

**Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Campus São Carlos**



**POJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**São Carlos
2025**

PROJETO PEDAGÓGICO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PERÍODO DIURNO

Comissão de Reformulação

Professores

Maria Inês Salgueiro Lima

Ana Luiza Vieira Perdigão

Nivaldo Nordi

Alberto Carvalho Peret

Alaíde A. F. Gessner

Gilberto Moraes

Marco Antonio Del Lama

Representantes de Alunos

Alan Boccato

Thaise Emilio Lopes de Sousa

Departamentos Colaboradores

Biologia e Ecologia Evolutiva

Botânica

Ciências Fisiológicas

Educação

Letras Engenharia Civil

Física

Genética Hidrobiologia

Metodologia do Ensino

Morfologia e Patologia

Psicologia

Química

Comissão de Redação

Ana Luiza Rocha Vieira Perdigão

Maria Helena Antunes de Oliveira e Souza

Maria Inês Salgueiro Lima

Coordenador do Curso

Alberto Carvalho Peret

ATUALIZAÇÃO

-2024-

O Projeto Pedagógico do curso passou por uma atualização na sua redação realizada pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, então composto pelos docentes:

Prof. Dr. Cléo Alcantara Costa Leite

Prof. Dr. Douglas Verrangia Correa da Silva

Profa. Dra. Evelise Nunes Fragoso de Moura

Profa. Dra. Kátia Aparecida Nunes Hiroki

Prof. Dr. Marco Antonio Del Lama

Profa. Dra. Mariana dos Santos

Prof. Dr. Michel Pisa Carnio

Profa. Dra. Odete Rocha

ATUALIZAÇÃO

-2025-

O Projeto Pedagógico do curso passou por uma atualização na sua redação realizada pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, então composto pelos docentes:

Prof. Dr. Cléo Alcantara Costa Leite

Profa. Dra. Evelise Nunes Fragoso de Moura

Profa. Dra. Kátia Aparecida Nunes Hiroki

Prof. Dr. Marco Antonio Del Lama

Prof. Dra. Mariana dos Santos

Profa. Dra. Odete Rocha

Sumário

Dados de identificação do curso	6
Lista de quadros.....	7
1. APRESENTAÇÃO	8
Realidade da instituição e seu contexto socioeconômico	9
Formas de ingresso	10
Perfil do profissional a ser formado.....	11
1. Conhecimentos Específicos da Biologia e das Áreas de Ciências Exatas, da Terra e Humanas.....	13
2. Conhecimentos Específicos da Área Pedagógica.....	14
Estrutura física e de pessoal.....	16
Autoavaliação do curso	17
2. MARCO REFERENCIAL	18
2.1 Contextualização Sócio-Política	19
2.2 Contextualização Científica e Técnica	22
2.3 Processos de ensinar e aprender	22
2.4 Processos de ensinar e aprender a docência.....	27
2.5 Desenvolvimento de competências e base de conhecimento	29
3. COMPONENTES CURRICULARES	38
3.1 Disciplinas Obrigatórias	38
3.2 Disciplinas Optativas e Eletivas	39
3.3 Atividades especiais	41
a. Estágio Curricular Supervisionado	41
b. Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas (PPECB)	42
c. Monografia de final de curso.....	43
d. Atividades Complementares.....	44
4. TRATAMENTO METODOLÓGICO	46
4.1 Considerações Gerais.....	46
4.2 Aquisição de conhecimentos.....	46
4.3 Aquisição de Habilidades e Competências Muito Específicas	49
4.4 Aquisição ou Desenvolvimento de Competências Mais Gerais	51
4.5 Recomendações	53
5. PRINCÍPIOS GERAIS PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	55
5.1 Definição clara dos resultados de aprendizagem esperados – objetivos de ensino.....	55
5.2 Coerência entre avaliação e ensino planejado e desenvolvido.....	56
5.3 Avaliação como diagnóstico dos resultados da aprendizagem dos alunos ao longo do processo de ensino.....	57
6. DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES	58
7. BIBLIOGRAFIA CITADA.....	64
8. ANEXOS	65
8.1. Quadro 6. Tabela de pontos das atividades complementares.....	65
8.2 Ementário das disciplinas obrigatórias	67

Dados de identificação do curso

Denominação: Licenciatura em Ciências Biológicas

Local de Oferta: Campus São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS)

Código UFSCar: CCCBL

Código MEC: 621

Área (INEP/MEC): 011 Educação (0114 Formação de Professores - áreas específicas)

Modalidade: Presencial

Número de vagas anuais: 30

Turno de funcionamento: Vespertino/Noturno

Regime acadêmico: Semestral

Tempo Previsto de Duração do Curso: 8 semestres

Portaria de Criação: PORTARIA GR N° 110/05, de 05 de julho de 2005

Ato do Primeiro reconhecimento pelo MEC: Portaria SERES/MEC n° 486, de 19 de dezembro de 2011

Ato Regulatório (Renovação): Portaria SERES/MEC n° 921, de 27 de dezembro de 2018 (D.O.U 28/12/2018)

Forma de Ingresso: Anual, pelo sistema de Seleção Unificada (SiSU) do Ministério da Educação.

Endereço: Rod. Washington Luís, s/n - Monjolinho, São Carlos - SP, 13565-905, Brasil.

Email: cccbl@ufscar.br

Carga horária total: 3.840 horas

Lista de quadros

Quadro	Página
Quadro 1. Departamentos que compõem o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar - São Carlos.	15
Quadro 2. Disciplinas obrigatórias para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.	37
Quadro 3. Disciplinas optativas para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.	38
Quadro 4. Distribuição dos componentes curriculares dos oito perfis do curso.	58
Quadro 5. Resumo da carga horária em atividades teóricas, práticas, PCC (prática como componente curricular), Estágio e Atividades complementares da matriz curricular.	61
Quadro 6. Tabela de pontos das atividades complementares.	64

1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos e materializa um dos produtos das discussões para reformulação do Curso de Ciências Biológicas da UFSCar, procurando explicitar os diferentes elementos que foram considerados na definição do novo currículo do curso e, portanto, na definição de sua grade curricular.

A graduação em Ciências Biológicas na UFSCar iniciou-se em 1972, a partir da criação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em outubro de 1971. Desde a sua implantação, passou por reformulações relacionadas a normatizações definidas pelo Conselho Federal de Educação, hoje Conselho Nacional de Educação, e à regulamentação da profissão do Biólogo por meio da Lei nº 6684, de 03 de setembro de 1979. Em 1974, reestruturou-se como Curso de Licenciatura Plena em Ciências – Habilitação em Biologia, atendendo à Resolução CFE nº.30, de 11 de julho de 1974. Em 1975, teve início o Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, com forte direcionamento para a Ecologia, refletindo as preocupações com a problemática ambiental que assumia dimensão mundial.

No curso de licenciatura, as mais substanciais alterações ocorreram com a supressão da vigência da Resolução CFE nº 30, supracitada, reorganizando-se na forma de Licenciatura em Ciências Biológicas, em 1985. As outras adaptações que ocorreram se restringiram à carga horária em disciplinas de prática de ensino e estágio supervisionado determinadas por sucessivas alterações na legislação que regulamenta os cursos de licenciatura.

A reformulação curricular, cujo resultado é apresentado neste documento, ocorre no contexto de um processo mais amplo de reformulação curricular, iniciado na UFSCar em 1998 e inserido em um movimento institucional de valorização das atividades de ensino, em especial dos cursos de graduação. Esse movimento teve como ponto de partida um processo de avaliação interna e externa desses cursos dentro do Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB,1997). Concorre também para impulsionar e respaldar definições importantes desta reformulação a legislação proposta e aprovada pelo Conselho Nacional de Educação, que estabelece as diretrizes curriculares nacionais para diferentes cursos de graduação em nível superior, de forma a adequá-los ao disposto na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996). Especificamente em relação às definições para o novo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar, este projeto pedagógico está em consonância com as *Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*, estabelecidas na Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002, e com a Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002, que institui a

duração e a carga horária destes cursos. Considerando ainda que a regulamentação da profissão do Biólogo, até o momento, autoriza o licenciado em Ciências Biológicas a exercer as mesmas funções e realizar as mesmas atividades profissionais que o bacharel em Ciências Biológicas, foram consideradas também as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas, responsáveis pela formação do biólogo (Parecer CNE/CES nº 1301/2001, de 06 de novembro de 2001). Estas últimas orientaram a definição do currículo comum ao licenciado e ao bacharel.

Este documento – Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – apresenta o marco referencial da proposta, a proposta pedagógica em si e sua concretização na grade curricular do curso, bem como os recursos humanos e infra-estruturais disponíveis e necessários à sua consecução. No marco referencial, procurou-se delinear de que maneira a formação do futuro profissional – professor – e, portanto, o curso insere-se no mundo atual e na realidade nacional e como este poderá contribuir para dar respostas às demandas sociais e políticas atuais da educação brasileira e, em consequência, responder às necessidades formativas do futuro professor de Biologia e Ciências. Em outras palavras, procurou-se esboçar suas referências sócio-políticas e suas referências teóricas no campo da formação de professores. Na apresentação da proposta pedagógica, procurou-se explicitar as principais orientações pedagógicas e as relações entre estas, o marco referencial e a grade curricular do curso.

Realidade da instituição e seu contexto socioeconômico

A UFSCar foi fundada em 1968 e foi a primeira universidade pública federal do interior de São Paulo. Cresceu e expandiu suas atividades para mais três campi (todos no Estado de São Paulo), nas cidades de Araras, de Sorocaba e de Buri. Atualmente, oferece 65 cursos de graduação presenciais, reconhecidos por sua excelência acadêmica e pelo seu compromisso social.

O Campus de São Carlos da UFSCar traz consigo um histórico de participação efetiva na discussão e melhoria das condições sociais em âmbito local, regional e nacional. Entre os diversos cursos de graduação, pós-graduação e especialização ofertados, a instituição tem na formação de professores um de seus grandes expoentes.

O Curso constitui um *locus* de diálogo e parceria com a educação básica, a partir do qual os licenciandos podem exercitar a dialética teoria-prática no seu caminho formativo aprendendo não só sobre a escola, mas também na escola, com a escola e para a escola. O curso tem a duração mínima de 4 anos, é integral e desenvolvido nos períodos tarde e noite.

