



**INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Goiás**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**APCN/CAPES  
CURSO DE DOUTORADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO  
PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**JATAÍ  
2019**

**Dirigentes:**

Reitor: Prof. Msc. Jerônimo Rodrigues da Silva  
Pró-Reitor de Administração: Prof. Msc. José Carlos Barros Silva  
Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional: Amaury França Araujo  
Pró-Reitor de Ensino: Profa. Msc. Oneida Cristina Gomes Barcelos  
Pró-Reitor de Extensão: Prof. Msc. Daniel Silva Barbosa  
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: Prof. Dr. Paulo Francinete Silva Júnior

**Câmpus responsável pela proposta:**

Câmpus Jataí

**Câmpus diretamente envolvidos:**

Anápolis, Aparecida de Goiânia, Goiânia e Jataí

**Grupos de Estudos e Pesquisa diretamente envolvidos:**

Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências e Matemática (NEPECIM)

Grupo de estudos e pesquisas sobre as relações entre as tecnologias e a educação (*Kadjót*)

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (NEPEM)

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências (NEPEC)

Núcleo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares (NEPEINTER)

Núcleo Multicampi de Pesquisas e Estudos em Linguagem (NUMPEL)

Núcleo de estudos e pesquisas em Meio Ambiente



## **COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA 2017/2019**

Paulo Henrique de Souza (Coordenador)

Carlos César da Silva (Docente)

Flomar Ambrosina Oliveira Chagas (Docente)

Luciene Lima de Assis Pires (Docente)

Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais (Docente)

Rodrigo Claudino Diogo (Docente)

Ruberley Rodrigues de Souza (Docente)

Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz (Docente)

Daniela Hilda de Souza Siqueira França (Técnico-Administrativo)

## **AGRADECIMENTOS**

*A todos os docentes que aceitaram fazer parte da Proposta e também àqueles que contribuíram diretamente para a elaboração da proposta, seja com sugestões, seja com projetos de disciplinas.*

*À servidora Mara Sandra de Almeida, que muito colaborou para os ajustes fundamentais ao Regimento do Programa.*

*Ao Conselho Departamental do Câmpus Jataí e ao Conselho do Câmpus Jataí, que, respectivamente, autorizaram a submissão desta proposta.*

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	6
1 DADOS INICIAIS DE CADASTRO DA PROPOSTA .....	7
1.1 PROPOSTA/CURSO.....	7
1.2 INSTITUIÇÕES DE ENSINO .....	7
1.3 IDENTIFICAÇÃO DA PROPOSTA .....	7
2 CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA .....	8
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO INSTITUCIONAL E REGIONAL DA PROPOSTA.....	8
2.1.1 Pós-graduação no IFG .....	9
2.1.2 Câmpus Jataí .....	11
2.2 HISTÓRICO DO CURSO .....	13
2.2.1 Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática ..	13
2.2.2 Breve percurso pela história e constituição do PPGECM – do mestrado à proposta de doutorado .....	14
2.3 COOPERAÇÃO E INTERCÂMBIO .....	19
2.3.1 Outras propostas de cooperação e intercâmbio para o novo quadriênio....	22
3 DADOS DE INFRAESTRUTURA E FINANCIAMENTOS .....	24
3.1 INFRAESTRUTURA .....	24
3.1.1 Perguntas iniciais.....	24
3.1.2 Laboratórios de pesquisa .....	24
3.1.3 Biblioteca .....	26
3.1.4 Financiamentos .....	28
3.1.5 Informações adicionais.....	28
3.2 OBSERVAÇÕES.....	30
4 ÁREA(S) DE CONCENTRAÇÃO E LINHA(S) DE PESQUISA .....	35
4.1 INFORMAÇÕES INICIAIS.....	35
4.2 ÁREA(S) DE CONCENTRAÇÃO .....	35
4.2.1 Nome .....	35
4.2.2 Descrição.....	35
4.3 LINHA(S) DE PESQUISA.....	36
4.3.1 Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade .....	36
4.3.2 Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática.....	36
4.3.3 Organização escolar, formação docente e Educação para Ciências e Matemática.....	36
5 CARACTERIZAÇÃO DO CURSO .....	37
5.1 DETALHAMENTO RELATIVOS AOS CRÉDITOS E ÀS VAGAS .....	37

5.2	OBJETIVO DO CURSO/PERFIL DO EGRESSO A SER FORMADO .....	37
5.2.1	<b>Objetivo geral</b> .....	37
5.2.2	<b>Objetivos específicos</b> .....	37
5.2.3	<b>Perfil do Egresso</b> .....	38
5.3	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO ESQUEMA DE OFERTA DE CURSO .....	39
6	<b>DISCIPLINAS</b> .....	41
7	<b>CORPO DOCENTE</b> .....	82
7.1	CORPO DOCENTE – TITULAÇÃO E VÍNCULO .....	82
7.2	CORPO DOCENTE - ATIVIDADES DE FORMAÇÃO (ORIENTAÇÃO, DISCIPLINAS, PROJETOS).....	86
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	87
	<b>APENDICÊS</b> .....	90

## APRESENTAÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática (PPGECM) possui, atualmente, o curso de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática e foi implantado em 2012, de modo que, em 2019, chegou à sua oitava turma.

Neste presente estágio, a área de concentração, as linhas de pesquisa, os objetivos, a infraestrutura de ensino e pesquisa já estão definidos e adequados e o corpo docente consolidado. Tais fatores, somados ao resultado positivo da avaliação quadrienal pela Capes, direcionam para o presente objetivo de implementação de um curso de doutorado profissional. Nossa compreensão é a de que o curso de Doutorado Profissional em Educação para Ciências e Matemática contribuirá para a evolução da verticalização do ensino no IFG e para o desenvolvimento científico e tecnológico na região Centro-Oeste. Ademais, existe uma demanda de recursos capazes de auxiliar na promoção do ensino de ciências e matemática na educação básica e superior, uma vez que, no Estado de Goiás, apenas a UFG, em Goiânia, possui doutorado em ensino de ciências e matemática.

A importância social desse curso é um ponto central para tentativa de submissão da proposta APCN/2019 à Capes. Tal proposta é apresentada neste documento e as informações elencadas foram geradas e sistematizadas para atender às solicitações do sistema APCN (Apresentação de propostas para cursos novos) da Plataforma Sucupira. Esse sistema deve ser utilizado por qualquer instituição interessada em submeter à avaliação da Capes propostas de cursos de mestrado e doutorado. Como a APCN sinaliza quais são as informações fundamentais para o processo de avaliação e orienta que esses dados sejam sintéticos e os campos preenchidos de forma direcionada e objetiva, as partes deste documento e suas subdivisões apresentam a mesma característica.

Esta Proposta foi submetida à Capes em 09 de agosto de 2019.

**Paulo Henrique de Souza**  
Coordenador do PPGECM e presidente da comissão  
responsável pela elaboração da proposta

## **1 DADOS INICIAIS DE CADASTRO DA PROPOSTA**

### **1.1 PROPOSTA/CURSO**

**Colégio:** Colégios das ciências exatas, tecnológicas e multidisciplinar

**Grande área:** Multidisciplinar

**Área (área de avaliação):** Ensino (Ensino de Ciências e Matemática)

**Graduação na área:**

No IFG/Câmpus Jataí em que se instala o PPGECM: Licenciatura em Física, desde 2001.

Nos Câmpus do IFG com docentes diretamente envolvidos: Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em História e Licenciatura em Pedagogia Bilíngue.

**Nível do curso proposto:** Doutorado Profissional

### **1.2 INSTITUIÇÕES DE ENSINO**

Instituto Federação de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Não é associação.

### **1.3 IDENTIFICAÇÃO DA PROPOSTA**

**Esta proposta corresponde a um curso novo vinculado a programa recomendado pela CAPES?** Sim

**Nome do Programa:** Educação para Ciências e Matemática

**Área Básica:** Multidisciplinar

**Área Avaliação:** Ensino

## 2 CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA

### 2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO INSTITUCIONAL E REGIONAL DA PROPOSTA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) foi criado em 2008 pela Lei Federal nº 11.892/2008, a qual, entre outras providências, transformou os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) em Institutos Federais (IFs). Com a criação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica pela lei supracitada, o IFG passou a ser equiparado às universidades federais.

Ainda que a história do IFG seja recente, sua origem como instituição de ensino remonta ao ano de 1909, quando, em razão de suas incumbências, chamava-se Escola de Aprendiz Artífices. Passou à Escola Técnica e depois à Escola Técnica Federal. Em 1999, tornou-se CEFET-GO, momento em que começou a atuar no ensino superior, a desenvolver pesquisa e a promover extensão. Por último, como já mencionado, tornou-se, em sua história recente, Instituto Federal de Goiás.

Atualmente, o IFG possui quatorze câmpus – localizados nas cidades de Águas Lindas, Anápolis, Aparecida de Goiânia, Cidade de Goiás, Formosa, Goiânia, Goiânia Oeste, Inhumas, Itumbiara, Jataí, Luziânia, Senador Canedo, Uruaçu e Valparaíso – e atende a mais de 11 mil alunos. Nesse sentido, em decorrência do que apregoa o Art. 2º da Lei nº 11.892/2008, o IFG é uma instituição especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, o que o faz dispor de uma gama ampla de cursos. São 27 diferentes cursos de graduação (bacharelado, licenciatura e tecnologia), 23 diferentes cursos técnicos integrados ao ensino médio, dezesseis diferentes cursos técnicos integrados ao ensino médio na modalidade de educação de jovens e adultos (PROEJA) e onze cursos técnicos subsequentes ao ensino médio, além dos cursos de formação inicial e continuada, que são sazonais.

A missão do IFG está delineada em seu papel específico de formar e qualificar profissionais no âmbito da educação tecnológica e acadêmica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia. Também se concentra em realizar pesquisa aplicada e em promover o desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e com a sociedade, especialmente de abrangência local e regional, oferecendo mecanismos para a educação continuada. Além disso, faz parte de sua missão responder positivamente às demandas contextualizadas, conceber soluções para os desafios educacionais emergentes e formar a consciência crítica do cidadão-cliente, que irá contribuir de maneira significativa para a

retomada do desenvolvimento socioeconômico do país, sem perder de vista os princípios culturais e políticos da nação.

O IFG é convicto da importância de seu trabalho, que se destina, entre outros propósitos, a ampliar a capacitação regional para o domínio das tecnologias usadas na produção, tanto de bens quanto de serviços, com base em padrões modernos de qualidade e produtividade, em setores considerados essenciais na estratégia de desenvolvimento da região e do país – sempre levando em conta a conexão com os Ministérios da Educação, da Indústria e Comércio e da Economia.

Ademais, desde sua implantação, é imprescindível ao IFG atenção ao seu papel social de mediar, ampliar e aprofundar a formação integral, focada em capacitar o cidadão para atuar e intervir no mundo do trabalho. Para o IFG, é irrefutável que essa formação carrega consigo um panorama capaz de consolidar uma sociedade mais democrática e mais justa. Para tanto, entre muitos outros aspectos observados, procura envolver, em sua política de atuação, as atividades de ensino, pesquisa e extensão no relacionamento com as comunidades internas e externas, observando, sempre, as demandas dos diversos setores e contextos que atravessam a instituição.

### **2.1.1 Pós-graduação no IFG**

A pós-graduação no IFG é muito jovem, haja vista que os IFs foram criados nos últimos dias no ano de 2008; logo, a atribuição de atender a esse nível de ensino surgiu nesse momento, conforme preconizado no Art. 7º da Lei nº 11.892/2008. Nessa direção, o projeto geral de Pós-Graduação do IFG revela-se fortemente comprometido com a ascensão e qualidade desse nível de ensino na instituição.

Em 2009, foi implantada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (ProPPG) e, já nesse ano, foram realizadas várias reuniões cuja finalidade era discutir os projetos e as submissões, junto à ProPPG e à CAPES, de programas de pós-graduação. Com isso, várias ações foram propostas e implementadas no mesmo ano e no seguinte. Primeiramente, veio, em 2010, a pós-graduação *lato sensu*, com o curso de especialização em Ensino de Ciências e Matemática. E, em 2012, teve início os dois primeiros cursos de mestrado: Educação para Ciências e Matemática, no Câmpus Jataí; e Tecnologia de Processos Sustentáveis, no Câmpus Goiânia. Em 2019, o IFG oferece dez cursos de pós-graduação *lato sensu* e possui três programas profissionais de pós-graduação *stricto sensu*.

Atenta em incentivar e impulsionar a pesquisa e a pós-graduação no IFG, a ProPPG, sempre alicerçada no tripé ensino, pesquisa e extensão, vem estabelecendo diretrizes e ações para fomentá-las: apoio à criação de eventos acadêmicos nas áreas de pesquisa e de pós-graduação da Instituição; incentivo à criação e à consolidação dos núcleos de estudos e pesquisa; implantação e consolidação do Núcleo de Inovação Tecnológica do IFG; promoção de ações interinstitucionais, como intercâmbio, parcerias e convênios, que visem a fortalecer a atividade de pesquisa; ações de apoio e fomento à pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico e à inovação; estímulo e apoio à apresentação de resultados das pesquisas em eventos e periódicos nacionais e internacionais; incentivo à criação de projetos de cursos de *lato sensu* e *stricto sensu*, entre várias outras medidas.

O IFG compreende que os Núcleos de Estudos e Pesquisa, muito além de impulsionar a quantidade de pesquisas na instituição, propiciam diálogos entre os docentes enquanto pesquisadores, estimulando a interdisciplinaridade, e aproximam os alunos da pesquisa, incentivando-os a enveredarem-se nesse caminho.

Outrossim, estão intimamente correlacionados às pretensões de intensificar a atuação na pós-graduação. Não é por coincidência, pois, que os dois primeiros programas de pós-graduação *stricto sensu* do IFG foram conduzidos e propostos por membros de dois Núcleos de Estudos e Pesquisa da Instituição. Nessa perspectiva, a ProPPG, por meio da Diretoria de Pesquisa e Inovação do IFG, busca encorajar a submissão de projetos de núcleos e é atuante no sentido de acompanhá-los e supervisioná-los. Por conseguinte, há 60 grupos de estudos e pesquisa ativos no IFG no ano de 2019.

Ressalta-se, porém, que, na análise para aprovação do projeto de curso de pós-graduação, a ProPPG é criteriosa em considerar que um curso nesse nível somente pode ser ofertado se atender primeiramente às necessidades regionais de qualificação de trabalhadores. À vista disso, orienta que é salutar, antes de submeter uma proposta de pós-graduação à ProPPG, estreitar diálogos com a sociedade, a fim de que sejam identificadas as demandas educacionais nas quais se devem pautar as ações a serem implementadas.

Nessa mesma direção, acrescenta-se que o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2019-2023) apresenta como um dos objetivos institucionais ministrar em nível de educação superior cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas ao processo de geração e inovação tecnológica, sociocultural, de formação docente e de desenvolvimento humano.

Para cumprir esta meta estabeleceu como objetivo a ampliação contínua da oferta de cursos de pós-graduação durante a vigência do PDI 2019/2023, por meio de parcerias com instituições públicas (Prefeituras, Secretarias Estaduais), para ofertar capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino.

### **2.1.2 Câmpus Jataí**

O Câmpus Jataí, que comporta o Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática (PPGECM), participa do processo histórico do IFG desde 1988, quando foi criada uma unidade descentralizada da Escola Técnica Federal de Goiás em Jataí, município localizado no Sudoeste de Goiás, a 308 km de Goiânia e pertencente à microrregião Serra do Caiapó. É cortado por três rodovias federais (BR 060, BR 158 e BR 364) e exerce forte influência nos municípios de Rio Verde, Mineiros, Serranópolis, Caçu, Caiapônia, Cachoeira Alta, Paranaiguara, São Simão, Quirinópolis, Itarumã, Itajá, Aporé, Santa Rita do Araguaia e Portelândia, atendendo aproximadamente a 300.000 habitantes.

Destaca-se que Jataí tem se consolidado como uma cidade universitária, que, em razão do público atendido, tem ultrapassado os limites regionais. Além do Câmpus do IFG, que se desdobra em duas unidades (Riachuelo e Flamboyant), conta, também, com dois campi da Regional Jataí da Universidade Federal de Goiás, com as faculdades de Direito e Administração mantidas pela Fundação Educacional de Jataí e um câmpus da Universidade Estadual de Goiás. Isso significa que a cidade oferta ao público estudantil mais de trinta diferentes cursos de graduação. E nessa seara, o IFG-Câmpus Jataí oferece, atualmente, os cursos Licenciatura em Física, Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bacharelado em Engenharia Civil e Bacharelado em Engenharia Elétrica.

Após esses 31 anos de existência e contribuição com a educação brasileira, o Câmpus Jataí do IFG, referência em termos de educação na região Sudoeste do Estado, conta, em 2019, com os esforços de 87 professores – entre os quais 85 são de dedicação exclusiva – e 67 servidores técnico-administrativos para atender aos seus 997 alunos. O quadro de servidores é qualificado e os professores, de alto nível, com graduação universitária em sua área de atuação, especialização, mestrado e doutorado – capazes, portanto, de transitar pelos diversos níveis e modalidades de ensino. Destarte, o Câmpus, em sintonia com a proposta do IFG, assegura ensino qualificado, tanto na formação geral quanto na tecnológica, e capacita profissionais aptos para interferir criticamente na realidade que os abarca e para exercer cidadania plena.

É público o déficit de professores na área de ciências da natureza e matemática. O relatório de 2007, produzido por uma Comissão Especial do Conselho Nacional de Educação (CNE) para estudar medidas que visem à superação do déficit docente no Ensino Médio (CNE/CEB), traz dados, a partir da década de 1990, sobre essa escassez. O Censo Escolar do MEC, divulgado em 2015, aponta para a mesma direção deficitária. Diante dessa clara demanda, desde que a oferta de ensino superior passou a ser uma responsabilidade dos então CEFETs, o Câmpus Jataí do IFG trabalha em prol da superação dessa carência. Nesse sentido, em 2001, atendendo a um chamado do MEC, criou o curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática e em Física.

O que se verifica, pois, é que, no âmbito da formação inicial de professores, o IFG-Câmpus Jataí atua desde 2001, quando realizou um processo seletivo para o curso de Licenciatura em Ciências. Em 2003, o curso de Licenciatura em Física foi criado e implantado, sendo convalidado e autorizado pelo Conselho Diretor do então Cefet-GO por meio da Resolução nº 07, de 29 de abril de 2005, publicada no Diário Oficial da União em 02 de maio de 2005.

O Art. 7º, inciso VI, alínea b da Lei nº 11.892/2008 determina que os IFs ministrem cursos de licenciatura, sobretudo nas áreas de ciências e matemática. Essa determinação está relacionada às medidas para tentar suprir a escassez de professores da área. Buscando a superação da carência de professores de disciplinas científicas no ensino fundamental e médio na região em que se localiza, o IFG-Câmpus Jataí oferece, portanto, o curso regular de Licenciatura em Física. Neste ano de 2019, o curso de Física está passando por uma reavaliação em sua grade curricular em busca de alternativas curriculares e metodológicas, capazes de propiciar uma formação atenta às necessidades do ensino fundamental e médio, mas que envolvam os discentes até o momento final de conclusão do curso. Isso, entre várias outras deliberações, assinalam o empenho institucional no sentido de promover melhoria para o ensino de ciências na região.

Na mesma direção, o Câmpus Jataí, imbuído no seu papel social de colaborar para a melhoria da educação, sentiu a necessidade de fazer frente a uma demanda que assola a realidade educacional, sobretudo o contexto do Ensino de Ciências e Matemática, a saber: o insuficiente impacto da produção acadêmica sobre os processos desenvolvidos em sala de aula. Assim sendo, propôs um programa de mestrado profissional em ensino de ciências e matemática, aprovado pela CAPES em 2012, cujos resultados, desde a primeira turma, têm sido bastante frutíferos – a serem apresentados na seção Histórico do Curso.

Isso posto, destaca-se que a proposta do curso de doutorado no PPGECM é consequência do desenvolvimento do curso de mestrado e empreende esforços do IFG no sentido de continuar impulsionando melhoria à educação. A formação de mestres e doutores é o que, indubitavelmente, mais contribui para a melhoria do ensino fundamental e médio. O PPGECM, que se apresentou como uma importante medida para a melhoria do ensino de ciências e matemática na região Sudoeste do estado de Goiás desde a implantação, propõe agora o curso de doutorado profissional em ensino de ciências e matemática. A aprovação do curso permitirá que o nível das pesquisas aplicadas seja aprofundado, o que promoverá, portanto, uma formação docente avançada.

## 2.2 HISTÓRICO DO CURSO

### 2.2.1 Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática

Esta proposta de curso em nível de doutorado profissional está intrinsecamente relacionada à trajetória do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática (PPGECM) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG). Criado em 2012, é o segundo programa ofertado no estado de Goiás em ensino de Ciências e Matemática e o primeiro a ofertar mestrado profissional em ensino de ciências e matemática. Em junho de 2012, ocorreu o primeiro processo seletivo para ingresso de discentes. No dia 18 de junho de 2014, foi realizada a primeira defesa de dissertação e produto educacional. Desde então, o Programa já titulouse 90 mestres e, em agosto de 2019, mês de submissão desta proposta, 75 alunos estão regularmente matriculados.

O PPGECM surgiu em um contexto de reestruturação da Área 46, visto que, com as atuais dimensões, a Área foi constituída em junho de 2011. Como foi nucleada na anterior, de Ensino de Ciências e Matemática, o PPGECM deu seus primeiros passos orientando-se pelo documento dessa antiga área e pelo documento Comunicado nº001/2012, que traz as orientações para novos APCNs da Área. O Seminário de Acompanhamento realizado em março de 2013 (como também ocorreu com o de 2015) elucidou sobremaneira muitos aspectos em torno das especificidades da Área, o que contribuiu muito para a atuação da coordenação do Programa. Com a avaliação trienal 2013, o PPGECM passou a contar com o suporte do Relatório de Avaliação 2010-2013 e com o Documento da Área 2013, que, muito além de tirar dúvidas de um programa ainda inexperiente, alicerçaram as diretrizes e ações durante todo o quadriênio (2013-2016).

