

## ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

### EMENTÁRIO

#### Módulo I – IED/ECM

**UNIDADE CURRICULAR:** Introdução ao Estudo a distância

**CH 40h**

**OBJETIVO:**

Apresentar os conceitos da Educação a Distância e seu processo evolutivo no Brasil, assim como orientar o estudante na utilização da plataforma virtual Moodle, mostrando a finalidade das ferramentas disponíveis, os papéis que cada integrante da equipe de apoio orientação e elaboração das atividades desenvolvem neste ambiente, como também a importância da inserção desses estudantes no processo de ensino e aprendizagem com o uso de ferramentas tecnológicas, disponíveis na internet.

**EMENTA:**

Elementos da educação à distância; O sistema tutorial; Ambientes virtuais de aprendizagem (Moodle); Características do estudo à distância; O papel do estudante na educação à distância.

**REFERÊNCIAS:**

CHERMANN, M. e BONINI, L. M. Educação a Distância: novas tecnologias em ambientes de aprendizagem pela Internet. São Paulo: Universidade Braz Cubas, 2000. 80p.

MAIA, Carmem (org.). Ead.br: educação a distância no Brasil na era da Internet. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000. 152p.

MORAN, J. M., MASETTO, M. T. e BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. São Paulo: Papyrus, 2000. 173p.

NEVES, André Menezes Marques e CUNHA FILHO, Paulo Carneiro (org.). Projeto Virtus: educação e interdisciplinaridade no ciberespaço. Recife: Editora Universitária da UFPE; São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000. 160p.

PELLANDA, Nize Maria Campos e PELLANDA, Eduardo Campos (org.). Ciberespaço: um hipertexto com Pierre Lévy. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000. 250p.

**UNIDADE CURRICULAR: Experimentação em conteúdos matemáticos** | **CH 20h**

**Atividade: Jogos dos discos**

**OBJETIVO:**

Oferecer propostas alternativas para o ensino que explorem a interdisciplinaridade de forma fundamentada, articulando diferentes áreas da matemática e fazendo a construção significativa do conhecimento.

**EMENTA:**

- No primeiro Ciclo, apresentamos o experimento “jogo dos discos” para o ensino/aprendizagem do conteúdo de probabilidade.
- No segundo Ciclo, aprofundamos conceitos associados à probabilidade, buscando uma maior interação entre teoria e prática.
- No terceiro Ciclo, focamos no planejamento e aplicação de uma aula ligada ao experimento, com base em exemplos de aulas publicadas no Portal do Professor do MEC. Esta aula deverá ser elaborada pelo professor cursista e aplicada em sua própria sala de aula!

**REFERÊNCIAS:**

NEVADO, Rosane; CARVALHO, Marie Jane Soares; MENEZES, Crediné Silva de (Orgs.) Aprendizagem em rede na educação a distância: estudos e recursos para a formação de professores. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2007.

O jogo dos discos. Revista do Professor de Matemática, no 48, 1º quadrimestre de 2002, p. 13-19. Republicado em Matemática Ensino Médio, Coleção Explorando o Ensino, vol. 3. Brasília, Ministério da Educação, 2004.

DIAS, C. C. et al. Matemática na prática - Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio - Módulo I Manual do Cursista.

CAETANO, P. A S. & PATERLINI, R. R. Matemática na prática - Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio - Módulo I - Jogo dos Discos

**UNIDADE CURRICULAR: Experimentação em conteúdos matemáticos** | **CH 20h**

**Atividade: Modelo de despoluição**

**OBJETIVO:**

Oferecer propostas alternativas para o ensino que explorem a interdisciplinaridade de forma fundamentada, articulando diferentes áreas da matemática e fazendo a construção significativa do conhecimento.

**EMENTA:**

- No primeiro Ciclo, realizamos a simulação de um processo de despoluição de um lago e discutimos diversos conceitos matemáticos ligados à modelagem matemática deste fenômeno.
- No segundo Ciclo, exploramos matematicamente este processo de despoluição, aprofundando diversos conceitos matemáticos.
- No terceiro Ciclo, focamos no planejamento e aplicação de uma aula ligada ao experimento, com base em exemplos de aulas publicadas no Portal do Professor do MEC. Esta aula deverá ser elaborada pelo professor cursista e aplicada em sua própria sala de aula!

