaget

Nóvoa A. (Coord.). (1995). Os Professores e a sua Formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995B. NÓVOA, A. Profissão Professor. Porto/ Portugal: Porto Editora.

Perrenoud, P. (2002). A Formação dos Professores no Século XXI. In: PERRENOUD, P. et al. As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed. pp.11-33.

Schön, D. (2000). Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed.

Sadovsky, P. (2007). *O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios.* Tradução Antônio de Padua Danesi. São Paulo: Ática.

Shulman, L. S. (1987) *Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma.* Tradução de Leda Beck. Harvard: Educational Review, v. 57, n. 1, p. 1-22

Tardif, M. (2007). Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes.

Vieira, A. (Dir.) (1999). *Educação e Matemática.* Revista da Associação de Professores de Matemática, n. 55, Nov./Dez. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Zeichner, K. M. (2003). Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.) Formação de educadores: desafios e perspectivas. São Paulo: UNESP. pp.35-55.

Docentes da Disciplina:

Vide o ponto 13.1 sobre Recursos humanos

14.3 Plano curricular de TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Disciplina: TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA					
Código	**Tipo**	**Nível**	**Ano Acadêmico**	**Semestre**	**Créditos**
FE_TDEM_103_A	Complementar	Doutoramento	1º	1º	22

Número de horas da disciplina					
Teórico	Prática	Trabalho de campo	Seminários	Estudo individual	Total
60	100	100	15	275	550

Introdução

Entende-se "Educação Matemática" como uma área de conhecimento que tem por objectivo estudar e investigar os problemas relativos ao ensino e a aprendizagem da Matemática, bem como propor acções fundamentadas para resolver, pelo menos parcialmente, esses problemas. Será estudado o papel da pesquisa em Educação Matemática e suas influências na prática pedagógica do professor de Matemática.

Competências

Fornece condições favoráveis à sua formação científica no campo da Educação da Matemática, tanto como formador, quanto como futuro pesquisador na área de Educação Matemática;

Desenvolve metodologias de construção e de análise de situações-problema para sala de aula.

Proporciona ao aluno uma formação básica em Educação Matemática permitindo-lhe enfrentar novos desafios da Educação.

Objectivos

Objectivo Geral

Compreender os pressupostos teórico-metodológicos do desenvolvimento profissional do professor sob a dimensão da Educação Matemática e suas múltiplas perspectivas na pesquisa e no ensino e aprendizagem da matemática, a partir da análise de seus campos de investigação, de sua articulação com outras ciências e das principais referências de pesquisa internacionais e nacionais.

Objectivos específicos

Proporcionar ao aluno uma formação básica em Educação da Matemática permitindo–lhe enfrentar novos desafios da Educação.

Fornecer condições favoráveis à sua formação científica no campo da Educação da Matemática, tanto como formador, quanto como futuro pesquisador na área de Educação Matemática;

Desenvolver metodologias de construção e de análise de situações-problema para sala de aula.

Conteúdo

1. Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas, história e perspectivas actuais;
2. Principais tendências de pesquisa em Educação Matemática (Didáctica da Matemática, Psicologia da Educação Matemática);
3. Teoria antropológico do didactico;
4. Teoria dos registos de representação semiótica

5. Engenharia didáctica
6. A implicação das pesquisas nos processos de organização curricular, a Teoria das Situações Didáticas.
7. Perspectivas construtivistas (piagetiana, construtivista radical, socio-construtivista)
8. Perspectivas socioculturais (vygotskiana, teoria da actividade)
9. Perspectivas sócio-antropológicas (cultural, situada)
10. Perspectivas sócio-políticas (educação matemática crítica)
11. RF04 Theories Of Mathematics Education (2005)
    Coordinators: Lyn English & Bharath Sriraman
    - Lester, Frank K. Jr: The place of theory in mathematics education research
    - Lerman, Stephen: Theories of mathematics education: A problem of plurality?
    - Moreno Armella, Luis: The articulation of symbol and mediation in mathematics education
    - Pegg, John & Tall, David: Using theory to advance our understandings of student cognitive development
    - Lesh, Richard & English, Lyn: Richard & English, Lyn Trends in the evolution of models and modeling perspectives on mathematical learning and problem solving
    - Törner, Günter & Sriraman, Bharath: Issues and tendencies in German mathematics-didactics: An epochal perspective
12. Surveying Theories and Philosophies of Mathematics Education (Pat I).
13. Reflections on Theories of Learning;
14. Part III. On the Theoretical, Conceptual, and Philosophical Foundations for Research in Mathematics Education.
15. Part IV: Theories of Mathematics Education: Is Plurality a Problem?
16. Part V. Re-conceptualizing Mathematics Education as a Design Science
17. Part VI The Fundamental Cycle of Concept Construction Underlying Various Theoretical Frameworks;
18. Part VII Symbols and Mediation in Mathematics Education.