Ainda que tenha iniciado o quadriênio 2013-2016 bastante incipiente, o PPGECM – com base nos documentos e ações da Área, nas experimentações confrontadas e em diálogos com docentes e discentes, com a ProPPG e com outros programas afins – tem se empenhado para gerenciar as dificuldades encontradas e ajustar a atuação no que se refere aos vários aspectos e demandas inerentes à pós-graduação *stricto sensu* profissional. Dúvidas ainda existem; inquietações diversas estão latentes. E, seguramente, é possível afirmar que há muito que ser resolvido. A Planilha para Coordenadores e o parecer da comissão da Área acerca da Avaliação Quadrienal (2013-2016), por tecer considerações sobre os quesitos observados e pontuados, apontam as lacunas e problemas e fornecem elementos norteadores para a atuação no novo quadriênio. Contudo o resultado dessa avaliação, que pontuou o curso de mestrado profissional em ensino de ciências e matemática com a nota 4, sinalizou que estamos em ascensão em termos acadêmicos e científicos, principalmente no que tange a especificidades de um programa profissional, como o desenvolvimento das pesquisas aplicadas, conseqüentemente, a produção técnica e a inserção social.

Nessa perspectiva, uma das metas, sempre apontada em reuniões com o corpo docente e com o colegiado, é impulsionar a divulgação das pesquisas, dos resultados e dos produtos educacionais do PPGECM, por meio de publicações, sobretudo em periódicos nos estratos Qualis A1, A2, B1. Isso não só melhora o quadro de publicações do Programa e possibilita, assim, o ajuste aos critérios exigentes de produção intelectual de uma pós-graduação *stricto sensu*, como agrega contribuição social devido à divulgação de pesquisas aplicadas, cujo foco recai em atender a demandas relativas ao ensino (formal/não formal). O IFG, por meio da ProPPG, tem investido em ações para apoiar e fomentar avanços impactantes nesse sentido, com destaque aos editais de concessão das mais variadas bolsas e programas de incentivo a docentes e discentes.

### **2.2.2 Breve percurso pela história e constituição do PPGECM – do mestrado à proposta de doutorado**

Como mencionado na seção Contextualização Institucional e Regional desta proposta, o IFG-Câmpus Jataí atua, desde 2001, na licenciatura na área de ensino de ciências e matemática. A presença atuante de professores das mais diversas áreas do conhecimento no corpo docente desse curso de graduação possibilitou uma série de desdobramentos até a criação do PPGECM.

Como uma das interfaces que o IFG mantém é a de um profundo relacionamento com a estrutura produtiva, com entidades de classe e com órgãos governamentais, sempre se estimulou a realização de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos. No Câmpus Jataí, a oferta do curso de especialização em Ensino de Ciências e Matemática surgiu, em 2010, com base nessa interface.

Com o intuito de proporcionar a iniciação à pesquisa acadêmica aos professores de ciências naturais e matemática de Jataí e região, esse Câmpus do IFG propôs o curso de especialização em Ensino de Ciências e Matemática, o qual reforça o papel do IFG como formador de professores da educação básica e representa a oportunidade de aperfeiçoamento profissional na área de educação científica e matemática. Em síntese, com esse curso, objetivou-se uma maior inserção no mercado de trabalho e, também, uma possível melhoria da educação, no município de Jataí e no Estado de Goiás.

A oferta do curso relaciona-se intimamente ao Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências e Matemática (Nepecim), constituído no mesmo ano de inauguração dessa pós-graduação *lato sensu*, a fim de desenvolver pesquisas e estudos concernentes à educação científica e à matemática.

Estimulada pela ProPPG, atenta às demandas regionais e focada na melhoria do ensino de ciências e matemática, a equipe docente da Especialização e do Nepecim – conjuntamente com o Câmpus Jataí do IFG – sentiu a necessidade de avançar em termos de pesquisa e pós-graduação e projetou um curso de mestrado profissional em ensino de ciências e matemática.

Destarte, o Câmpus Jataí propôs o curso, constituiu uma comissão que formulou a proposta e submeteu em todas as instâncias obrigatórias dentro da instituição, obtendo aprovação sem ressalva em todas elas. Com isso, submeteu, em 27 de julho de 2011, à avaliação da CAPES, mas o resultado somente foi divulgado em 2012, quando obteve aprovação, dando início às atividades em 10 de agosto de 2012. Esse programa de mestrado profissional tornou-se referência na região, principalmente por funcionar como espaço pragmático de desenvolvimento e aplicação de produtos técnicos à realidade da educação científica e matemática, sem menosprezar o espaço de reflexões e aprofundamentos teóricos inerentes à pós-graduação *stricto sensu*.

O curso de mestrado se configurou, pois, com a concretização dos esforços realizados pelo Câmpus Jataí do IFG para a melhoria do ensino de ciências e matemática na região do Sudoeste Goiano. Trata-se de uma ação prevista no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), que advém do comprometimento da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica com a solidificação das bases educacionais nessa área do conhecimento.

Ademais, a proposta desse mestrado profissional na área de Educação para Ciências e Matemática alicerçou-se, na esteira da reestruturação da Rede Federal, como forma de solidificar o eixo educação, ciência e tecnologia. Por conseguinte, sua oferta representa um avanço rumo à geração e inovação tecnológica, podendo incidir qualitativamente sobre a realidade educacional e convalidar os compromissos firmados no termo de Acordo de Metas, celebrado entre a União e o IFG.

O comprometimento que abarca a trajetória do PPGECM, muito antes de sua implementação em 2012, reflete-se na atuação consolidada dos professores da área específica do curso, mas também na disponibilidade dos professores das áreas afins. A atuação docente nesses moldes, em consonância com a posição da Área, tem possibilitado ao PPGECM vivenciar uma forte interação interdisciplinar. Isso muito tem oportunizado, nas ações docentes e discentes, a percepção do conhecimento como um todo constituído por partes inter-relacionadas. Em consequência, tem propiciado amplitude aos aspectos teóricos e práticos relativos ao ensino de ciências e matemática, visando ao rompimento da fragmentação enraizada em um modelo de ensino voltado à profissionalização especializada.

O entendimento de que o PPGECM, suas ações, produções e produtos educacionais têm capacitado professores qualificados, investido nas demandas educacionais regionais e contribuído para a melhoria do ensino é o que entusiasma e conduz a submeter à CAPES esta proposta de doutorado profissional em ensino de ciências e matemática. O PPGECM acredita ter alicerce e estabilidade para, doravante, ofertar também o curso de doutorado e almeja, em razão de sua natureza desse curso, alavancar a complexidade e aprofundamento dos problemas educacionais relativos ao ensino de ciências e matemática a serem debatidos e pesquisados.

Em outubro de 2017, o PPGECM submeteu sua primeira proposta de doutorado profissional. Em dezembro de 2018, publicou-se o resultado negativo e o PPGECM solicitou reconsideração. Contudo, como a ficha de avaliação, com destaque para os textos de apreciação de cada quesito analisado, evidenciou os aspectos da proposta a serem debatidos e melhorados, a Coordenação do PPGECM convidou os docentes para formarem um grupo de estudo e, a partir de então, os diálogos sobre a proposta de doutorado e os pontos negativos mencionados na ficha de avaliação direcionaram para a reformulação da proposta e do regimento do curso. Em maio de 2019, o resultado final foi publicado. De posse das justificativas e do parecer da comissão que avaliou o pedido de reconsideração (que apontavam os problemas a serem trabalhados) e das diretrizes para o doutorado profissional da Área de ensino (que não existiam no momento da primeira submissão APCN, em 2017),

decidiu-se pela submissão de nova proposta – agora, mais madura, em razão dos debates por quase um semestre sobre os problemas apresentados na ficha de avaliação e sobre as diretrizes da Área.

Debatidas as diferenças entre o mestrado e o doutorado profissionais, com destaque para o nível de complexidade e perspectiva de intervenção e inovação, o grupo de trabalho focou-se em atender às críticas apontadas pela comissão que avaliou anteriormente a proposta e o pedido de reconsideração. Assim, destacam-se duas ações centrais: 1) o regimento do curso foi refeito, visando à harmonia e ao intercâmbio entre o Regulamento Geral da Pós-Graduação *Stricto Sensu* do IFG, a matriz curricular do curso e os documentos da Área e suas diretrizes; 2) a matriz curricular foi reestruturada e, por conseguinte, o tratamento dado ao produto educacional no curso de doutorado e seus desdobramentos.

#### ✓ Diferenciação entre o mestrado e o doutorado

Um dos aspectos que diferenciam o mestrado e o doutorado, no PPGECM é a profundidade, o rigor e a coerência teórica, teórico-metodológica e epistemológica que são exigidos para o doutoramento. Espera-se que o(a) doutorando(a) explicitar seus referenciais e conduza a pesquisa e o ciclo de vida do produto a partir desses referenciais. Além disso, em uma pesquisa de doutorado, é preciso garantir as validades interna e externa, bem como a qualidade do processo de pesquisa e de seus resultados.

No que se refere ao produto educacional em nível de doutorado, além de sua indissociabilidade com o processo de pesquisa, é necessário que este passe por uma validação preliminar e por uma validação final, de forma a buscar garantias de sua qualidade e aplicabilidade na educação científica e matemática. Além desses aspectos, é preciso que o(a) doutorando(a), apresente um artigo aceito para publicação em periódico da área de ensino, avaliado pela CAPES com Qualis igual ou melhor que B2, ou um registro de proteção de propriedade intelectual ou uma publicação de livro ou capítulo de livro.

Desse modo, espera-se a formação de egressos com profundidade teórica, teórico-metodológica e epistemológica, a partir da concepção, elaboração, aplicação e avaliação de produtos educacionais estreitamente relacionados a processos de pesquisa e problemas educacionais da área de Ensino de Ciências e de Matemática.

#### ✓ A atividade de pesquisa no doutorado

A atividade de pesquisa no curso de doutorado profissional em Educação para Ciências e Matemática caracteriza-se, essencialmente, por:

- ser uma pesquisa aplicada, ou seja, é “[...] aquela [pesquisa] voltada explicitamente para a solução de problemas do Ensino de Ciências e de Matemática [...]” (MOREIRA, 2012, p. 498);

- haver indissociabilidade entre o produto educacional e o processo de pesquisa, de modo que ambos estejam intrinsecamente articulados com problemas relativos à educação científica e matemática genuínos e contemporâneos, a fim de possibilitar a formação de professores pesquisadores comprometidos com a melhoria da educação científica e matemática;

- apresentar profundidade, rigor e coerência teórica, teórico-metodológica e epistemológica, por meio da adoção de algum referencial teórico de ensino ou de aprendizagem, que oriente a concepção, a aplicação, a validação e a avaliação do produto educacional, por um referencial teórico-metodológico que oriente os passos da pesquisa, de modo a garantir a cientificidade e validade do processo de pesquisa e de seus resultados e, por fim, que todo o processo apresente coerência epistemológica;

- buscar garantia das validades interna e externa, entendidas aqui, respectivamente, como o “[...] grau de controle da situação de pesquisa [...]” (FLICK, 2009, p. 181) e “[...] até onde os resultados de um estudo se aplicam a situações fora da atual situação de pesquisa.” (FLICK, 2009, p. 181). É necessário ressaltar que a validade, tanto interna quanto externa, deve ser adequada aos referenciais teórico, teórico-metodológico e epistemológico que orientam a pesquisa e o desenvolvimento e análise do produto, admitindo-se, portanto, diferentes formas, processos, instrumentos e padronizações;

- produzir recursos instrucionais inovadores, indo além do caráter artesanal da produção educacional do mestrado, o que demanda o estudo rigoroso e imprescindível do estado da arte.

Além das características essenciais previamente descritas, a pesquisa no doutorado profissional em Educação para Ciências e Matemática do IFG também deve ser desenvolvida de modo a garantir a qualidade do processo de pesquisa e de seus resultados. Sobre esse aspecto, entende-se que é necessária a adoção de critérios adequados aos referenciais teórico, teórico-metodológico e epistemológico da pesquisa. Desse modo, podem ser elencados diferentes e diversos critérios. Entretanto, tendo como base a discussão apresentada por Flick (2009) assume-se que a qualidade na pesquisa possa ser minimamente avaliada a partir de algumas questões, a saber:

- A pesquisa contribui para um conhecimento e um entendimento mais amplo sobre o problema investigado?

- Há rigor na condução da pesquisa, por meio da coleta, análise e interpretação de dados sistemáticas, transparentes e adequadas aos referenciais teórico, teórico-metodológico e epistemológico adotados?

- Os dados coletados e as análises subsequentes são suficientes para possibilitar as inferências e considerações feitas?

- Há ligações fortes e consistentes entre os dados coletados, as análises, as argumentações e as inferências feitas?

- As estratégias de análise estão aplicadas de forma correta? Explicações alternativas foram consideradas?

Ainda no que se refere a uma pesquisa aplicada em nível de doutorado profissional, as pesquisas devem almejar certo grau de originalidade. Essa originalidade pode estar associada a um ou mais dos seguintes aspectos: a) desenvolvimento de um produto educacional; b) referencial teórico, teórico-metodológico ou epistemológico; c) investigação de um problema educacional genuíno; d) resultados da pesquisa e da utilização do produto educacional.

### 2.3 COOPERAÇÃO E INTERCÂMBIO

✓ Cooperação entre IFG e Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Buscando uma melhor qualificação do pessoal docente para atuar no PPGECEM e no IFG de maneira geral e, principalmente, tencionando incentivar e impulsionar a pesquisa e a produção na área de concentração do PPGECEM, consolidou-se, a partir de 2015, a cooperação entre IFG e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL – que tem vasta experiência na área e se configura como um programa altamente qualificado –, para a realização do Doutorado Interinstitucional (DINTER) em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

✓ Convênio entre o IFG e o Programa de Doutorado em Educação (PDE) da Universidade de Santiago de Compostela (USC)

Mantendo o foco na qualificação docente, o IFG firmou, a partir de 2015, convênio com PDE da USC, na Espanha, para realização de doutorado em Educação. Esta parceria, logo inicialmente, possibilitou o intercâmbio com o PPGECEM na medida em que a egressa Tattiana Fernandes de Oliveira, uma das aprovadas no processo seletivo de 2015, realiza sua pesquisa dentro do próprio PPGECEM. A pesquisadora objetiva avaliar a atuação dos egressos do Programa e o nível de abrangência do Mestrado em Educação para Ciências e Matemática do Câmpus Jataí. Ademais, três docentes permanentes do PPGECEM são

coorientadores de doutorandos/servidores do IFG. Nessa mesma direção, ressalta-se que, na seleção de 2017, outro egresso foi aprovado.

Esta parceria propiciou também a realização, em fevereiro de 2015, do I Simpósio Internacional do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, realizado em Jataí, com vistas ao debate de temáticas relevantes para a área de educação e a possíveis parcerias e desenvolvimento de pesquisas entre o PPGECEM e o PDE-USC. Em 2016, foi realizado, em Goiânia, o Seminário Internacional de Pesquisa em Educação, que contou com a participação de 50% dos docentes do Programa e 60% dos alunos da quinta turma. No que se refere às pesquisas conjuntas, quatro estão em andamento: 1) Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do IFG: uma avaliação no ponto de vista de seus professores e alunos; 2) O ensino/aprendizagem do cálculo diferencial e integral no IFG: uma investigação à luz do enfoque ontosemiótico da didática da matemática; 3) A Educação musical no século XX e XXI: temáticas, concepções, teorias e epistemologias; 4) A Modelagem matemática em curso técnicos integrados nos meios de ensino.

- ✓ Convênio com a Secretaria Municipal de Educação e Coordenação Regional de Educação do Estado de Goiás

O PPGECEM mantém convênio com a Secretaria Municipal de Educação de Jataí e Coordenação Regional de Educação do Estado de Goiás, ofertando cursos de extensão para docentes e alunos das redes municipal e estadual. São cursos de formação continuada e desenvolvimento de atividades de ensino. Os professores participam ativamente dos eventos promovidos pelo Programa.

- ✓ Cooperação entre o IFG e o Instituto Politécnico do Porto

A parceria entre o IFG e o Instituto Politécnico do Porto tem possibilitado a realização de diversos projetos de pesquisa e de mobilidade acadêmica nas diversas áreas de conhecimento. Um exemplo é o projeto LAPASSION (Latin-America Practices and Soft Skills for an Innovation Oriented Network), recentemente aprovado para receber financiamento da União Europeia, por meio do Programa Erasmus+. Este projeto conta com a participação de cinco Institutos Federais brasileiros (IFG, IFSul, IFTM, IFAM e IFMA), uma instituição de Portugal (IPP), duas da Espanha (Universidade de Vigo e de Salamanca), uma da Finlândia (Tampere University of Applied Sciences), duas do Chile (Universidade Católica do Chile e Fundación Instituto Profesional Duoc UC) e duas do Uruguai (Universidad de la Republica do Uruguay e Universidad Tecnológica del Uruguay). Este projeto consiste na

mobilidade estudantil para realização de estágios e desenvolvimento de projetos multidisciplinares. No caso do IFG, serão realizados projetos na área de educação e sustentabilidade.

✓ Realização de eventos

Em razão de sua atuação e resultados, o PPGECEM, gradualmente, vai obtendo maior visibilidade e credibilidade, o que amplia as possibilidades de trocas de experiências para além do Programa. Em 2019, por exemplo, o Programa foi parceiro do I Seminário Internacional de Formação de Professores, ocorrido no Câmpus Rio Verde do IFGoiano de 24 a 26 de abril de 2019. Também foi parceiro do 30º CONADE - Congresso de Educação do Sudoeste Goiano, realizado de 27 a 29 de agosto de 2019.

✓ Participação em eventos acadêmicos

O entendimento do PPGECEM é o de que a participação ativa em eventos científicos extrainstitucionais (regionais, nacionais e internacionais), com publicação de artigo em anais, representa uma forma de intercâmbio e divulgação das pesquisas do Programa. Por conseguinte, os docentes e discentes são estimulados a participar, inclusive com incentivo financeiro da ProPPG. Nesse sentido, o PPGECEM divulga em sua página eletrônica, em uma aba específica para esse fim, os mais variados eventos acadêmicos em ensino/educação. Essa ação tem surtido efeitos positivos, de modo que a participação de docentes e discentes em eventos de âmbito nacional e internacional está em constante ascensão.

✓ Presença de professores de outras IES no PPGECEM

O Programa tem procurado diálogo com docentes de outras IES recorrentemente. Desse modo, ao trazê-los para a realização de palestras, procura estabelecer reuniões, almejando a troca de experiências, a parceria em pesquisas/publicações, a divulgação das ações e dos produtos educacionais do PPGECEM. O Programa também procura firmar acordo com professores externos participantes de bancas para, aproveitando sua presença em Jataí, ministrarem palestras.

✓ Ações de integração em prol da inclusão e da acessibilidade na educação

O evento Ouvindo Vozes e Promovendo Diálogos, que, em 2019, realizou sua sétima edição propicia integração do programa com as redes municipal e estadual de educação em prol do debate sobre a inclusão. Em título de exemplo, menciona-se que, na edição de 2019,

foram ofertadas oito oficinas em diferentes escolas públicas de Jataí, visando à ampliação da acessibilidade por meio do uso das tecnologias.

✓ Atividades de pesquisa, publicações e organizações de eventos em conjunto

O PPGECM tem procurado impulsionar a pesquisa entre os docentes e os membros de outras IES/Programas. Os resultados, visíveis em publicações em coautoria com membros de outras IES, já são visíveis. O PPGECM também incentiva os docentes que atuam em outro programa a viabilizar o contato entre programas, o que pode ocasionar diálogos, pesquisas, publicações, visitas, divulgação e acordos de cooperação. O PPGECM tem, ainda, se esforçado para realizar eventos em parceria com outras IES/Programas e isso já vem ocorrendo. É o caso do ELPED – Encontro de Licenciaturas e Pesquisa em Educação –, evento bienal realizado em parceria com o IFGoiano, UFG, UEG e Universidade de Rio Verde (UniRV). Vale acrescentar que, visando ao estabelecimento de uma ponte orgânica entre a graduação e a pós-graduação, o PPGECM tem procurado estabelecer contato permanente como a Licenciatura em Física do Câmpus Jataí nas atividades de pesquisa, ensino e extensão, com destaque para a realização de eventos. Com destaque para a SEMLIC, Semana de Licenciatura e Seminário da Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, que, em 2019, realizará, respectivamente, 16ª e 7ª edição.

✓ Integração entre os docentes do PPGECM

Vários docentes do PPGECM participam de grupos de pesquisa dentro e fora do IFG. Atento a essa especificidade e certo de que é real a capacidade de estabelecimento de colaborações técnico-científicas entre esses grupos de pesquisa, o PPGECM tem estimulado esse intercâmbio, o que já vem ocorrendo entre Núcleo de Estudos e Pesquisas em Meio Ambiente (NEPEMA) e Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências e Matemática (Nepecim) e entre este último e o Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (NEPEM/IFG) e, também, o Grupo de estudos e pesquisas sobre as relações entre as tecnologias e a educação (Kadjót ). Ademais, os professores já participam de atividades e projetos integradores com colegas, o que é, gradativamente, já tem sido refletido na produção de artigos, capítulos de livros e participação em eventos científicos.

### **2.3.1 Outras propostas de cooperação e intercâmbio para o novo quadriênio**

Como o público-alvo do PPGECM é formado por professores, que são vinculados a uma gama ampla de escolas e instituições, é latente o intercâmbio com esses locais de ensino.

