

Universidade Estadual do Ceará – UECE
Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
Coordenação do Programa de Pós-Graduação – Lato-Sensu

Projeto do Curso De Especialização Em Ensino De Matemática – Turma II

1.0	Dados de identificação
1.1. Nome do Curso:	CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO
1.2. Parecer Resolução: Aprovado pela Resolução N.º 3279 de 30/03/2010 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE da UECE e regulamentado pela Resolução CONSU nº 743/201 – CES/CNE	1.3. Centro: Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
1.4. Unidade Executora: CCT/SATE	1.5. Coordenador Geral: Profª. Drª. Ana Carolina Costa Pereira
1.6. Instituição Promotora: UECE/CCT	1.7. Instituição Financiadora: MEC/UAB
1.8. Local de Realização: CAUCAIA, IGUATU, RUSSAS, QUIXERAMOBIM E JAGUARIBE	1.9. Secretaria do Curso: SATE/Lato Sensu/EAD
1.10. Período de Realização: 15 meses	1.11. Funcionamento: Atividades a Distância, Provas e Encontros Presenciais.

2.0	Justificativa
<p>A formação inicial e continuada dos professores da educação básica está entre as prioridades do Ministério da Educação, na atualidade, e é parte fundante do Plano de Desenvolvimento da Educação. O desenvolvimento de uma educação de qualidade, centrada no aprendizado do aluno está entre as metas mais importantes do PDE. A instituição de uma política nacional de formação de profissionais do magistério foi uma das ações implementadas para garantir o cumprimento dessa meta. Instituída pelo Decreto 6.755 de 29 de janeiro de 2009, a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, tem por finalidade organizar, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, a formação inicial e continuada dos professores das redes públicas da educação básica. Dentre os princípios do sistema está a formação docente como compromisso público de Estado, buscando assegurar o direito das crianças, jovens e adultos à educação de qualidade, construída em bases científicas e técnicas sólidas. As ações de formação são definidas por meio dos Planos de Ações Articuladas –PAR e pretende ofertar curso de formação inicial e continuada para os professores das redes públicas de educação básica em todos os estados da federação a partir de um processo de colaboração entre os governos estaduais, municipais e instituições de ensino superior. Com a política nacional, o MEC pretende aumentar o número de professores formados por instituições públicas de educação superior e garantir um padrão de qualidade para os cursos de formação, ao adaptar os currículos à realidade da sala de aula. É nesse contexto que estão situados os cursos de Especialização para Professores dos Ensinos Fundamental e Médio que fazem parte das estratégias e ações de formação resultante do acordo estabelecido entre o MEC e os governos municipais, pelo qual será ofertado cerca de 20.000 unidades curso município.</p>	

3.0	Objetivos / Metas / Propósitos
<p>Objetivo Geral:</p> <p>Formar profissionais, em nível de especialização, no ensino de diversas áreas de conhecimento, com vistas a assegurar o direito à aprendizagem e a realização do projeto político-pedagógico da escola, a partir de um ambiente escolar que favoreça ao desenvolvimento do conhecimento, da ética e da cidadania. •</p>	

Contribuir na qualificação do professor na perspectiva da gestão democrática e da efetivação do direito de aprender com qualidade social. • Contribuir para a efetiva mudança da dinâmica da sala de aula, na perspectiva de que a busca, socialização e (re) construção do 4 conhecimento sejam garantidas por meio de um processo de ensino e aprendizagem participativo e significativo. • Implementar o diálogo permanente com a sala de aula, com os conhecimentos que os professores das nossas escolas públicas estarão adquirindo/apreendendo e construindo nas nossas Universidades, conhecimentos tanto no que diz respeito à metodologia quanto aos conteúdos específicos de sua área. • Garantir a articulação entre os conhecimentos, metodologias e conteúdos acadêmicos, e os conhecimentos e práticas detidos pelos professores de nossas escolas.