Em relação aos dados socioeconômicos, segundo o último Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizado em 2023, o município de São Carlos tem 254.857 habitantes, tendo sido notificado crescimento de 14,31% (cerca de 33 mil habitantes) desde 2010. A

área do município era de 1.136,907 km², o que o coloca na posição 25 dentre 645 municípios do estado e na posição 1288 dentre os 5570 municípios do país.

Em 2021, o salário médio mensal era de 3,2 salários mínimos e o PIB per capita era de R\$ 55.044,88. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 36,69%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 28 de 645 e 72 de 645, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 96 de 5570 e 305 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 28,5% da população nessas condições, o que o colocava na posição 504 de 645 dentre as cidades do estado e na posição 4961 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

Em 2021, o município possuía 72 estabelecimentos de Ensino Fundamental, tendo sido registradas 27.923 matrículas e a atuação de 1.674 docentes. No mesmo ano, possuía 40 estabelecimentos de Ensino Médio, com 8.251 matrículas registradas e a atuação de 819 docentes. Em 2010, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 97,9%. Na comparação com outros municípios do estado, ficava na posição 361 de 645. Já na comparação com municípios de todo o país, ficava na posição 2237 de 5570. Em relação ao IDEB, no ano de 2021, o IDEB para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública era 6,5 e para os anos finais, de 5,7. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 110 e 67 de 645 enquanto na comparação com municípios de todo o país, ficava nas posições 518 e 274 de 5570.

Formas de ingresso

Para os cursos de graduação na modalidade presencial, a UFSCar adotou, considerando a Resolução ConsUni no 671, de 14 de junho de 2010 que dispõe sobre o processo seletivo para os cursos de graduação, o processo seletivo que se utiliza do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), cuja seleção é efetuada exclusivamente com base nos resultados obtidos pelos estudantes no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Atualmente, utiliza também do estabelecido na Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012 (alterada pela Lei n. 13.409, de 28 de dezembro de 2016) - que instituiu o sistema de reserva de vagas para estudantes que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas, definindo percentuais para os estudantes autodeclarados negros, pardos ou indígenas e para estudantes com renda familiar igual ou inferior a 1,5 salário-mínimo (um salário-mínimo e meio) per capita.

Além das vagas autorizadas, preenchidas pelo Sistema de Seleção Unificada, os cursos de graduação disponibilizam vagas adicionais para estudantes indígenas, conforme o exposto também na Portaria GR nº 695/07, e para refugiados políticos, conforme o estabelecido pela Portaria GR nº 941/08 (alterada pela Resolução CoG n. 373, de 29 de junho de 2021, que amplia o acesso aos seguintes grupos:

- I - Condição de refugiado, por meio de certidão emitida pelo Comitê Nacional para os Refugiados – Conare;
- II - Condição de solicitante de refúgio, comprovada pelo DP- _RNM – Documento Provisório de Registro Nacional Migratório ou documento equivalente emitido pelo Departamento de Polícia Federal, de acordo com os procedimentos regulamentados pela Lei 9.474/97;
- III - Condição de regularidade migratória, comprovada pela Carteira de Registro Nacional Migratório (CRNM) ou protocolo de requerimento análogo emitido pelo Departamento de Polícia Federal, com autorização de residência por tempo determinado ou indeterminado, decorrente de acolhida humanitária ou outras políticas de caráter humanitário do governo brasileiro.

Esses estudantes são submetidos a processos seletivos específicos. A Portaria GR nº 695/07 prevê a reserva de uma vaga em cada um dos cursos de graduação presenciais da UFSCar aos candidatos das etnias indígenas do Brasil, que tenham cursado o ensino médio integralmente na rede pública (municipal, estadual, federal), e/ou em escolas indígenas reconhecidas pela rede pública de ensino. O processo seletivo para esses candidatos é realizado anualmente, com base em regulamento próprio também atualizado anualmente.

A Portaria GR nº 941/08, de 09 de junho de 2008, define que as Coordenações de Curso deverão estabelecer o número de vagas destinadas a refugiados políticos, sendo que, independentemente do número de vagas ociosas nos cursos, é garantido o mínimo de uma vaga por curso.

O acesso aos cursos de graduação da UFSCar ocorre também por meio de intercâmbio e de convênios estabelecidos com outras Instituições de Ensino Superior, bem como pelos processos seletivos de transferência interna e externa para o preenchimento de vagas ociosas.

A transferência interna, processo autorizado através da Portaria GR Nº. 181/05, de 23 de agosto de 2005, alterado pela Portaria GR Nº. 906/11, de 14 de abril de 2011, permite o ingresso de estudantes procedentes de cursos da UFSCar para outro curso da própria Instituição, desde que em áreas afins. A transferência externa, autorizado através da Portaria GR nº 181/05, de 23 de agosto de 2005, alterado pela resolução CoG no. 021, de 28 de setembro de 2009, permite o ingresso de estudantes de outras instituições de ensino superior.

Perfil do profissional a ser formado

O egresso do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar deverá ser: “Um professor com sólida formação nas ciências biológicas e em educação, como base para o exercício crítico e reflexivo da docência *stricto sensu* ou para atuar na organização, planejamento ou avaliação de processos educativos, nos diferentes níveis do ensino formal e espaços não formais, com a perspectiva de que seus educandos, na construção de seu próprio conhecimento, compreendam/vivenciem a biologia como ciência em contínua evolução, com seus processos de

trabalho, seus desafios epistemológicos¹, seus determinantes e implicações sociais, como instrumento para a compreensão da realidade e construção da cidadania. Esse profissional deverá estar preparado para desenvolver investigação sobre os processos de ensinar e aprender biologia em diferentes situações educacionais, para disseminar conhecimentos gerados pela pesquisa na área de biologia/ensino de biologia e para coordenar e atuar em equipes multidisciplinares. Precisar ser capaz de transpor esse preparo para o ensino das demais ciências naturais no nível fundamental. Ele deverá ter iniciativa, capacidade de julgamento e de tomada de decisão, embasada em critérios humanísticos e de rigor científico, bem como em referenciais éticos e legais; preocupação com sua formação continuada; habilidade de comunicação oral e escrita”.

São **competências gerais, habilidades, atitudes e/ou valores** esperados para os egressos do curso:

- a. Planejar, organizar e dirigir situações de aprendizagem.
- b. Administrar a progressão da aprendizagem dos educandos.
- c. Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho.
- d. Realizar pesquisa sobre os processos de ensinar e aprender biologia e ciências.
- e. Analisar e avaliar seu próprio trabalho, considerando as variáveis envolvidas, na perspectiva de construir seu conhecimento pedagógico e aperfeiçoar sua própria prática.
- f. Organizar ou participar de equipes de trabalho de diferentes composições.
- g. Articular o ensino de biologia e ciências a propostas pedagógicas mais amplas, incluindo outras áreas, e participar das diferentes etapas do trabalho pedagógico delas decorrentes, envolvendo outros profissionais, bem como pais e alunos.
- h. Utilizar o rico instrumental que a informática e a tecnologia renovam incessantemente para seu próprio aperfeiçoamento e o dos alunos.
- i. Administrar sua própria formação continuada, mantendo atualizada a sua cultura geral, científica, pedagógica e técnica específica e assumindo uma postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças.
- j. Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.
- k. Enfrentar os deveres e dilemas da profissão, pautando sua conduta por princípios de ética democrática, responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, diálogo e solidariedade.
- l. Reconhecer formas de discriminação racial, social, de gênero, entre outras, que se fundamentam em alegados pressupostos biológicos, posicionando-se diante delas de forma crítica e agindo nas práticas educativas no sentido de superá-las.
- m. Avaliar o impacto potencial ou real dos novos conhecimentos/tecnologias/serviços e produtos resultantes de sua atividade profissional, considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos¹.
- n. Desenvolver ações estratégicas capazes de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional, preparando-se para a inserção no mercado de trabalho em contínua transformação.

Para contribuir com a construção deste perfil de profissional, destacam-se **dois grupos de conhecimentos** como o repertório básico para que o egresso, em seu exercício profissional, faça

¹ Epistemologia - Estudo crítico dos princípios, hipóteses e resultados das ciências já construídas, e que visa a determinar os fundamentos lógicos, o valor e o alcance objetivo delas (Ferreira, 1980).

novas construções e adquira novos conhecimentos.

1. Conhecimentos Específicos da Biologia e das Áreas de Ciências Exatas, da Terra e Humanas

Estes se constituem nos conhecimentos básicos estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas e correspondem à parte comum entre os cursos de licenciatura e bacharelado. As Diretrizes propõem que eles tenham como eixo integrador a evolução, que deve ser entendida tanto do ponto de vista da evolução do conhecimento (história da ciência) como da evolução biológica (dos seres vivos). Eles são descritos a seguir:

BIOLOGIA CELULAR, MOLECULAR E EVOLUÇÃO: Visão ampla da organização e interações biológicas construída a partir do estudo da estrutura molecular e celular, função e mecanismos fisiológicos da regulação em modelos eucariontes, procariontes e de partículas virais, fundamentados pela informação bioquímica, biofísica, genética e imunológica. Compreensão dos mecanismos de transmissão da informação genética, em nível molecular, celular e evolutivo.

DIVERSIDADE BIOLÓGICA: Conhecimento da classificação, filogenia, organização, biogeografia, etologia, fisiologia e estratégias adaptativas morfo-funcionais dos seres vivos.

ECOLOGIA: Conhecimento das relações entre os seres vivos e destes com o ambiente ao longo do tempo geológico. Conhecimento da dinâmica das populações, comunidades e ecossistemas, da conservação e manejo da fauna e flora e da relação saúde, educação e ambiente.

FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA: Conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, estatísticos, geológicos e outros fundamentais para o entendimento dos processos e padrões biológicos e para o exercício da docência na área de ciências, nas 04 (quatro) últimas séries do ensino fundamental. Esses conhecimentos serão abordados em disciplinas obrigatórias das áreas citadas e, também, em disciplinas da área biológica, já que a compreensão dos processos biológicos depende das demais ciências naturais e das ciências exatas.