Apesar de tal intercâmbio já existir na medida em que o mestrando transita pelo PPGECM, como aluno, e na escola, como professor, o PPGECM tem um esboço de projeto para tentar aproximação maior com essas instituições, principalmente as de educação básica. Trata-se de um projeto de ensino/extensão, semestral, com duração de três horas no sentido de cooperar com a formação de professores de ciências da natureza e matemática. A proposta é envolver professores, alunos ou egressos da pós-graduação e alunos da graduação do IFG na articulação com a educação básica por meio de rodas de conversa e oficinas.

O PPGECM intenciona a criação de projeto de cooperação com outros programas profissionais em ensino. A princípio, buscar-se-á uma parceria com o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UEG, por ser do mesmo estado. A proximidade pode agregar contribuições diversas, como eventos em parceria, divulgação e visitas.

Em consonância com o documento Comunicado Conjunto nº 001/2013 – Áreas de Ensino e Educação – Perspectivas de Cooperação e Articulação, o PPGECM pretende firmar convênio com o Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UFG-Regional Jataí, no sentido de cooperação mútua, de interlocução e, principalmente, de melhoria da educação básica em Jataí. A parceria já existe de forma ativa, mas o convênio formal ainda não foi firmado.

No que tange às vinculações com a graduação, além das ações em andamento desde o quadriênio passado, o PPGECM já tem formulado um projeto que propõe reuniões regulares entre as duas coordenações (PPGECM e Licenciatura em Física do IFG) e palestras para professores desse curso, envolvendo professores, alunos e egressos da pós-graduação, para apresentação de produtos. Também é meta ampliar o público envolvido no projeto, promovendo a parceria com graduação de outras IES.

### 3 DADOS DE INFRAESTRUTURA E FINANCIAMENTOS

No APCN, este campo é denominado de Informações Adicionais e, aqui, são lançados dados acerca de laboratórios, bibliotecas, financiamentos e outras informações a respeito. Seu preenchimento é livre e descritivo.

#### 3.1 INFRAESTRUTURA

##### 3.1.1 Perguntas iniciais

- Infraestrutura administrativa exclusiva para o programa? Sim
- Salas exclusivas para docentes? 07
- Salas para alunos equipadas com computadores? 04

##### 3.1.2 Laboratórios de pesquisa

- Laboratórios de informática:

Há dois laboratórios exclusivos para os alunos do Programa (um com trinta computadores e outro com dez – todos com acesso ao Portal de Periódicos Capes), que podem utilizá-los para ensino, extensão, estudo e pesquisa. Além desses, há outros 12 laboratórios de informática que são compartilhados com os demais cursos do câmpus.

- Laboratório de Química:

O laboratório de Química é equipado com 03 capelas de exaustão, 01 estufa de secagem digital microprocessada, 01 estufa de cultura bacteriológica, 01 aparelho banho maria 6 bocas, 01 bomba de vácuo, 01 centrífuga, 03 mantas aquecedoras, 02 agitadores magnéticos para 2000ml, 02 balanças eletrônicas com precisão de 2 casas decimais, 03 bicos de bunsen, 02 chapas aquecedoras de 22cm de diâmetro, 01 ph-metro comum, digital, com eletrodo combinado, 10 termômetros de 10 a 200 °c, 20 lâminas para bisturi, 10 garras para bureta, 01 caixa de lâminas histológicas, 01 reservatório para água destilada de 10 litros, 01 destilador de água, entre outros.

- Laboratório de Biologia:

O laboratório de Biologia é equipado com 26 microscópicos elétricos binoculares, 02 lupas pequenas manuais, 03 lupas elétricas, 12 microscópios mecânicos monoculares, 01 geladeira, 01 deionizador (elétrico), 01 termômetro climático, 02 aquários de vidro de 100 x 45 x 50cm, 01 esqueleto humano (material sintético e tamanho em torno de 1,70m), 01

modelo do olho humano (material sintético), 01 modelo do ouvido humano (material sintético), 01 modelo série de gestações - 9 modelos, 01 jogo de peças anatômicas do corpo humano (material sintético, dorso bissexual), lâminas permanentes de histologia, citologia e botânica, 01 medidor de pH bancada, 02 balanças eletrônica de precisão, 01 microscópio binocular com objetivas acromáticas, 01 autoclave vertical de 30 X 45cm (30 litros), 01 estufa microprocessada de cultura e bacteriologia - 20 litros, 01 capela de fluxo laminar vertical (220V), 01 destilador de águas (04 litros), 01 liquidificador, entre outros.

- Laboratório de Física:

O laboratório de Física é equipado com 01 aparato para demonstração de aceleração vertical, 01 carrinho com ventilador para estudo de composição de movimento, 01 carro para estudo de dinâmica com resistência para suportar o peso de 01 pessoa adulta, 02 conjuntos de diapasões de várias frequências, 01 conjunto gerador eletrostático tipo Van De Graaff com acessórios, 02 conjuntos de mesa de força, 01 equipamento para determinação da aceleração da gravidade, 02 geradores de sinais com frequência e tensão variáveis, 01 giroscópio de roda de bicicleta, 01 multímetro de precisão, 02 multímetros digitais, 01 osciloscópio com dois canais 20 MHz, 06 paquímetros em plástico, 01 módulo básico de mecânica dos fluidos, 02 módulos básicos de mecânica dos sólidos, 01 conjunto básico para termologia, 02 conjuntos compactos de mecânica, 01 conjunto compacto de eletricidade e magnetismo, 01 conjunto compacto de termologia, 01 conjunto compacto de óptica, 01 amperímetro, 01 aparelho de raio laser, 01 balança grande de metal, 01 conjunto para estudo da Lei de Lenz e Faraday, 01 conjunto para ondulatória com mola lona, 01 bússola projetável, 01 cuba de ondas eletroboscópio eletromecânico, 03 conjunto para eletromagnetismo com transformador desmontável, 01 conjunto para eletromagnetismo projetável, 04 painéis para estudos das leis de ohm, 01 decibelímetro, resolução som 0,10 de faixa medição 30 a 130 DB, faixa frequência 20 HZ a 8 HZ, 01 plataforma descoberta de rotação, 04 conjuntos para associações eletroeletrônicas (projetáveis), 03 conjuntos para eletromagnetismo projetável, 05 conjuntos de filtros ópticos com moldura, 04 fontes de alimentação digital, 02 conjuntos para projeção, 01 aparelho rotacional com setas, 01 conjunto para determinação das raias espectrais, 01 colchão de ar superficial, 01 conjunto para projeção de espectros, 01 sistema multifuncional de aquisição de imagens, 01 conjunto para ondas mecânicas no ar, 01 painel com célula fotovoltaica 0,5 volt, 01 gabinete metálico, 01 telescópio, 01 conjunto de física moderna, ondas e termodinâmica, entre outros.

### 3.1.3 Biblioteca

#### 3.1.3.1 Biblioteca ligada à rede mundial de computadores?

Sim, com 26 computadores.

#### 3.1.3.2 Caracterização do acervo da biblioteca

##### a) Espaço físico

A biblioteca Veredas da Leitura se instala na Unidade Flamboyant do Câmpus Jataí do IFG e seu espaço físico tem área total de 813,78 m<sup>2</sup>, com as seguintes especificidades:

- -cervo geral: 01 sala, cuja área total de 380,30 m<sup>2</sup>, com 60 estantes
- Estudo em grupo: 05 salas (com 01 mesa de 08 lugares), cada uma de 15,85 m<sup>2</sup>
- -Estudo individual: 01 sala (16 cabines) com área total de 86,50m<sup>2</sup>
- Laboratório de pesquisa e multimídia: 01 sala (20 computadores) com área total de 55,50 m<sup>2</sup>
- 01 sala de leitura (revistas e jornais) com área total de 28,20m<sup>2</sup>
- Coordenação da biblioteca: 01 sala de 9,75m<sup>2</sup>
- Processamento técnico: 01 sala de 17,6m<sup>2</sup>
- Acervo de periódicos: 01 sala, cuja área total é de 37,50m<sup>2</sup>, com 12 estantes
- Circulação e atendimento: 08 mesas com 05 lugares cada. A área total é de 8,9m<sup>2</sup>

##### b) Acervo

A Biblioteca é constituída por diferentes suportes de informação inerentes às áreas do conhecimento dos cursos oferecidos, formando acervos específicos: geral, multimeios, referência, especial, consulta local, periódicos, monografias/dissertações/teses, normas técnicas/ABNT digital.

Os dados do primeiro semestre de 2019 apontam para 10.971 títulos e 24.514 exemplares, assim distribuídos por área do conhecimento:

-Ciências Exatas e da Terra : 2.342 títulos e 6.758 exemplares;

- -Ciências Biológicas: 218 títulos e 495 exemplares;
- -Engenharias: 2.480 títulos e 5.801 exemplares;
- -Ciências da Saúde: 107 títulos e 256 exemplares;
- -Ciências Agrárias: 54 títulos e 90 exemplares;
- -Ciências Sociais Aplicadas: 256 títulos e 945 exemplares;

- -Ciências Humanas: 2.375 títulos e 4.554 exemplares;
- -Linguística, Letras e Artes: 3.050 títulos e 5.480 exemplares;
- -Multidisciplinar: 89 títulos e 126 exemplares.

Acerca das obras em Braile, estão disponíveis 117 exemplares de livros, 69 CDs, 198 DVDs, 75 exemplares de periódicos.

### **3.1.3.3 Outras informações sobre a biblioteca**

#### **3.1.3.4**

##### **a) Serviços**

Para atender sua finalidade, a Biblioteca Veredas da Leitura IFG-Câmpus Jataí mantém os seguintes serviços: empréstimo domiciliar, empréstimo especial, empréstimo entre bibliotecas, devolução/renovação/reserva, serviço de consulta local ao acervo online, acesso à internet - wireless (internet sem fio), levantamento bibliográfico, elaboração de fichas catalográficas, treinamento ao usuário (Sophia e outros), divulgação e marketing, atividades culturais, orientação/treinamento ao uso do portal de periódicos CAPES, COMUT - comutação bibliográfica.

##### **b) Acesso e horário de funcionamento**

A Biblioteca, que funciona de segunda-feira a sexta-feira, das 7h às 22h, é de acesso livre para toda a comunidade interna e externa.

##### **c) Servidores**

A Biblioteca conta com 02 bibliotecários, 02 auxiliares de biblioteca e 01 assistente em Administração.

##### **d) Outros recursos tecnológicos:**

- SOPHIA – Sistema Integrado de Bibliotecas;
- SOPHIA – EEB (Empréstimos Entre Bibliotecas);
- Software público: Vlibras (ferramenta responsável por traduzir automaticamente conteúdos digitais - texto, áudio, vídeo em LIBRAS);
- Normas ABNT digital;
- Base de Dados Periódicos da CAPES;

- ReDi – IFG (Repositório Digital do IFG): a base de dados online que reúne a produção técnico-científica da Instituição, armazenada em formato digital que permite a busca e a recuperação da informação.

#### **3.1.4 Financiamentos**

O PPGECEM possui atualmente bolsas de estudo para os alunos, disponibilizadas pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e pela própria Instituição, por meio do Programa Institucional de bolsas para alunos de pós-graduação *stricto sensu* do IFG e do Programa institucional para qualificação de servidores. A seleção dos bolsistas é feita por uma Comissão constituída de docentes do PPGECEM, conforme critérios estabelecidos em edital.

O aluno de doutorado contemplado com bolsa deverá cumprir um Estágio Docência de 12 meses, em curso de nível superior, cujas atividades devem abranger: observação; participação em seminários e aulas teóricas e práticas; participação em atividades extraclasse; e regência de classe.

Até o momento, quanto às bolsas da FAPEG, menciona-se que o período de cada bolsa vai até a conclusão da pesquisa, quando o contemplado defende a dissertação. Até agosto de 2019, foram 21 (vinte e um) bolsistas-FAPEG e o valor investido é, em média, R\$ 17.000,00. A FAPEG financiou, ainda, três eventos científicos do Programa, um em 2016 e outro em 2017, no total aproximado de R\$ 18.000,00.

A ProPPG, também, financia ações do PPGECEM, investindo em concessão de bolsas para eventos, tanto de alunos quanto docentes, e em bolsas de estudo para os discentes e servidores. O valor médio de bolsas para participação em evento é muito relativo, uma vez que depende de uma série de fatores, como diárias e transporte. As bolsas de estudo podem ter duração de até 24 (vinte e quatro) meses, indo até a conclusão do curso e o valor mensal é, atualmente, R\$ 1.350,00 (um mil e trezentos e cinquenta reais). O PPGECEM já teve, por edital da ProPPG, 9 (nove) alunos bolsistas e, em 2019, tem 2 (dois).

O Programa já contou também com uma bolsa CNPq, contemplado com prêmio de iniciação científica da graduação.

Em 2013, o PPGECEM recebeu, também, financiamento da CAPES para aquisição de equipamentos (Edital Pró-Equipamentos), no valor de R\$ 85.000,00.

#### **3.1.5 Informações adicionais**

O PPGECM utiliza a infraestrutura dos laboratórios de pesquisa e ensino existentes no Departamento das Áreas Acadêmicas, localizado na Unidade Flamboyant do Câmpus Jataí do IFG. Parte dessa estrutura é reservada prioritariamente para o desenvolvimento das atividades propostas pelo Programa.

Este Programa dispõe de recursos de informática ligados à área acadêmica e administrativa. Todos os computadores disponíveis estão ligados em rede, com acesso à intranet e à internet. Os professores, pesquisadores, a secretaria de pós-graduação e a coordenação do Programa contam com computadores individuais e impressora a laser compartilhada por todos. Somam-se, ainda, acessórios de multimídia. Os alunos do PPGECM podem acessar os recursos de informática por meio das seguintes alternativas: dois laboratórios de informática exclusivos para os alunos do Programa, com 20 computadores – todos com acesso ao Portal de Periódicos Capes –, que podem ser utilizados para ensino, estudo e pesquisa e/ou uma sala de estudos equipada com computador individual com acesso ao Portal de Periódicos Capes. Outra opção é o uso da rede wireless, que possibilita a utilização de recursos online durante as aulas. O Programa mantém uma página eletrônica (<http://ifg.edu.br/jatai/campus/pesquisa/pos-graduacao>), com conteúdo atualizado e abas de encaminhamento para a consulta de informações gerais do curso, produtos educacionais, dissertações já defendidas, processos de seleção, comunicados, entre outros. Esse site funciona como importante canal de acesso e divulgação das atividades do PPGECM.

O PPGECM conta com outros suportes de infraestrutura:

- auditório do IFG-Câmpus Jataí, na Unidade Riachuelo, com capacidade para 280 pessoas, equipado com som, projetor multimídia, telão e computador;
- uma sala de vídeo com 40 lugares, na Unidade Riachuelo, equipada com som, projetor multimídia e computador (de uso exclusivo);
- uma sala para defesas, na Unidade Riachuelo, equipada com lousa digital e quarenta lugares (de uso exclusivo);
- 6 salas de aula na Unidade Riachuelo (de uso exclusivo);
- 2 salas de estudos para os alunos (de uso exclusivo);
- sala exclusiva para Coordenação do Programa;
- sala exclusiva para a assistência à coordenação do Programa;
- sala exclusiva da secretaria de Pós-Graduação;
- 5 salas de professores para atendimento individual e uma para atendimento coletivo;
- 1 notebook para uso docente;

- 4 microcomputadores para atividades administrativas;
- 2 scanneres;
- 1 impressoras a laser em rede, multifuncional;
- 1 impressora a laser em rede, multifuncional;
- 2 câmaras filmadoras profissionais;
- 2 câmaras fotográficas profissionais;
- 2 projetor multimídia portátil.

Além do coordenador, o PPGECM possui, em 2019, duas servidoras técnico-administrativas e a Secretaria de Pós-Graduação do Câmpus Jataí possui uma servidora técnico-administrativa.

### 3.2 OBSERVAÇÕES

#### A) Processo de credenciamento/recredenciamento de docente:

O credenciamento de novos docentes será realizado por meio de edital da Coordenação do PPGECM. Para se credenciar no PPGECM, o docente deverá possuir título de doutor, disponibilizar pelo menos dez horas semanais para as atividades do programa e demonstrar produção técnico-científica conforme critérios estabelecidos pela Comissão da Área de Ensino da CAPES. Além disso, deverá possuir experiência de orientação de pelo menos cinco trabalhos de conclusão de curso de graduação, especialização ou iniciação científica. Para assumir orientação no doutorado, o docente deverá ter concluído pelo menos três orientações de mestrado. Durante o período em que estiver credenciado ao PPGECM, se o docente não mantiver sua produtividade técnico-científica, conforme pela Comissão da Área de Ensino da CAPES, por um período de dois anos consecutivos, não poderá assumir novas orientações e, mantendo tal situação, será descredenciado do Programa depois de concluídas suas orientações.

#### B) Processo seletivo e número de vagas ofertada:

O ingresso no PPGECM será realizado por meio de processo seletivo, conforme edital divulgado anualmente, constituído de prova escrita, exame de suficiência em língua estrangeira, avaliação de currículo Lattes e apresentação de uma proposta de projeto de pesquisa. O candidato ao doutorado profissional deverá também apresentar diploma de conclusão de curso de mestrado reconhecido pela CAPES.

A distribuição das vagas por orientador será apresentada e anunciada no edital de seleção. Para a primeira turma de doutorado serão ofertadas 13 vagas, uma por docente credenciado ao PPGECM. Esse número deverá ampliado com o tempo, de acordo com a experiência em orientação em nível de doutorado e com a disponibilidade dos orientadores. Contudo, em conformidade com as diretrizes da área, a média máxima de oito (8) orientandos por docente permanente e mínima de dois (2) orientandos por docente permanente será sempre atendida.

### C) O produto educacional

O produto educacional a ser desenvolvido no Doutorado Profissional em Educação para Ciências e Matemática deve ser parte nuclear da pesquisa de doutoramento e, além disso, ter em vista que a área de ensino é “[...] uma Área essencialmente de pesquisa translacional, que busca construir pontes entre conhecimentos acadêmicos gerados em educação e ensino, para sua aplicação em produtos e processos educativos na sociedade.” (BRASIL, 2016, p. 3). Assim, é evidente a natureza de pesquisa aplicada que as investigações devem ter no curso de doutorado. Cabe destacar, também, que o termo ensino “[...] envolve todos os níveis e modalidades do ensino formal do país, da creche ao doutorado, nos diversos campos do conhecimento, bem como as modalidades de ensino não formal, como a divulgação científica e artística em centros e museus de ciência e de arte.” (BRASIL, 2016, p. 3). Dessa forma, o produto educacional pode ser desenvolvido, aplicado e analisado em contextos de educação formal - em seus vários níveis e modalidades, e de educação não formal. No doutorado profissional em Educação para Ciências e Matemática, o ciclo de vida do produto educacional deve, idealmente, ser estruturado a partir dos referenciais teórico, teórico-metodológico e epistemológico e, conter, no mínimo, as seguintes etapas:

1. concepção: o produto educacional é concebido a partir do problema de pesquisa e conforme os referenciais adotados;
2. elaboração: o produto educacional é elaborado pelo(a) pesquisador(a), sob supervisão do(a) orientador(a);
3. validação preliminar: o produto educacional é submetido a um processo de validação preliminar, que pode ocorrer por meio da verificação de sua aplicabilidade em situações concretas de ensino e com a avaliação de uma banca de especialistas. Como resultado da validação preliminar e da avaliação da banca, o(a) pesquisador(a) poderá proceder refinamentos conceituais no produto, ou uma nova elaboração, e à aplicação do produto / pesquisa de campo;

4. aplicação do produto / pesquisa de campo: o produto educacional é utilizado no local associado ao problema de pesquisa;
5. análise de dados: os dados coletados durante a aplicação do produto / pesquisa de campo são analisados à luz do referencial teórico;
6. validação final: o produto educacional é avaliado por uma banca de especialistas. Em virtude da validação final, o produto educacional pode sofrer algumas adequações, antes de ser publicado;
7. publicação: o produto educacional é publicado.

Para além de promover a reflexão sobre a prática pedagógica, almeja-se, com a pesquisa aplicada e o produto educacional final a intervenção pedagógica, sob a luz dos referenciais teóricos norteadores da pesquisa de doutorado. Assim, o produto educacional deve possuir uma natureza que permita o desenvolvimento de uma intervenção pedagógica capaz de conduzir o doutorando para o domínio de teorias e abordagens didáticas, elaborações de instrumentos experimentais e tecnológicos e/ou produção de vídeos e softwares educacionais, entre outros. Esse doutorando, por meio da pesquisa, deve aproximar o conhecimento produzido pela academia das atividades desenvolvidas na educação formal e não formal das instituições de ensino, em especial, as públicas. As pesquisas propostas no desenvolvimento do produto educacional devem estar sempre fundamentadas nas teorias e abordagem didáticas propostas pelos pesquisadores em educação.

A fim de evidenciar isso factualmente, acrescenta-se que, no curso de mestrado em vigor, o aluno planeja e desenvolve um produto educacional em aproximadamente 12 meses, sendo que, para sua dissertação, exige-se dele a fundamentação teórico-metodológica pautada no que ele desenvolveu/aplicou. No caso do doutorado, este planejamento e desenvolvimento do produto educacional envolverá um período de pelo menos 24 meses, sendo exigida uma proposta de intervenção pedagógica de maior complexidade e inovadora, atenta ao método científico e ao estado da arte. Destaca-se o rigor científico, na medida em que é fundamental uma maior exigência tanto com relação ao referencial teórico e a aspectos epistemológicos quanto na fundamentação da intervenção e na análise dos dados obtidos no decorrer da pesquisa.