4.0	Aspectos Técnicos	
4.1. Curso	4.1.1. Carga Horária	4.1.2. Vagas
Modular (X) Contínuo ()	450 horas	150 (30 por polo)

4.2	Caracterização da Clientela
a) Professores graduados em matemática e áreas afins que estão atuando nos sistemas públicos de ensino e ministram aulas nos Ensinos Fundamental e Médio. Obs: Havendo vaga, e em consonância com as necessidades dos respectivos sistemas de ensino e instituições formadoras, outros segmentos poderão ser atendidos na oferta deste curso, desde que atenda o público alvo.	

4.3	Cronograma
4.3.1	Geral
Divulgação	Até 11/04/2018
Inscrição	08/09 a 03/09/2018
Seleção	04/09/2018
Divulgação dos Resultados	19/10/2018
Matrícula	22/10 a 25/10/2018
Início do Curso	10/11/2018

4.3.2	Disciplina / Créditos / Período	
	Disciplina	CH Período
MÓDULO BÁSICO E NIVELAMENTO		
	1. Ambientação no ensino a distância.	40 09/01/2018 a 07/12/2018
	2. Fazer diferente, com a mão na massa.	18 07/12/2019 a 04/01/2019
	3. Descobrimos os conceitos envolvidos.	42 04/01/2019 a 08/02/2019
	4. Aula inédita.	20 08/02/2019 a 01/03/2019
ESPECÍFICAS		
	5. Funções Elementares	40 01/03/2019 a 05/04/2019
	6. Matemática Discreta	40 05/04/2019 a 03/05/2019
	7. Geometria Espacial	40 03/05/2019 a 07/06/2019
	8. Conteúdo e Prática	40 07/06/2019 a 12/07/2019
	9. Escrita e produção textual	40 12/07/2019 a 16/08/2019
	10. Metodologia do Trabalho Científico	40 16/08/2019 a 13/09/2019
	Carga Horária Teórica	360
	Orientação	90 13/09/2019 a 31/01/2019
	Carga Horária Total	450

4.4	Inscrição
A inscrição será feita pela internet (site http://www.uece.br/sate/index.php/pagina-inicial) no período de 08/09 a 03/09/2018.	