**REFERÊNCIAS:**

NEVADO, Rosane; CARVALHO, Marie Jane Soares; MENEZES, Crediné Silva de (Orgs.) Aprendizagem em rede na educação a distância: estudos e recursos para a formação de professores. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2007.

O jogo dos discos. Revista do Professor de Matemática, no 48, 1º quadrimestre de 2002, p. 13-19. Republicado em Matemática Ensino Médio, Coleção Explorando o Ensino, vol. 3. Brasília, Ministério da Educação, 2004.

DIAS, C. C. et al. Matemática na prática - Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio - Módulo I Manual do Cursista.

CAETANO, P. A S. & PATERLINI, R. R. Matemática na prática - Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio - Módulo I - Jogo dos Discos

**UNIDADE CURRICULAR: Experimentação em conteúdos matemáticos****CH 20h****Atividade: Desafio geométrico****OBJETIVO:**

Oferecer propostas alternativas para o ensino que explorem a interdisciplinaridade de forma fundamentada, articulando diferentes áreas da matemática e fazendo a construção significativa do conhecimento.

**EMENTA:**

- No primeiro Ciclo, nos questionamos sobre as possibilidades de ladrilhamento de um plano (ou seja, cobrir um plano com polígonos, um ao lado do outro, sem deixar espaço entre eles) e construímos moldes de diversos polígonos regulares para com eles realizar este ladrilhamento.
- No segundo Ciclo, nos aprofundamos em conhecimentos geométricos, sugerimos hipóteses e tentativas de realizar ladrilhamentos e classificamos as

possibilidades.

- No terceiro Ciclo, focamos no planejamento e aplicação de uma aula ligada ao experimento, com base em exemplos de aulas publicadas no Portal do Professor do MEC. Esta aula deverá ser elaborada pelo professor cursista e aplicada em sua própria sala de aula!

#### REFERÊNCIAS:

NEVADO, Rosane; CARVALHO, Marie Jane Soares; MENEZES, Crediné Silva de (Orgs.) Aprendizagem em rede na educação a distância: estudos e recursos para a formação de professores. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2007.

O jogo dos discos. Revista do Professor de Matemática, no 48, 1º quadrimestre de 2002, p. 13-19. Republicado em Matemática Ensino Médio, Coleção Explorando o Ensino, vol. 3. Brasília, Ministério da Educação, 2004.

DIAS, C. C. et al. Matemática na prática - Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio - Módulo I Manual do Cursista.

CAETANO, P. A S. & PATERLINI, R. R. Matemática na prática - Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio - Módulo I - Jogo dos Discos

### Módulo II – Reflexão

<b>UNIDADE CURRICULAR: Funções Elementares</b>	<b>CH 40h</b>
<b>OBJETIVO:</b> Perceber a importância das funções no ensino médio; explorar as diversas definições de função e suas representações; desenvolver o conceito e técnicas fundamentais relacionadas com as funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas; explorar funções através de recursos computacionais.	
<b>EMENTA:</b> <b>Etapa 1:</b> O conceito de função na Matemática. Do conceito espontâneo de relação ao conceito científico de função. Representações de funções. O conceito de variável como pré-requisito. <b>Etapa 2:</b> Funções polinomiais. Reflexões sobre o ensino de funções quadráticas. Máximos e mínimos de funções quadráticas e racionais. O que é importante ensinar sobre funções polinomiais. <b>Etapa 3:</b> Tópicos sobre funções exponenciais e logarítmicas. Gênese do número de Euler e comprovação matemática de sua existência. A questão da definição das funções exponenciais. Gênese dos logaritmos. Aplicações.	

**Etapa 4:** Tópicos sobre funções trigonométricas. Construção de uma atividade com a função seno com o GeoGebra. Ajuste de curva, a partir de uma tabela de temperaturas, obtendo uma função trigonométrica.

**REFERÊNCIAS:**

ÁVILA, G. Funções e gráficos em um problema de frenagem. Revista do Professor de Matemática, nº 12, 1º semestre de 1988. Sociedade Brasileira de Matemática.