A fim de elucidar esse processo vinculado ao produto educacional defendido ao final do curso, que deve estar apto para ser utilizado por professores de ciências da natureza e matemática, menciona-se o itinerário formativo do doutorando:

1. ao longo do primeiro ano do curso, por meio da disciplina de Metodologia de Pesquisa e das reuniões de orientação, o discente vai definindo seu projeto de pesquisa e concebendo o seu produto educacional;
2. no 3º período, a disciplina Desenvolvimento e validação do produto educacional visa contribuir para o aprofundamento teórico e metodológico e para os ajustes e recortes necessários. É nesse período que dois processos distintos de validação ocorrem: um deles, por meio da verificação de sua aplicabilidade em condições reais de sala de aula ou outros espaços de ensino; o outro, por meio de uma banca de avaliação, como parte de uma das atividades da disciplina Seminário de Pesquisa I;
3. no 4º período, a disciplina Atividades de docência supervisionada I contribuirá para a finalização do produto educacional, almejando o seu refinamento e a correção de problemas verificados nas duas etapas de validação do período anterior;
4. no 5º período, a disciplina Atividades de docência supervisionada II encerra todo esse processo de construção do produto educacional, visto que é, nesse momento, que o produto educacional é aplicado e verificados os impactos esperados e ao papel transformador do contexto em questão, para a geração dos dados de análise. Tem-se, portanto, mais um processo de validação, que culminará na validação final pela banca examinadora da defesa da tese.

Findado esse processo e tendo sido o aluno aprovado em defesa da tese e do produto educacional, o produto será publicado. Essa é, também, uma preocupação do PPGECM, que almeja um amplo acesso para essas produções técnicas, na medida em que elas, assim como contribuem para a sólida formação do pesquisador-professor, podem contribuir para a melhoria e a atualização da formação de professores em busca de inovações em conteúdos específicos.

Diante disso, os produtos educacionais vinculados às teses terão URL própria e serão disponibilizados online e gratuitamente na página do PPGECM e no repositório do IFG.

Desde 2018, a coordenação do PPGECM já vem estabelecendo debates acerca das políticas de registro e licenciamento dos produtos educacionais do mestrado. As produções do doutorado demandam que esses debates tragam resultados frutíferos. A complexidade e os aspectos inovadores e de intervenção pedagógica desses produtos requerem uma licença ou um registro que lhes agregue maior credibilidade e até visibilidade. A licença Creative Commons Aberta para Recursos Educacionais Abertos pode ser uma opção viável, ainda que a defesa da coordenação seja para o registro adequado ao seu produto (ISBN, ISSN, registro de domínio, Certificado de Registro Autoral, Registro ou Averbação na Biblioteca Nacional,

além de registros de patentes e marcas submetidos ao INPI). Nessa mesma direção, o PPGECM tem dialogado com a ProPPG acerca de um projeto de incentivo à publicação na Editora IFG, com vistas à difundir a produção educacional do Programa.

D) Referências mencionadas na parte textual da proposta:

BRASIL. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. (Ed.). Documento de área: Ensino. Brasília: Capes, 2016. 63 p.

FLICK, Uwe. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009. (Coleção pesquisa qualitativa).

MOREIRA, Marco Antonio. Ensino de Ciências e Matemática: resenhas e reflexões. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 93, n. 234, 2012.

### 3.3 CRÍTICAS E SUGESTÕES

*Dados não Informados.*

## 4 ÁREA(S) DE CONCENTRAÇÃO E LINHA(S) DE PESQUISA

### 4.1 INFORMAÇÕES INICIAIS

A Tabela 1 traz as informações numéricas constantes na parte inicial da seção Área(s) de concentração e linha(s) de pesquisa do APCN.

**Tabela 1 – Informações iniciais constantes na proposta APCN nº 553/2017**

Áreas de concentração	Linhas de pesquisa	Projeto(s) de pesquisa	Disciplinas	Docentes permanentes	Docentes colaboradores
1	3	3	34	12	1

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 36.

### 4.2 ÁREA(S) DE CONCENTRAÇÃO

#### 4.2.1 Nome

Ensino de Ciências e Matemática

#### 4.2.2 Descrição

Área de natureza interdisciplinar voltada à pesquisa, à produção de conhecimentos e ao desenvolvimento de artefatos metodológicos e/ou tecnológicos, que visem a uma melhoria da educação científica e matemática nos diversos níveis educacionais brasileiros e, também, em contextos não escolares. Objetiva refletir e agir sobre os diversos elementos relacionados ao Ensino de Ciências e Matemática, tais como divulgação científica, educação ambiental, currículo escolar, metodologias de ensino, didática, projetos e práticas pedagógicas, organização do trabalho docente, avaliação e aprendizagem, políticas educacionais, desenvolvimento de recursos didáticos e gestão escolar, dentre outros. Também pretende, além de contribuir com a melhoria da educação científica e matemática no contexto regional, formar educadores e outros profissionais interessados em uma educação de qualidade. Para alcançar suas metas, a área de Ensino permite e estimula o trabalho conjunto de físicos, químicos, matemáticos, biólogos, geólogos, educadores ambientais, com profissionais de outras áreas, principalmente aqueles vindos das áreas de Ciências Humanas ou Sociais, como psicólogos, filósofos, sociólogos, pedagogos, historiadores, linguistas, antropólogos, dentre outros.

### 4.3 LINHA(S) DE PESQUISA

Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade, Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática E Organização escolar, formação docente e Educação para Ciências e Matemática são as três linhas de pesquisa da proposta e do Programa e são vinculadas à área de concentração Ensino de Ciências e Matemática. Elas são descritas nos tópicos a seguir.

#### **4.3.1 Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**

Objetiva propor, investigar e analisar projetos, recursos e ações direcionados à Educação Ambiental, sob uma perspectiva multidisciplinar e em contextos formais e não formais, que visem contribuir com a formação de indivíduos capazes de compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Dessa forma, a linha realiza estudos e práticas voltados à formação de conceitos e a conscientização em Educação Ambiental, aliada à aprendizagem de ciências naturais e matemática em diversas situações e contextos.

#### **4.3.2 Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática**

Tem o intuito de debater questões relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem das ciências naturais e da matemática, realizando estudos acerca de estratégias e recursos que possam vir a ser empregados na transformação da prática docente dos profissionais da educação. Os objetivos da linha são o desenvolvimento, a investigação e a análise de propostas de reestruturação curricular, metodologias, processos e recursos direcionados para a Educação para Ciências Naturais e Matemática e a alta qualificação dos professores, com vistas ao aprimoramento da ação docente para o ensino e divulgação do conhecimento científico e matemático na educação básica e superior. Inserem-se, nessa perspectiva, estudos que visam desenvolver metodologias e estratégias para o ensino e a aprendizagem relativas à educação básica e ao ensino superior.

#### **4.3.3 Organização escolar, formação docente e Educação para Ciências e Matemática**

Tem como objetivos fomentar os estudos sobre desenvolvimento e implementação de referenciais curriculares e processos avaliativos, investigar as relações entre currículo, trabalho, conhecimento, cultura, linguagem e comunicação, nos seus aspectos epistemológicos, históricos, sócio-políticos e institucionais, tendo a prática educacional em ensino de ciências e matemática como eixo norteador.

## 5 CARACTERIZAÇÃO DO CURSO

Na seção Caracterização do Curso, presente no APCN, além do nome do curso, seu objetivo, o perfil do egresso a ser formado e a periodicidade da seleção e as vagas oferecidas, são registrados dados relativos aos créditos de disciplinas e de Tese/Dissertação, à equivalência horas-aula/crédito. Solicita-se, também, que se descreva sinteticamente o esquema de oferta do curso.

### 5.1 DETALHAMENTO RELATIVOS AOS CRÉDITOS E ÀS VAGAS

A Tabela 2 traz os dados numéricos acerca de créditos previstos para disciplinas, defesa e outros, da equivalência hora/aula e das vagas por seleção.

**Tabela 2 – Detalhamento relativos aos créditos e às vagas por seleção**

<b>Créditos Disciplinas</b>	<b>Créditos Tese</b>	<b>Créditos Outros</b>	<b>Vagas por seleção</b>	<b>Equivalência hora/aula</b>
28	60	6	13	15

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 39.

### 5.2 OBJETIVO DO CURSO/PERFIL DO EGRESSO A SER FORMADO

O curso de doutorado profissional em Educação para as Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática (PPGECM) do IFG é aberto a professores de ciências e matemática da educação básica, superior e pós-graduação, a profissionais que atuem nas áreas de educação ambiental, divulgação científica ou jornalismo científico e aos interessados em atuar na área.

#### 5.2.1 Objetivo geral

Oferecer aos professores dos diversos níveis de ensino brasileiro e profissionais interessados na educação científica e matemática, capacitação em nível de doutorado, nas áreas de Biologia, Física, Química e Matemática, de modo a torná-los promotores de uma educação de maior qualidade, por meio da aquisição de conhecimentos teórico-práticos aprofundados e de alto nível sobre o Ensino de Ciências e Matemática.

#### 5.2.2 Objetivos específicos

- Contribuir para a produção de conhecimento na área de Ensino de Ciências e Matemática.

- Contribuir para a formação de professores em nível de doutorado para atuarem na educação básica e superior de forma crítica e inovadora, acompanhando os atuais paradigmas da educação brasileira.
- Capacitar os professores para diagnosticar, propor e avaliar soluções inovadoras para problemas no Ensino de Ciências e Matemática.
- Promover o debate sobre a pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática e seus enlaces com a sala de aula.
- Permitir o contato e a realização de pesquisas educacionais, no âmbito do Ensino de Ciências e Matemática.
- Possibilitar aprofundamento nos conhecimentos específicos de Biologia, Física, Química e Matemática.
- Propiciar qualificação profissional de alta qualidade de professores de Ciências e Matemática do nível básico, do ensino superior e da pós-graduação, em termos de conteúdos específicos de Ciências e Matemática, de aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos do Ensino de Ciências e Matemática, e do uso de novas tecnologias no ensino das Ciências e Matemática.
- Formar profissionais com maior conhecimento interdisciplinar que os capacite a desenvolver atividades, unidades didáticas, projetos, cursos e outras formas de integração entre as diferentes disciplinas e conteúdos da área de ciências e matemática.
- Consolidar, nos pós-graduandos, a autonomia para refletirem e redimensionarem sua prática pedagógica e produzirem conhecimentos que possam ser difundidos no Ensino de Ciências e Matemática.
- Qualificar profissionais para analisarem e desenvolverem ações de educação ambiental e divulgação científica.
- Permitir aos profissionais, da educação formal ou não formal, que não atuam em sala de aula qualificação voltada ao Ensino de Ciências e Matemática.

### **5.2.3 Perfil do Egresso**

O doutor em Educação para Ciências e Matemática egresso do curso de doutorado profissional do PPGECEM será capaz de dominar conhecimentos teórico-práticos aprofundados sobre o Ensino de Ciências e Matemática e produzir conhecimento científico, além de conceber e executar projetos em educação, de modo que, provido de formação profissional de alta qualidade, possa contribuir para a melhoria da educação, focando-se no enfrentamento de

problemas estratégicos do Ensino de Ciências e Matemática e embasando seu desempenho no desenvolvimento científico e tecnológico de sua área de atuação.

### 5.3 DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO ESQUEMA DE OFERTA DE CURSO

O curso de Doutorado Profissional em Educação para Ciências e Matemática deve ser realizado por meio da obtenção de 94 (noventa e quatro) créditos, correspondentes a 1.410 horas. Duração mínima 36 (trinta e seis) meses e máxima de 48 (quarenta e oito) meses. Dessa forma, para integralização curricular do doutorado e obtenção do título de doutor, o aluno deverá obter, no mínimo,

I- 28 (vinte e oito) créditos em disciplinas, dos quais 20 (vinte) são em disciplinas obrigatórias e 8 (oito) em optativas;

II – 6 (seis) créditos em atividades de docência supervisionada;

III – 60 (sessenta) créditos relativos à defesa da tese e do produto educacional, dos quais 12 (doze) são disciplinas de orientação e atividades acadêmicas e 48 (quarenta e oito) são referentes à tese de doutorado e ao produto educacional.

Para integralizar os créditos do doutorado, o aluno deverá cursar:

I – 5 (cinco) disciplinas obrigatórias do Núcleo Comum, que correspondem a 20 (vinte) créditos, das quais 2(duas), computando 8 (oito) créditos, referem-se aos seminários de pesquisa, que visam à apresentação dos projetos de pesquisa e produtos educacionais e debates sobre práticas de ensino e temáticas atuais das linhas de pesquisa do PPGECM. No terceiro semestre do curso o aluno deverá apresentar seu projeto de pesquisa, bem como o planejamento e instrumentos de validação do produto educacional, na disciplina de Seminário de Pesquisa I, o qual será avaliado por uma banca de pesquisadores.

II – no mínimo, 2 (duas) disciplinas optativas, computando 8 (oito) créditos, que devem se relacionar à linha de pesquisa de seu trabalho de investigação;

III – 2 (duas) disciplinas obrigatórias de prática docente, correspondendo a 6 (seis) créditos, em semestres nas quais deverão ser desenvolvido e aplicado o produto educacional sob acompanhamento do orientador. As disciplinas Atividades de docência supervisionada deverão ocorrer no quarto e quinto período do curso, respectivamente;

IV - no mínimo, 4 (quatro) disciplinas de Orientação e atividades acadêmicas, que correspondem a 12 créditos. Os componentes curriculares Orientação e atividade acadêmica I, II, III, IV, V e VI compõem-se da orientação do aluno pelo orientador, bem como da produção acadêmica diretamente relacionada ao desenvolvimento do projeto de pesquisa e do

produto educacional do aluno, sob o acompanhamento do orientador. Esses créditos serão cumpridos de acordo com Plano de Estudos autorizado pelo orientador. O Plano deverá incluir a apresentação do trabalho de pesquisa no Seminário de Pesquisa I do PPGECM e de uma ou mais, dentre as seguintes atividades formativas: a) publicação de livro ou capítulo de livro; b) publicação de artigo científico em periódico acadêmico; c) publicação de trabalho em anais de eventos acadêmico-científicos; d) participação em eventos acadêmicos com apresentação de trabalho; e) participação em projetos de pesquisa com relatório semestral; f) participação e desenvolvimento de atividades formativas e investigativas em instituições de educação básica, técnica e tecnológica.

Em conformidade com o Regimento do Programa e o Regulamento Geral da Pós-Graduação *stricto sensu* do IFG, o aluno deverá: a) participar efetivamente das atividades de orientação do trabalho de pesquisa; b) desenvolver, aplicar e validar o produto educacional, com aprovação de uma banca; c) ser aprovado no exame de suficiência em língua estrangeira; d) ser aprovado no exame de qualificação; e) apresentar aceite de artigo submetido em periódico qualis melhor ou igual a B2 na área de ensino, ou publicação de livro ou capítulo de livro, ou registro de proteção de propriedade intelectual; f) entregar o produto educacional e a tese, devidamente revisados, no máximo, sessenta dias após a defesa.

## 6 DISCIPLINAS

Nesta seção, estão elencadas as disciplinas, obrigatórias e opcionais, a serem oferecidas pelo PPGECM aos alunos do curso de Doutorado Profissional em Educação para Ciências e Matemática. Cada tópico traz, em seu título, o nome da disciplina, seguido de um quadro com informações pontuais sobre ela: carga horária, créditos, área de concentração, se é obrigatória ou não e os docentes responsáveis por ministra-la. Na sequência, apresentam-se a ementa e a bibliografia básica.

### METODOLOGIA DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**Quadro 1 – Especificidades da disciplina Metodologia da pesquisa em educação para ciências e matemática**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Ruberley Rodrigues de Souza Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 45 - 46.

### Ementa

O método científico e os principais enfoques epistemológicos na pesquisa educacional: o positivismo, a fenomenologia, o estruturalismo, a dialética. Revisão crítica das abordagens teórico-metodológicas que delimitam a pesquisa no âmbito do ensino de Ciências e Matemática. Elementos definidores do processo de investigação científica. Processos lógicos entre problema e resposta. Pesquisa qualitativa e quantitativa. Os diferentes tipos de pesquisa e as diferentes abordagens e técnicas de investigação da pesquisa educacional. O produto educacional e sua interface com a pesquisa. Ética na pesquisa. O projeto de pesquisa.

### Bibliografia

- ANDRÉ, M. E. A. **Estudo de caso**: seu potencial na Educação. Cad. Pesquisa (49): 63-66, maio 1984.
- BALDISSERA, A. PESQUISA-AÇÃO: uma metodologia do “conhecer” e do “agir” coletivo. **Sociedade em Debate, Pelotas**, 7(2):5-25, Agosto/2001.
- BISOGNIN, E. Produtos educacionais: análise da produção do Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Polyphonia**, v. 24/2, jul./dez. 2013, p.269-284.
- BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C.. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Rev. Ed. Popular**, Uberlândia, v. 6, p.51-62. jan./dez. 2007.
- BRASIL. MEC. Portaria Normativa nº 17, de 28 de dezembro de 2009. Disponível em: <http://propg.ufsc.br/files/2010/07/Portaria-Normativa-MEC-17-mestrado-profissional1.pdf>. Acesso em: ago. 2016.

- CAMPOS, M. M. M. Pesquisa participante: possibilidades para o estudo da escola. **Cad. Pesquisa** (49): 63-66, maio 1984.
- COMISSÃO de Avaliação de Casos de Autoria (biênio 2008-2010), do Departamento de Comunicação Social - Instituto de Arte e Comunicação Social (IACS) da Universidade Federal Fluminense. Nem tudo que parece é: entenda o que é plágio. UFF, 2010.
- CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em Ciências Humanas e Sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**. 2003, 16(2). CIED-Universidade do Minho. Braga, Portugal. pp. 221-236.
- DAMIANI, M. F. Sobre pesquisas do tipo intervenção. **Anais**, XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP. Campinas: Junqueira&Marin Editores, 2012, Livro 3 -p.002882- 002890.
- DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, FaE/PPGE/UFPel, Pelotas [45] 57 – 67, maio/agosto 2013.
- ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, Curitiba, n. 16, p. 181-191, 2000.
- FAZENDA, I. (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1991.
- GAMBOA, S. S. PESQUISA QUALITATIVA: superando tecnicismos e falsos dualismos. **Contrapontos** – vol. 3 - n. 3 - p. 393-405 - Itajaí, set./dez. 2003.
- GAMBOA, S. S. A pesquisa como estratégia e inovação educativa: as abordagens práticas. In: GAMBOA, S. S. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. 2.ª edição. Chapecó: Argos, 2012. p. 107-136.
- GAMBOA, S. S. **Projetos de pesquisa, fundamentos lógicos**: a dialética entre perguntas e respostas. Chapecó: Argos, 2013.
- LARROCCA, P.; ROSSO, A. J.; SOUZA, A. P. A formulação dos objetivos de pesquisa na pós-graduação em Educação: uma discussão necessária. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 2, n. 3, p. 118-133, mar. 2005.
- LIMA, T. Cristiane S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Rev. Katál**. Florianópolis, v. 10, n. esp., p. 37-45, 2007.
- MAGALHÃES, S. M. O.; SOUZA, R. C. C. R. Pesquisa educacional sobre professores: reflexões sobre a teoria e o método. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 101-124, jan./abr. 2014.
- MOREIRA, M. A.; NARDI, R. O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e matemática: alguns esclarecimentos. **R.B.E.C.T.**, vol 2, num 3. Set./dez. 2009.
- PIERRO, B. Para promover uma cultura de integridade. **Pesquisa Fapesp** 233, julho.
- QUEIROZ, V. R. F.. O materialismo histórico dialético: epistemologia da pesquisa como práxis. **Anais... Semiedu**. Cuiabá: UFMT, 2014. p. 3409-3423.
- SCHIMIDT, M. L. S. Pesquisa participante: alteridade e comunidades Interpretativas. **Psicologia USP**, 2006, 17(2), p. 11-41.
- TELLO, C.; MAINARDES, J. Revisitando o enfoque das epistemologias da política educacional. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, jan./jun. 2015. p. 153-178.
- TOLEDO, R. F.; JACOBI, P. R. Pesquisa-ação e educação: compartilhando princípios na construção de conhecimentos e no fortalecimento comunitário para o enfrentamento de problemas. **Educ. Soc.**, v. 34, n. 122, jan./mar. Campinas, 2013. p. 155-173.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, set./dez. São Paulo, 2005. p. 443-466.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 2009.

## SOCIEDADE, EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLOGIA

**Quadro 2 – Especificidades da disciplina Sociedade, Educação Científica e Tecnologia**

<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>	<b>Área(s) de Concentração</b>	<b>Obrigatória?</b>	<b>Docente(s)</b>
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	Não	Rodrigo Claudino Diogo

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 70.

### **Ementa**

Ciência, tecnologia e sociedade ao longo da história e como construção sócio histórica, com ênfase na atualidade. O mito da neutralidade científica e do determinismo tecnológico. Ciência, tecnologia e ética. O surgimento e os desdobramentos do movimento CTS. Princípios, conceitos e enfoques da Educação CTS na educação básica. Alfabetização e letramento científico. Ciência, tecnologia e a formação do professor de Ciências da Natureza e de Matemática. Tendências da pesquisa em Educação CTS no Brasil.

### **Bibliografia**

Básica:

AULER, D; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V. (Ed.). **Introdução aos estudos CTS** (ciência, tecnologia e sociedade). Madrid: Organização dos Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2003. (Cadernos de iberoamerica).

CACHAPUZ, A. et. al. (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHRISPINO, A. **Introdução aos Enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino**. Madri: Organización de Estados Iberoamericanos Para La Educación, La Ciencia y La Cultura (OEI) – Iberciencia e Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de La Junta de Andalucía, 2017. 181 p.

SANTOS, W. P. dos; AULER, D. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: UNB, 2011.