4.5	Metodologia
<p>O Matem@tica na Pr@tica é um curso de especialização idealizado para professores de matemática que estão atuando no Ensino Médio, com proposta central de estimular a reflexão do professor sobre a sua própria prática docente. A realização dessa proposta está fundamentada na experimentação através de atividades aplicáveis em sala de aula juntamente com o estudo aprofundado dos conceitos e técnicas envolvidos, tendo sempre como alvo o chão da escola e a sala de aula. O desenvolvimento do curso se dará através de textos escritos especialmente para a reflexão do professor sobre a sua prática docente, com proposição de atividades para serem registradas e avaliadas em ambiente virtual de aprendizagem. As atividades envolverão a utilização de softwares, sites, modelagem, interdisciplinaridade, pesquisa em sala de aula, publicações e vídeos, sempre convidando o professor cursista para uma prática alternativa ao currículo tradicional. O ambiente deverá utilizar recursos virtuais (tutoriais, simuladores, lições, exercícios simulados, fóruns, chats, ...) que garantam a participação efetiva dos professores cursistas bem como o debate entre todos os personagens envolvidos. Cabe salientar que diferentes realidades da escola e do ensino da Matemática estarão sendo consideradas através da interlocução com as atividades do cotidiano do professor. A idéia é que cada professor cursista compartilhe seus estudos e resultados com seus estudantes, colegas de curso e tutores, construindo o ensino e aprendizagem de forma cooperativa. Durante o curso, na medida em que os conteúdos específicos de Matemática vão sendo desenvolvidos, será solicitado aos professores cursistas que escolha, dentre as temáticas abordadas, aquela que mais lhe desperta interesse. Esta deverá ser futuramente elaborada junto aos seus estudantes e comentada em webfólios individuais. Está previsto para o final do curso a produção de uma monografia sobre um tema escolhido e aplicado pelo professor cursista em sala de aula. Espera-se que as atividades desenvolvidas ao longo do Matem@tica na Pr@tica ajudem o professor cursista a refletir sobre sua prática docente e que seu trabalho de final de curso expresse essa reflexão aplicada em sala de aula. A monografia, assim como o portfólio de aprendizagem, buscarão refletir a fusão entre o processo e produto. "É um artefato que mostra as realizações em processo." (NEVADO, 2007 p32). Os comentários, questionamentos e registros das atividades realizadas na sala de aula pelos professores/cursistas constituirão uma fonte de dados importantes para aprimoramento da prática docente na escola. O curso de especialização Matem@tica na Pr@tica possui carga-horária total de 360 horas e está estruturado em três módulos. O primeiro módulo (120 horas), além de oferecer uma introdução a EaD, busca seduzir o professor cursista através de atividades experimentais para aprendizagem de matemática. O segundo módulo (160 horas) tem por objetivo envolver o professor cursista com o conhecimento científico através de disciplinas de conteúdos matemáticos atrativos e de repercussão direta sobre a prática pedagógica cotidiana. O terceiro módulo (80 horas) busca redimensionar a atuação do professor em sala de aula através do planejamento, desenho metodológico e aplicação de uma unidade didática inovadora, nos moldes das Aulas do Portal do Professor do MEC, culminando com a apresentação de uma Monografia. O primeiro e segundo módulos são independentes, e podem certificar o professor cursista em nível de aperfeiçoamento. Para certificação em nível de especialização, é necessário o cumprimento integral dos três módulos.</p> <p>MÓDULO I (120 horas): Seduzidos pela matemática Conjunto de ações atrativas com repercussão sobre a prática cotidiana, para ser desenvolvido em 80 horas, após uma etapa inicial de 40 horas para capacitação nas habilidades essenciais necessárias à aprendizagem a distância, incluindo a aplicação dos recursos e práticas digitais envolvidos nessa modalidade de aprendizagem. Neste módulo serão propostas três atividades experimentais para aprendizagem de matemática, vinculadas à realidade escolar e baseadas em orientações didáticas/metodológicas inseridas nos eixos norteadores, com objetivo de redimensionar a prática docente em sala de aula. Estas atividades deverão ser desenvolvidas em três ciclos, os quais corresponderão às etapas de conceituação dos estudantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo 1: Fazer diferente, com a mão na massa. Estudo e simulação de três experimentos com confecção de material concreto a partir de orientações disponíveis em material impresso e virtual. O tempo previsto para este ciclo é de 18 horas. • Ciclo 2: Descobrimos os conceitos envolvidos. Estudo de conceitos e técnicas de conteúdo teórico, abrangendo aqueles relacionados aos três experimentos propostos. Para isso o professor-cursista tem como recurso textos, material digitalizado disponibilizado na internet e referências bibliográficas. Entendemos que o fazer pedagógico versa sobre um movimento dialógico entre a teoria e a prática. Nesse sentido, o segundo ciclo constitui-se em um elo entre o primeiro e o terceiro ciclos. O tempo previsto para este ciclo é de 42 horas. • Ciclo 3: Aula inédita. Planejamento, desenho metodológico e aplicação em sala de aula de pelo menos um dos três experimentos propostos, tendo como base exemplos de aulas publicadas no Portal dos Professores do MEC. O tempo previsto para este ciclo é de 20 horas. As atividades propostas são: 17 • Jogo dos Discos. Este jogo é uma atualização de uma brincadeira praticada por crianças na França, no Século XVIII. O jogo consistia em lançar aleatoriamente uma moeda em um piso ladrilhado e apostar que a moeda cairia inteiramente dentro de um ladrilho. O matemático e naturalista Conde de Buffon observou que se tratava de um problema de probabilidade geométrica. Nossa adaptação coloca o problema como uma atividade de estudantes em uma feira de ciências que precisam descobrir o diâmetro correto do disco que proporciona um ganho monetário adequado para a escola. Esta atividade tem uma componente experimental e uma teórica em que aparecem os conceitos de probabilidade, função quadrática, gráfico de funções e organização de dados. Proporciona ao professor uma oportunidade de mobilizar os estudantes de sua sala em uma atividade em grupo muito interessante. • Modelo de despoluição de um lago. Esta atividade 	