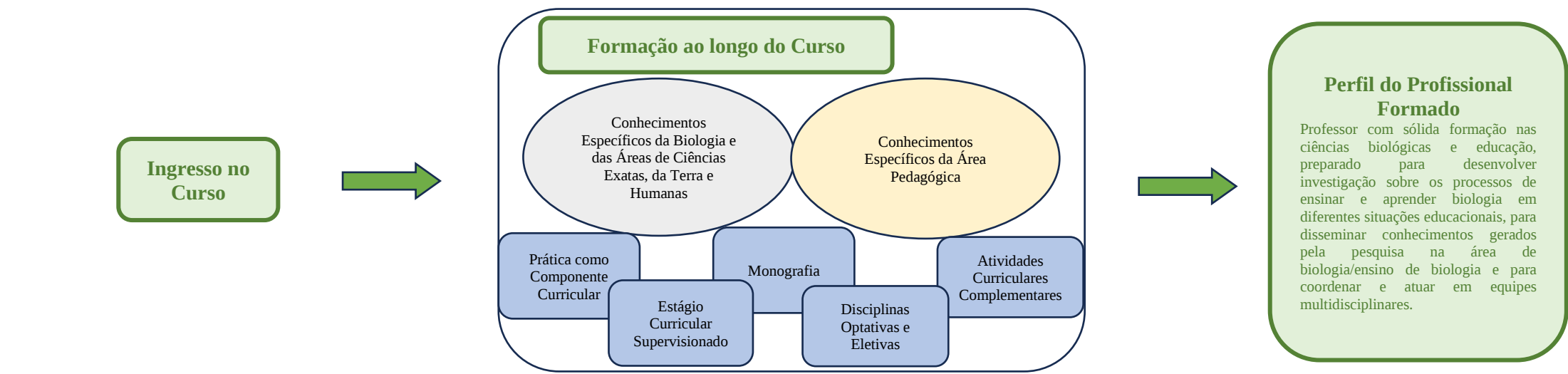
FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS, SOCIAIS E METODOLÓGICOS: Conhecimento dos aspectos éticos e legais relacionados ao exercício profissional.

Conhecimentos básicos de: história, filosofia e metodologia da ciência, sociologia e antropologia, para dar suporte à sua atuação profissional na sociedade, com a consciência de seu papel na formação de cidadãos. Produção de diferentes tipos de textos, com especial ênfase aos científicos e de divulgação tendo como preocupação, em especial, os aspectos gramaticais, a coesão, a coerência e as implicações éticas.

2. Conhecimentos Específicos da Área Pedagógica

Visão geral da inserção do processo educativo no mundo social/político/econômico/ cultural. Instituições escolares e outros espaços educacionais: história, práticas, valores. Conhecimento de políticas públicas, de objetivos, metas e propósitos educacionais. Desenvolvimento humano: diferentes abordagens teóricas e suas implicações no processo educativo. Conhecimento sobre processos de aprendizagem segundo diferentes abordagens teóricas, com ênfase a abordagens cognitivistas. Teorias pedagógicas e respectivas metodologias, tecnologias de informação e comunicação e suas linguagens específicas aplicadas ao ensino de Biologia e Ciências. Planejamento, execução, gerenciamento e avaliação das atividades de ensino. Pesquisa sobre os processos de ensinar e aprender. Articulação entre conhecimentos acadêmicos, pesquisa educacional e prática educativa.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO



1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período
Biologia Celular	Bioquímica 2 – Metabolismo Intermediário e Regulação Metabólica	Evolução: O Fato Evolutivo	Biologia do Desenvolvimento	Ecofisiologia Vegetal	Ecologia de Comunidades I	Ecologia de Comunidades II	Ecologia Comportamental
Bioquímica 1 – Estrutura e Função de Biomoléculas	Didática Geral	Histologia	Genética Molecular	Estágio Supervisionado em Biologia I	Estágio Supervisionado em Biologia II	Estágio Supervisionado em Ciências I	Educação e Sociedade
Conceitos e Métodos em Ecologia	Filosofia da Biologia	Invertebrados I	Invertebrados II	Fisiologia Geral e Biofísica	Fisiologia Animal Comparada I	Fisiologia Animal Comparada 2	Elementos de Fisiologia Humana
Fundamentos de Química Orgânica	Geologia Geral	Leitura e produção de textos: Foco – Biologia	Metodologia para o Ensino de Biologia	Morfologia e Sistemática dos Vegetais Avculares	Fisiologia do Desenvolvimento Vegetal	Metodologia para o Ensino de Ciências	Estágio Supervisionado em Ciências II
Química Geral para Estudantes de Biologia	Pesquisa em Educação	Microbiologia	Morfologia dos Vegetais Vasculares	Orientação para Prática Profissional em Biologia I	Introdução à Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS I	Orientação para Prática Profissional em Ciências I	Monografia
Princípios de Física	Política, Organização e Gestão da Educação Básica	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas II	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas IV	Orientação para Prática Profissional em Biologia II	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas VI	Orientação para Prática Profissional em Ciências II
	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas I	Princípios de Genética		Vertebrados	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas V	Processo Evolutivo	Paleontologia
	Práticas de Bioquímica e Biologia Celular	Protozoa			Sistemática dos Vegetais Vasculares	Psicologia da Educação 2 - Desenvolvimento	
	Psicologia da Educação 1 - Aprendizagem						

Atividades Curriculares Complementares

Estrutura física e de pessoal

O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas é composto por docentes e técnicos de diferentes departamentos do campus de São Carlos, cada um deles ligado a um Centro da UFSCar:

Centro	Departamento	Sigla
Centro de Educação e Ciências Humanas (CECH)	Departamento de Educação	DEd
	Departamento de Filosofia	DFil
	Departamento de Letras	DL
	Departamento de Metodologia de Ensino	DME
	Departamento de Psicologia	DPsi
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (CCET)	Departamento de Física	DF
	Departamento de Química	DQ
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS)	Departamento de Botânica	DB
	Departamento de Ciências Fisiológicas	DCF
	Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva	DEBE
	Departamento de Genética e Evolução	DGE
	Departamento de Hidrobiologia	DHb

Quadro 1. Departamentos que compõem o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar - São Carlos.

A secretaria do curso fica localizada no edifício principal do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), na área norte do campus². Este mesmo prédio abriga, também, sete salas de aula, sendo seis teórico-práticas (laboratórios de ensino) e uma teórica, três auditórios e uma Sala de Apoio à Licenciatura (SAL-Bio). Para além das salas do CCBS, as aulas ocorrem também nos diferentes prédios de Aulas Teóricas (AT) da universidade. Já as aulas práticas podem ocorrer em laboratórios e outros espaços relacionados aos departamentos, como o Cerrado, por exemplo.

Em relação à composição e funcionamento do Conselho do Curso, o **Conselho de Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**, assim como todos os demais conselhos de cursos da Universidade Federal de São Carlos tem sua administração acadêmica regulamentada pela Portaria GR nº 662/03 (Regulamento Geral das Coordenações de Cursos de Graduação da UFSCar), que estabelece em seus Artigos 1º e 2º

Art. 1º - A Coordenação de Curso, prevista no Art. 43 do Estatuto da UFSCar, é um órgão colegiado responsável pela organização didática e pelo funcionamento de um determinado curso, do qual recebe a denominação.

Art. 2º - As Coordenações de Curso de Graduação serão constituídas por:

² Para maiores informações sobre localização no campus da UFSCar – São Carlos: <https://www.propq.ufscar.br/diffs/assets/imagens/mapa-ufscar-sao-carlos/image_view_fullscreen>.

- I - Coordenador;
- II - Vice-Coordenador;
- III - Conselho de Coordenação.

O **Núcleo Docente Estruturante (NDE)** constitui segmento da estrutura de cada curso de graduação com atribuições consultivas e propositivas sobre matéria acadêmica, subsidiando as deliberações do Conselho de Coordenação de Curso no processo de concepção, consolidação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) foi instituído pela UFSCar pela Resolução CoG nº 035 de 08 de novembro de 2010 que definiu:

Art. 4º. O Núcleo Docente Estruturante será constituído:

I – Pelo Coordenador do Curso;

II – Por um mínimo de cinco professores pertencentes ao corpo docente do curso há pelo menos dois anos, salvo em casos de cursos novos.

§ 1º. A indicação dos representantes de que trata o caput deste artigo será feita pelo Conselho de Coordenação do Curso, para um mandato de dois anos.

§ 2º. A renovação do NDE será feita de forma parcial, garantindo-se a permanência de pelo menos 50% de seus membros em cada ciclo avaliativo do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) (...).

A estrutura de gestão do curso tem como principal objetivo a coordenação didático-pedagógica, visando à elaboração e à condução do projeto pedagógico do curso e da política de ensino, pesquisa e extensão da Universidade.

Autoavaliação do curso

O processo de autoavaliação institucional dos cursos de graduação da UFSCar, implantado em 2011, foi concebido pela Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad) em colaboração com a Comissão Própria de Avaliação (CPA) com base em experiências institucionais anteriores, quais sejam: o Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB) e o Programa de Consolidação das Licenciaturas (PRODOCÊNCIA). O PAIUB, iniciado em 1994, realizou uma ampla avaliação de todos os cursos de graduação da UFSCar existentes até aquele momento, enquanto o projeto PRODOCÊNCIA/UFSCar, desenvolvido entre os anos de 2007 e 2008, realizou uma avaliação dos cursos de licenciaturas dos campi São Carlos e Sorocaba.

A autoavaliação institucional de todos os cursos de graduação da UFSCar é realizada anualmente, por meio de formulários de avaliação, os quais são respondidos pelos docentes da área majoritária de cada curso, pelos discentes e, eventualmente, pelos técnico-administrativos e egressos. Os formulários abordam questões sobre as dimensões do Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar; da formação recebida nos cursos; do estágio supervisionado; da participação em pesquisa,

extensão e outras atividades; das condições didático-pedagógicas dos professores; do trabalho das coordenações de curso; do grau de satisfação com o curso realizado; das condições e serviços proporcionados pela UFSCar; e das condições de trabalho para docentes e técnico-administrativos.

Atualmente, a CPA é a responsável pela concepção dos instrumentos de avaliação, bem como da divulgação do processo e do encaminhamento dos resultados às respectivas coordenações de curso.