Complementar:

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: EDUFSC, 3 ed. 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. O contexto científico-

tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque.

**Revista Iberoamericana de Educación**, n. 49, v. 1, mar. 2009. Disponível em: . Acesso em: 1 jul. 2019.

WINNER, L. Artefatos têm política? **Analytica**, v. 21, n. 2, 2017. (Tradução: FERREIRA, D. B; ABRAHÃO, L. H. L.)

**TEORIAS DA EDUCAÇÃO E FUNDAMENTOS TEÓRICO-PRÁTICOS DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**Quadro 3 – Especificidades da disciplina Teorias da educação e fundamentos teórico-práticos do ensino-aprendizagem de ciências e matemática**

<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>	<b>Área(s) de Concentração</b>	<b>Obrigatória?</b>	<b>Docente(s)</b>
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	Sim	Joana Peixoto Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 50.

### **Ementa**

Paradigmas do conhecimento. Educação escolar: finalidades e objetivos educacionais. Teorias educacionais e tendências pedagógicas. O processo de ensino-aprendizagem: fundamentos teóricos e componentes prático-operacionais. Noções básicas das principais teorias de ensino-aprendizagem para análise de questões relativas ao ensino de Ciências e Matemática.

### **Bibliografia**

ANDERY, Maria Amália P. A. et al. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2014.

BERTRAND, YVES e VALOIS, Paul. **Paradigmas educacionais. Escola e sociedades**. Lisboa: Horizontes Pedagógicos, 1994.

CHARLOT, Bernard. **A mistificação pedagógica: realidades sociais e processos ideológicos na teoria da educação**. São Paulo: Cortez, 2013.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber às práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2013.

CHATEAU, J. **Os grandes pedagogistas**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1978.

COMÊNIO, J. A. **Didactica Magna**. Lisboa: Fundação Calouste Ulbekian, 1957.

DELIZOICOV, Demétrio. Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, v. 21, p. 145-175, 2004.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: crítica às apropriações neoliberais e pósmodernas da teoria vigotskiana. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

FORENTINI, D.; MIORIM, M. A. (Orgs.). **Por trás da porta, que Matemática acontece?** Campinas: Ed. FE UNICAMP-CEMOEM, 2001.

FRANCO, Maria Amélia R. S. **Pedagogia e prática docente**. São Paulo: Cortez, 2012.

- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- IMBERNÓN, F. (Org.) **A educação no século XXI**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- KOPNIN, Pável V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- KOYRÉ, Alexandre. **Estudos de história do pensamento científico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2011.
- KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 1, 2000.
- LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon**. São Paulo: Summus Editorial, 1992.
- LIBÂNEO, José Carlos. As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação. In: LIBÂNEO, José Carlos; SANTOS, Akiko. (Orgs.) **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. Campinas: Alínea, 2005, p. 15-58.
- LONGAREZZI, Andrea; PUENTES, Roberto V. (orgs.). **Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: EDUFU, 2017.
- MANACORDA, M.A. **Marx e a pedagogia moderna**. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1991.
- MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Textos sobre Educação e Ensino**. Campinas, SP: Navegando, 2011b.
- NARDI, Roberto. Memórias do Ensino de Ciências no Brasil: a constituição da área segundo pesquisadores brasileiros, origens e avanços da pós-graduação. **Revista do IMEA**, v. 2, n. 2, p. 13-46, 2014.
- NASCIMENTO, Fabrício et al. O ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, n. 39, p. 225-249, 2010.
- PONCE, Aníbal. **Educação e luta de classes**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2015.
- RODRIGUEZ, Adalberto D. Não verás ciência alguma: educação na ditadura militar brasileira. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 2, p. 1-16, 2014.
- SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.
- SCHMIED-KOWARZIK, W. **Pedagogia Dialética**. São Paulo: Brasiliense, 1983.
- SUCHODOLSKI, B. **A pedagogia e as grandes correntes filosóficas**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.
- VYGOTSKY, L. S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

## HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA

### Quadro 4 – Especificidades da disciplina História e filosofia da ciência

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
---------------	----------	-------------------------	--------------	------------

30	2	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Paulo Henrique de Souza
----	---	---------------------------------	-----	-------------------------

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 62.

### Ementa

Origem do conhecimento na antiguidade. O pensamento Grego. A contribuição da alta idade média e do renascimento. A criação da ciência moderna (Galileu, Newton e Descartes). Divisão do trabalho intelectual: distinção em filosofia e ciência. O método científico. A construção de uma visão científica do mundo. A relação entre ciência e religião. As principais correntes epistemológicas. Divisão do trabalho científico: distinção entre ciências naturais e humanas. Ciência e conhecimento tradicional. Os atuais desafios da ciência contemporânea. O pensamento complexo. A crítica pós-moderna. A relação da ciência e da tecnologia com a cultura, a economia e a sociedade.

### Bibliografia

- ARISTÓTELES. **Da alma** (De Anima). Lisboa: Edições 70, 2001.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BEN-DOV, Y. **Convite à física**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.
- BERGSON, H. **A evolução Criadora**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- BUNGE, M. **Física e filosofia**. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- BOHM, D.; PEAT, F. D. **Ciência, ordem e criatividade**. Lisboa: Gradiva, 1989.
- BOHR, N. H. D. **Física atômica e conhecimento humano** – ensaios 1932-1957. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.
- CARVALHO, R. F. **Temporalidade e historicidade em Ilya Prigogine**. Goiânia: Editora UFG, 2016.
- DE BROGLIE, L. Prólogo. In: BOHM, D. **Causalidad y azar en la Física Moderna**. Ciudad do México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1959. p. 7-10
- DESCARTES, R. **Discurso do Método**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985.
- EPICURO. **Antologia de textos de Epicuro**. São Paulo: Abril Cultural, 1973. (Coleção Os Pensadores. v. 5).
- FARA, P. **Uma breve história da ciência**. São Paulo: Fundamento Educacional, 2014.
- FEYERABEND, P. **Contra o método**. Bauru: Unesp, 2007.
- HEISENBERG, W. **Física e Filosofia**. 3. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1995.
- HESSEN, J. **Teoria do conhecimento**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- KOYRÉ, A. **Estudos de história do pensamento científico**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.
- KUHN, T. **A Estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- MATURANA, H.; VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- MOLES, A. A. Introdução; Racionalidade pobre e cientificidade mínima. In: **As ciências do Impreciso**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.
- MORIN, E. **O método: o conhecimento do conhecimento**. Vol. 3. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- PATY, M. **A física do século XX**. Aparecida: Editora Ideias e Letras, 2009.

- PINTO NETO, N. **Teorias e interpretações da Mecânica Quântica**. São Paulo: Editora Livraria da Física; Rio de Janeiro: CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, 2010.
- PLATÃO. **Diálogos** – Vol. XI – Timeu – Crítias – O 2º Alcibíades – Hípias Menor. Tradução Carlos Alberto Nunes. Belém: Universidade Federal do Pará, 1977.
- POPPER, K. R. **Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária**. Tradução Milton Amado. Belo Horizonte: Itatiaia, São Paulo: Edusp, 1975.
- PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. **A nova aliança: metamorfose da ciência**. Tradução Miguel Faria e Maria Joaquina Machado Trincadeira. Brasília: UnB, 1997.
- RUSSEL, B. **História do pensamento ocidental: a aventura dos pré-socráticos a Wittgenstein**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001.
- SANTOS, B. S. Um discurso sobre as ciências. São Paulo: Cortez, 2003. STENGERS, I. **Quem tem medo da ciência?: ciências e poderes**. São Paulo: Siciliano, 1990.
- THUILLIER, P. De Arquimedes a Einstein: a face oculta da invenção científica. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994. WEBER, R. **Diálogos com sábios e cientistas – a busca da unidade**. Tradução Gilson César Cardoso de Sousa. São Paulo: Cultrix, 1991.

## ANÁLISES QUALITATIVAS NA PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

### Quadro 5 – Especificidades da disciplina Análises qualitativas na pesquisa em ensino de ciências e matemática

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Rodrigo Claudino Diogo

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 53 - 54.

### Ementa

Análises qualitativas. Análise textual. Análise textual discursiva. Análise de conteúdo. Análise de discurso. Aplicações ao ensino de ciências e matemática.

### Bibliografia

Básica:

- ANDRÉ, Marli Elisa D. A. de. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Campinas: Papirus, 2001, 5. ed. 143p.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977, 3 ed., 2004. 223p.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999. 313p.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Fenomenologia: confrontos e avanços**. São Paulo: Cortez, 2000. 167p.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 1999. 336p.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU – Ed. Pedagógica e Universitária Ltda., 2001. 99p.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 224p.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Educação**, Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, ano XXII, n.37, p.7-31, março 1999.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru: Faculdade de Ciências, v.9, n.2, p.191-211, 2003.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos**. Campinas: Pontes, 1999, 100p. 5.ed. 2003.

Complementar:

ALMEIDA, Maria José P. M. de. **Discurso da ciência e da escola: ideologia e leituras possíveis**. Campinas: Mercado de Letras, 2004. 127p.

ALMEIDA, Maria José P. M. de; SILVA, Henrique César da. **Linguagens, leituras e ensino da ciência**. Campinas: Mercado de Letras, 1998. 206p.

ARDOINO, Jacques. Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas. In: BARBOSA, Joaquim Gonçalves (coord.). **Multirreferencialidade nas ciências e na educação**. São Carlos: Ed. UFSCar, 1998. p. 24-41

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. (Orgs.). **Educação Matemática pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2005. 317p.

DELGADO, Juan Manuel; GUTIÉRREZ, Juan. **Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales**. Madri: Síntesis, 1999. 669p.

FERNANDES, Cleudemar Alves. **Análise do discurso: reflexões introdutórias**. 2.ed. São Carlos: Clara Luz, 2007. 128p.

FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 2004. Título original: L'ordre du discours. Leçon inaugurale au Collège de France prononcée le 2 décembre 1970.

## ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIAS E RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**Quadro 6 – Especificidades da disciplina Análise e desenvolvimento de metodologias e recursos didáticos para o ensino de ciências e matemática**

<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>	<b>Área(s) de Concentração</b>	<b>Obrigatória?</b>	<b>Docente(s)</b>
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Rodrigo Claudino Diogo

### **Ementa**

Análise, desenvolvimento e aplicação de recursos didáticos. Fundamentos teóricos para análise e desenvolvimento de recursos didáticos: livros, apostilas, atividades/materiais de natureza experimental ou concreta, brincadeiras, jogos, histórias em quadrinhos, estratégias e mídias para o ensino de ciências e matemática.

### **Bibliografia**

OLIVEIRA, Maria Marly. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SCHNEUWLY, Bernard. et al. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Artigos e revistas da área de ensino de ciências e matemática, selecionado de acordo com os recursos e metodologias que serão planejadas, desenvolvidas e analisadas pelos discentes.

## SEMINÁRIOS DE PESQUISA I

### Quadro 7 – Especificidades da disciplina Seminários de pesquisa em Educação para Ciências e Matemática

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 49.

### Ementa

Discussão sobre temas de investigação dos grupos e linhas de pesquisa do PPGECEM. Análise e discussão sobre produção acadêmica, visando desenvolver a comunicação científica para apresentação de trabalhos em eventos científicos e seminários de pesquisa. Discussão sobre os projetos de pesquisas dos doutorandos. Definição do produto educacional, com sua apresentação para uma banca de avaliação composta por membros internos e externos ao Programa.

### Bibliografia

RÔÇAS, G.; ANJOS, M. B.; PEREIRA, M. V. Quanto vale ou é por quilo? O peso da publicação acadêmica na área de ensino. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v.1, n.1, p.46-66, 2017.

SILVA, H. C. O que é Divulgação Científica? **Ciência e Ensino**. v.1, n.1, p.53-59, 2006.

Outras referências relacionadas às temáticas dos projetos de pesquisa dos grupos de pesquisa e dos produtos educacionais de cada doutorando

## SEMINÁRIOS DE PESQUISA II

**Quadro 8 – Especificidades da disciplina Seminários de pesquisa em Educação para Ciências e Matemática**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 49.

### Ementa

Discussão sobre temas de investigação dos grupos e linhas de pesquisa do PPGECM. Discussão sobre temas atuais de investigações realizadas por pesquisadores de outros centros de pesquisa. Avaliação de artigos submetidos a eventos do PPGECM, com emissão de parecer. Preparação de artigo para submissão a periódico da área de Ensino. Preparação para o Exame de Qualificação.

### Bibliografia

Referências relacionadas às variedades de temas dos projetos de pesquisa dos grupos de pesquisa do PPGECM e demais centros de pesquisa, e aos temas das pesquisas de cada doutorando.

## DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

**Quadro 9 – Especificidades da disciplina Desenvolvimento e validação do produto educacional**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Ruberley Rodrigues de Souza

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 44.

### Ementa

Caracterização de recursos educacionais e sua relação com o conteúdo a ser ensinado. Recursos educacionais alternativos: jogos; maquetes; vídeos; softwares; experimentos; sequências didáticas; outros. Definição do produto educacional a ser desenvolvido por cada doutorando. Produção, avaliação, utilização e validação, em um espaço educacional formal ou não formal, do produto educacional, que deverá ser apresentado a uma banca de avaliação na disciplina de Seminário de Pesquisa I.

### **Bibliografia**

- COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B.; ANDRADE, V. A. Caminhos (e descaminhos) dos objetivos em dissertações e teses: um olhar voltado para a coerência metodológica. **Revista Práxis**, Ano.VI, n.11, p.11-24, 2014.
- FAZENDA, I. (Org.). **Novos enfoques da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1992.
- FERREIRA, O. M. C.; SILVA JR, P. D. **Recursos audiovisuais para o ensino**. 3.ed. São Paulo: EPU, 1975.
- FIorentini, D.; Miorim, M. Â. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática. **Boletim SBEM**, n. 7. São Paulo: SBEM-SP, 1990.
- FREITAS, H.; MOSCAROLA, J. Da observação à decisão: métodos de pesquisa e de análise quantitativa e qualitativa de dados. **RAE-eletrônica**, v.1, n.1, p.1-30, 2002.
- GRECA, I. M. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n.1, p.73-82, 2002.
- IFG/PPGECM. Produtos Educacionais. Disponibiliza os produtos educacionais desenvolvido no Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática. Disponível: . Acesso em: 20jul. 2019.
- MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. *Revista Comunicação e Educação*. São Paulo, ECAEd. **Moderna**, v. 1, n 2. 1995. p. 27-35.
- MOREIRA, M. C. A.; ROÇAS, G.; PEREIRA, M. V.; ANJOS, M. B. A interdisciplinaridade em produtos educacionais de um mestrado profissional em ensino de ciências. **Ensenanza de Las Ciencias**, n.extra, p.2559-2564, 2017.
- PEREIRA, M. V.; RÔÇAS, G. “Rebobine, por favor”: como avaliamos as pesquisas na área de ensino de ciências? **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. V.11, n.2, p.307,330, 2018.
- ROEHRS, P. D.; MULLER, L.; ARRUDA, A. P. Novos ambientes educacionais: desafios do uso das tecnologias educacionais inovadoras no contexto escolar. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Digital**. v.18, n.1, p.521–530, 2014.
- ZABALA, A. Os materiais curriculares e outros recursos didáticos. In: ZABALA, A. A **prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

**Quadro 10 – Especificidades da disciplina O ensino de ciências e matemática para a educação de jovens e adultos**

<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>	<b>Área(s) de Concentração</b>	<b>Obrigatória?</b>	<b>Docente(s)</b>
30	2	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Luciene Lima de Assis Pires Paulo Henrique de Souza

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 66.

### **Ementa**

A história da Educação de Jovens e Adultos no Brasil: a reflexão sobre a constituição do campo da EJA e a questão da educação popular; as relações entre exclusão social, educação e as políticas de inclusão nas últimas décadas. A reflexão sobre o processo educacional na EJA: a diversidade dos sujeitos; características da aprendizagem de adultos; a questão do conhecimento e a prática pedagógica na EJA. Trabalho, Ciência, Cultura e Tecnologia como dimensões da formação humana na EJA. EJA e Educação Profissional: a confluência de duas modalidades. Implicações das diferentes concepções de EJA e Educação Profissional na organização do trabalho pedagógico e na especificidade da formação dos educadores. Novos paradigmas e a inovação das práticas pedagógicas em EJA.

### **Bibliografia**

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de Ensino. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade**. Joinville: Editora Univille, 2003.
- ASSMANN, H. **Paradigmas educacionais e corporeidade**. Piracicaba: UNIMEP, 1995.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB nº 11/2000 e Resolução CNE/CEB nº 1/2000. **Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: MEC, mai. 2000.
- BRASIL. Decreto nº 5.840 de 13 de julho de 2006. Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA, e dá outras providências. Brasília: 14 de julho de 2006, 2006.
- BRASIL. MEC/SETEC/PROEJA. Documento Base. Programa nacional de integração da educação profissional com a educação básica na modalidade de educação de jovens e adultos: educação profissional técnica de nível médio/ensino médio. Brasília: SETEC/MEC, 2007.
- DUBOR, F. F.; CARVALHO, S.; LUPPI, D. Do ato de se preparar para receber o outro. In: DUBOR, F. F.; CARVALHO, S.; LUPPI, D. **Quem educa marca o corpo do outro**. São Paulo: Cortez, 2008.
- FONSECA, M. C. F. R. **Educação matemática de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

- FREITAS, R. C. O. **Produções colaborativas de professores de matemática para um currículo integrado do Proeja-Ifes**. 2010. Tese (Doutorado em Educação)– Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.
- GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. Edição e tradução Carlos Nelson Coutinho. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006. v. 2
- GRAMSCI, A. **Os intelectuais e a organização da cultura**. Tradução Carlos Nelson Coutinho. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.
- HAROLD, P.; MATA, V. A.; HEROLD JUNIOR, C. Práticas corporais alternativas: novos olhares sobre a educação do corpo? **Revista Comunicações**, ano 13, n. 2, p. 159-178, nov. 2006.
- KUENZER, A. Z. (Org.). **Ensino médio**: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- KUENZER, A. Z. **Ensino de 2º Grau**: o trabalho como princípio educativo. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- KUENZER, A. Z. **Pedagogia de fábrica**: as relações de produção e a educação do trabalhador. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- MACHADO, N. J. Imagens do conhecimento e ação docente no ensino superior. In: ALMEIDA, M. I.; PIMENTA, S. G. (Org.). **Pedagogia Universitária**. São Paulo: USP, 2009.
- MALGLAIVE, G. **Ensinar adultos**. 2. ed. Lisboa: Porto Editora, 1995.
- MARIOTTI, H. **As paixões do ego**: complexidade, política e solidariedade. São Paulo: Palas Athena, 2000.
- MASETTO, M. Técnicas para o desenvolvimento da aprendizagem em aula. In: MASETTO, M. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.
- MATURANA, H.; REZEPKA, S. N. **Formação e capacitação humana**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

## EDUCAÇÃO INCLUSIVA PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

### Quadro 11 – Especificidades da disciplina Educação inclusiva para ciências e matemática

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
30	2	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Sandra Regina Longhin

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 56.

### **Ementa**

Promover a fundamentação para a educação inclusiva buscando os conhecimentos filosóficos, históricos, sociológicos e econômicos da Educação, permitindo uma reflexão da realidade da educação. Trabalhar com a ideia de fundamentação do professor: como trabalhar com alunos com necessidades especiais em ciências e matemática.

### **Bibliografia**

- AIRALIAN, M. L. T. et. al. Conceituando deficiência. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34 (1), p. 97-103, 2000.
- ALMEIDA, E. O. C. **Leitura e Surdez**: um estudo com adultos não oralizados. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2011.
- DIDEROT, D. Carta sobre os cegos para uso dos que vêem. In: DIDEROT, D. **Textos escolhidos**. Tradução e notas Marilena de Souza Chauí e Jacob Guinsburg. São Paulo: Abril Cultural, 1979.. (Coleção Os Pensadores).
- FELTRINI, G. M.; GAUCHE, R. O ensino de Ciências no contexto da educação de surdos. In: SALLES, P. S. B. A.; GAUCHE, R. **Educação científica, inclusão social e acessibilidade**. Goiânia: Cãnone Editorial, 2011. p 15-33.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- MAGALHÃES, R. C. B. P.; CARDOSO, A. P. L. B. Educação Especial e Educação Inclusiva: conceitos e políticas educacionais. In: MAGALHÃES, R. C. B. P. (Org.). **Educação Inclusiva**: escolarização, política e formação docente. Brasília: Liber Livros, 2011.
- SACKS, O. *Vendo Vozes*: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.
- SILVA, A. C.; NEMBRI, A. G. **Ouvindo o silêncio**: surdez linguagem e educação. Porto Alegre: Mediação, 2010.
- SKLIAR, C. Os estudos surdos em educação: problematizando a normalidade, In: SKLIAR, C. (Org.). **A Surdez**: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, 2010.
- SOUZA, R. M.; GALLO, S. Por que matamos o barbeiro? Reflexões sobre a paradoxal exclusão do outro. **Educação & Sociedade**, Campinas, n. 79, p. 39- 63, 2002.
- UNESCO. **Declaração de Salamanca sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais**. 1994.
- VIVEIRO, A. A.; BEGO, A. M. (Org.) **O ensino de Ciências no contexto da Educação Inclusiva**: diferentes matizes de um mesmo desafio. Jundiaí: Paco Editorial, 2015.

## TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**Quadro 12 – Especificidades da disciplina Tecnologias da informação e comunicação no ensino de ciências e matemática**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Joana Peixoto, Adelino Cândido Pimenta e Rodrigo Claudino Diogo

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 71.