consiste em "poluir" de forma homogênea uma certa quantidade inicial de água, realizar sucessivas trocas de água e observar a evolução do comportamento quantitativo da poluição no líquido, tendo múltiplos objetivos: evidenciar a importância do ferramental matemático no estudo e resolução de problemas que ocorrem naturalmente ou como consequência da intervenção do homem na natureza; incentivar a reflexão e desenvolver o espírito crítico do estudante no que diz respeito a essa intervenção; apresentar a modelagem matemática e o uso de modelos envolvendo a manipulação de dados e gráficos como recurso pedagógico para o ensino médio. • Possibilidades de mosaicos planos com polígonos regulares. Nesta atividade são explorados problemas de ladrilhamentos do plano, com ladrilhos na forma de polígonos regulares com lados de mesma medida. Exemplos de problemas propostos: É possível ladrilhar um plano usando apenas octógonos (regulares) e quadrados? E se os ladrilhos forem hexágonos e quadrados? Os materiais concretos para exploração desses problemas podem ser palitos para definir os contornos dos ladrilhos, ou polígonos regulares recortados a partir de matrizes feitas em papel cartão. 18 Os problemas desta atividade são propostos na forma de desafios, quebra-cabeças, experimentos matemáticos, etc. A componente teórica desta atividade explora ângulos internos de polígonos regulares, equações e inequações envolvendo esses ângulos, a estrutura combinatória dos ladrilhos em um ladrilhamento, e um modelo de classificação de ladrilhamentos (regulares e semirregulares) do plano.

4.6 Sistemática de Avaliação

O processo de avaliação de aprendizagem na Educação a Distância, embora possa se sustentar em princípios análogos aos da educação presencial, requer tratamento e considerações especiais em alguns aspectos. Primeiro, porque um dos objetivos fundamentais da Educação a Distância deve ser o de esperar dos alunos não a capacidade de reproduzir ideias ou informações, mas, sim, a capacidade de produzir e reconstruir conhecimentos, analisar e se posicionar criticamente frente às situações concretas que lhes são apresentadas. Segundo, porque, no contexto da EaD, o aluno não conta, comumente, com a presença física do professor. Por este motivo, faz-se necessário desenvolver métodos de estudo individual e em grupo, para que o acadêmico possa: (i) buscar interação permanente com os colegas, com os especialistas e com os orientadores acadêmicos todas as vezes que sentir necessidade; (ii) obter confiança e autoestima frente ao trabalho realizado; e (iii) desenvolver a capacidade de análise e elaboração de juízos próprios.

Nesse contexto, considera-se de extrema relevância, no processo de avaliação de aprendizagem, a análise da capacidade de reflexão crítica dos alunos frente a suas próprias experiências, a fim de que possam atuar, dentro de seus limites, sobre o que os impede de agir para transformar aquilo que julgam limitado em termos das políticas públicas e dos processos de gestão. Desse modo, embora a avaliação se dê de forma contínua, cumulativa, descritiva e compreensiva, é possível particularizar três momentos no processo:

- O acompanhamento do percurso de estudo do aluno, mediante diálogos;
- A produção de trabalhos escritos, que possibilitem sínteses dos conhecimentos trabalhados;
- O desenvolvimento e a apresentação de resultados de pesquisas.

A avaliação do rendimento será feita por disciplina, por meio de provas presenciais online, exames, seminários, trabalhos, projetos, assim como através da participação geral nas atividades da disciplina (presenciais e a distância). A avaliação será expressa em resultado final através de uma escala numérica de notas de 0,0 (zero vírgula zero) a 10,0 (dez vírgula zero). Será considerado aprovado em cada disciplina o aluno que apresentar nota final igual ou superior a 7,0 (sete vírgula zero). A composição das notas dos alunos obedecerá ao seguinte raciocínio:

Prova Presencial: 50 %

Atividades à distância: 50%

Total da nota por disciplina: 100%

O curso também prevê a reprovação por falta de frequência, o que impõe o conceito REF. Entretanto, o controle de frequência em cursos a distância se distingue, em essência, daquele feito nos presenciais. Assim, na modalidade EaD/UECE, os programas de cada disciplina conterão as exigências de contatos e

participações presenciais dos alunos em atividades a distância, que serão devidamente computados para efeito de integralização de 75% de frequência mínima exigida.