Métodos de Ensino

A metodologia de trabalho deverá privilegiar a pesquisa, discussão e crítica, a serem realizadas presencialmente e em trabalho autónomo. Isso implica a leitura e a análise crítica de textos escolhidos em cada uma das perspectivas a ser tratada, no aprofundamento e discussão das questões consideradas mais relevantes nos diferentes temas e um artigo de investigação com uma dimensão empírica em cada uma das perspectivas. As actividades a serem realizadas envolvem:

- Interações dialógicas entre os intervenientes: estudantes e docentes;
- Análise crítica do material disponibilizado e apresentado na sala de discussões entre os intervenientes.
- Reflexões individuais e colectiva da natureza da teoria vigente sobre a prática de ensino de Matemática nas instituições, em particular, em Moçambique.

Métodos de Avaliação

A avaliação consistirá na média aritmética dos trabalhos realizados e finalizados, seminários e participação das aulas e actividades programadas.

A avaliação ainda pode ser feita por meio da análise de apresentação de resenhas de textos trabalhados em aula, de apresentação de pequenas monografias e de análise da participação do aluno em seminários e demais actividades desenvolvidas em aula.

Língua de Ensino:

A língua do ensino é português.

BIBLIOGRAFIA

Almouloud, S. A. Fundamentos da Didática da Matemática. Curitiba: Editora UFPR, 2007.

Brousseau, G. Introdução ao estudo da teoria das situações didática: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática

Brun, J. Didáctica das Matemáticas. Coleção: Horizontes Pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

Cury, H. N. Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

Machado, S. (Org.). Aprendizagem em matemática. 8a. ed. Campinas: Papirus, 2011. Machado, S. A. D. [et al]. Educação Matemática: Uma (nova) introdução. 3. ed. Revista. São Paulo: EDUC, 2008.

Ponte, J. P. Investigar a nossa própria prática – em refletir e investigar sobre a prática profissional – organização: GTI – Grupo de Trabalho de Investigação Portugal: Associação de Professores de Matemática, 2002.

Sriraman, B.; English, (Eds.) L. (2010). *Theories of Mathematics Education*. (Advances in Mathematics Education). Seeking New Frontiers. Springer, Berlin.

Ursini, S et al. Enseñanza del Álgebra elemental:uma propuesta alternativa. México: Trillas, 2005.

Docentes da disciplina

14.4 Plano curricular de FUNDAMENTOS DA DIDÁCTICA DA MATEMÁTICA

Disciplina: FUNDAMENTOS DA DIDÁCTICA DA MATEMÁTICA					
Código	**Tipo**	**Nível**	**Ano Acadêmico**	**Semestre**	**Créditos**
FE_FDIM_104_B	Nuclear	Doutoramento	1º	2º	60

Número de horas da disciplina					
Teórico	Prática	Trabalho de campo	Seminários	Estudo individual	Total
60	100	100	15	300	575

Introdução

Esta disciplina visa proporcionar momentos de reflexão sobre os fundamentos da Didáctica da Matemática Educação Matemática. Especificamente, serão discutidas as diferentes abordagens da Didática da Matemática à luz das pesquisas da escola francesa, nomeadamente: a teoria das situações didáticas – TSD - (G. Brosseau);

Teoria antropológica – TAD - (Y. Chevallard); a teoria dos campos conceituais – TCC - (G. Vergnaund); a Engenharia didática (M. Artigue); a teoria da transposição didática - TTD - (Y. Chevallard); a dialética ferramenta-objeto e jogo de quadros (Douady); a teoria dos registos de representação semiótica – TRRS - (R. Dival); Engenharia didática da segunda geração (Y. Chevallard); Epistemologia e didática da Matemática (S. Almouloud).

A disciplina tem como foco o desenvolvimento contemporâneo da Didáctica da Matemática.

Competências

- Compreende a génese da Didática da Matemática e da Educação Matemática
- Aplica as leis e princípios da Didáctica da Matemática na discussão dos fenómenos de produção, ensino e aprendizagem da Matemática aos diversos níveis.
- Aplica essas teorias na investigação de fenômenos relativos ao ensino e aprendizagem da matemática, bem como nos princípios Orientadores da Matemática escolar no plano teórico;
- Domina os conceitos envolvidos nos Princípios Orientadores para a Matemática Escolar no plano teórico;
- Aplica os conhecimentos dos Princípios Orientadores para a Matemática Escolar na actividade docente aos diversos níveis.

Objetivos

Geral:

Compreender e aplicar as diferentes teorias da Educação Matemática nos processos de pesquisa, ensino, aprendizagem e produção e divulgação da matemática escolar.

Específicos:

Ao final do curso os doutorandos deverão ser capazes de:

- Aplicar as diferentes teorias da escola francesa de Educação Matemática nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática;
- Estabelecer conexões adequadas entre a Matemática e sua produção em sala de aula.
- Usar correctamente as diferentes teorias da Didáctica da Matemática em pesquisas em Educação Matemática.