### **Ementa**

Visões sobre as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) no ensino de Ciências e na Educação Matemática. Educação mediada por tecnologias: limites e possibilidades para o ensino e a aprendizagem em Ciências e Matemática. Avaliação crítica de softwares e outras TIC utilizadas em ambientes de aprendizagem em ciências e matemática. Tendências

contemporâneas da educação científica e da educação matemática mediadas pelas TIC. Elaboração de projetos de ensino e de aprendizagem de Ciências e de Matemática utilizando as TIC.

### **Bibliografia**

ARANTES, Alessandra Riposati; MIRANDA, Márcio Santos; STUDART, Nelson. Objetos de aprendizagem no ensino de física: usando simulações do PhET. **A Física na Escola**, São Paulo, 11, n. 1, p.27-31, abr. 2010.

ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. Uma revisão da literatura sobre estudos relativos a tecnologias computacionais no ensino de física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 4, n. 3, p.5-18, set. 2004. Disponível em: . Acesso em: 17 fev. 2010.

BORBA, M. C; MALHEIROS, A. P.S; ZULLATO, R. B.A. **Educação a distância online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

BORBA, M. de C.; SILVA, M. G. P. da. **Informática e Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BORBA, M. C. Dimensões da educação matemática a distância. In: M. A. V. Bicudo e M. C. Borba (Orgs.) **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

CARLAN, Francele de Abreu; SEPEL, Lenira Maria Nunes; LORETO, Élgion Lucio Silva. Aplicação de uma webquest associada a atividades práticas e a avaliação de seus efeitos na motivação dos alunos no ensino de biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, Espanha, v. 9, n. 1, p.261-282, 2010.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

COLL, César; MONEREO, Carles. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e educação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DAMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 10. ed. Campinas: Papirus, 2003.

EICHLER, Marcelo Leandro; JUNGES, Fernando; PINO, José Claudio Del. Cidade do átomo, um software para o debate escolar sobre energia nuclear. **A Física na Escola**, São Paulo, v. 7, n. 1, p.17-21, maio 2006.

HOYLES, C.; LAGRANGE, J. B. Mathematics education and technologyrethinking the terrain: The 17thICMI Study. New York: Springer, 2010.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2008.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000.

LITWIN, Edith. **Tecnologia educacional**. Porto Alegre: Artmed,2000.

LIMA, Sérgio Ferreira de. Configurando um kit minimalista de TICs para o ensino de física. **Tecnologias Na Educação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p.1-11, dez. 2009.

MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à educação matemática. In: M. A. V. Bicudo e M. C. Borba (org.). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais: um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Espanha, v. 8, n. 2, p.527-538, 2009.

MISKULIN, R. G. S. **Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo ensino/aprendizagem da geometria**. Tese de Doutorado. Campinas: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1999.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MORESCO, Silvia F. S.; BEHAR, Patricia Alejandra. Blogs para a aprendizagem de Física e Química. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p.1-9, 2006.

OLIVEIRA, G. P. Generalização de padrões, pensamento algébrico e notações: o papel das estratégias didáticas com interfaces computacionais. **Educação Matemática Pesquisa**, 2008, v.10, n.2.

PIMENTA, Adelino Candido, **A produção e construção de vídeo caso em hipertexto na educação matemática**. Tese de Doutorado. IGCE, UNESP, Rio Claro, São Paulo, 2009.

RIBACIONKA, Márcia Cristina Dos Santos; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; NASCIMENTO, Rômulo Pereira. Desenvolvimento de uma webquest no contexto de uma abordagem interdisciplinar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 1, n. 3, p.50-69, 2008.

## EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**Quadro 13 – Especificidades da Educação para o desenvolvimento sustentável**

<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>	<b>Área(s) de Concentração</b>	<b>Obrigatória?</b>	<b>Docente(s)</b>
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Marlei de Fátima Prado Sandra Regina Longhin

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 64.

### **Ementa**

A Educação Ambiental e seu desenvolvimento histórico. A problemática socioambiental e a questão da sustentabilidade a partir das relações sociais na era global. Características, funções e objetivos da Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável. Abordagens das ciências sobre a relação entre desenvolvimento e meio ambiente. Principais problemas socioambientais contemporâneos e suas dimensões políticas, culturais, econômicas e sociais.

### **Bibliografia**

Básica

CARVALHO, I.C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2012.

GARAY, I.; DIAS, B. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

- CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. (Orgs). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.
- DIAS, G.F. **Educação ambiental: Princípios e práticas**. 9 ed. São Paulo: Gaia, 2009.
- LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P.P.; CASTRO, R.S. de (Orgs.). **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. São Paulo: Cortez, 2009.
- LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. (Orgs.). **Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014.
- LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. e CASTRO, R. S. (Orgs.). **Pensamento complexo, dialética e Educação Ambiental**, 2. ed., São Paulo: Cortez, 2011.
- PEDRINI, A.G.; SAITO, C. H. (Orgs.) **Paradigmas Metodológicos em Educação Ambiental**. Petrópolis, Ed. Vozes, 278p., 2014.
- RUSCHEINSKY, A. (Org.). **Educação Ambiental: Abordagens múltiplas**, 2ª. ed, Porto Alegre: Penso, 2012.
- SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- SATO, M.; CARVALHO, I.C.M. (Orgs). **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- SILVA, M.G. **Questão ambiental e desenvolvimento sustentável: um desafio ético-político ao serviço social**. São Paulo: Cortez, 2010.
- Complementar
- CULLEN Jr., L.; RUDRAN R.; PADUA, C. V. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. 2. ed. Editora UFPR, 2006, 652p.
- GOLDEMBERG, J.; VILLANUEVA, L. P. **Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento**. São Paulo: Edusp, 2003.
- MALAJOVICH M. A. **Biociência 2011**. Rio de Janeiro, Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2012.
- PARRON, L.M. et al. **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados /Editores Técnicos 2008. 464p.
- PELICIONI, M.C.F.; PHILIPPI JR. A. (Orgs). **Educação Ambiental em Diferentes Espaços** (Coleção CEPA, 4). São Paulo: Signus, 2007.
- PHILIPPI JR., A.; PELICIONI, M.C.F. (Orgs). **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Barueri, SP: Manole, 2005.

## TÓPICOS DE FÍSICA

### Quadro 14 – Especificidades da disciplina Tópicos de Física

Carga	Créditos	Área(s) de	Obrigatória?	Docente(s)
-------	----------	------------	--------------	------------

Horária		Concentração		
30	2	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Paulo Henrique de Souza

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 50.

### Ementa

Ciência no Século XIX. Os problemas da Física no Século XIX. Princípios e formalismo da mecânica quântica e da relatividade restrita. Conceitos fundamentais sobre Física de partículas.

### Bibliografia

Básica

YOUNG, H. D. & FREEDMAN, R. A. **Física IV**. São Paulo: Pearson, 2009.

PESSOA JR, O. **Conceitos de Física Quântica**. 2a ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

Complementar

FEYNMAN, R P; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**, v. 1-4. Porto Alegre: Bookman, 2008

OLIVEIRA, I. S. **Física moderna para iniciados, interessados e aficionados**. Vol. 1. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 184 p.

OLIVEIRA, I. S. **Física moderna para iniciados, interessados e aficionados**. Vol. 2. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 184 p.

ROCHA, G. R. **História do atomismo: como chegamos a conceber o mundo como o concebemos**. Belo Horizonte. Editora: Fino Traço (Argumentum), 2007.

TIPLER, P. A. & LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna**. 3. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

## TÓPICOS DE QUÍMICA

### Quadro 15 – Especificidades da disciplina Tópicos de Química

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
30	2	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Carlos César da Silva

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 49.

### Ementa

Análise das implicações sociais, culturais e econômicas relacionadas com os diversos processos químicos, abordando os impactos ambientais e a importância da Química para a sobrevivência humana. Apresentação de conteúdos de Química Geral, Físico-Química e Química Orgânica voltado para estudantes do Ensino Médio e Superior, analisando as dificuldades encontradas por professores e alunos na apresentação e entendimento destes

conceitos. Conteúdos a serem analisados: Estrutura Atômica, Ligação Química, Reações Químicas, Soluções, Cinética Química, Equilíbrio Químico, Termoquímica, Eletroquímica e a importância da Química Orgânica procurando contextualizar o conhecimento químico relacionado a esses conceitos e fornecer uma compreensão integrada dos mesmos. Análise da importância da utilização pedagógica de experimentos no ensino de Química, objetivando a construção de conceitos.

### Bibliografia

ATKINS, P; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 914 p., Bookman Cia. Editora, Porto Alegre, 2005.

BARBOSA, L.C.A. **Introdução à química orgânica**. Makron Books, 2004.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica, Orientações Curriculares para o Ensino Médio, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Brasília, 2006.

BROWN, L. S., HOLME, T. A. **Química geral aplicada à engenharia**. CENCAGE Learning, São Paulo, 2009.

BROWN, T.L, et al. **Química a ciência central**, 9. ed., Prentice Hall, 2007.

KOTZ, J. C. et al. **Química e reações químicas**, vol.1 e 2, 3. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2009.

LEAL, M. C. **Didática da química, fundamentos e práticas para o ensino médio**, Dimensão, Belo Horizonte, 2009.

MATEUS, A. L. **Química na cabeça**. Editora da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2001.

McMurry, J. **Química orgânica**. CENCAGE Learning, São Paulo, 2008.

Revista Química nova na escola disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/ROCHA>, J. C. Introdução à química ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2004.

SANTOS, W. L. P. et al. **Coleção química cidadã**: Nova Geração, 1. ed. São Paulo, 2010.

SANTOS, W. L. P. et al. **Educação em química**: compromisso com a cidadania, 4. ed., Unijuí, 2010.

SHRIVER, D.F., **Química inorgânica**, 3. ed., Porto Alegre, Bookman, 2003.

SOLOMONS, T.W.G.; FRILE, C.B. **Química orgânica** V.1 e V.2, 9 ed., LTC, 2009.

VOET, D. **BIOQUÍMICA**. 3. ed., Artmed, 2006.

## POLÍTICAS EDUCACIONAIS E GESTÃO DA EDUCAÇÃO ESCOLAR

### Quadro 16 – Especificidades da disciplina Políticas Educacionais e gestão da educação escolar

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 55.

## Ementa

A relação entre Estado e políticas educacionais: concepções de Estado e de políticas. A educação no contexto das transformações da sociedade capitalista: o mercado como princípio fundador, unificador e auto-regulador da sociedade e da educação. A regulamentação do sistema educacional e da educação básica: as LDBs dos anos 1930 a 1980. Estrutura e organização da educação escolar no Brasil a partir da década de 1990: a LDB/96, o PNE e a BNCC. Gestão da educação escolar: financiamento, avaliação educacional e formação de professores como mecanismos de controle da qualidade educacional. A escola e a gestão escolar: inflexões do modelo empresarial e as implicações na formação de qualidade social.

## Bibliografia

- ADRIÃO, T. Escolas charters nos EUA: contradições de uma tendência reposta para o Brasil e suas implicações para a oferta da educação pública. **Educação e Filosofia**. v. 28, n. especial, Uberlândia, 2014. p.263-282.
- AMARAL, Nelson Cardoso. PEC 241/55: a “morte” do PNE (2014-2024) e o poder de diminuição dos recursos educacionais. **RBP** - v. 32, n. 3, p. 653 - 673 set./dez. 2016.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 20.01.2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Planejando a Próxima Década: conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação. Brasília: MEC/ SASE, 2014. Disponível em: [http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne\\_conhecendo\\_20\\_metas.pdf](http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf). Acesso em: 21.01.2019.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. Plano Nacional de Educação 2014-2024 [recurso eletrônico]: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Por uma política curricular para a educação básica: contribuição ao debate da base nacional comum a partir do direito à aprendizagem e ao desenvolvimento. Brasília: MEC, 2014. Disponível em: <https://ipfer.com.br/gper/wpcontent/uploads/sites/2/2017/12/Governo-Federal-Diretrizes-Aprendizagem.pdf>. Acesso em: 21.01.2019.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024: Linha de Base. – Brasília, DF: Inep, 2015. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485745/Plano+Nacional+de+Educa%C3%A7%C3%A3o+PNE+2014-2024++Linha+de+Base/c2dd0faa-7227-40ee-a520-12c6fc77700f?version=1.1>. Acesso em: 20.01.2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 20.01.2019.
- DAMBROS, Marlei; MUSSIO, Bruna Roniza. Política educacional brasileira: a reforma dos anos 90 e suas implicações. **Anais: X ANPED SUL**, Florianópolis, outubro de 2014. Disponível em: [http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq\\_pdf/656-1.pdf](http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/656-1.pdf). Acesso em: 18.02.2017.

MARTINS, Marcos Francisco. Todos educam para a cidadania. **Cad. Pesq.**, v. 26, n. 1, jan./mar., 2019.

PARO, Vitor Henrique. **Formação de gestores escolares: a atualidade de José Querino Ribeiro.** **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 30, n. 107, p. 453 – 467, 2009.

ROCHA, Cristino Cesário. **O perigo da OS na Educação Pública.** 2015. Disponível em : <https://vermelho.org.br/2015/11/06/o-perigo-da-os-na-educacao-publica/>. Acesso em: 10.03.2019.

SAVIANI, Demerval. **Democracia e Educação no Brasil: os desafios do momento atual.** Disponível em : <http://www.vermelho.org.br/noticia/287133-1>. Acesso em: 10.02.2018.

SHIROMA, Eneida Oto; EVANGELISTA, Olinda. Avaliação e responsabilização pelos resultados: atualizações nas formas de gestão de professores. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v. 29, n. 1, 127-160, jan./jun. 2011.

SHIROMA, Eneida Oto; VANGELISTA, Olinda. Um fantasma ronda o professor: a mística da competência. In: MORAES, M. C. M. de (org.). **Illuminismo às avessas: produção de conhecimento e políticas de formação docente.** Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

VIEIRA, Sofia Lerche. Política(s) e Gestão da Educação Básica: revisitando conceitos simples. **RBPAE** – v.23, n.1, p. 53-69, jan./abr. 2007.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS DA FORMAÇÃO DOCENTE

### Quadro 17 – Especificidades da disciplina Fundamentos teóricos e práticos da formação docente

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
30	2	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Flomar Ambrosina Oliveira Chagas, Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 62 - 63.

### Ementa

Tendências da formação inicial e continuada de professores de Ciências e de Matemática. Educação como práxis. Desenvolvimento profissional de professores do ensino fundamental e médio. Os saberes na formação. Docência para o ensino superior. Processos de articulação entre os pressupostos pedagógicos e os conhecimentos específicos. Epistemologia da formação de professores.

### Bibliografia

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Educação matemática.** São Paulo: Centauro, 2005.

CARVALHO, A.M.P. & GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** São Paulo: Cortez, 1993.

CHARLOT, Bernard. **Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

FIorentini, D. Miorim, M. A. **Por trás da porta que matemática acontece?** Campinas, SP: Editora Gráfica FE/UNICAMP- CENPEM, 2001.

GARCIA, Marcelo Garcia. **Formação de professores: para uma mudança educativa.** Porto. Porto Editora, 1999.

GIMENO SACRISTÁN, José. **A educação que ainda é possível:** Ensaio sobre uma cultura para a educação. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GOERGEN, P.; SAVIANI, D.(Orgs). Formação de professores: a experiência internacional sob o olhar Brasileiro. MALDANER, O. A. **Formação continuada de professores de química.** Ijuí: Unijuí, 2000.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez, 2000.

NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Don Quixote, 1992.

NÓVOA, António. **Profissão professor** (org). Porto. Porto Editora. 2.ed. 1992.

NÓVOA, António. (Org.) **Vida de professores.** 2 ed. Portugal: Porto editora, 2006.

PAIVA, M. A. V.; NACARATO, A. M. (Orgs). **A formação do professor que ensina matemática:** perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PONTE, J.P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas em sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

PORLÁN R. & RIVERO, A. **El conocimiento de los profesores.** El caso del área de ciencias. Sevilla: Díada, 1998.

RANCIÈRE, Jacques. **O mestre ignorante:** cinco lições e emancipação intelectual. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências.** Porto: Afrontamento, 2002.

VASCONCELOS, Maria Lúcia. **A formação do professor de 3º grau.** São Paulo: Pioneira, 1996.

## LINGUAGEM E INTERTEXTUALIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**Quadro 18 – Especificidades da disciplina Linguagem e intertextualidade no ensino de ciências e matemática**

<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>	<b>Área(s) de Concentração</b>	<b>Obrigatória?</b>	<b>Docente(s)</b>
30	2	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 60.

### **Ementa**

O papel da linguagem no ensino de Ciências e Matemática: recontextualização e atribuição de sentidos ao mundo, para além da repetição de conhecimentos conceituais. A natureza dialógica da linguagem e a participação da alteridade discursiva na transição do conhecimento

cotidiano para o conhecimento científico e matemático: interdiscursividade, memória e intertextualidade. Contribuições da Linguística Textual e da Análise do Discurso para a construção do conhecimento científico e matemático em contextos escolares. O potencial didático-pedagógico das práticas discursivas no ensino de Ciências e Matemática.

## **Bibliografia**

Básica

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. Trad. do francês por Maria E. G.G. Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

BARROS, D. L. P. & FIORIN, J. L. **Dialogismo, polifonia, intertextualidade**. São Paulo: EDUSP, 2003.

BRONCKART, J. P. **Atividade de linguagem, textos e discursos: por um interacionismo sóciodiscursivo**. São Paulo: Educ, 1999.

KOCH, I. G. V. **A Inter-ação pela linguagem**. 11<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Contexto, 2015.

LA TAILLE, Y. de, OLIVEIRA, M. K. de, DANTAS, H. 1992. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus.

TOLCHINSKY, L.; TEBEROSKY, A. **Além da alfabetização**. Porto Alegre, Ática, 2002.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**, 7. ed. São Paulo: Icone, 2001

Complementar

ALMEIDA, M. J. P. M. **Discursos da ciência e da escola: ideologia e leituras possíveis**. Campinas, Mercado das Letras, 2004.

AUTHIER-REVUZ, J. **Heterogeneidade mostrada e heterogeneidade constitutiva: elementos para uma abordagem do outro no discurso**. In: AUTHIER-REVUZ, J. Entre a transparência e a opacidade: um estudo enunciativo do sentido. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

DOLZ, J. & SCHNEUWLY, B. (orgs) **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas/SP: Mercado de Letras, 2004.

DUCROT, O. Esboço de uma teoria polifônica da enunciação. In: **O dizer e o dito**. Campinas: Pontes, 1984.

DUCROT, O. **O texto e a construção dos sentidos**. São Paulo: Contexto, 1997.

GARCIA, E. A natureza do conhecimento escolar: transição do cotidiano para o científico ou do simples para o complexo? In: RODRIGO, M. J & ARNAY, J. (orgs.). **Conhecimento cotidiano, escolar e científico: representação e mudança**. São Paulo: Ática, 1998.

KOCH, I. V. & ELIAS, V. M. **Ler e compreender: os sentidos do texto**. 2. Ed. São Paulo: Contexto, 2008.

ORLANDI, E. P. **Discurso e texto: formulação e circulação dos sentidos**. 2. Ed. Campinas, SP: Pontes, 2005.

POZO, J. I. & CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FUNDAMENTOS DO CURRÍCULO E DA AVALIAÇÃO NO CONTEXTO DA  
EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**Quadro 19 – Especificidades da disciplina Fundamentos do currículo e da avaliação no contexto da educação para ciências e matemática**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
30	2	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 63 - 64.

### Ementa

Fundamentos do currículo numa perspectiva histórica. Análise da relação entre currículo e cultura. Propostas curriculares para o ensino de ciências e matemática no ensino médio e na educação profissional e tecnológica. Estudo e compreensão das diferentes dimensões do processo de construção e reconstrução do conhecimento e da organização curricular, envolvendo os conceitos de interdisciplinaridade, de temas transversais e os projetos políticopedagógicos. Planejamento e avaliação no ensino de ciências e matemática. Estudo dos fundamentos e práticas da avaliação da aprendizagem, numa perspectiva histórica e de mudança, tendo em vista a transformação que se opera no aluno durante o processo de aprendizagem e as novas propostas curriculares. Repensar e refletir sobre as limitações e as possibilidades para a prática de uma avaliação da aprendizagem no contexto da sala de aula – buscando transformações e aprofundamento do conhecimento acerca das novas concepções de avaliação da aprendizagem, no intuito de superar as adversidades inerentes a esta prática.

### Bibliografia

Básica

APLE, M. W. **Ideologia e currículo**. Porto: Porto Editora, 1999.

GREGO, S. M. D. **Os múltiplos sentidos e caminhos da avaliação educacional**. Vol. 3 - D29 - Unesp/UNIVESP - 1ª edição 2013 Disponível em:

[https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/65805/1/u1\\_d29\\_v3\\_t01.pdf](https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/65805/1/u1_d29_v3_t01.pdf). Acesso: 19 jul. 2017.

LOPES, A. C. e MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2009.

Complementar

- DEMO, P. **Mitologias da avaliação: de como ignorar, em vez de enfrentar problemas.** Campinas, SP: Autores Associados, 1999.
- HOFFMANN, J. **Avaliação: mito & desafio: uma perspectiva construtivista.** 35. ed. Porto Alegre: Mediação, 2005.
- LOURO, G. L. **Currículo, gênero e sexualidade.** Porto: Porto editora, 2000.
- MACHADO, L. **Politecnia, escola unitária e trabalho.** São Paulo. Cortez/Autores Associados, 1989.
- MOREIRA, A. F. B. & MACEDO, E. F. de. **Currículo, práticas pedagógicas e identidades.** Porto: Porto Editora, 2002.
- MOREIRA, A. F. B. & SILVA, T. T. **Currículo, cultura e sociedade.** 11 ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- POZO, J. I. & CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5 edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- RODRIGO, M. J. & ARNAY, J. **Conhecimento cotidiano, escolar e científico: representação e mudança.** São Paulo: Ática, 1998.
- DOLZ, J., NOVERRAZ, M. & SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento In: ROJO R. H. R. & CORDEIRO G. S. (orgs, trads) **Gêneros Oraís e Escritos na Escola.** Tradução de trabalhos de Bernard Schneuwly, Joaquim Dolz & colaboradores, pp. 95-128. Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- VEIGA-NETO, A. Tensões disciplinares e ensino médio. **Anais do I Seminário Nacional: Currículo em Movimento – Perspectivas Atuais:** Belo Horizonte, novembro de 2010

## CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

### Quadro 20 – Especificidades da disciplina Ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Ruberley Rodrigues de Souza

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 67 - 68.