O aluno que não obtiver aprovação em alguma disciplina poderá ser submetido a procedimentos de recuperação e/ou repercurso. É muito importante que a Coordenação do curso (Coordenador e Coordenador de Tutoria) monitore a participação do estudante para ter um quadro de desempenho dos estudantes da turma e definir estratégias de intervenção para recuperação de conteúdos e atividades importantes no percurso acadêmico do discente.

Monografia

No desenvolvimento do curso, o papel do Orientador de Monografia assume relevância gradativa, à medida que os alunos vão identificando temas que darão origem ao seu trabalho de conclusão de curso. É muito importante que o processo de aproximação do pretense orientador se dê no período de realização das disciplinas, por ser um momento propício ao alinhamento com a literatura relacionada ao tema, permitindo, assim, o estudo verticalizado. O orientador deve estimular, motivar e, sobretudo, contribuir para o desenvolvimento da capacidade de organização das atividades acadêmicas e de autoaprendizagem do discente, procurando direcionar sua produção acadêmica e seu esforço intelectual no sentido da construção de uma visão sistêmica do seu objeto de investigação.

O orientador, paradoxalmente ao sentido atribuído ao termo “distância”, deve estar permanentemente em contato com o aluno, mediante a manutenção do processo dialógico, em que o entorno, o percurso, as expectativas, as realizações, as dúvidas e dificuldades sejam elementos dinamizadores desse processo. Para isso, é possível criar, no Ambiente Virtual de Aprendizagem, um espaço destinado exclusivamente aos trabalhos de orientações e interações entre alunos e orientadores.

Em razão da necessidade de interlocução profícua, estabelece-se a relação de um orientador para cada 5 estudantes, conforme parâmetros definidos pela CAPES. Cada orientador coordenar os trabalhos de elaboração dos projetos de pesquisa de seus orientandos com fins ao desenvolvimento da pesquisa e à escrita da monografia a ser apresentada ao final do curso e defendida, pelo aluno, em até 3 (três) meses após a conclusão das disciplinas (prazo máximo). O professor orientador de monografia deverá, preferencialmente, ser membro do corpo docente do Curso, mas poderá ser escolhido entre mestres e doutores da UECE ou de outras Instituições de Ensino. Nos dois últimos casos, deverá haver processo de credenciamento do orientador pela Coordenação do Curso.

A monografia será defendida perante uma banca examinadora constituída por três membros, presidida pelo Professor Orientador, que é membro nato. Os demais membros deverão ser, preferencialmente, professores da UECE, com formação específica na área ou áreas afins, com titulação mínima de mestre. O resultado final da avaliação da monografia será expresso através de um dos conceitos: S (satisfatório), N (não satisfatório).

De acordo com a Resolução Nº 930/2013 – CONSU, de 18 de fevereiro de 2013, que “estabelece normas para os cursos de pós-graduação lato sensu a distância, da Universidade Estadual do Ceará – (UECE)”: Art. 25 - A monografia constitui-se em trabalho individual, de pequeno porte, sem obrigação de originalidade, obedecendo à metodologia científica, focando assunto que se enquadre nas linhas de pesquisa estabelecidas pelo curso, podendo apresentar os seguintes conteúdos:

- a) estudo bibliográfico crítico;
- b) estudo crítico sobre prática profissional;
- c) estudo teórico;
- d) estudo de campo;
- e) plano institucional;

f) plano de pesquisa destinado à seleção de programa de Pós-Graduação Stricto Sensu. Neste curso, o propósito é o que os alunos priorizem a produção de trabalhos monográficos que envolvam “estudos de campo” que consistam de produtos que representem uma contribuição efetiva a sua prática pedagógica e que, quando da conclusão do curso, os discentes tenham produzido um acervo de recursos pedagógicos com uso de tecnologias digitais que municiem sua prática pedagógica. No caso de haver mais de um aluno da mesma instituição escolar, os trabalhos monográficos desses cursistas poderão ser organizados a partir de “plano institucional” atendendo aos interesses e demandas do projeto pedagógico da instituição.