Cada Conselho de Coordenação de Curso, bem como seu Núcleo Docente Estruturante (NDE), após o recebimento dos resultados da avaliação, analisam esses resultados para o planejamento de ações necessárias, visando à melhoria do curso.

Além da avaliação de cursos desenvolvida pela CPA, o Conselho de Coordenação de Curso, subsidiado pelo Núcleo Docente Estruturante do Curso poderá, ainda, elaborar outros instrumentos de avaliação específicos a serem desenvolvidos no âmbito do curso que possam subsidiar a tomada de decisões no sentido da realização de eventuais alterações ou reformulações curriculares, obedecendo ao Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar.

Por fim, além da descrição do processo, faz-se necessária a apresentação dos resultados da avaliação do curso, bem como das ações decorrentes desses resultados. Essas ações podem ser decorrentes do processo de autoavaliação institucional de cursos, do processo de avaliação das atividades curriculares ou das avaliações externas (ENADE ou CPC).

2. MARCO REFERENCIAL

No início do século XXI e no contexto da educação brasileira, qualquer referência que se tome para fundamentar e orientar a proposição de um projeto pedagógico que defina o professor que se deseja formar – e que é necessário formar – e, ainda, como se pretende viabilizar ou propiciar essa formação indicará a necessidade de mudanças substanciais no que se desenvolve hoje.

Serão explicitadas nesta seção do documento as referências assumidas nesta instituição e sua convergência para um determinado perfil de profissional que orientou a proposição deste projeto pedagógico para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar. Em linhas gerais, serão consideradas as necessidades postas pela sociedade, o conhecimento especializado produzido nas pesquisas sobre formação de professores e sobre ensino e aprendizagem, o estágio em que se encontra o conhecimento biológico e, em decorrência destes, as exigências postas ao profissional.

Cabe destacar que, em se tratando de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, que habilita o licenciado para atuar como professor de Biologia no ensino médio, e professor de Ciências no ensino fundamental, terão de ser considerados os conhecimentos específicos da área biológica e

os conhecimentos de ciências exatas e da terra. Como já referido anteriormente, será necessário considerar também o fato de que, segundo a regulamentação da profissão do Biólogo, o licenciado pode atuar em funções e atividades de mesma natureza que o bacharel em Ciências Biológicas.

2.1 Contextualização Sócio-Política

O final do século XX, suas últimas décadas, foi marcado por profundas transformações nas diferentes esferas que compõem o mundo social – transformações políticas, econômicas, culturais e sociais – que alguns autores caracterizam como pós-modernidade, outros como sociedade pós-industrial e outros ainda como sociedade da informação. A maior parte dessas transformações, com impactos ainda muito recentes e diferenciados para os diferentes países, tem sido objeto de análises também diferenciadas. A globalização da economia e seus efeitos, embora ainda objeto de polêmica, já é desmitificada justamente por seus efeitos/impactos diferenciados para diferentes conjuntos de populações humanas e para o ambiente circunscrito às nações. O que era, no final do século XX, considerado inevitável e com vantagens inequívocas para todos, tem sido objeto de resistência pelos países denominados subalternos.

Ao mesmo tempo, a inevitável expansão dos novos sistemas de informação e comunicação, advindos do desenvolvimento científico e tecnológico, impõe uma nova dinâmica para a disseminação de informação e conhecimento, além de mudanças na economia dos países pelo crescimento do setor de serviços, acompanhado, aparentemente de forma paradoxal, pela diminuição de postos de trabalho tradicionais de atendimento ao grande público.

No mundo do trabalho em geral, a produtividade vincula-se ao investimento na produção de novos conhecimentos científicos e técnicos, à introdução de inovações, à aplicação de conhecimentos (Souza, 2003, p.01).

Essas novas dinâmicas, segundo autores que denominam a sociedade atual de sociedade da informação, criam uma outra forma de exclusão social, que pode excluir não só grandes contingentes da população dos países mais pobres, mas excluir nações inteiras. Essa nova forma de exclusão social é a exclusão pela falta de acesso à informação e ao conhecimento.

Nesse contexto, o conhecimento ocupa papel central. Indício disto, por exemplo, é o fato de os países integrantes do ‘Grupo dos Sete’ serem detentores de 70% do conhecimento e representarem apenas 14% da população do mundo. Em todos os domínios, há um fabuloso acúmulo de informações, com um potencial muito grande de armazenamento (Souza, op.cit., p.01).

Há ainda, e também como consequência do desenvolvimento tecnológico, um aumento vertiginoso na produção de conhecimento em várias ciências.

Nesse ambiente geral, a biologia experimenta uma vitalidade sem precedentes; ela substitui a física como imagem dominante da sociedade. Em função disso, os últimos

anos do séc. XX e os primeiros deste são caracterizados como ‘Era da Biologia’. O grande número de temas biológicos na mídia é uma das faces desse grande desenvolvimento; temas, outrora tratados apenas por especialistas, estão expostos para o grande público (Souza, op. cit., p. 01 e 02).

Nesse contexto, em um país como o Brasil, ainda com tantas desigualdades e em que aproximadamente metade da população é considerada miserável, tanto as questões éticas relacionadas aos novos conhecimentos produzidos pela biotecnologia, pelos estudos das questões ambientais, assim como a necessidade de desenvolvimento de uma educação inclusiva, são importantes para indicar a necessidade de mudanças, e de que tipo, na educação básica e na formação de professores para nela atuar.

Se a educação fundamental e sua universalização no Brasil sempre foram consideradas como elementos fundamentais para o desenvolvimento de uma sociedade mais igualitária, hoje, além das imposições do mercado de trabalho por certificação no ensino fundamental e/ou médio, cabe à educação básica proporcionar as condições mínimas para a inclusão social e para inserção, não subordinada, do país no mundo globalizado. Mesmo nas poucas regiões do país em que a educação fundamental já foi democratizada, em termos quantitativos, é necessário avançar ou aperfeiçoar o trabalho dos educadores com a diversidade e com a heterogeneidade relacionada à origem cultural, social, econômica e individual. É necessário também conseguir introduzir mudanças no conteúdo de ensino e nas formas de ensinar de tal maneira a proporcionar a formação de pessoas capazes de “aprender a aprender” para enfrentar os novos desafios dessa sociedade, em que rapidamente o conhecimento torna-se obsoleto. O mundo do trabalho reestrutura-se nessa sociedade. Desloca-se o foco da exploração do componente muscular para o intelectual, atividades mais complexas são exploradas, os processos de trabalho tornam-se mais integrados e flexíveis, passam a ser exigidas dos profissionais competências ditas sociais, anteriormente desprezadas (Bruno, 1996).

Essa necessidade estende-se a todos os níveis de ensino, incluindo a formação de qualquer profissional em nível superior. Assim,

[...] aos cursos de graduação, no preparo de profissionais e cidadãos para esse mundo do trabalho, cabe a responsabilidade de formar pessoas aptas a lidar com a incerteza, com a provisoriedade, com o grande volume e a efemeridade do conhecimento científico e o de outras naturezas, ao mesmo tempo que preparadas para trabalhar com o conhecimento (disponível) já existente e produzir conhecimento novo (Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar, 2000).

Por consequência, e de certa forma com grau maior de complexidade, essas mesmas necessidades estão postas para a formação de educadores e, em particular, daqueles que estarão em contato direto com os alunos – os professores de ensino fundamental e médio.

Com grau maior de complexidade porque aos cursos de formação de professores e aos

formadores de professores cabe não só formar profissionais aptos a lidar com os problemas e demandas já descritos, mas aptos a ensinar ou, mais do que isso, a formar novas pessoas com essas competências. Esses futuros professores irão atuar em níveis de escolaridade em que a seleção escolar ainda não atuou tão fortemente e, portanto, deverão estar aptos a trabalhar com uma diversidade e heterogeneidade muito maiores do que aquelas com que lidam os docentes que atuam no ensino superior (os formadores de futuros professores).

Ainda, se é indiscutível, no caso da formação de qualquer profissional de nível superior, que cursos de graduação centrados na transmissão de informações perdem sua importância e validade no novo contexto social, no caso da formação de professores há que se pensar que o modelo de formação adotado servirá de exemplo ou de modelo para a futura atuação profissional. Se nos outros cursos, entre outras competências, é preciso proporcionar aos futuros profissionais condições para que adquiram conhecimento e sejam capazes de aplicá-lo, e esse próprio processo pode vir a propiciar o desenvolvimento, embora em graus diferentes, pelos alunos das ferramentas intelectuais e de competências como, por exemplo, *identificar problemas relevantes, propor soluções para os problemas identificados, planejar procedimentos adequados para encaminhar a resolução desses problemas* (Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar, 2000). No caso da formação de professores, limitar-se a formar pessoas capazes de individualmente aprender e a usar o conhecimento não garante o desenvolvimento de competências para ensinar.

Além disso, tanto no caso de formar profissionais em nível superior como ensinar e formar cidadãos no nível da escola básica, é preciso democratizar a aprendizagem que se desenvolve no interior da instituição educacional – escola básica ou universidade. Quando se fala em democratizar aqui, não se está fazendo referência à democratização do acesso, está se fazendo referência à necessidade de trabalhar com a diversidade e a heterogeneidade nas ‘salas de aula’, o que significa criar condições para que, senão todos, a maioria dos alunos aprenda o que é considerado necessário aprender e para que a maioria se desenvolva. Esse criar condições envolve necessariamente diversificar as formas de realizar o ensino. A uniformidade na forma de ensinar consolida e amplia progressivamente a heterogeneidade – as diferenças tanto em termos de domínio de conhecimentos como em termos de desenvolvimento de habilidades intelectuais e competências – até gerar a exclusão daqueles que não conseguem se adequar ao sistema escolar e não conseguem responder às suas exigências ou daqueles que se convencem de que não são capazes. Aqueles que já têm condições iniciais básicas ou mais favoráveis, em qualquer nível da escolaridade ou para aprendizagem em qualquer nível, serão bem sucedidos e provavelmente desenvolverão cada vez mais suas habilidades intelectuais, seu conhecimento, suas competências.