### Ementa

O caráter interdisciplinar do ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Fundamentos do ensino de ciências. Conteúdos e metodologia de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Atividades investigativas no ensino de ciências. Sequência de Ensino por Investigação. Alfabetização Científica. Planejamento e aplicação de atividade investigativa em sala de aula.

### Bibliografia

Básica

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P.; VANUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 1998.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** 7.ed., Ijuí: Unijuí, 2016. 344p. Coleção Educação em Ciências.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica no ensino fundamental—Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula.** 265f. 2008. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2008.

Complementar

BORGES, G. L. de A. **Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: fundamentos, história e realidade em sala de aula.** Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2012.

BARBOSA LIMA, M. C.; CARVALHO, A. M. P. O desenho infantil como instrumento de avaliação da construção do conhecimento físico. **Rev. Electrónica de Enseñaza de las Ciencias.** v.7, n.2, p.337-348, 2008.

BARBOSA LIMA, M. C.; CARVALHO, A. M. P.; GONÇALVES, M. E. R. A escrita e o desenho: instrumentos para análise da evolução dos conhecimentos físicos. **Cad. Cat. Ens. Fís.** v.15, n.3, p.223-242, 1998. Disponível em: . Acesso em: 09 ago. 2018.

CARVALHO, A. M. P. Ciências no Ensino Fundamental. **Cadernos de Pesquisa.** N.101, p.152 - 168, 1997.

COLOMBO JUNIOR, P. D.; LOURENÇO, A. B.; SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P.. Ensino de Física nos anos iniciais: análise da argumentação na resolução de uma “atividade de conhecimento físico”. **Investigações em Ensino de Ciências.** v.17, n.2, p.489-507, 2012.

LAPEF/FEUSP. Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. O Conhecimento Físico: Física no Ensino Fundamental.

OLIVEIRA, C. M. A.; CARVALHO, A. M. P.. Textos de conhecimento físico: uma análise. **Anais IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação para Ciências.** p.1-11, 2003.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Escrita e desenho: análise das interações presentes nos registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental. **Anais VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação para Ciências.** p.1-12, 2009.

#### A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O ENSINO E A APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS

**Quadro 21 – Especificidades da disciplina A teoria da aprendizagem e o ensino e a aprendizagem em ciências**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
30	2	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Rodrigo Claudino Diogo

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 72.

### **Ementa**

A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. Mapas conceituais e suas potencialidades como instrumentos de planejamento, de ensino, de aprendizagem e de verificação da aprendizagem. A aprendizagem significativa crítica. A teoria de educação de Novak. A aprendizagem significativa como sistematizadora de sequências didáticas de Ciências. A avaliação da aprendizagem significativa.

### **Bibliografia**

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. Psicologia Educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D.P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas., 2003. Tradução de The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. (2000). Kluwer Academic Publishers.

MASINI, E.A.F.; MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. São Paulo: Vetor Editora Psico-Pedagógica. 2009.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem significativa . Brasília: Editora da UnB, 1999.

MOREIRA, M.A. (2010). Mapas conceituais e aprendizagem significativa. São Paulo: Centauro Editora.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem significativa: a teoria e texto complementares São Paulo: Editora Livraria da Física., 2011a.

MOREIRA, M.A. Física de Partículas: uma abordagem conceitual e epistemológica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011b.

MOREIRA, M.A. Mapas conceituais no ensino de Física. Porto Alegre, RS, Instituto de Física da UFRGS, 1993. Monografias do Grupo de Ensino, Série Enfoques Didáticos, nº 2.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem significativa crítica. Porto Alegre: Ed. do Autor. 2005, 47p.

MOREIRA, M.A.; SOUSA, C.M.S.G. Organizadores prévios como recurso didático. Porto Alegre, RS, Instituto de Física da UFRGS, 1996. Monografias do Grupo de Ensino, Série Enfoques Didáticos, nº 5.

NOVAK, J.D.; GOWIN, B. Aprender a aprender. 2.ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.

NOVAK, J.D. Uma teoria de educação. São Paulo, Pioneira, 1981.

## TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**Quadro 22 – Especificidades da disciplina Tendências da Educação Matemática**

<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>	<b>Área(s) de Concentração</b>	<b>Obrigatória?</b>	<b>Docente(s)</b>
60	4	Ensino de Ciências e	NÃO	Adelino Cândido Pimenta, Duelci Aparecido de Freitas Vaz

		Matemática		
--	--	------------	--	--

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 51-52.

### **Ementa**

Tecnologias na educação Matemática. Etnomatemática. História e filosofia na educação matemática: propostas e desafios. Psicologia na educação matemática. Modelagem em Educação Matemática. Educação Estatística: Teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. Resolução de problemas e educação Matemática. Educação Matemática crítica. Modelo dos Campos Semânticos e educação matemática.

### **Bibliografia**

- ALMEIDA, L. M. W.; ARAÚJO, J. L.; BISOGNIN, E. (Org.) **Práticas de modelagem matemática na educação matemática: relatos de experiência e propostas pedagógicas**. Londrina: Eduel, 2011.
- BARBOSA, J. C., Caldeira, A. D. e Araújo, J. L. (Org.). Modelagem matemática na educação matemática brasileira: pesquisas e práticas educacionais. **SBEM, Biblioteca do Educador Matemático**, v. 3, 2007.
- BASSANEZI, R.C. **Ensino aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo, SP: Contexto, 2002.
- BICUDO, M. A. V. **Filosofia da educação matemática: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas**. Rio Claro, SP: UNESP, 2010.
- BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. (Org.). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo, SP: Cortez, 2004. p. 213-231.
- BOAVIDA, A. M. **Resolução de Problemas: que rumos para a educação matemática? Educação Matemática**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992, p.105-114. (Coleção Temas de Investigação).
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. Pesquisa em Informática e Educação Matemática. **Educação em Revista**. Belo Horizonte/UFMG. No. 36 dezembro, 2002, p. 239-253
- BOYER, C.B. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1986.
- BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. **Modelagem matemática: uma perspectiva para a educação básica**. Ponta Grossa, PR: UEPG, 2010.
- BRITO, M. R. F. de. **Psicologia da educação matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis: Insular, 2005.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 1 ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2011.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 10 ed. Campinas: Papyrus, 2003.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FALCÃO, J. **Psicologia da educação matemática**: uma introdução. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

FONSECA, M. da C. F.R. **Educação matemática de jovens e adultos**: especificidades, desafios e contribuições. São Paulo: Autêntica, 2007.

KILPATRICK, Jeremy. **Fincando estacas**: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional científico. *Zetetiké*. V.4, n.5, jan./jun.1996, p. 99-120. Campinas, SP: CEMPEM/FE/UNICAMP.

LINS, R. C. O Modelo dos Campos Semânticos: Estabelecimentos e Notas de Teorizações. In: ANGELO, C. L. et al. (Orgs). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática**: 20 anos de história. São Paulo: Midiograf, 2012.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. (Org.). **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

MIGUEL, A., MIORIM, M.A. **História na educação matemática**: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MIORIM, M. A.; VILELA, D. S. **História, filosofia e educação matemática**. Campinas: Alínea, 2009.

MUNIZ, C. A. **Brincar e jogar**: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. São Paulo: Autêntica, 2010.

ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001, 127p.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

REYS, R.E. E KRULIK, S. **A Resolução de problemas na matemática escolar**. São Paulo, SP: Atual. 2005.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas, Papirus, 2001.

VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. **Educação a distância via internet**: formação de educadores. São Paulo: Avercamp, 2003.

## METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**Quadro 23 – Especificidades da disciplina Metodologias de ensino-aprendizagem na educação matemática**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Adelino Cândido Pimenta Duelci Aparecido de Freitas Vaz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 59.

## **Ementa**

Análise de erros dos alunos. Resolução de Problema enquanto Metodologia de Ensino. Modelagem de problema enquanto possibilidade metodológica. Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula. Investigações matemáticas na sala de aula. A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Tecnologias na educação matemática: desafios e possibilidade metodológica. Etnomatemática e ensino-aprendizagem da Matemática. A escrita e o pensamento matemático. Reflexões sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. História na educação matemática: possibilidades metodológicas.

## **Bibliografia**

- ALMEIDA, Lourdes Werle; SILVA, Karina Pessôa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. Modelagem Matemática na Educação Básica. 1 ed. 1 reimpressão. São Paulo: Contexto, 2013.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação Matemática. Summus Editorial. São Paulo: Editora Unicamp, Campinas, 1997.
- DANTE L. R. Didática da resolução de problemas de matemática. São Paulo: Ática, 2005.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em Educação Matemática (Formação de professores). Campinas: Autores Associados, 2006. 226p.
- GRANDO, R.C.O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula. 2000. 239f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. Tradução: Miskulin, G. S. R.; Grado, C. R.; Araújo, E. A. Zetetiké, Campinas, v. 4, 1996. p. 99-120.
- MEYER, J. F. C. A. et al. Modelagem em educação matemática. 3ªed – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. (Coleções Tendências em Educação Matemática).
- MORAIS, R. S.; ONUCHIC, L. R. Uma Abordagem Historica da Resolução de Problemas. In: ONUCHIC, L. R. et al. (Orgs.). Resolução de Problemas: Teoria e Prática. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p.17-32.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisas em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. BOLEMA - Boletim de Educação Matemática, v. 25, n. 41, 2011. p. 73–98.
- ONUCHIC, L. R.; NOGUTI, F. C. A Pesquisa Científica e a Pesquisa Pedagógica. In: ONUCHIC, L. R. et al. (Orgs.). . Resolução de Problemas: Teoria e Prática. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 53-68.
- PONTE, J.P; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. Investigações matemática na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- SKOVSMOSE, O. Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.
- SKOVSMOSE, Ole. Educação Matemática Crítica. Campinas: Papirus, 2001.

APLICAÇÕES DE METODOLOGIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
EM SALA DE AULA

**Quadro 24 – Especificidades da disciplina Aplicações de metodologias da educação matemática em sala de aula**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Adelino Cândido Pimenta Duelci Aparecido de Freitas Vaz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 69.

### **Ementa**

Ensino-aprendizagem de tópicos de Matemática da Educação Básica utilizando metodologias alternativas. Ensino-aprendizagem interdisciplinar e contextualizado da Matemática. Estratégias de resolução de problemas na Educação Básica. Modelagem Matemática no Educação Básica. História da Matemática como recurso metodológico para a introdução de conceitos matemáticos. Etnomatemática no ensino-aprendizagem da Matemática. A utilização de jogos e materiais concretos no ensino-aprendizagem da matemática. A utilização das tecnologias no ensinoaprendizagem da Matemática. Educação Matemática Crítica aplicada ao ensino-aprendizagem da Matemática fundamental. A investigação Matemática na construção de conhecimento de matemática da Educação Básica.

### **Bibliografia**

- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradicoes e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte. Autentica, 2005.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: Arte ou tecnica de explicar e conhecer, ed. Atica, São Paulo, 1990.
- BARBIERI, Daniela D. Modelagem Matematica e sua implicacoes para a Aprendizagem Significativa. In: **Anais**: IV Conferencia Nacional sobre Modelagem e Educacao Matematica, 2005, Feira de Santana - BA. Conferencia Nacional sobre Modelagem e Educacao Matematica. Feira de Santana : UEFS, 2005.
- EVES, H. **Introducao a Historia da Matematica**. Ed. Unicamp, 2004.
- FIorentini, Dario. LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática percursos teóricos e metodológicos**. São Paulo: Atores Associados, 2006.
- GUELLI, O. **Contando a Historia da Matematica**. Colecao, ed. Atica, 1997.
- KRULIK, Stephen; REYS, Robert e. Organizadores. Artigos. **A Resolucao de Problemas na Matematica Escolar**. 5.ed. Sao Paulo. Saraiva, 2005.
- PONTE, J. P. O estudo de caso na investigacao em educacao matematica. **Quadrante**, 3 (1), 1994, p. 3-18.
- POSAMENTIER, A. S.; KRULIK, S. **Problem-Solving Strategies in Mathematics**: From common Approaches to Exemplary strategies. Philadephia: Sorld Scientific, 2015.

TOMAZ, V.S.; DAVID, M.M.M.S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula**. Coleção Tendências em Educação Matemática Autêntica Ltda, 2008.

### TÓPICOS ESPECIAIS

**Quadro 25 – Especificidades da disciplina Tópicos Especiais**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 50.

#### Ementa

Disciplina com ementa livre, sendo desenvolvida conforme interesse do professor. Debate de temas e assuntos relevantes para a formação específica em educação para Ciências e Matemática.

#### Bibliografia

A cada semestre serão acrescentadas obras adequadas e relacionadas aos temas e tópicos abordados de cada sublinha.

### EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**Quadro 26 – Especificidades da disciplina Educação Ambiental**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Marlei de Fátima Prado Sandra Regina Longhin

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 67

#### Ementa

O desenvolvimento histórico, a fundamentação teórica, a política nacional e a legislação pertinente à Educação Ambiental, explorados em uma perspectiva crítica, a partir dos significados diversos da temática ambiental para a sociedade contemporânea. as possibilidades e os limites do processo educativo frente às questões ambientais. as dimensões epistemológicas e as questões políticas relacionadas à temática ambiental, identificando e analisando as pesquisas e práticas pedagógicas.

### **Bibliografia**

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

DIAS, G.F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo, SP: Gaia, 2004.

FREIRE, P. **A educação como prática da liberdade**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GADOTTI, M. **Pedagogia da terra**. São Paulo, SP: Peirópolis, 2000.

LEFF, E. (Org.). **A complexidade ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LEFF, E. **Discursos sustentáveis**. São Paulo: Cortez, 2010.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LEFF, E. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LEFF, E. **Saber ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 8. ed. São Paulo: Vozes, 2011.

LISBOA, C. P. **Educação ambiental: da teoria à prática**. Porto Alegre: Mediação, 2012.

LOUREIRO, C. F. B. e TORRES, J. R. (Org.). **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYARARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Org.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**, 5. ed., São Paulo: Cortez, 2011.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYARARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Org.). **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. 2. ed., São Paulo: Cortez, 2011.

RUSCHEINSKY, A. (Org.). **Educação ambiental: Abordagens múltiplas**. 2. Ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

SATO, M.; CRISTINA, I. (Org.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

A TEORIA DA ATIVIDADE E A PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS

**Quadro 27 – Especificidades da disciplina A teoria da atividade e a pesquisa em ensino de ciências**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
60	4	Ensino de Ciências e Matemática	NÃO	Rodrigo Claudino Diogo

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 71.

### Ementa

A teoria da atividade de Leontiev. A teoria histórico-cultural da atividade, de Yrjö Engeström. A teoria da aprendizagem expansiva. Possibilidades da teoria da atividade como referencial teórico e metodológico para pesquisa em educação em Ciências.

### Bibliografia

- CAMILLO, J.; MATTOS, C. Educação em ciências a teoria da atividade cultural-histórica: contribuições para a reflexão sobre tensões na prática educativa. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, p. 211-230, abr. 2014.
- CRADLE (Helsinki) (Ed.). **The Activity System**. 2016. CRADLE: Center for research on activity, development and learning. Disponível em: . Acesso em: 26 fev. 2017.
- DANIELS, H. Abordagens atuais da teoria sociocultural e da teoria da atividade. In: DANIELS, H. **Vygotsky & a pedagogia**. São Paulo: Edições Loyola, 2003. Cap. 3. p. 93-126.
- DANIELS, H. Teoria da atividade e pesquisa intervencionista. In: DANIELS, H. **Vygotsky e a pesquisa**. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2011. Cap. 6. p. 161-202.
- DUARTE, N. **A teoria da atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação**. Perspectiva, Florianópolis, v. 20, n. 2, p.279-301, jul./dez., 2002.
- DUARTE, N. Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 24, n. 62, p.44-63, abr. 2004.
- ENGESTRÖM, Y. **Learning by Expanding: An Activity - Theoretical Approach to Developmental Research**. Helsinki: Orienta-konsultit, 1987. 269 p. Versão digital disponibilizada por Laboratory of Comparative Human Cognition da Universidade da Califórnia, San Diego.
- ENGESTRÖM, Y. Expansive Learning at Work: Toward an activity theoretical reconceptualization. **Journal of Education And Work**, [S.l.], v. 14, n. 1, p.133-156, fev. 2001. Informa UK Limited. DOI: 10.1080/13639080020028747.
- ENGESTRÖM, Y. From design experiments to formative interventions. **Theory & Psychology**, [s.l.], v. 21, n. 5, p.598-628, 1 out. 2011. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0959354311419252>.
- ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. **Educational Research Review**, [s.l.], v. 5, n. 1, p.1-24, jan. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2009.12.002>.

GRYMUZA, Alissá Mariane Garcia; RÊGO, Rogéria Gaudencio. A teoria da atividade: uma possibilidade no ensino de matemática. **Temas em Educação**, João Pessoa, v. 23, n. 2, p.117-138, jul./dez. 2014. Semestral.

KARASAVVIDIS, I. Activity Theory as a conceptual framework for understanding teacher approaches to Information and Communication Technologies. **Computers & Education**, [s.l.], v. 53, n. 2, p.436-444, set. 2009. Elsevier BV. DOI: 10.1016/j.compedu.2009.03.003.

LEONTIEV, A. N. **Actividade, conciencia y personalidad**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA A. R.; LEONTIEV A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 13. Ed. São Paulo: Ícone, 2014, p. 59-84.

LEONTYEV, A. N. Activity and Consciousness. In: LEONTYEV, A. N. **The development of mind: Selected works of Aleksei Nikolaevich Leontyev**. Ohio: Bookmasters, 2009. Cap. 9.188 p. 395-419.

LONGAREZI, A. M.; FRANCO, P. L. J. A. N. Leontiev: a vida e a obra do psicólogo da atividade. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org.). **Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. 2. ed. Uberlândia: EDUFU, 2015.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2. ed. São Paulo: Wmf Martins Fontes, 2009.

YAMAGATA-LYNCH, L. C.; HAUDENSCHILD, M. T.. Using activity systems analysis to identify inner contradictions in teacher professional development. **Teaching And Teacher Education**, [s.l.], v. 25, n. 3, p.507-517, abr. 2009. Elsevier BV.<http://dx.doi.org/10.1016/j>.

## ATIVIDADES DE DOCÊNCIA SUPERVISIONADA I

Quadro 28 – Especificidades da disciplina Atividades de docência supervisionada I

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória ?	Docente(s)
45	3	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 48.

### Ementa

Finalização do produto educacional. Planejamento e autorização da aplicação do produto educacional no ambiente escolar. Observação dos espaços em que será aplicado o produto educacional. Planejamento da aplicação do produto educacional a ser realizada na Atividade de Docência supervisionada II, com vistas à sua validação final.

### **Bibliografia**

STOLFI, J. P.; DEVELAY, M. A didática das ciências. Campinas: Papirus, 1990.

BARREIRO, I. M. F.; GEBRAN, R. A. prática de ensino e estágio supervisionado na formação de professores. São Paulo: Avercamp, 2006.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. Formação de professores de ciências. São Paulo: Cortez, 1998.

CONTRERAS, J. La autonomia del profesorado. Madrid: Morata, 1997.

ESTRELA, A. Teoria e prática de observação de classes: uma estratégia de formação de professores. 4.ed. Porto: Porto, 1994.

FREITAS, D.; VILLANI, A. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. Investigações em Ensino de Física 7(3), 2002.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 1992.

PIMENTA, S. Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, 2005.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

Outras referências relacionadas aos temas do projeto de pesquisa e do produto educacional de cada doutorando.

## ATIVIDADES DE DOCÊNCIA SUPERVISIONADA II

**Quadro 29 – Especificidades da disciplina Atividades de docência supervisionada II**

<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>	<b>Área(s) de Concentração</b>	<b>Obrigatória ?</b>	<b>Docente(s)</b>
45	3	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 48.

### **Ementa**

Aplicação e validação do produto educacional em espaços formais ou não formais de ensino. Elaboração de relatório comprovando a validação e aplicabilidade do produto educacional.

### Bibliografia

Referências relacionadas aos temas do projeto de pesquisa e ao produto educacional de cada doutorando.

## ORIENTAÇÃO E ATIVIDADES ACADÊMICAS SUPERVISIONADAS I

**Quadro 30 – Especificidades da disciplina Orientação e atividades acadêmicas supervisionadas I**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
45	3	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 44 - 45.

### Ementa

Orientação do doutorando pelo orientador, com atenção ao levantamento bibliográfico e ao desenvolvimento do produto educacional e sua validação prévia em espaços formais e não formais de aplicação.

### Bibliografia

Referências relacionadas às pesquisas e ao produto educacional de cada doutorando.

## ORIENTAÇÃO E ATIVIDADES ACADÊMICAS SUPERVISIONADAS II

**Quadro 31 – Especificidades da disciplina Orientação e atividades acadêmicas supervisionadas II**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
45	3	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz

				Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz
--	--	--	--	--

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 44.

### Ementa

Orientação do doutorando pelo orientador, com vistas à finalização do produto educacional e ao planejamento de sua aplicação. Discussão sobre as observações realizadas pelo doutorando nos espaços que o produto será aplicado.