- Aplicar a teoria de Bernstein e dos Princípios para a Acção da National Council of Teachers of Mathematics nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática e em pesquisa em Educação Matemática;

Conteúdos

1. Fundamentos e métodos da didática da Matemática (G. Brosseau)
2. Conceitos fundamentais da didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica (Y. Chevallard);
3. Teoria dos campos conceituais (G. Vergnaund);
4. Engenharia didática (M. Artigue) – de 1ª geração
5. Teoria da transposição didática (Y. Chevallard) e Saber e Conhecimento na perspectiva da transposição didática (F. Conne)
6. registros de representação semiótica (R. Duval)
7. Dialética ferramenta-objeto e jogo de quadros (R. Douady)
8. Engenharia didática da segunda geração e PEP (Y. Chevallard)
9. Epistemologia e didática da Matemática (S. Almouloud).

Métodos de Ensino

- Leitura e discussão de textos;
- Seminários; Estudos orientados;
- Aulas Expositivas dialogadas;
- Participação em fóruns promovidos em Mídias sociais.

- **Métodos de Avaliação**

O desempenho do aluno será avaliado pela participação nas aulas, por actividades escritas individuais ou em grupo e por seminários.

Língua de Ensino:

A Língua de ensino é Português

Bibliografia Básica

Almouloud, S. A. (2010) Fudamentos da didática da matemática (edição atualizada). Curitiba: Ed. UFPR – Pará, Brasil.

Artigue, M. (1996) Engenharia didáctica. In: BRUN, J. (Dir.). Didáctica das Matemáticas. Tradução: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget. Capítulo IV, p. 193-217. (Colecção: Horizontes Pedagógicos).

Brousseau, G. (2008) Introdução ao estudo da teoria das situações didática: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática

_____. (1997) La théorie des situations didactiques. Université de Montréal

_____. (1996) Fundamentos e métodos da Matemática. In: Brun, J. (Dir.). Didáctica das Matemáticas. Tradução: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget. Capítulo I, p. 35-113. (Colecção: Horizontes Pedagógicos).

Brun, J. (1996) Didáctica das Matemáticas. Coleção: Horizontes Pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget.

Chevallard, Y. (1999) El análisis de las práticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. Tradução de Ricardo Barroso Campos. Recherches en Didactique des Mathématiques, vol. 19, nº 2, p.221-266

Chevallard, Y. (1996) Conceitos fundamentais da didáctica: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. In: Brun, J. (Dir.). Didáctica das Matemáticas. Tradução: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget. Capítulo II, p. 115-152. (Colecção: Horizontes Pedagógicos).

_____. (1991) La transposition didactique. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions.

D' Amore, B. (2007) Elementos da didática da Matemática. Tradução: Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Duval, R. (2011) Ver e Ensinar a Matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas (Org.): Tânia M. M. Campos; [Tradução: Marlene Alves] Raymond Duval. 1. ed. São Paulo: PROEM.

_____. (2008) Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: Machado, S. D. A. (Org.). Aprendizage em

Matemática: Registro de representação semiótica. 4. ed. Campinas, SP: Papirus. Capítulo 1, p. 11-33. (Papirus Educação).

_____. (2004) Semiosis y Pensamient Humano: Registros Semióticos e Aprendizajes Intelectuais. Universidad Del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía, Grupo de Educación Matemática.

_____. (1995) Sémisis et pensée humaine: Registres sémiotiques et apprentissagesintellectuals.Bena: Peter Lang.

Machado, S. (Org.) (2008). Aprendizagem em matemática. 8a. ed. Campinas: Papirus, 2011. Machado, S. A. D. [et al]. Educação Matemática: Uma (nova) introdução. 3. ed. Revista. São Paulo: EDUC.

Vergnaud, G. (1996) A teoria dos campos conceptuais. In: BRUN, J. (Dir.). Didáctica das Matemáticas. Tradução: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget. Capítulo III, p. 155-191. (Colecção: Horizontes Pedagógicos).

Bernstein, B. (2003). Class, *Codes and ControlThe Structuring of Pedagogic Discourse*.ISBN 0-415-302862 (Set). ISBN 0-415-30290-0 (Print Edition) (Volume 4). Routledge 11 New Fetter Lane, London EC4P 4EE.

Diniz, P. (2020). A RECONTEXTUALIZAÇÃO DE MATERIAIS CURRICULARES EDUCATIVOS POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA MOÇAMBICANOS. *Revista eletrônica Quadrante*. Disponível em https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/issue/view/57

Frandji, D. & Vitale, P. (2010). *Knowledge, Pedagogy and Society: International perspectives on Basil Bernstein's sociology of education*. Taylor & Francis e-Library, London.

NCTM, Edição Portuguesa (2017). PRINCÍPIOS PARA A AÇÃO. ASSEGURAR A TODOS O SUCESSO EM MATEMÁTICA. Tradução de Fernando Nunes. Associação de Professores de Matemática, Lisboa.

_____, (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. NCTM, Reston, Va.

_____, (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. NCTM, Reston, Va.

_____, (2000). *Assessment Standards for School Mathematics*. NCTM, Reston, Va.

Docentes da disciplina;

Vide o ponto 13.1 sobre Recursos humanos

14.5 Plano temático de ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM MOÇAMBIQUE

Disciplina: ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM MOÇAMBIQUE					
Código	**Tipo**	**Nível**	**Ano Académico**	**Semestre**	**Créditos**
FE_EEMM_105_B	Nuclear	Doutoramento	1º	2º	23

Número de horas da disciplina					
Teórico	Prática	Trabalho de campo	Seminários	Estudo individual	Total
60	100	100	15	300	575

Introdução

Esta disciplina tem por meta articular etnomatemática e e educação matemática, de um ponto de vista ontológico, epistemológico e sócio-cultural, abordando as questões concernentes ao sentido e ao significado dos objetos matemáticos, bem como os modos de construção desses objectos e sua materialidade linguística, histórica e social.