4.7	Certificados
<p>Para obtenção do título de especialista, o aluno deverá:</p> <p>Cumprir e ser aprovado em todas as disciplinas do curso; Apresentar TCC perante banca examinadora constituída pela Coordenação, na forma da legislação vigente, e obter conceito “Satisfatório”.</p>	

5.0	Programa Curricular
------------	----------------------------

5.1	Disciplina e Corpo Docente
------------	-----------------------------------

Disciplina	C/H	Docente	Inst.Orig	Titul.
-------------------	------------	----------------	------------------	---------------

5.2.1. MÓDULO I (120 horas): Seduzidos pela matemática

Conjunto de ações atrativas com repercussão sobre a prática cotidiana, para ser desenvolvido em 80 horas, após uma etapa inicial de 40 horas para capacitação nas habilidades essenciais necessárias à aprendizagem a distância, incluindo a aplicação dos recursos e práticas digitais envolvidos nessa modalidade de aprendizagem. Neste módulo serão propostas três atividades experimentais para aprendizagem de matemática, vinculadas à realidade escolar e baseadas em orientações didáticas/metodológicas inseridas nos eixos norteadores, com objetivo de redimensionar a prática docente em sala de aula. Estas atividades deverão ser desenvolvidas em três ciclos, os quais corresponderão às etapas de conceituação dos estudantes.

- Ciclo 1: Fazer diferente, com a mão na massa. Estudo e simulação de três experimentos com confecção de material concreto a partir de orientações disponíveis em material impresso e virtual. O tempo previsto para este ciclo é de 18 horas.
- Ciclo 2: Descobrir os conceitos envolvidos. Estudo de conceitos e técnicas de conteúdo teórico, abrangendo aqueles relacionados aos três experimentos propostos. Para isso o professor-cursista tem como recurso textos, material digitalizado disponibilizado na internet e referências bibliográficas. Entendemos que o fazer pedagógico versa sobre um movimento dialógico entre a teoria e a prática. Nesse sentido, o segundo ciclo constitui-se em um elo entre o primeiro e o terceiro ciclos. O tempo previsto para este ciclo é de 42 horas.
- Ciclo 3: Aula inédita. Planejamento, desenho metodológico e aplicação em sala de aula de pelo menos um dos três experimentos propostos, tendo como base exemplos de aulas publicadas no Portal dos Professores do MEC. O tempo previsto para este ciclo é de 20 horas. As atividades propostas são:

- 17 • Jogo dos Discos. Este jogo é uma atualização de uma brincadeira praticada por crianças na França, no Século XVIII. O jogo consistia em lançar aleatoriamente uma moeda em um piso ladrilhado e apostar que a moeda cairia inteiramente dentro de um ladrilho. O matemático e naturalista Conde de Buffon observou que se tratava de um problema de probabilidade geométrica. Nossa adaptação coloca o problema como uma atividade de estudantes em uma feira de ciências que precisam descobrir o diâmetro correto do disco que proporciona um ganho monetário adequado para a escola. Esta atividade tem uma componente experimental e uma teórica em que aparecem os conceitos de probabilidade, função quadrática, gráfico de funções e organização de dados. Proporciona ao professor uma oportunidade de mobilizar os estudantes de sua sala em uma atividade em grupo muito interessante.
- Modelo de despoluição de um lago. Esta atividade consiste em "poluir" de forma homogênea uma certa quantidade inicial de água, realizar sucessivas trocas de água e observar a evolução do comportamento quantitativo da poluição no líquido, tendo múltiplos objetivos: evidenciar a importância do ferramental matemático no estudo e resolução de problemas que ocorrem naturalmente ou como consequência da intervenção do homem na natureza; incentivar a reflexão e desenvolver o espírito crítico do estudante no que diz respeito a essa intervenção; apresentar a modelagem matemática e o uso de modelos envolvendo a manipulação de dados e gráficos como recurso pedagógico para o ensino médio.
- Possibilidades de mosaicos planos com polígonos regulares. Nesta atividade são explorados problemas de ladrilhamentos do plano, com ladrilhos na forma de polígonos regulares com lados de mesma medida. Exemplos de problemas propostos: É possível ladrilhar um plano usando apenas octógonos (regulares) e quadrados? E se os ladrilhos forem hexágonos e quadrados? Os materiais concretos para exploração desses problemas podem ser palitos para definir os contornos dos ladrilhos, ou polígonos regulares recortados a partir de matrizes feitas em papel cartão.