2.2 Contextualização Científica e Técnica

Considerando-se o estágio atual do desenvolvimento econômico e social do Brasil, as demandas sociais, esboçadas anteriormente, continuarão a ser atuais por muitas décadas à frente e constituem-se como um componente fundamental das referências para o delineamento do projeto pedagógico de um curso de licenciatura. Entretanto, além destas, como em qualquer área de conhecimento e mais especificamente em qualquer área de formação profissional, outro componente do quadro de referências é o conhecimento científico e técnico disponível até então para fundamentar a definição dos conteúdos de ensino, que serão desenvolvidos por/em diferentes componentes curriculares, e das ações pedagógicas que respondam às necessidades formativas. No caso específico da formação de professores, esse conhecimento diz respeito tanto ao que será objeto do exercício profissional do professor como ao conhecimento científico sobre o próprio processo formativo da docência. Como já referido, a complexidade dessa profissão, de seu exercício cotidiano, das variáveis envolvidas no desenvolvimento do profissional docente e, portanto, já presentes em sua formação inicial formal – nos cursos de formação de professores – gera um diferencial em relação à formação de outros profissionais. Esse diferencial desencadeou a constituição de um campo de pesquisa em educação muito específico dedicado à formação de professores e ao desenvolvimento profissional da docência. Nesse campo de pesquisa, têm-se produzido conhecimentos que não podem ser desconsiderados quando se pensa em planejamento curricular de cursos de licenciatura.

Serão apresentados a seguir alguns elementos do conhecimento sobre os processos de ensino e de aprendizagem – objeto prioritário do trabalho do professor – e, posteriormente, aqueles oriundos das pesquisas sobre o processo de formação de professores ou os processos de desenvolvimento da docência.

2.3 Processos de ensinar e aprender

O primeiro ponto a ser destacado é que a ênfase na transmissão de informações como elemento central do processo educacional que se desenvolve em todos os níveis de ensino, nas sociedades ocidentais ou de culturas ocidentalizadas, a despeito da evolução da humanidade, do desenvolvimento científico e tecnológico e das mudanças sociais, não se alterou em essência desde a Idade Média.

Aparentemente, os avanços científicos conquistados em séculos geraram, até recentemente, certezas, convicções e a ilusão de que o processo de acumulação e transmissão de conhecimentos de uma geração a outra na história da humanidade é equivalente ao processo de ensino desses conhecimentos. Mais importante, ainda, há uma ilusão ou, melhor, uma crença quase generalizada (ao menos no senso comum) de que o ensino escolar viabiliza a transmissão de conhecimentos de

uma geração a outra como se esta fosse equivalente ao processo de transmitir informações de um indivíduo a outro ou a um conjunto de outros indivíduos e, assim, o ensino escolar cristalizou-se como um ensino centrado na transmissão de informação e não de conhecimentos. O que se denomina de ensino tradicional, tão criticado até no senso comum, é caracterizado então pelo uso quase exclusivo da exposição – as tais aulas expositivas –, centradas no professor, no seu saber (no domínio de conhecimentos – produtos incontestáveis das ciências) e no seu domínio de habilidades ou técnicas de comunicação, de exposição, que se revelam na sua competência para selecionar, organizar, ilustrar, sistematizar, falar de forma clara e compreensível. Sem realizar uma análise dos componentes ideológicos subjacentes – de forma consciente ou não – à manutenção desse modelo de ensino centrado na transmissão de informações, o que agregaria elementos importantes ao questionamento crítico do modelo, a discussão apresentada a seguir limitar-se-á aos resultados esperados desse modelo: os resultados conscientemente esperados por aqueles que exercem a docência – em qualquer nível de ensino –, os resultados de aprendizagem enquanto conhecimentos a serem adquiridos pelos alunos.

O tipo de expectativa sobre resultados de aprendizagem e, relacionadas a este, as concepções sobre o papel do professor e o papel da escola, e a concretização destas na forma de ensinar vêm sendo, de certa forma, transmitidos de geração a geração e sem ser influenciados pelos cursos de formação de professores (desde que foram instituídos formalmente). Tem-se desenvolvido uma aprendizagem por modelos (que não significa imitação), que resulta não só na apropriação ou no desenvolvimento de um saber/de um conhecimento sobre ‘como se ensina’, mas, como indicado anteriormente, no desenvolvimento de valores e concepções sobre o papel/função da escola e do professor e sobre o papel do aluno e sobre como ele aprende. Esses valores são então socialmente construídos e reforçados e as concepções sobre o ensinar e sobre o aprender são, não só construídas socialmente, mas em um movimento dialético entre o social e o individual, construídas e reforçadas individualmente. A experiência individual daqueles que chegam até os cursos de nível superior gera um conhecimento ‘ilusório’ sobre os resultados positivos desse modelo de ensino. ‘Afinal, se chegamos até aqui foi porque aprendemos como resultado desse modelo de ensino’.

Esse tipo de concepção e o conhecimento adquirido pela experiência não se sustenta de forma fundamentada e consistente ao menor esforço de analisar do ponto de vista da lógica e dos próprios dados da experiência individual, mesmo sem investigação empírica – com coleta e análise de dados sistemática, quanto mais a partir do seu confronto com resultados de pesquisa sobre aprendizagem e com teorias já estruturadas sobre desenvolvimento e aprendizagem (teorias da Psicologia). Inúmeros poderiam ser os exemplos a esse respeito.

Do ponto de vista da lógica, os dados da experiência de qualquer um de nós revela que os inúmeros anos de permanência ou vivência nos bancos ou carteiras das escolas, que correspondem a um tempo importante de nossas vidas, proporcionaram o contato com uma quantidade imensa de informações oriundas de muitas áreas do conhecimento, mas infelizmente não proporcionaram equivalente aprendizagem – em termos quantitativos – dos conhecimentos que foram objeto do ensino a que nos submetemos. Submetidos ao mesmo modelo e a situações semelhantes de ensino, quando concluímos, por exemplo, um mesmo curso de graduação – em um mesmo tempo, sendo integrantes de uma mesma geração de estudantes, com os mesmos professores –, apresentamos um repertório muito diversificado em relação a colegas. Repertório diversificado, se pensarmos em domínio de conhecimentos gerais e específicos até mesmo de nossa área específica de formação. Se pensarmos em repertório de habilidades e competências, estas podem ser ainda mais diferenciadas. Se fosse possível realizar um rígido controle experimental das principais variáveis envolvidas como motivação, interesse, desenvolvimento intelectual – desenvolvimento de operações de raciocínio, de pensamento – quantidade de tempo dedicada aos estudos e forma de estudar, ainda assim encontraríamos resultados de aprendizagem diferenciados.

Se partirmos desse ponto e olharmos para a realidade com a qual lidamos como professores, em que os alunos – mesmo aqueles que se encontram no estágio de estudos em cursos de nível superior em que se supõe uma certa equalização em termos de maturidade emocional e intelectual – apresentam diferentes motivações, interesses, desenvolvimento intelectual (desenvolvimento de operações de raciocínio, de pensamento), dedicam quantidades de tempo diferentes aos estudos e apresentam formas de estudar diferentes, podemos facilmente concluir sobre o quão heterogêneos são ou serão os resultados de aprendizagem em termos quantitativos e qualitativos. Mesmo que tenhamos aprendido muito, embora pouco diante da quantidade de conhecimentos/informações a que fomos expostos, certamente o ‘conjunto’ do que cada um de nós aprendeu é diferente do que os outros aprenderam. Assim um ensino, que se caracteriza pela uniformidade do tratamento dos conteúdos, gera resultados absolutamente heterogêneos e, ao longo da escolaridade, essa heterogeneidade vai sendo perpetuada e maximizada, ao invés de convergir para resultados mais homogêneos, por exemplo, em termos de desenvolvimento de profissionais com competências básicas semelhantes e com domínio de conhecimentos básicos e essenciais ao exercício de uma mesma profissão e de funções e atribuições semelhantes.

A heterogeneidade de resultados de aprendizagem no ensino escolar tem sido explicada por diferentes teorias sobre aprendizagem, complementadas por conhecimentos de outras áreas como sociologia da educação e, mais recentemente, sobre o pensamento do professor e desenvolvimento da

docência que trazem luz a elementos da complexa ação de ensinar pessoas.

Essas teorias, particularmente as de aprendizagem e as de algumas abordagens teóricas sobre o desenvolvimento cognitivo e aprendizagem, devem ser consideradas quando se ensina em qualquer nível de escolaridade e particularmente quando se pretende formar professores, caso em que o modelo de ensino a que o futuro professor é submetido tem um impacto muito maior sobre sua futura ação docente do que o conhecimento sobre teorias e alternativas metodológicas para o ensino, que possa vir a adquirir ou com o qual tenha contato durante o curso de licenciatura.

Qualquer abordagem teórica originária na pesquisa empírica da psicologia certamente traz avanços na qualidade do ensino e da aprendizagem que será proporcionada aos alunos, em contraposição ao modelo de ensino convencional – centrado na transmissão de informações – que não tem base científica na psicologia da aprendizagem.

Mesmo que se tenha a convicção ou, melhor, mesmo para aqueles que tenham a convicção de que é essencial que a formação – inclusive a formação profissional – seja centrada em um ensino conteudista, que privilegia a aquisição de conhecimentos e, portanto, o desenvolvimento de uma base sólida de conhecimentos para o exercício profissional, em detrimento do desenvolvimento de competências, essas abordagens teóricas fornecem os elementos centrais que devem ser levados em conta quando se ensina. O ensino convencional – com a melhor qualidade que possa ter e que é dependente fortemente do professor, de seu domínio de conteúdos e de seu domínio de habilidades básicas de ensino para aulas expositivas – ainda não responderá às expectativas em termos de resultados de aprendizagem e às necessidades sociais atuais.