Outrossim, esta disciplina busca discutir não só desconstruir o eurocentrismo da Matemática por meio da identificação da manifestação matemática presente em diferentes culturas não europeias, como "reconhecer na etnomatemática um programa de pesquisa que caminha juntamente com uma prática escolar" (D'AMBROSIO, 1998, p. 5), quer dizer, como trazer a matemática dessas culturas para a sala de aula.

Competências

- Compreende a articulação entre Etnomatemática e educação matemática.

- Aprofunda e realiza pesquisa Etnomatemática no contexto nacional.
- Promove uma reflexão sobre objectos matemáticos e o modo como são construídos.
- Reflete a respeito das relações entre globalização, multiculturalismo e suas influências na constituição da Etnomatemática como campo de trabalho e de pesquisa.
- Discute acerca das definições da Etnomatemática.
- Conhece as várias dimensões da Etnomatemática: conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política, educacional.

Objectivos

Objectivo Geral

A disciplina visa compreender a génese da filosofia da Educação Matemática e sua contribuição para o desenvolvimento da Matemática.

Objetivos específicos

- Compreender a articulação entre a educação, filosofia e educação matemática.
- Aprofundar e realizar pesquisa Etnomatemática no contexto nacional.
- Discutir os fundamentos e perspectivas da Etnomatemática no contexto da pesquisa em Educação Matemática, abordando desde o seu surgimento na Educação Matemática até os dias atuais, considerando diferentes referenciais teóricos que a embasam, bem como sua relação com diferentes regiões do conhecimento para além da Educação Matemática.
- Investigar possibilidades e desafios do trabalho em sala de aula com Etnomatemática no contexto da Educação Básica e/ou Ensino Superior.
- Promover uma reflexão sobre objectos matemáticos e o modo como são construídos.

Conteúdo

1. O significado de Filosofia da Educação Matemática
2. A Realidade dos objectos matemáticos: seus aspectos cognitivos, linguísticos, histórico e cultural

3. A produção do conhecimento matemático: a intuição essencial, a construção da idealidade, a linguagem, a comunicação
4. O texto matemático e sua presença no ensino/aprendizagem/construção da Matemática
5. A escrita matemática e possibilidades de proceder-se hermeneuticamente para compreendê-la.
6. História da Etnomatemática no contexto da Educação Matemática em Moçambique;
7. Etnomatemática como tendência de pesquisa em Educação Matemática;
8. Fundamentos e atravessamentos teóricos da Etnomatemática; 4) Diferentes perspectivas teóricas da Etnomatemática;
9. Possibilidades e desafios de uma abordagem etnomatemática na Educação Básica e/ou Superior.
10. A pesquisa etnomatemática: preparando uma resposta ao maior desafio à Educação Matemática em África;

    - Sobre o conceito de *etnomatemática*;
    - Como reconhecer o pensamento matemático escondido: uma contribuição para o desenvolvimento de uma Antropologia da Matemática;
    - Como identificar a matemática presente nos grupos culturais;
    - Sobre a cultura, pensamento geométrico e Educação Matemática;
    - Sobre possível uso de resultados das pesquisas etnomatemáticas no ensino e aprendizagem da matemática.
    - Os dois pontos de vista principais da etnomatemática: a etnomatemática como programa de pesquisa; a etnomatemática como uma proposta para o trabalho pedagógico.

Métodos de Ensino

Leitura e discussão de textos; - Seminários; - Estudos orientados; - Aulas Expositivas; - Elaboração de planos/projetos de aulas para a Educação Básica ou de cursos utilizando os conceitos estudados.

Métodos de Avaliação

O desempenho do aluno será avaliado pela participação nas atividades programadas, por provas escritas e/ou orais, por trabalhos escritos individuais ou em grupo e por seminários.

Língua de Ensino:

A língua do ensino é portuguesa.

BIBLIOGRAFIA

Barton, B. (2008). The Language of Mathematics. Telling mathematical tales. Springer, Melbourne.

Bishop, A. (1988). Mathematical Enculturation: A cultural perspective on Mathematics Education. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2010..

Knijnik, G. a et al (2012). Etnomatemática em Movimento. Autêntica: Belo Horizonte..

Bicudo, M.A.V. (1993). A Hermenêutica e o trabalho do professor de matemática - A Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos - São Paulo, v.3, n.3.

Bicudo, M.A.V. & Garnica, A.V.M. (2001). Filosofia da Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica.

Clareto, S. M. (2003). Terceiras Margens: um estudo etnomatemático de espacialidades em Laranjais do Jari (Amapá). Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro..

D'ambrosio, U. (2002). Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Autêntica: Belo Horizonte.

D'ambrosio, U (1988). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. 5. ed. São Paulo: Editora Ática.