18 Os problemas desta atividade são propostos na

forma de desafios, quebra-cabeças, experimentos matemáticos, etc. A componente teórica desta atividade explora ângulos internos de polígonos regulares, equações e inequações envolvendo esses ângulos, a estrutura combinatória dos ladrilhos em um ladrilhamento, e um modelo de classificação de ladrilhamentos (regulares e semirregulares) do plano. Módulo I Jogo dos discos Modelo de despoluição Desafio geométrico Ciclo 1: Experimentando o jogo dos discos Ciclo 2: Explorando o jogo dos discos Ciclo 3: A sala de aula em foco Ciclo 1: Construindo o modelo de despoluição de um lago Ciclo 2: Explorando o modelo de despoluição Ciclo 3: A sala de aula em foco Ciclo 1: Ladrilhando com polígonos regulares Ciclo 2: Explorando o ladrilhamento com polígonos regulares Ciclo 3: A sala de aula em foco

5.2.2. MÓDULO II (160 horas): Envolvimento com o conhecimento científico

Este módulo é formado por um conjunto de três disciplinas com conteúdos matemáticos do Ensino Médio mais uma disciplina transversal responsável pela discussão e repercussão direta destes conteúdos sobre a prática pedagógica cotidiana. Cada disciplina terá uma carga-horária total de 40 horas para ser desenvolvida em 4 etapas de 10 horas. Cada etapa deverá ser cumprida em 2 semanas, com um compromisso de estudo de 5 horas semanais, contemplando atividades teóricas (4 horas), atividades práticas em ambiente virtual (4 horas) e atividades de avaliação em ambiente virtual (2 horas). As disciplinas propostas são: 1. Funções Elementares Objetivos: 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. Etapa 1: conceito de função a partir da concepção espontânea de relação; representações de funções e mobilidade de uma representação para outra. Etapa 2: funções polinomiais; propriedades e aplicações: máximos e mínimos, ajuste de curvas e algoritmos para encontrar raízes. Etapa 3: funções exponenciais e logarítmicas: propriedades e aplicações; a constante de Euler e o logaritmo natural. Etapa 4: funções trigonométricas: exploração através de recursos computacionais. 2. Geometria Espacial 20 Objetivo: 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”; 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. 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: O Princípio de Cavalieri. Princípio de Cavalieri e aplicações. Volumes: prismas, cilindros, pirâmides, cones, esferas, segmentos esféricos. 3. Matemática Discreta Objetivos: 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. Etapa 1: 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: Atividades e problemas envolvendo combinatória e probabilidade. 4. Conteúdo e prática: olhar conceitual na sala de aula Objetivos: 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. Etapa 1: Conteúdo e prática: funções elementares. Ressaltar o conceito de função como um tipo especial de relação entre conjuntos, e seus elementos essenciais (domínio, contra-domínio e relação); articular as três formas principais de representação de funções (tabelas, fórmulas e gráficas), correlacionando seus aspectos conceituais e propriedades qualitativas; Explorar os conceitos de função, equação, gráfico, variável, incógnita; estabelecendo correlações entre eles. Etapa 2: Conteúdo e prática: matemática discreta. 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 pré-estabelecidos (permutação, combinação, arranjo e suas derivações). Etapa 3: Conteúdo e prática: geometria. 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 compõe; 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: Conteúdo e prática: fechamento. Orientar o professor cursista na construção,