Essa afirmação assenta-se na necessidade de atividade do aluno sobre a matéria prima para a aprendizagem. Se nos detivermos nas abordagens teóricas cognitivistas, essa atividade corresponde à atividade intelectual do pensamento e não há pensamento se não for colocada a demanda, a necessidade do exercício do pensamento. O exercício do pensamento sobre as informações a que temos acesso em qualquer fonte – os livros, o professor, a mídia – é essencial para que a informação seja processada e transformada em conhecimento individual que será registrado em nossa memória permanente. Criar condições ou colocar a necessidade de pensamento na sala de aula, nas atividades que devem ser desenvolvidas autonomamente pelos alunos, é condição essencial para o desenvolvimento deste (do pensamento, das habilidades ou operações de pensamento) e para a aquisição de conhecimentos. Não basta colocar a necessidade de pensamento nas avaliações, nas situações propostas nos instrumentos de avaliação aplicados aos alunos no final do desenvolvimento de unidades de ensino ou semestres letivos. Aliás, sobre isso, não só não basta porque não foram criadas nas situações de ensino as condições para desenvolver o pensamento, como, do ponto de vista

do papel e responsabilidade do professor, é incoerente avaliar aquilo que não foi desenvolvido em ‘sala de aula’.

Essa condição ou a necessidade de criar condições para que o aluno exercite o pensamento nas situações de ensino-aprendizagem é equivalente ao que a abordagem comportamentalista aponta como condição necessária ao desenvolvimento dos comportamentos de observar, registrar, fazer relações, identificar variáveis etc. Sem exercitar tais comportamentos eles não são desenvolvidos, em outras palavras, segundo a teoria comportamental, não se aprende, por exemplo, a observar, ouvindo alguém falar ou lendo sobre o que é observar e como observar. Segundo abordagens cognitivistas, não se aprende, não se adquire conhecimento apenas ouvindo ou lendo porque não basta ter acesso à informação, é necessário processá-la. O conhecimento não é individualmente transmissível, as informações são transmitidas, mas as informações não se transformam automaticamente em conhecimento que será armazenado na memória permanente de um indivíduo; elas só o serão, se houver pensamento sobre a nova informação que se está recebendo e o estabelecimento de relações com o conhecimento que já se tenha (conhecimento prévio). É o processo diferenciado de pensamento ou a ausência deste, em sua relação com os conhecimentos prévios (em geral, também diferentes), que gera os resultados de aprendizagem tão diferenciados no ensino convencional. Ao mesmo tempo, não se desenvolve a capacidade de pensar – de fazer relações, de analisar, de fazer sínteses e de generalizar – ouvindo o pensamento ou lendo sobre o pensamento de outro, ou ouvindo ou lendo sobre como se faz análise, síntese e sobre o que está envolvido na generalização e como se generaliza.

Assim, os elementos que certamente são consensuais no meio acadêmico – entre os mais variados perfis de docentes que farão parte do corpo de formadores de futuros professores – quanto ao que é necessário ao perfil de um futuro profissional e, também, ao futuro professor, exigem a mudança do modelo de ensino que prevalece até hoje nos cursos de graduação. Mudar o modelo de ensino, o cotidiano da sala de aula, abandonando o uso exclusivo de procedimentos de ensino que têm a função de apenas tornar disponível a informação – sejam as aulas expositivas ou as aulas práticas que têm caráter apenas ilustrativo - é condição necessária à criação de condições democratizadas de aprendizagem, para garantir a todos os alunos (ou à imensa maioria) o desenvolvimento da capacidade de pensar – analisar, realizar sínteses e generalizar – e o domínio de conhecimentos essenciais e básicos ao exercício da futura profissão que, no caso dos futuros professores, podem ser traduzidos como os conhecimentos que se configurarão como objeto do ensino do futuro professor e os conhecimentos que podem fundamentar sua prática pedagógica.

Essa é a primeira síntese que é possível fazer nesse documento: um novo curso, orientado para a formação de um profissional com o perfil delineado pela universidade e pelo corpo docente

responsável pelo curso só será possível e efetivamente concretizado se ocorrerem mudanças na sala de aula, particularmente, na forma de ensinar daqueles que serão os formadores de professores, que em outras palavras são todos os docentes que atuam no curso. Essa é certamente a alteração menos visível em um currículo ou no projeto pedagógico de um curso, mas é ao mesmo tempo a alteração mais substancial, talvez mais revolucionária - mesmo que não se altere a estrutura organizacional do curso. É também a alteração mais difícil porque depende de um esforço individual, que será facilitado se for coletivo, para realizar as mudanças no cotidiano das aulas de cada disciplina (de cada professor) e para alterar uma cultura cristalizada nas concepções e valores de professores e alunos. Mas certamente será também uma alteração que em si terá impacto na futura prática dos professores que forem formados em um novo modelo.

Um segundo elemento importante para a reformulação curricular tem implicações mais diretas na estrutura organizacional do curso e na grade curricular: trata-se dos tipos de conhecimentos que devem ser abordados no curso para garantir uma formação inicial sólida e, relacionados a estes, os tipos de atividades em que os licenciados devem se envolver.

Considerar estes e as atuais diretrizes curriculares nacionais significa repensar não só o modelo de ensino adotado nas disciplinas, na sala de aula propriamente, mas repensar

[...] o modelo formativo adotado no curso que tem se mostrado inadequado em face das atuais demandas formativas impostas tanto por parte das políticas educacionais quanto por parte do sistema de educação básica e outros espaços educativos, incluindo a educação profissional, nos quais os egressos dessas licenciaturas vão atuar” (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, 2003).

2.4 Processos de ensinar e aprender a docência

Os elementos a serem destacados nesse item têm base nos documentos *O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional*³ e “Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores que irão atuar na educação básica (Resolução CNE/CP nº 1) que, aparentemente, fundamentam-se em referências teóricas convergentes. Procurar-se-á relacionar tais elementos teóricos e diretrizes a dados extraídos dos relatórios das avaliações interna e externa (PAIUB) do Curso de Ciências Biológicas da UFSCar, ocorridas, respectivamente, nos anos de 1996 e 1997.

³ Foram tomados como base para elaboração desse documento os resultados recentes da pesquisa sobre formação de professores e desenvolvimento da docência consubstanciados no Relatório de Pesquisa Teacher Preparation Research: current knowledge, gaps and recommendations de S. M. Wilson, R. R. Floden e J. Ferrini-Mundy, da Michigan State University, fevereiro de 2001.

É importante destacar, entretanto, como ponto de partida para o que será apresentado a seguir, que “*a docência é entendida como uma profissão que é aprendida ao longo da vida*”. Essa compreensão, expressa e reafirmada na literatura atual sobre formação de professores e desenvolvimento da docência, considera que a

[...] aprendizagem profissional da docência inicia-se bem antes dos cursos de formação inicial, abrangendo toda a trajetória de estudante do futuro professor, perpassa a licenciatura e prolonga-se por toda vida profissional do professor (Knowles, Cole & Presswood, 1994; Calderhead, 1996; Clandinin & Connelly, 1996; Shulman, 1986,1987; Schön, 1983,1987, em *O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional*, op.cit.).

Esse aspecto ou esse ponto indica a necessidade de analisar dois elementos curriculares importantes (que se interpenetram): um, é que os alunos – licenciandos – e os formadores de professores – os docentes que atuam no curso – precisam ter consciência sobre essa caracterização do processo de formação para a docência, o que pode ter implicações na alteração de expectativas como, por exemplo, de que o curso de licenciatura vá ensinar a lidar com todas as situações com que venha a se defrontar o futuro professor e que as aprendizagens teóricas e práticas que podem se desenvolver no curso tenham efetivamente o poder de definir qualitativamente a futura prática; outro é que é preciso considerar que o aluno - futuro professor – ao iniciar o curso e cada disciplina do curso já apresenta concepções, crenças, valores muito arraigados sobre a profissão, o papel do professor e da escola, o que é ensinar e como se ensina e o que é aprender. Tais crenças, valores e concepções, que definem fortemente as decisões pedagógicas, podem passar intactas pelo curso ou podem ser reforçadas ou, o que seria desejável, podem ser objeto de análise e reflexão que propicie o seu reconhecimento (identificação), a análise de suas origens e relações com valores pessoais, ideológicos e com conhecimentos teóricos e sua alteração. Considerar as concepções e valores dos licenciandos durante o curso significa diagnosticá-las (conhecê-las) e abordá-las como conteúdos de ensino que se relacionam aos conteúdos específicos das disciplinas que se dedicam ao conhecimento pedagógico e nas disciplinas e atividades que se dedicam à prática pedagógica⁴. Significa também adotar alternativas metodológicas - estratégias de ensino, procedimentos e atividades de ensino – que propiciem aos licenciandos: a tomada de consciência sobre suas próprias concepções e sobre as implicações destas para sua prática pedagógica e, portanto, para a formação de seus futuros alunos, e a análise crítica destas em confronto com outras e, particularmente, com as concepções teóricas que forem abordadas no curso. Significa também que as disciplinas tradicionalmente denominadas como

⁴ Esse tipo de formulação não pretende dicotomizar o conhecimento e a prática pedagógicos, apenas está utilizando como referência o que propõe as DCN a respeito da carga horária das licenciaturas, quando categoriza as disciplinas e atividades curriculares em horas destinadas à prática ou ao estágio.

disciplinas de conteúdo específico não deveriam contribuir para cristalizar tais concepções, valores e crenças e os preconceitos que reforçam a dicotomização entre conhecimentos teóricos sobre ensino e prática pedagógica. Poderiam, ao contrário, proporcionar experiências de aprendizagem diferenciadas aos alunos que favorecessem a vivência sistemática ao longo de todo o curso de formas diferenciadas de ensinar o conhecimento biológico. Para finalizar, as disciplinas que abordam os conhecimentos pedagógicos, como aponta a avaliação do curso (PAIUB, *op.cit.*), deveriam adotar alternativas metodológicas que sejam coerentes com as teorias que se constituem em conteúdo de ensino no âmbito de cada disciplina.

Concluindo, embora nessa perspectiva processual da aprendizagem da docência seja possível ter consciência de que o curso de licenciatura apresenta determinados limites, em parte definidos pelo curto período que este representa relativamente a toda história de aprendizagem do futuro professor, a aprendizagem proporcionada por ele ou nele precisa deixar de ser pontual (fragmentada, desvinculada da prática) e integrar-se ao processo de desenvolvimento da docência, caracterizando-se efetivamente como formação profissional inicial que garanta o essencial para o desenvolvimento de competências básicas para “o” ser professor.