### Bibliografia

Referências relacionadas às pesquisas e ao produto educacional de cada doutorando.

## ORIENTAÇÃO E ATIVIDADES ACADÊMICAS SUPERVISIONADAS III

**Quadro 32 – Especificidades da disciplina Orientação e atividades acadêmicas supervisionadas III**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
45	3	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 43 - 44.

### Ementa

Orientação do doutorando pelo orientador, com vistas à aplicação do produto educacional e sua validação final. Discussão sobre os resultados obtidos na validação do produto educacional.

## Bibliografia

Referências relacionadas às pesquisas e ao produto educacional de cada doutorando.

### ORIENTAÇÃO E ATIVIDADES ACADÊMICAS SUPERVISIONADAS IV

**Quadro 33 – Especificidades da disciplina Orientação e atividades acadêmicas supervisionadas IV**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
45	3	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 43.

## Ementa

Orientação do doutorando pelo orientador, com vistas a realizar os refinamentos no produto educacional conforme validação de sua aplicação. Preparação de artigo para publicação em periódico avaliado pela CAPES com Qualis igual ou melhor que B2 na área de Ensino ou de registro de propriedade intelectual. Preparação para o Exame de Qualificação.

## Bibliografia

Referências relacionadas às pesquisas e ao produto educacional de cada doutorando.

### ORIENTAÇÃO E ATIVIDADES ACADÊMICAS SUPERVISIONADAS V

**Quadro 34 – Especificidades da disciplina Orientação e atividades acadêmicas supervisionadas V**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
45	3	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues

				Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz
--	--	--	--	---

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 57.

### Ementa

Orientação do doutorando pelo orientador, com vistas ao cumprimento do prazo final para realização do Exame de Qualificação. Preparação/submissão de artigo para publicação em periódico avaliado pela CAPES com Qualis igual ou melhor que B2 na área de Ensino ou preparação/solicitação de registro de propriedade intelectual.

### Bibliografia

Referências relacionadas às pesquisas e ao produto educacional de cada doutorando.

## ORIENTAÇÃO E ATIVIDADES ACADÊMICAS SUPERVISIONADAS VI

**Quadro 35 – Especificidades da disciplina Orientação e atividades acadêmicas supervisionadas VI**

Carga Horária	Créditos	Área(s) de Concentração	Obrigatória?	Docente(s)
45	3	Ensino de Ciências e Matemática	SIM	Adelino Cândido Pimenta Carlos César da Silva Duelci Aparecido de Freitas Vaz Flomar Ambrosina Oliveira Chagas Joana Peixoto Luciene Lima de Assis Pires Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais Marlei De Fátima Prado Paulo Henrique de Souza Rodrigo França Carvalho Ruberley Rodrigues de Souza Sandra Regina Longhin Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Fonte: Relatório APCN – Proposta nº 553/2019, p. 56 - 57.

### Ementa

Orientação do doutorando pelo orientador, com vistas ao atendimento das recomendações feitas pela Banca do Exame de Qualificação e o cumprimento do prazo máximo para a defesa da tese de doutorado. Redação da tese de doutorado. Preparação/submissão de artigo para publicação em periódico avaliado pela CAPES com Qualis igual ou melhor que B2 na área de Ensino ou preparação/solicitação de registro de propriedade intelectual.

**Bibliografia**

Referências relacionadas às pesquisas e ao produto educacional de cada doutorando.

## 7 CORPO DOCENTE

### 7.1 CORPO DOCENTE – TITULAÇÃO E VÍNCULO

#### ADELINO CÂNDIDO PIMENTA

E-mail: adelino.pimenta@ifg.edu.br

Abreviatura: PIMENTA, A. C.

#### Titulação

Nível: Doutorado  
 País: Brasil  
 Instituição: Universidade Est.Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Ano: 2009

#### Vínculo

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: Aposentado  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 15  
 Categoria no Programa: Permanente

#### CARLOS CÉZER DA SILVA

E-mail: carlos.cezar@ifg.edu.br

Abreviatura: SILVA, C. C.

#### Titulação

Nível: Doutorado  
 País: Brasil  
 Instituição: Universidade de Brasília  
 Ano: 2005

#### Vínculo

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: 40  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 15  
 Categoria no Programa: Permanente

#### DUELCI APARECIDO DE FREITAS VAZ

E-mail: duelci.vaz@ifg.edu.br

Abreviatura: VAZ, D. A. F.

#### Titulação

Nível: Doutorado  
 País: Brasil  
 Instituição: Universidade Est.Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Ano: 2007

**Vínculo**

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: 40  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 15  
 Categoria no Programa: Permanente

### FLOMAR AMBROSINA OLIVEIRA CHAGAS

E-mail: flomar.oliveira@ifg.edu.br

Abreviatura: CHAGAS, F. A. O.

**Titulação**

Nível: Doutorado  
 País: Brasil  
 Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
 Ano: 2010

**Vínculo**

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: Aposentada  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 15  
 Categoria no Programa: Permanente

### JOANA PEIXOTO

E-mail: joana.peixoto@ifg.edu.br

Abreviatura: PEIXOTO, J.

**Titulação**

Nível: Doutorado  
 País: França  
 Instituição: Université de Vincennes à Saint-Denis-Paris VIII  
 Ano: 2005

**Vínculo**

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: 40  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 10  
 Categoria no Programa: Colaboradora

### LUCIENE LIMA DE ASSIS PIRES

E-mail: luciene.pires@ifg.edu.br

Abreviatura: PIRES, L. L. A.

**Titulação**

Nível: Doutorado  
 País: Brasil

Instituição: Universidade Federal de Goiás  
 Ano: 2005

### **Vínculo**

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: Aposentada  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 15  
 Categoria no Programa: Permanente

## **MARA RÚBIA DE SOUZA RODRIGUES MORAIS**

E-mail: mara.morais@ifg.edu.br

Abreviatura: MORAIS, M. R. S. R.

### **Titulação**

Nível: Doutorado  
 País: Brasil  
 Instituição: Universidade Est.Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Ano: 2010

### **Vínculo**

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: 40  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 15  
 Categoria no Programa: Permanente

## **MARLEI DE FÁTIMA PEREIRA**

E-mail: marlei.pereira@ifg.edu.br

Abreviatura: PEREIRA, M. F.

### **Titulação**

Nível: Doutorado  
 País: Brasil  
 Instituição: Universidade Federal de Goiás  
 Ano: 2007

### **Vínculo**

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: 40  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 15  
 Categoria no Programa: Permanente

## **PAULO HENRIQUE DE SOUZA**

E-mail: paulo.souza@ifg.edu.br

Abreviatura: SOUZA, P. H.

### **Titulação**

Nível: Doutorado  
 País: Brasil  
 Instituição: Universidade de São Paulo  
 Ano: 1998

#### **Vínculo**

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: 40  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 30  
 Categoria no Programa: Permanente

### **RUBERLEY RODRIGUES DE SOUZA**

E-mail: ruberley.souza@ifg.edu.br

Abreviatura: SOUZA, R. R.

#### **Titulação**

Nível: Doutorado  
 País: Brasil  
 Instituição: Universidade de São Paulo  
 Ano: 1998

#### **Vínculo**

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: 40  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 15  
 Categoria no Programa: Permanente

### **SANDRA REGINA LONGHIN**

E-mail: sandra.longhin@ifg.edu.br

Abreviatura: LONGHIN, S. R.

#### **Titulação**

Nível: Doutorado  
 País: Brasil  
 Instituição: Universidade de Brasília  
 Ano: 2008

#### **Vínculo**

IES: IFG  
 Horas de dedicação semanal na IES: Aposentada  
 Horas de dedicação semanal no Programa: 15  
 Categoria no Programa: Permanente

### **VANDERLEIDA ROSA DE FREITAS E QUEIROZ**

E-mail: vanderleida.queiroz@ifg.edu.br

Abreviatura: QUEIROZ, V. R. F.

**Titulação**

Nível: Doutorado  
País: Brasil  
Instituição: Universidade Federal de Goiás  
Ano: 2014

**Vínculo**

IES: IFG  
Horas de dedicação semanal na IES: 40  
Horas de dedicação semanal no Programa: 15  
Categoria no Programa: Permanente

**7.2 CORPO DOCENTE - ATIVIDADES DE FORMAÇÃO (ORIENTAÇÃO, DISCIPLINAS, PROJETOS E PRODUÇÕES)**

Esta seção traz tabelas em que constam informações quantitativas de dados lançados no APCN referentes à experiência docente em orientação concluída ao longo da trajetória acadêmica, além de participação em projetos de pesquisa e o vínculo dos professores às disciplinas do curso. As informações estão disponíveis no Relatório APCN/CAPES – Proposta nº 553/2019, p. 77 – 118.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica; cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 30 dez. 2008, p. 1. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm). Acesso em: 20 out. 2017.
- BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **APCN-Apresentação de propostas para cursos novos - Manual do Usuário**. Brasília, DF, 2017. 63 p. Disponível em: [http://www.capes.gov.br/images/documentos/Manual\\_APCN\\_2017.pdf](http://www.capes.gov.br/images/documentos/Manual_APCN_2017.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.
- BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Comunicado 001/2012**. Orientações para novos APCNs. Brasília, DF, 2012. 10 p. Disponível em: [http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Criterios\\_APCNs\\_Ensino.pdf](http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Criterios_APCNs_Ensino.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.
- BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Comunicado Conjunto 001/2013**. Perspectivas de Cooperação e Articulação. Brasília, DF, 2013. 3 p. Disponível em: [http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/com\\_conj\\_edu\\_ensi.pdf](http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/com_conj_edu_ensi.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.
- BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Documento da Área 2013**. Brasília, DF, 2013. 80 p. Disponível em: [http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs\\_de\\_area/Ensino\\_doc\\_area\\_e\\_comiss%C3%A3o\\_block.pdf](http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs_de_area/Ensino_doc_area_e_comiss%C3%A3o_block.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.
- BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Documento da Área Ensino. Brasília**, DF, 2016. 63 p. Disponível em: [http://capes.gov.br/images/documentos/Documentos\\_de\\_area\\_2017/DOCUMENTO\\_AREA\\_ENSINO\\_24\\_MAIO.pdf](http://capes.gov.br/images/documentos/Documentos_de_area_2017/DOCUMENTO_AREA_ENSINO_24_MAIO.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.
- BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Ficha de Avaliação Ensino**. Parecer da Área sobre o Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do IFG. Brasília, DF, 2017. 9 p.
- BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Planilha para coordenadores 20 set**. Aponta cerca de 170 indicadores calculados para cada programa da área de Ensino advindos da avaliação quadrienal. Brasília, DF, 2017.
- BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Portaria nº 131, de 28 de junho de 2017. Dispõe sobre o mestrado e o doutorado profissionais. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 30 jun. 2017. Nº 124, Seção 1, p. 17. Disponível em: <http://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/30062017-portaria-131-2017.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Portaria nº 161, de 22 de agosto de 2017. Disciplina o processo de Avaliação de Propostas de Cursos Novos, APCN, de pós-graduação stricto sensu. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 30 ago. 2017. Nº 167, Seção 1, p. 21. Disponível em: <http://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/30082017-Portaria-N-161-de-22-de-agosto-de-2017.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. MEC. Portaria nº 389, de 23 de março de 2017. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissional no âmbito da pós-graduação stricto sensu. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 24 mar. 2017. Nº 58, Seção 1, p. 61. Disponível em: <http://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/24032017-PORTARIA-No-389-DE-23-DE-MARCO-DE-2017.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Relatório APCN – Proposta nº 553/2017**. Proposta do curso de doutorado profissional em Educação para Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do IFG. Brasília, DF, 2017. 109 p.

BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Relatório de Avaliação 2010-2012** - Trienal 2013. Brasília, DF, 2013. 45 p. Disponível em: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y2FwZXMuZ292LmJyfHRyaWVuYWwtMjAxM3xneDozNGJiNzU0ODZiMGY0ODMy>. Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Relatório de Avaliação 2013-2016** – Quadrienal 2017. Brasília, DF, 2017. 95 p. Disponível em: [http://capes.gov.br/images/documentos/Relatorios\\_quadrienal\\_2017/RELATORIO\\_QUADRIENAL\\_ENSINO.pdf](http://capes.gov.br/images/documentos/Relatorios_quadrienal_2017/RELATORIO_QUADRIENAL_ENSINO.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Relatório do 3º seminário de acompanhamento dos programas de pós-graduação em ensino**. Brasília, DF, 2014. 63 p. Disponível em: [http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/3\\_Seminario\\_Acompanhamento.pdf](http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/3_Seminario_Acompanhamento.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Relatório Seminário de Acompanhamento 2015**. Brasília, DF, 2014. 110 p. Disponível em: [http://capes.gov.br/images/documentos/Relatorios\\_seminario\\_acompanhamento\\_2015/46\\_ENSI\\_RelSem\\_2015.pdf](http://capes.gov.br/images/documentos/Relatorios_seminario_acompanhamento_2015/46_ENSI_RelSem_2015.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Relatório do Seminário de Acompanhamento dos Programas de Pós-Graduação em ensino**. Brasília, DF, 2013. 13 p. Disponível em: [http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Relat%C3%B3rio\\_sem\\_acomp-2012\\_46\\_ensi.pdf](http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Relat%C3%B3rio_sem_acomp-2012_46_ensi.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. MEC. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Requisitos para a Apresentação de Propostas de Novos Cursos (APCN) Ensino**. Brasília, DF, 2016. 21 p. Disponível em:

[http://capes.gov.br/images/documentos/Criterios\\_apcn\\_2semestre/Crit%C3%A9rios\\_de\\_APCN\\_2017\\_-\\_Ensino.pdf](http://capes.gov.br/images/documentos/Criterios_apcn_2semestre/Crit%C3%A9rios_de_APCN_2017_-_Ensino.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE GOIÁS. Resolução nº 07, de 29 de abril de 2005. Convalida e autoriza o funcionamento do Curso superior de Licenciatura em Física, na Unidade Descentralizada de Jataí-GO. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 02 mai. 2005. Nº 82, Seção 1, p. 10.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. **Plano de Desenvolvimento Institucional** (2012-2016). Goiânia, 2013. 179 p. . Disponível em: <http://ifg.edu.br/attachments/article/122/pdi.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. **Relatório de atividades**. Goiânia, 2011. 53 p. Disponível em: [http://ifg.edu.br/attachments/article/222/relatorio\\_atividades\\_proppg\\_2011.pdf](http://ifg.edu.br/attachments/article/222/relatorio_atividades_proppg_2011.pdf). Acesso em: 20 out. 2017.

RUIZ, A. I.; RAMOS, M. N.; HINGEL, M. **Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais**. MEC: Brasília, 2007. 27p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

**APÊNDICE A – MATRIZ CURRICULAR – DOUTORADO /2019**

<b>Núcleos</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Modalidades</b>	<b>Créditos</b>
<b>Núcleo comum de educação para ciências e matemática</b>	Metodologia da Pesquisa em Educação para Ciências e Matemática	Obrigatória	04
	Sociedade, Educação Científica e Tecnologia	Optativa	04
	Teorias da Educação e Fundamentos Teórico-Práticos do Ensino-Aprendizagem de Ciências e Matemática	Obrigatória	04
	História e Filosofia da Ciência	Optativa	02
	Análises Qualitativas na Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática	Optativa	04
	Análise e desenvolvimento de metodologias e recursos didáticos para o ensino de ciências e matemática	Optativa	04
	Seminário de Pesquisa I	Obrigatória	04
	Seminário de Pesquisa II	Obrigatória	04
	Desenvolvimento e Validação de Produto Educacional	Obrigatória	04
	<b>Total para o/a aluno/a</b>		
<b>Núcleo específico de educação para ciências e matemática</b>	O ensino de ciências e matemática para a educação de jovens e adultos	Optativa	02
	Educação inclusiva para ciências e matemática	Optativa	02
	Tecnologias da informação e comunicação no ensino de ciências e matemática	Optativa	04
	Educação para o desenvolvimento sustentável	Optativa	04
	Tópicos de Física	Optativa	02
	Tópicos de Química	Optativa	02
	Políticas educacionais e gestão da educação escolar	Optativa	04
	Fundamentos teóricos e práticos da formação docente	Optativa	02
	Linguagem e intertextualidade no ensino de ciências e matemática	Optativa	02
	Fundamentos do currículo e da avaliação no contexto da educação para ciências e matemática	Optativa	02
	Ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental	Optativa	04
	A teoria da aprendizagem significativa e o ensino e a aprendizagem de Ciências	Optativa	02
	Tendências da educação matemática	Optativa	04
	Metodologias de ensino-aprendizagem na educação matemática	Optativa	04
	Aplicações de metodologias da educação matemática em sala de aula	Optativa	04
	Tópicos especiais	Optativa	04
	Educação Ambiental	Optativa	04
A teoria da atividade e a pesquisa em ensino de Ciências	Optativa	04	
<b>Total para o/a aluno/a</b>			<b>08</b>
<b>Prática docente</b>	Atividades de docência supervisionada I	Obrigatória	03
	Atividades de docência supervisionada II	Obrigatória	03
	<b>Total para o/a aluno/a</b>		

<b>Tese de doutorado</b>	Orientação e atividades acadêmicas I	Obrigatória	03
	Orientação e atividades acadêmicas II	Obrigatória	03
	Orientação e atividades acadêmicas III	Obrigatória	03
	Orientação e atividades acadêmicas IV	Obrigatória	03
	Orientação e atividades acadêmicas V	Optativa*	03
	Orientação e atividades acadêmicas VI	Optativa*	03
	Tese de doutorado e Produto Educacional	Obrigatória	48
	<b>Total para o/a aluno/a</b>		
<b>Total</b>		<b>1410h</b>	<b>94</b>

\*As disciplinas Orientação e atividades acadêmicas V e VI somente se tornam obrigatória àqueles doutorandos que não defenderam a tese em 36 meses.

O prazo para integralização curricular será de 48 meses, podendo, a critério do/a aluno/a e do/a orientador/a, ser concluído em 36 meses.

Os créditos exigidos para complementação dos estudos são distribuídos da seguinte maneira:

- |   |
|---|
| <p><b>I. Núcleo comum:</b> 20 créditos obrigatórios.<br/> <b>II. Núcleo comum e específico:</b> 08 créditos optativos<br/> <b>III. Prática docente:</b> 06 créditos obrigatórios<br/> <b>IV. Tese de doutorado:</b> 60 créditos obrigatórios.</p> |
|---|

Dessa forma, o/a aluno/a precisa totalizar no mínimo 94 créditos:

<p><b>Total de créditos de disciplinas:</b> 28  <b>Total de créditos de prática docente:</b> 06  <b>Total de créditos relativos à tese:</b> 60</p>
--

## Itinerário formativo

### 1º período

O discente precisa computar no mínimo **08 créditos**: 04 obrigatórios do núcleo comum e 04 optativos do núcleo comum ou específico, da seguinte forma:

**Disciplinas do núcleo comum – 04 créditos obrigatórios**

- Metodologia da pesquisa em educação para ciências e matemática – 04 créditos

**Disciplinas do núcleo comum ou específico – 04 créditos optativos, a critério do orientador**

### 2º período

O discente precisa computar no mínimo **08 créditos**: 04 obrigatórios do núcleo comum e 04 optativos do núcleo comum ou específico, da seguinte forma:

**Disciplinas do núcleo comum – 04 créditos obrigatórios**

- Teoria da educação, aprendizagem e ensino de ciências e matemática – 04 créditos

**Disciplinas do núcleo comum ou específico - 04 créditos optativos, a critério do orientador**

### 3º período

O discente precisa computar **11 créditos obrigatórios**: 08 do núcleo comum e 03 relativos à tese de doutorado, da seguinte forma:

**Disciplinas do núcleo comum – 8 créditos obrigatórios**

- Desenvolvimento e validação de Produto Educacional – 04 créditos

- Seminário de Pesquisa I – 04 créditos

**Tese de doutorado – 03 créditos obrigatórios**

-Orientação e atividades acadêmicas I - 03 créditos

### 4º período

O discente precisa computar **10 créditos obrigatórios**: 04 do núcleo comum, 03 de prática docente e 03 relativos à tese de doutorado.

**Disciplinas do núcleo comum – 4 créditos obrigatórios**

- Seminário de Pesquisa II – 04 créditos

**Prática docente – 3 créditos obrigatórios**

-Atividades de docência supervisionada I - 03 créditos

**Tese de doutorado – 03 créditos obrigatórios**

-Orientação e atividades acadêmicas II - 03 créditos

### 5º período

O discente precisa computar **06 créditos obrigatórios**: 03 relativos à prática docente e 03 à tese de doutorado.

**Prática docente – 3 créditos obrigatórios**

-Atividades de docência supervisionada II - 04 créditos

**Tese de doutorado – 03 créditos obrigatórios**

-Orientação e atividades acadêmicas III - 03 créditos

### 6º período

O discente precisa computar **03 créditos obrigatórios** relativos à tese de doutorado.

**Tese de doutorado – 03 créditos obrigatórios**

-Orientação e atividades acadêmicas IV - 03 créditos

### 7º período

O discente (caso ainda não tenha defendido a tese) precisa computar **03 créditos optativos** relativos à tese de doutorado, além de ser avaliado no exame de qualificação.

**Tese de doutorado – 03 créditos optativos**

-Orientação e atividades acadêmicas V - 03 créditos

-Exame de qualificação

### 8º período

O discente (caso ainda não tenha defendido a tese) precisa computar **03 créditos optativos** relativos à tese de doutorado.

**Tese de doutorado – 03 créditos optativos**

-Orientação e atividades acadêmicas VI - 03 créditos

### Tese

A defesa da tese de doutorado poderá ser feita entre o final do 6º e 8º período, e será atribuído a ela 48 créditos.

**Tese - 48 créditos**

-Defesa da tese de doutorado - 48 créditos