aplicação e avaliação de propostas pedagógicas inovadoras, 22 tendo como referência as discussões desenvolvidas nas três etapas anteriores. A disciplina de conteúdo e prática deverá ser desenvolvida de forma transversal com as demais disciplinas teóricas para garantir seus objetivos. A articulação entre aspectos teórico-conceituais e pedagógicos dos conteúdos tratados deverá tomar como referência atividades de diversas naturezas, tais como: • articulação entre diferentes formas de representação; • análise de erros e reflexões sobre obstáculos na aprendizagem; • construção de mapas conceituais; • produção escrita; • elaboração e avaliação de folhas de atividades; • discussão sobre critérios para seleção e uso de materiais e recursos de ensino; • construção de propostas pedagógicas. Durante as etapas da disciplina de conteúdo e prática, deverão ser propostas diferentes formas de avaliação, tais como: • participação em fóruns de discussão sobre as abordagens pedagógicas propostas; • elaboração de planos de aula; • relatórios sobre a aplicação de atividades em salas de aula. 23 MÓDULO II Matemática Discreta Geometria Espacial Funções Elementares Etapa 1: Conceito de função Etapa 2: Polinômios Etapa 3: Funções exponenciais e logarítmicas Etapa 4: Funções trigonométricas Etapa 1: Criptografia Etapa 2: Código Braille Etapa 3: Aritmética modular e criptografia RSA Etapa 4: Combinatória e probabilidade Etapa 1: Poliedros e a fórmula de Euler Etapa 2: Poliedros semirregulares Etapa 3: Volumes Etapa 4: O Princípio de Cavalieri e aplicações Conteúdo e Prática: olhar conceitual na sala de aula Etapa 3: Conteúdo e prática: geometria espacial Etapa 1: Conteúdo e prática: funções elementares Etapa 2: Conteúdo e prática: matemática discreta Etapa 4: Conteúdo e prática: fechamento

5.2.3. MÓDULO III (80 horas): Complete

Conjunto de uma disciplina sobre planejamento e desenho metodológico de uma unidade didática inovadora e de um trabalho de conclusão de curso na forma de uma monografia. A disciplina, de cunho metodológico com carga horária de 40 horas, deverá 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. Todo o planejamento, aplicação e resultados obtidos deverão ser relatados na forma de uma Monografia para ser apresentada e avaliada como Trabalho de Conclusão de Curso. 6.3. Avaliação da Aprendizagem e Trabalho de Conclusão de Curso O processo de avaliação ao longo do curso deverá observar as normas de cada instituição, devendo assegurar as diretrizes e os princípios básicos orientadores do curso. A avaliação a ser realizada ao longo do curso deve ter um caráter processual e integrador, de modo que o cursista possa, ao mesmo tempo, problematizar e refletir seu trabalho e a escola onde se insere. A avaliação também deve criar condições para que, ao final do curso, por meio de um trabalho de conclusão de curso (TCC), o cursista possa apresentar uma síntese propositiva sobre sua prática como docente. Assim, o TCC atenderá ao princípio da reflexão sobre a formação do professor(a)/cursista, a partir da mobilização dos conteúdos aprendidos e das experiências vivenciadas neste curso de especialização, com vistas ao contínuo aperfeiçoamento da formação e prática docente. Portanto, deve sedimentar nos professores a sistematização das inovações pedagógicas vivenciadas, 25 consolidando os conhecimentos teóricos da área educacional e dos conteúdos específicos e suas implicações para o pensar e repensar de sua prática docente. O TCC deverá ser desenvolvido na forma de uma monografia descrevendo o 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. O prazo de entrega do TCC deve constar do calendário do curso e a aprovação do professor(a)-cursista no TCC é condição necessária para obtenção da titulação proporcionada pelo curso. É importante ressaltar, por último, que na definição da avaliação da aprendizagem deverão ser observadas, além das normas internas de cada instituição, também as normas específicas da legislação educacional brasileira, inclusive aquela relativa à educação na modalidade a distância.