Fantinato, Maria Cecília de Castello Branco. (Org.) Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos. Rio de Janeiro: Editora da UFF, 2009.

Ferreira, Eduardo Sebastiani. Por uma Teoria da Etnomatemática. Bolema, v.22, p.30-35, 1991. Gerdes, Paulus. Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas.

Freudenthal, H. - Didactical Phenomenology of Mathematics Structures - Dordrecht: D. Riedel Publishing Co., 1983.

Gerdes, P (2007). *Etnomatemática: Reflexões sobre Matemática e Diversidade Cultural*. Ribeirão: Edições Húmus, Lda.

_____ (1991). *Etnomatemática: cultura, matemática, educação. Maputo*: Instituto Superior Pedagógico.

Knijnik, G. (2006). Educação Etnomatemática, Culturas e Conhecimentos na Luta pela Terra. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.

Korner, S. (1985). Uma introdução à Filosofia da Matemática, (...).

Miarka, R.; Bicudo, M. A. V. (2012). Matemática e/na/ou Etnomatemática. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, v. 5, n. 1, p. 149-158.

Skovsmose, O. (1993). Towards a philosophy of Critical Mathematics Education. Aalborg: Aalborg University Centre.

Docentes da disciplina

Vide o ponto 13.1 sobre Recursos humanos

14.6 Plano temático de ESTUDOS AVANÇADOS EM HISTÓRIA E FILOSOFIA DA MATEMÁTICA

Disciplina: ESTUDOS AVANÇADOS EM HISTÓRIA E FILOSOFIA DA MATEMÁTICA					
Código	**Tipo**	**Nível**	**Ano Acadêmico**	**Semestre**	**Créditos**
FE_EAFM_206_A	Nuclear	Doutoramento	2º	1º	23

Número de horas da disciplina					
Teórico	Prática	Trabalho de campo	Seminários	Estudo individual	Total
60	100	100	15	300	575

Introdução

A disciplina baseia-se na hipótese de que a Matemática é considerada uma linguagem formal, não pelos matemáticos de criação, mas nos contextos de suas aplicações (nas ciências, na tecnologia, na filosofia ou na lógica e na educação matemática). Tomar isso como ponto de partida é muito importante, pois o formalismo de que os educadores tanto reclamam é fruto da aplicação da Matemática na sala de aula. A disciplina possibilita entender melhor o fundo histórico e pragmático dessa situação.

Esta disciplina tem por objetivo fornecer ferramentas e subsídios para se discutir o papel da História da Matemática no ensino de Matemática. Para tanto, propõe-se, em jeito de escolha de tópicos relevantes, abordar sobre a natureza do objeto da Matemática e o caráter do conhecimento matemático por meio de discussões e seminários. Além disso, pretende-se apresentar as posições tradicionais e atuais da problematização filosófica sobre a Matemática por um viés historiográfico e epistemológico.

Portanto, trata-se de uma disciplina que procura apontar algumas das principais correntes do desenvolvimento do pensamento matemático a partir de episódios temáticos significativos da História da Matemática desde a antiguidade aos nossos dias.

Competências

- Compreende as relações entre a Matemática e a Linguagem tanto como elas evoluíram ao longo da história desde Galileu, assim como elas se apresentam no debate da Educação Matemática actual.
- Utiliza em sua pesquisa a semiótica de Peirce e de Saussure como instrumental no debate da literatura mais recente sobre a relação entre linguagem e pensamento.
- Aprofunda o estudo dos aspectos históricos da Revolução Científica nos Séculos 16 e 17, e da consequente Revolução Industrial dos séculos 18 e 20 para entender melhor a situação actual.
- Articula educação, filosofia e educação matemática, de um ponto de vista ontológico, epistemológico e sócio-cultural, abordando as questões concernentes ao sentido e ao significado dos objetos matemáticos, bem como os modos de construção desses objectos e sua materialidade linguística, histórica e social.

Objectivos

Objectivo Geral: Entender melhor as relações entre matemática, linguagem e cognição.

Objectivos específicos

- Destacar as relações entre a Matemática e a Linguagem tanto como elas evoluiram ao longo da história desde Galileu, assim como elas se apresentam no debate da educação Matemática actual.
- Analisar a semiótica de Peirce e de Saussure como instrumental no debate da literatura mais recente sobre a relação entre linguagem e pensamento.

- Aprofundar o estudo dos aspectos históricos da Revolução Científica nos Séculos 16 e 17, e da consequente Revolução Industrial dos séculos 18 e 20 para entender melhor a situação actual.
- Articular educação, filosofia e educação matemática, de um ponto de vista ontológico, epistemológico e sócio-cultural, abordando as questões concernentes ao sentido e ao significado dos objetos matemáticos, bem como os modos de construção desses objectos e sua materialidade linguística, histórica e social.