D'AMBRÓSIO, B. S. Conteúdo e metodologia na formação de professores. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática. São Paulo: Editora Musa, 2005.

GRAVINA, M. A. O quanto precisamos de tabelas na construção de gráficos de funções. Revista do Professor de Matemática, no 17, 2º semestre de 1990, p. 27-34.

LIMA, E. L. et al, A Matemática do Ensino Médio, volumes 1, 2 e 3. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 1996.

**UNIDADE CURRICULAR: Geometria Espacial**

**CH 40h**

**OBJETIVO:**

Explorar conceitos e propriedades dos poliedros regulares e semirregulares (arquimedianos); realizar experimentos geométricos, envolvendo poliedros, de modo a criar significados sobre a teoria de poliedros; explorar e construir o conceito de volume (de sólidos clássicos) de modo construtivo, elaborando materiais didáticos, de modo a construir um pequeno “laboratório de ensino”.

**EMENTA:**

**Etapa 1:** Poliedros e a fórmula de Euler. Introdução histórica. Definições básicas: poliedros de Platão e poliedros semirregulares. Listagem dos poliedros de Platão. Fórmula de Euler e aplicações.

**Etapa 2:** Poliedros semirregulares. Classificação dos poliedros semirregulares (arquimedianos e não arquimedianos).

**Etapa 3:** Volumes. Formulação do conceito de volume. Volume do paralelepípedo.

**Etapa 4:** Princípio de Cavalieri e aplicações. Volumes: prismas, cilindros, pirâmides, cones, esferas, segmentos esféricos.

**REFERÊNCIAS:**

CARVALHO, P.C.P. Introdução à Geometria Espacial (Coleção Professor de Matemática) SBM.

EZZI, G. et al. Fundamentos da matemática elementar. 5. ed. São Paulo: Atual, 2005. v. 10.

LIMA, E. L. Medida e forma em geometria: comprimento, área, volume e semelhança. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, c1991.

BARABOSA, João Lucas. Geometria Euclidiana Plana. SBM, Coleção do Professor de Matemática, 10ª edição.

LIMA, E. L.; Carvalho, P. C. P.; Morgado, A. C. Wagner, E. A Matemática do Ensino Médio, volume 2. SBM, Coleção do Professor de Matemática, 6ª Edição

**UNIDADE CURRICULAR: Matemática Discreta**

**CH 40h**

**OBJETIVO:**

Desenvolver habilidades básicas na resolução de problemas envolvendo contagem; desenvolver habilidades para reconhecer padrões em atividades ligadas à Análise Combinatória e à Probabilidade; estabelecer conexões entre diferentes áreas da Matemática e aplicar os conhecimentos em problemas que possam ser discretizados e naturalmente contextualizados.

**EMENTA:**

**Etapa 1:** Criptografia. Criptografia de substituição e permutações. Construção de kits pedagógicos para envio de mensagens secretas.

**Etapa 2:** O Código Braille, combinações simples e o sistema de numeração decimal. Divulgação do sistema Braille. A linguagem das máquinas.

**Etapa 3:** Aritmética modular e criptografia RSA. Segurança e funcionamento de sistemas de chave pública.

**Etapa 4:** Combinatória e probabilidade. Atividades e problemas, envolvendo combinatória e probabilidade. Atividades e problemas envolvendo combinatória e probabilidade.

**REFERÊNCIAS:**

MORGADO, PITOMBEIRA, CARVALHO, FERNANDEZ. Análise Combinatória e Probabilidade. IMPA, 1991.

SGARRO, A. Códigos Secretos: Criptografia. São Paulo: Editora Melhoramento, 1989.

MENEZES, P. B.. Matemática Discreta para Computação e Informática. 2a edição. Editora: Bookman. 2008.

SCHEINERMAN, E.R.; Matemática Discreta: Uma Introdução, 1ª ed., Thomson, 2003.