2.5 Desenvolvimento de competências e base de conhecimento

Será utilizada aqui a noção de competência explicitada por Perrenoud (2000) como *uma capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação* (p.15). Como recursos cognitivos, o autor considera os conhecimentos, técnicas, ‘saberes práticos ou o saber fazer’, atitudes, competências mais específicas. Essa noção inclui quatro aspectos importantes para sua caracterização e compreensão: (1) as competências não são os recursos, mas

[...] mobilizam, integram e orquestram tais recursos; (2) essa mobilização só é pertinente em situação, sendo cada situação particular, mesmo que se possa tratá-la em analogia com outras já encontradas; (3) o exercício da competência passa por operações mentais complexas (...) que permitem determinar (mais ou menos consciente e rapidamente) e realizar (de modo mais ou menos eficaz) uma ação relativamente adaptada à situação; e (4) as competências profissionais constroem-se, em formação, mas também ao sabor da navegação diária de um professor, de uma situação de trabalho à outra (De Boterf, 1997, em Perrenoud, *op.cit.*, p.15)

Assim, a qualificação ou a referência a uma competência obriga/implica especificar a situação ou os tipos de situações às quais está relacionada, os recursos que mobiliza – conhecimentos teóricos ou metodológicos, as atitudes, o ‘saber fazer’ e as competências mais específicas, os esquemas motores, os esquemas de percepção, de avaliação de antecipação e de decisão, a natureza dos esquemas de pensamento que permitem a solicitação –, a mobilização e a orquestração dos recursos

pertinentes em situação complexa e em tempo real (Perrenoud, *op.cit.*).

O desenvolvimento de competências requer tempo ou, melhor, requer a vivência de situações em que são requeridas tais competências e vivência de longo prazo. A formação profissional que será propiciada pelo curso de licenciatura tem limitações em relação ao que lhe é possível garantir. Algumas competências gerais e específicas podem ser desenvolvidas a partir do trabalho em disciplinas específicas ou, em função de sua generalidade, em um conjunto amplo de disciplinas e atividades curriculares. Algumas muito típicas do exercício profissional e ao mesmo tempo muito dependentes do contexto de atuação profissional só podem ser desenvolvidas efetivamente se houver oportunidade de vivência (ativa) nesses contextos. Isso significa, por um lado, que o curso de licenciatura, sua qualidade em termos de propiciar oportunidades de vivência de tais situações, será fortemente dependente das relações que forem estabelecidas com as instituições ou organizações educacionais em que poderá atuar o futuro professor, o que inclui a qualidade da relação, o tipo de participação que será permitida aos licenciandos e em que grau e, mais do que isso, as características do trabalho na instituição educacional. Por outro lado, já que essa relação – nova – precisará ser construída e que de qualquer forma as oportunidades de vivência dependerão da existência de determinados contextos ou de práticas educativas e organizacionais com determinadas características, o curso terá limitações para proporcionar o desenvolvimento de determinadas competências que só poderão ser parcialmente superadas pela vivência de situações análogas ou de atividades com componentes análogos, como problemas e tarefas análogos. Seriam exemplos, respectivamente, dessas categorias de competências: *observar e avaliar os alunos em situações de aprendizagem, de acordo com uma abordagem formativa (...)* e *trabalhar a partir das representações dos alunos; administrar situações problema ajustadas ao nível e às possibilidades dos alunos; instituir e fazer funcionar um conselho de alunos (conselho de classe ou de escola) e negociar com eles diversos tipos de regras (...)* e *organizar e fazer evoluir, no âmbito da escola, a participação dos alunos*. Com relação a competências que poderiam ser desenvolvidas no âmbito das disciplinas de formação relacionadas aos conhecimentos biológicos, analogamente, poderiam ser exemplos: identificar problemas relevantes de pesquisa ou lacunas de conhecimento importantes para o estudo de ecossistemas lacustres; analisar problemas ambientais que ocorrem em regiões urbanas, propor soluções viáveis (...) e aplicar a metodologia científica para o planejamento, gerenciamento e execução de processos e técnicas, visando o desenvolvimento de projetos, perícias, consultorias, emissão de laudos, pareceres etc. em diferentes contextos; e, para o caso da última categoria de competências mencionadas, gerenciar processos participativos em organizações públicas responsáveis pela proposição e implementação de políticas públicas.

Para encerrar, considerando-se os elementos essenciais constituintes ou que caracterizam uma competência (sua expressão e seu desenvolvimento) e que, em muitos casos, os mesmos elementos

deverão ser mobilizados em diferentes situações, por exemplo, um mesmo conhecimento ou categoria de conhecimento deverá ser mobilizado para analisar situações diferentes e para fundamentar as decisões nessas diferentes situações, serão discriminados, a seguir, os conhecimentos ou as categorias de conhecimentos que a literatura sobre aprendizagem da docência tem destacado como essenciais ao futuro professor e, posteriormente, as situações de aprendizagem que podem favorecer o desenvolvimento das competências e sua inclusão no currículo do curso.

Mesmo que se configurem como abordagens e perspectivas distintas para conceber o processo de formação de professores, considerar o desenvolvimento de competências – tal qual propõem ‘as diretrizes curriculares nacionais’ e autores como Perrenoud (2000), tomando por base a noção de competência sistematizada por este autor –, não é excludente ou antagônico ao que a literatura recente sobre aprendizagem e desenvolvimento da docência propõe como *base de conhecimento* ao exercício da profissão de professor e como modelo de raciocínio pedagógico envolvido no exercício da prática pedagógica e ao próprio desenvolvimento da docência.

Assim, considerar-se-á aqui qual é a base de conhecimento necessária ao futuro professor de Ciências e Biologia que atuará na escola básica, para que este ingresse na profissão com um repertório *essencial que possibilite, a partir dele, novas construções e novos conhecimentos*. Não se trata, pois, de uma base de conhecimento fixa e imutável, mas de uma base de conhecimento inicial e indispensável e que deve ser possibilitada pela participação de todos os formadores. Essa base de conhecimento envolve as seguintes categorias de conhecimento: *conhecimento do conteúdo específico, conhecimento de conteúdo pedagógico, conhecimento pedagógico do conteúdo*.

O domínio *do conhecimento específico* implica o domínio conceitual e do sistema conceitual, com sua rede de relações e hierarquia entre os conceitos centrais, por exemplo de uma determinada teoria ou sistema explicativo, o conhecimento da história de produção daquele conhecimento e dos processos de produção desse conhecimento - os paradigmas explicativos e metodológicos de como foi construído o conhecimento da área –, o conhecimento das relações entre conceitos utilizados em diferentes sub-áreas do conhecimento em pauta e das diferentes áreas, no caso, a biologia, as ciências exatas e da terra, além do domínio de conteúdos procedimentais (de técnicas e procedimentos). O domínio desse tipo de conhecimento proporciona uma unidade importante entre a formação do bacharel e do licenciado.

O acesso a esse tipo de conhecimento e ao seu desenvolvimento será garantido pelas disciplinas do campo específico da formação do professor de Biologia e Ciências – disciplinas que abarquem os conhecimentos biológicos e os conhecimentos oriundos das ciências exatas e da terra. O conjunto dessas disciplinas integrado a disciplinas que abordem fundamentos de filosofia das ciências e de

metodologia do trabalho científico, espera-se, deve proporcionar aos licenciandos, além de um domínio conceitual sólido, uma visão histórica e socioculturalmente contextualizada da ciência. A possibilidade de ampliar esse conhecimento e/ou a compreensão dos processos de construção desse conhecimento e de sua utilização na sociedade, o que interfere no domínio do conhecimento específico, pode ser garantida pelas disciplinas com caráter mais integrador e que proporcionarão aos licenciandos a oportunidade de, por exemplo, planejar e desenvolver o ensino de diferentes conteúdos biológicos.

O *conhecimento pedagógico*, ao qual tem se atribuído até hoje a responsabilidade pela formação ou preparação pedagógica do futuro professor, inclui teorias de aprendizagem, fundamentos da educação, conhecimentos sobre instrumentação e manejo de sala de aula.

Trata-se de conhecimento que transcende o domínio de uma área específica e que inclui os conhecimentos de objetivos, metas e propósitos educacionais; de ensino e aprendizagem; de manejo de classe e interação com os alunos; de estratégias instrucionais; de como os alunos aprendem; de outros conteúdos; de conhecimento curricular (Mizukami et al, 2002, p. 67) e de políticas públicas, conhecimento dos alunos e do contexto sócio, econômico e político em que vivem. (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, op.cit.)

Trata-se de um conjunto de conhecimentos que deve ter caráter de fundamentação, da mesma forma que os conhecimentos específicos da biologia, ciências exatas e da terra, o que implica o domínio conceitual (e dos sistemas conceituais, com sua rede de relações e hierarquia de conceitos e relações) e o conhecimento dos processos de produção desse conhecimento, além do domínio de conteúdos procedimentais (de técnicas e procedimento). Esse tipo de conhecimento deve ser garantido pelas disciplinas tradicionalmente reconhecidas como disciplinas de fundamentação pedagógica e aquelas de prática pedagógica, que abranjam os tipos de conteúdos exemplificados acima, e também pelas atividades curriculares que proporcionem o exercício de práticas pedagógicas e as vivências de situações educativas em instituições de ensino regular formal ou não. Esse tipo de conhecimento e o exercício de sua aplicação em situações hipotéticas propostas nas disciplinas, nas situações de prática e de estágio curricular, deverão permitir ao futuro professor analisar as situações particulares e contextualizadas com que vier a se defrontar e a tomar decisões pedagógicas adequadas a essas.

O *conhecimento pedagógico do conteúdo*, que é caracterizado pelo conhecimento de especificidades do ensino e da aprendizagem de um determinado conteúdo, no caso em pauta – diferentes conteúdos referentes à biologia, às ciências exatas e da terra, tal qual caracterizados no item conhecimento específico – envolve a compreensão do conteúdo específico que será objeto de ensino sob uma perspectiva pedagógica e, portanto, depende da interação entre o conhecimento

pedagógico e o conhecimento específico nas situações de ensino. O desenvolvimento desse tipo de conhecimento, portanto, depende fortemente da experiência em/com situações de ensino de um determinado conteúdo, que possibilitará a aprendizagem, por exemplo, de quais as analogias e os exemplos mais poderosos, os problemas ou situações problema mais ricos, as principais dificuldades dos alunos, as melhores sequências didáticas para abordagem de um determinado tópico de conteúdo, tema ou disciplina, entre outros.