Conteúdo

1. Pensamento intuitivo e pensamento formal
2. O problema da metáfora na linguagem e no pensamento matemático
3. As diferentes visões filosóficas da Matemática: Platão, Aristóteles, Leibniz, Kant, ...
4. As revoluções científicas nos séculos 16 a 20
5. Frege e o desenvolvimento da lógica formal
6. Matemática como linguagem
7. A história da Matemática: as teorias de Klein, Cassier e Boutroux
8. A Realidade dos objectos matemáticos: seus aspectos cognitivos, linguísticos, histórico e cultural
9. A produção do conhecimento matemático: a intuição essencial, a construção da idealidade, a linguagem, a comunicação.
10. O texto matemático e sua presença no ensino/aprendizagem/construção da Matemática.
11. A escrita matemática e possibilidades de proceder-se hermeneuticamente para compreendê-la.
12. Correntes filosóficas da Matemática: positivismo, logicismo, construtivismo, naturalismo, formalismo, intuicionismo, etc.
13. O desenvolvimento de sistemas numéricos, das técnicas de cálculo, da geometria, da trigonometria, da álgebra e da análise matemática;
14. O desenvolvimento da Matemática Moderna: Aspectos do século 20.
15. A História da Matemática como um instrumento de Ensino da Matemática;
16. A epistemologia (de Bachelard; Thomas Kuhn; Piaget, K. Poper, Poncaré, Lakatos)

Métodos de Ensino

- Interações dialógicas entre os intervenientes: estudantes e docentes;
- Análise crítica do material disponibilizado e apresentado na sala de discussões entre os intervenientes.
- Reflexões individuais e colectiva da natureza da teoria vigente sobre a filosofia, a história e pensamento matemático.

Métodos de Avaliação

A avaliação consistirá na média aritmética dos trabalhos realizados e finalizados, seminários e participação das aulas e actividades programadas.

A avaliação ainda pode ser feita por meio de apresentação de resenhas de textos trabalhados em aula, de apresentação de pequenas monografias e de análise da participação do aluno em seminários e demais actividades desenvolvidas em aula.

Língua de Ensino: português

Língua portuguesa

Havendo espaço para o uso de outras línguas que se acharem convenientes pela natureza da actividade: inglês e francês.

Bibliografia Básica

Bachelard, G. (1996) *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro, Contraponto.

Beltran, M. H. R.; Saito, F.; Trindade, L. S. P. (2010) *História da Ciência: Tópicos atuais*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Bicudo, M. A. V. (Oranizadora). (1999). *Pesquisa em E.ucação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP.

Bicudo, M.A.V. (1993). A Hermenêutica e o trabalho do professor de matemática - A Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos - São Paulo, v.3, n.3.

Bicudo, M.A.V. & Garnica, A.V.M. (2001). Filosofia da Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica.

Da Costa, N. C. A.(1992). *Introdução aos fundamentos da matemática*. São Paulo, HUCITEC.

D'ambrósio, U. (1990). Etnomatemática - São Paulo: Ática

Ernest, P. (1991). The Philosophy of Mathematics Education - London: The Falmer Press.

Fuchs, W. R. (1970). *Matemática Moderna.* Tradução de MarianneArnsdorff e José Manasterskki. São Paulo: Editora Pológono.

Freudenthal, H. (1983). Didactical Phenomenology of Mathematics Structures - Dordrecht: D. Riedel Publisning Co.

Garbi. G. G. (2008). *A rainha das ciências: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da Matemática,* 4. ed. Rev. E ampl. São Paulo: Editora Livraria de Física.

Granger, G. G. (1983). Formal thought and the science of man. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht.

Hilbert, D. (2003). *Fundamentos da geometria.* Ed. de A. J. Franco de Oliveira. Lisboa, Gradiva.

Katz, V. J.(2010). *História da Matemática.* Lisboa.

Körner, S (1985). Uma introdução a Filosofia da Matemática.

Kuhn, T. S (2013). *A estrutura das revoluções científicas.* TraduçãoBeatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 12. ed. São Paulo: Perspectiva. (Debates, 115)

La Cotardière, P. (Direcção). (2010). *História das Ciências: da antiguidade aos nossos dias.* Vol. 1. Tradução: Pedro Elói Duarte, p. 15 – 91.

Lakatos, I. (1989). Proof and refutations: the logic of mathematical discovery. Cambridge University

Mendes, I. A.; FOSSA, J. A.; VALDÉS, J. E. N. (2006). *História como um agente de cognição na Educação Matemática.* Porto Alegre: Sulina.

Miller, A. (2010). Filosofia da Linguagem. Paulus, São Paulo.

Newton, I. S., 1642 – 1727, (2008). *Principia: Princípios Matemáticos da Filosofia Natural – Livro I* – 2. ed. Vários tradutores. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Otte, M. (2012). A Realidade das ideias. Uma perspectiva epistemológica para a Educação Matemática. EduFMT, Cuiabá.

Otte, M. O formal, o social e o subjectivo. Uma introdução à Filosofia e à Didática da Matemática. Editora Unesp, São Paulo.

Platão. (2006). *A REPÚBLICA.* Traduçao Ciro Mirionza. São Paulo: Escala Educacional (Série Filosofar).

Peirce, C. S. (2010). Semiótica. Coleção estudos. Perspectiva, São Paulo.

Poper, K. (1972). A lógica da pesquisa científica. São Paulo: Editora Cultrix.