<b>UNIDADE CURRICULAR: Conteúdo e prática: Olhar conceitual na sala de aula</b>	<b>CH 40h</b>
<b>OBJETIVO:</b> Possibilitar ao professor a reflexão e o redimensionamento da prática docente, através da articulação entre conteúdos matemáticos e metodologias de ensino; discutir metodologias diferenciadas, com objetivo de orientar a elaboração de estratégias de ensino e de avaliação que as utilizem; construir parâmetros para produção e avaliação, pelo próprio professor, de propostas pedagógicas que complementem as tradicionais.	
<b>EMENTA:</b> <b>Etapa 1:</b> Conteúdo e prática: funções elementares. Objetivos: ressaltar o conceito de função como um tipo especial de relação entre conjuntos e seus elementos essenciais (domínio, contradomínio e relação); articular as três formas principais de representação de funções (tabelas, fórmulas e gráficos), correlacionando seus aspectos conceituais e propriedades qualitativas; explorar os conceitos de função, equação, gráfico, variável, incógnita, estabelecendo correlações entre eles. <b>Etapa 2:</b> Conteúdo e prática: matemática discreta. Objetivos: explorar situações concretas que envolvam a sistematização de processos de contagem; construir o princípio multiplicativo, como princípio básico geral para esta sistematização; quebrar o paradigma de classificação de problemas de contagem em modelos preestabelecidos (permutação, combinação, arranjo e suas derivações). <b>Etapa 3:</b> Conteúdo e prática: geometria. Objetivos: explorar a visualização espacial e a geometria de posição, através do estudo da posição relativa entre os diferentes tipos de objetos no espaço e os elementos que os compõem; apresentar os conceitos de	

comprimento, área e volume, estabelecendo relações a partir da representação espacial; desenvolver paralelamente as percepções geométricas plana e espacial, a partir da manipulação de elementos concretos; articular geometria com outros campos da Matemática, como Álgebra e Combinatória.

#### **Etapa 4: Fechamento**

##### **REFERÊNCIAS:**

PIRES, Célia Maria Carolino; CURI, Edda e CAMPOS, Tânia Maria Mendonça. Espaço e forma a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental. São Paulo: PROEM, 2000.

PIAGET, Jean e INHELDER, Bárbara. A representação do espaço na criança. Tradução: Bernardina Machado de Albuquerque. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

NUNES et. al. Educação matemática 1: números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2005.

STEFFENS, César Augusto; VEIT, Eliane Ângela e SILVEIRA, Fernando Lang. Uma introdução ao processo de medição no Ensino Médio. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2008.

VERGNAUD, Gérard. A teoria dos campos conceituais. In BRUN, J. Didáctica das Matemáticas. Portugal: Lisboa. Instituto Jean Piaget, p. 155-191, 1996a.

### **Módulo III – Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

**UNIDADE CURRICULAR: Metodologia e Planejamento TCC**

**CH 40h**

##### **OBJETIVO:**

Orientar o professor cursista na escolha, planejamento, desenho metodológico e aplicação em sala de aula de uma unidade didática inovadora, focada nos conteúdos e práticas apresentados durante o curso. O planejamento desta unidade didática deverá ser formatado nos moldes de uma aula do Portal do Professor do MEC, visando sua publicação.

##### **REFERÊNCIAS:**

CORDEIRO, D. C. F. Manual de redação matemática. Fábrica de ensino [s.l.], 2010.

ECO, H. Como se faz uma tese. Editora Perspectiva: São Paulo. [s.d.].

DIAS, C. C. et al. Matemática na Prática - Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio - Módulo III - Trabalho de Conclusão de Curso.



**UNIDADE CURRICULAR: Planejamento e Defesa TCC**

**CH 40h**

**OBJETIVO:**

Direcionar o planejamento, aplicação e resultados obtidos na forma de uma Monografia para ser apresentada e avaliada como Trabalho de Conclusão de Curso.

**REFERÊNCIAS:**

CORDEIRO , D. C. F. Manual de redação matemática. Fábrica de ensino [s.l.], 2010.

ECO , H. Como se faz uma tese. Editora Perspectiva: São Paulo. [s.d.].

DIAS, C. C. et al. Matemática na Prática - Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio - Módulo III - Trabalho de Conclusão de Curso.