Rav, Y. (1999) Why do we prove Theorems? Philosophia Mathematica, nº 3, vol. 7, p.5-41.

Roque, T. (2012). *História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas.* Rio de Janeiro: Zahar.

Saussure, F. (2006). Curso de Linguística Geral. Editora Cultrix, São Paulo.

Silva, J. J. (2007). da. *Filosofia da matemática*. São Paulo, Ed. da UNESP.

Skovsmose, O. (1993). Towards a philosophy of Critical Mathematics Education. Aalborg: Aalborg University Centre.

Docentes da disciplina:

14.7 SEMINÁRIO AVANÇADO I

Disciplina: SEMINÁRIO AVANÇADO I					
Código	**Tipo**	**Nível**	**Ano Acadêmico**	**Semestre**	**Créditos**
FE_SEAI_207_A	Nuclear	Doutoramento	2º	1º	3

Número de horas da disciplina					
Teórico	Prática	Trabalho de campo	Seminários	Estudo individual	Total
			75		75

Este seminário, pensado especificamente para os alunos de doutorado, segue as instruções das três linhas de pesquisa existentes no Programa. Deverá dar ênfase à discussão comum dos textos analisados e a exercícios de exposição de temas determinados por parte dos participantes. Pode-se pensar, por exemplo, na leitura detalhada de um texto básico, na discussão e exposição de pesquisas afins, ligadas aos interesses dos participantes em vista de uma publicação conjunta ou da redação de teses particulares, no diálogo com um professor especialista de fora, entre outras.

As actividades programadas têm por função encorajar a pesquisa e a produção intelectual do aluno. As actividades programadas poderão ser escolhidas em actividades como:

Comunicação em evento nacional e/ou internacional; Participação em grupos de pesquisas do Programa; participação em grupos internacionais de pesquisa; apresentação em Seminário de Pesquisa do Programa; presença qualificada em colóquios de pesquisa; comunicação em Anais, Eventos nacionais/internacionais; artigo em periódico nacional e/ou internacional com conselho editorial; resenha crítica em veículo nacional e/ou internacional, autoria, tradução ou organização de livro ou capítulo de livro; assessoria na sua área de pesquisa; consultoria na sua área de pesquisa; projectos institucionais da sua área de pesquisa; participação certificada em cursos da área de pesquisa; ministrar curso na área de pesquisa; proferir palestras ou conferências na área de pesquisa, entre outras.

Docentes da disciplina

14.8 Plano temático de PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Disciplina: PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA					
Código	**Tipo**	**Nível**	**Ano Académico**	**Semestre**	**Créditos**
FE_PCEM_208_B	Nuclear	Doutoramento	2º	2º	23

Número de horas da disciplina					
Teórico	Prática	Trabalho de campo	Seminários	Estudo individual	Total
60	100	100	15	300	575

Introdução

A disciplina é colocada na perspectiva de Tecnologia na exploração matemática: pesquisa (estudo), ensino e aprendizagem da matemática com recurso aos meios tecnológicos: tradicionais e emergentes. Deve-se notar que os meios materiais na

actividade matemática devem ser entendidos como recursos para pensar: os meios a que o fazedor da matemática se aloca a si mesmo para fazer descobertas ou para fazer abstrações relevantes do conteúdo matemático, ou ainda para aprimorar sua intuição.

Competências

- Determina as tendências do uso da tecnologia na actividade matemática: visão antropocêntrica ou visão intrínseca à tecnologia.
- Determina as possibilidades de integração da tecnologia DIGITAL nas práticas usuais em sala de aula.
- Promove a cultura de reflexão na produção do conteúdo, em particular, em sala de aula, com recurso a tecnologias.

Objectivos

Objectivo Geral

A disciplina visa a examinar a contribuição das pesquisas sobre as Tecnologias Tradicionais e Emergentes e Educação Matemática; examinar e analisar as tendências do uso das tecnologias na mediação na actividade matemática.

Objetivos específicos

- Determinar as tendências do uso da tecnologia na actividade matemática: visão antropocêntrica ou visão intrínseca à tecnologia.
- Determinar as possibilidades de integração da tecnologia DIGITAL nas práticas usuais em sala de aula.
- Promover a cultura de reflexão na produção do conteúdo, em particular, em sala de aula, com recurso a tecnologias.

Conteúdo

1. Porquê, para quê, e como integrar a tecnologia na actividade matemática? Estudo da teoria de Instrumentação de Rabardel (1995).
2. Análise da literatura vigente sobre o papel da Tecnologia na Educação Matemática (estudo o texto de Valente (2005) e Balacheff (1999)).
3. O ambiente Moodle e o que há nele para exploração matemática;

4. Desenvolvimento de oficinas práticas com o uso de alguns softwares livres como Winplot, Geogebra, Wiris e outros com suporte das teorias de instrumentação, teoria antropológica do didáctico de Chevallard (1999 e 2022), teoria de representações semióticas de Duval (2005 e 2011), teoria de instrumentação de Rabardel (1995) e a teoria do desenvolvimento mental de Piaget (1966).

Métodos de Ensino

- Interações dialógicas entre os intervenientes: estudantes e docentes;
- Análise crítica das práticas e visões sobre o uso da tecnologia (digital) em sala de aula.
- Reflexões individuais e colectiva sobre a teoria vigente sobre o papel da integração do computador em sala de aula de Matemática.
- Desenvolvimento de oficinas de produção com recurso às tecnologias digitais vigentes.

Métodos de Avaliação

A avaliação consistirá na média aritmética dos trabalhos realizados e finalizados, seminários e participação das aulas e actividades programadas.

A avaliação ainda pode ser feita por meio da análise de apresentação de resenhas de textos trabalhados em aula, de apresentação de pequenas monografias e de análise da participação do aluno em seminários e demais actividades desenvolvidas em aula.

Língua de Ensino: português

Havendo espaço para o uso de outras línguas que se acharem convenientes pela natureza da actividade: inglês e francês.

Bibliografia

1. Borba, M. C.; VilarreaL, M. E. (2006). *Humans – with – Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Tecchnologies, Modeling, Visualization and Experientation.* A. J. Bishop (Editor). USA: Springer.
2. Bigudo, M. A. V. (Org.).1999. *Pesquisas em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas.* São Paulo: Editora UNESP

3. Chevallard, Y; Barquero, B.; Bosch, M. Florensa, I.; Gascón, J.; Nicolás, P. Ruiz-Munzón, N. (2022). Advances in the Anthropological Theory of the Didactics. Birkhäuser, Cham, Switzerladn.
4. Hanna, G.; de Villiers, M. (eds.). (2012). *Proof and Proving in Mathematics Education.* ICMI Study Series, 15. The 19th ICMI Study. New York: Springer.
5. Lévy, P. (1993). *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.* Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34.
6. _____. (2010) *Cibercultura.* 3. ed. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34
7. Mateus, P. (2022). The goodness of integrating technology in the Mathematics classroom: the case of calculus. SAMSA 2022, Maputo 22-25/11/2022.
8. Mateus, P. (2014). Derivadas de funções reais de uma variável real e integral de riemann: Construção e aprendizagem de conceitos mediadas por mídias e práticas usuais. Tese de doutorado em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo.
9. RabardelL, P. (2002). People and technology. a cognitive approach to contemporary instruments. Traduzido do texto francês: Les hommes et les technologies, une approche cognitive des instruments contemporains. Tradução de Heidi Wood. Paris: Armand Colin.
10. RabardelL, P. (1995). Les hommes et les technologies, une approche cognitive des instruments contemporains. Paris: Armand Colin.
11. Sriraman, B.; English, L. (2010). Advances in Mathematics Education. Theories of Mathematics Education. Seeking New Frontiers. Springer, Berlin.

Docentes da disciplina

14.9. SEMINÁRIOS AVANÇADOS II

Disciplina: SEMINÁRIO AVANÇADO II					
Código	**Tipo**	**Nível**	**Ano Acadêmico**	**Semestre**	**Créditos**
FE_SEAI_209_B	Nuclear	Doutoramento	2º	2º	3

Número de horas da disciplina					
Teórico	Prática	Trabalho de campo	Seminários	Estudo individual	Total

			75		75

Introdução

Estes seminários, à semelhança do seminário I, pensados especificamente para os alunos de doutorado, seguem as instruções das três linhas de pesquisa existentes no Programa. Deverão dar ênfase à discussão comum dos textos analisados e a exercícios de exposição de temas determinados por parte dos participantes. Pode-se pensar, por exemplo, na leitura detalhada de um texto básico, na discussão e exposição de pesquisas afins, ligadas aos interesses dos participantes em vista de uma publicação conjunta ou da redação de teses particulares, no diálogo com um professor especialista de fora, entre outras.

As actividades programadas têm por função encorajar a pesquisa e a produção intelectual do aluno. As actividades programadas poderão ser escolhidas em actividades como:

Comunicação em evento nacional e/ou internacional; Participação em grupos de pesquisas do Programa; participação em grupos internacionais de pesquisa; apresentação em Seminário de Pesquisa do Programa;presença qualificada em colóquios de pesquisa; Íntegra da comunicação em Anais, Eventos nacionais/internacionais; artigo em periódico nacional e/ou internacional com conselho editorial; resenha crítica em veículo nacional e/ou internacional, autoria, tradução ou organização de livro ou capítulo de livro; assessoria na sua área de pesquisa; consultoria na sua área de pesquisa; projectos institucionais da sua área de pesquisa; participação certificada em cursos da área de pesquisa; ministrar curso na área de pesquisa; proferir palestras ou conferências na área de pesquisa, entre outras.

Docentes da disciplina

14.10 Estágio doutoral

Consiste na inserção do estudante do doutoramento em uma instituição do Ensino superior nacional ou internacional onde irá colaborar com um professor em actividades relacionadas com o ensino, pesquisa e extensão.

14.11 Actividades da tese

Actividades da tese consitem na elaboração e discussão do projecto de investigação conducente à defesa da tese de doutoramento. Essa actividade inclui o desenvolvimento de todas fases de enquadramento teórico, metodológico e trabalho de campo.