Embora de modo não conclusivo, pode-se afirmar que os futuros professores necessitam ser capazes de reorganizar o conhecimento do conteúdo específico (pedagógico e aquele de sua área de formação) em conhecimento sobre o como ensinar um dado conteúdo específico a alunos diversos (...) corresponde à transformação dos conteúdos a serem ensinados em conteúdos a serem aprendidos pelos alunos. (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, op.cit.).

Os futuros professores necessitam construir um “quadro de referências” sobre, por exemplo, o ensinar conceitos que é uma prática diferente de dominar um conceito ou ser capaz de enunciá-lo e aplicá-lo; precisam ainda discriminar situações específicas de ensino de diferentes conceitos e entre esses e suas aplicações, por exemplo, ensinar o conceito “classificação” e outros hierarquicamente relacionados a este é diferente de ensinar a classificar (embora intimamente relacionados), assim como ensinar este conceito é diferente e de natureza muito distinta de ensinar o conceito de calor. *Essa ideia pode ser estendida para todo e qualquer componente curricular.* (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, op. cit.).

As disciplinas que abordam o conhecimento específico podem contribuir mais diretamente para o desenvolvimento, por parte dos licenciandos, desse tipo de conhecimento envolvendo os alunos em atividades em que estes se responsabilizem pelo planejamento e desenvolvimento do ensino de algum tópico de conteúdo da disciplina, mas que superem o tradicional seminário. Podem também contribuir se oportunizarem aos alunos o acesso ao conhecimento⁵ já acumulado a esse respeito sobre domínios de conteúdos específicos. Ter acesso a esse tipo de conhecimento pode proporcionar ao futuro professor o início da formação do que alguns autores, como Wilson, Shulman & Richert (1987), denominam de *repertório representacional*, ao descreverem o que caracterizam como um Modelo de Raciocínio Pedagógico. (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, op.cit.)

⁵ Há uma abordagem de pesquisa, que experimentou grande avanço na década de 80 e 90, em que as investigações focalizaram o estudo do ‘conhecimento pessoal’ sobre domínios de conteúdos específicos que são objeto do ensino de ciências. (Driver e Erickson, 1983). Na literatura que abrange o conhecimento proporcionado pela pesquisa nessa abordagem há resultados tanto sobre as crenças, noções e conceitos alternativos dos estudantes que têm se constituído em obstáculos à aprendizagem de conceitos científicos em domínios específicos e sobre conteúdos específicos da física, química e biologia, como resultados sobre estratégias de ensino mais eficazes, incluindo a análise do uso de analogias no ensino, entre outros que podem ser incluídos nessa categoria do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Esse tipo de conhecimento disponível na literatura também pode ser abordado nas disciplinas de formação pedagógica que têm o caráter de estabelecer a relação entre o conhecimento proporcionado pelas ciências da educação e o conhecimento específico da formação do futuro professor: as disciplinas que abordam “o ensino de (...)”, as metodologias de ensino, por exemplo. Entretanto, nos limites do curso de formação inicial, são as situações de aprendizagem no interior de disciplinas e aquelas que se desenvolverão nas atividades curriculares que proporcionarão ao licenciando a vivência do exercício do ensino de determinados conteúdos específicos – o planejamento, a implementação e a avaliação da aprendizagem e do ensino desenvolvido – que criarão as melhores condições para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo. Em outras palavras, será a aprendizagem proporcionada pela prática pedagógica do licenciando que lhe permitirá iniciar efetivamente o desenvolvimento desse conhecimento, desenvolvimento que terá continuidade e, progressivamente, ganhará amplitude e maiores níveis de generalização durante o exercício profissional. É importante, entretanto, destacar que, apesar das limitações do curso para proporcionar o desenvolvimento do *conhecimento pedagógico do conteúdo*, alguns elementos curriculares são fundamentais para esse desenvolvimento e para potencializar seu desenvolvimento durante o futuro exercício profissional. São eles: (a) o aumento da carga horária destinada ao estágio e ao desenvolvimento de atividades curriculares que a Resolução CNE/CP nº 2 caracterizou como prática; (b) o comprometimento de todo o corpo docente responsável pelas disciplinas do curso de licenciatura com uma atitude de considerar sua responsabilidade o desenvolvimento das competências relacionadas ao ensino dos conhecimentos pertinentes à sua formação; (c) a problematização das situações de aprendizagem proporcionadas pelos estágios curriculares e pelas atividades que compõem o componente curricular “prática”; e, integrada a esta última opção metodológica, o desenvolvimento de um exercício permanente de reflexão sobre a prática – *reflexão sobre a ação e reflexão na ação*, que também se caracteriza como uma opção metodológica para o curso de formação de professores. É o curso de formação inicial que tem a responsabilidade e condições privilegiadas para proporcionar o desenvolvimento dessa “competência” de refletir sobre e construir conhecimentos sobre a prática, a partir de elementos de investigação da própria prática e do conhecimento teórico adquirido no curso e, portanto, proporcionar o desenvolvimento da autonomia necessária para o progressivo desenvolvimento do *conhecimento pedagógico do conteúdo* ao longo do futuro exercício da profissão.

Acrescente-se que o que se chamou anteriormente de opção metodológica – proporcionar o exercício da reflexão sobre a prática –, considerando a importância que a literatura sobre aprendizagem e desenvolvimento da docência tem atribuído à prática reflexiva, as definições propostas nas diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica,

deveria constituir-se como eixo metodológico fundamental no curso, porque é essencial, não só para o desenvolvimento do *conhecimento pedagógico do conteúdo*, mas também para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico e para o desenvolvimento de competências básicas ao exercício da profissão.

Tomar como base os referenciais teóricos abordados durante o curso e orientar o processo de reflexão sobre a prática a partir das situações específicas e contextualizadas vivenciadas pelos licenciandos, durante o desenvolvimento do currículo, pode ter um potencial formativo fundamental para o futuro exercício da profissão, que certamente diferenciará esse profissional daqueles que foram submetidos ao modelo de formação atual. Esse tipo de experiência de aprendizagem estará fortemente relacionada, como já exposto, às experiências de estágio e de prática proporcionadas pelo curso nas instituições do sistema educacional e organizações dedicadas a processos educativos. A possibilidade de ultrapassar as particularidades contextuais de tais experiências, por sua vez, dependerá fortemente da qualidade do processo de reflexão que será desenvolvido sobre estas e que necessariamente deverá levar em conta as concepções e crenças iniciais dos futuros professores e fundamentar-se em diferentes referenciais teóricos e opções ideológicas.

As experiências de “prática de ensino” têm sido compreendidas como cruciais no processo formativo de professores. Aparentemente, a qualidade da preparação do professor depende das intenções específicas e das características das experiências no campo em situações que envolvam o processo ensino e aprendizagem. (...) Há evidências de que o contexto e as suas características têm um papel chave no desenvolvimento dessas experiências. Tomar como base as concepções e crenças dos futuros professores sobre o ensino e a aprendizagem sobre os conteúdos específicos pode transformar as suas visões a partir de suas observações e análises sobre o que ocorre nas salas de aulas reais, e nessa perspectiva visões estereotipadas podem ser alteradas. Além disso, trabalhar com professores “cooperativos” das escolas pode influenciar fortemente a natureza das experiências dos futuros professores (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, op.cit.).

Esse tipo de formação, espera-se, deverá ser garantido pelos componentes curriculares apresentados na grade curricular do curso de licenciatura que será apresentada posteriormente, caracterizados por suas ementas, que foram construídas em consonância com o perfil aqui delineado e com o que foi estabelecido nas Resoluções CNE/CP 1 e CNE/CP 2, de fevereiro de 2002 .

O que se denominou aqui “*conhecimento específico e conhecimento pedagógico*” será abordado prioritariamente nos componentes curriculares de natureza científico-cultural (1800h); o desenvolvimento do “*conhecimento pedagógico*” terá lugar também nos componentes denominados de prática como componente curricular (PCC) (400h) e estágio supervisionado (420h); o desenvolvimento do “*conhecimento pedagógico do conteúdo*” será privilegiado também nesses últimos componentes que incluem as 400h de estágio e as 400h de prática, assim como as horas

destinadas à orientação e a análise das atividades de estágio.

As 400h de PCC poderão envolver experimentação, simulação, observação etc., em atividades de pesquisa, de ensino e de extensão relativas a processos de ensino e aprendizagem. É nessa categoria de componente curricular que o futuro professor desenvolverá o seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ou monografia, cuja temática deverá necessariamente ter dimensão pedagógica, estar referenciada em conhecimento produzido na área de educação e versar sobre aspectos dos processos de ensino e aprendizagem.

As 420h de estágio supervisionado podem ser desenvolvidas a partir de atividades que envolvam ensinar um certo conteúdo e o exercício profissional num contexto que implique em processos formais de ensino e aprendizagem; tais situações podem incluir, por exemplo, o desenvolvimento de atividades de pesquisa-ação ou de parcerias entre futuros professores e aqueles mais experientes.

A articulação entre todos os componentes curriculares em princípio é de responsabilidade de todo o corpo docente, mas deverá ser garantida mais fortemente pelas disciplinas e atividades curriculares integradoras que constituirão o estágio e os componentes curriculares de prática.

O desenvolvimento das competências gerais, incluídas no perfil do profissional que se pretende formar no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, deverá ser garantido por todas as disciplinas e atividades que compõem a grade curricular do curso e dependerá fortemente do envolvimento dos alunos em situações particulares (que se constituam em atividades de aprendizagem) que demandem tais competências. Apenas o exercício de atividades, em situações específicas, que exijam a mobilização de conhecimentos, de habilidades e de competências específicas para dar respostas às exigências das atividades e situações poderá propiciar o desenvolvimento de competências. Assim como, o desenvolvimento de operações de pensamento ou de habilidades motoras ou de habilidades e competências mais específicas para realizar atividades concretas (“o saber fazer”, por exemplo, expor um assunto, organizar informações essenciais em uma lousa ou em um diapositivo).

Como já referido, não se desenvolvem competências apenas ouvindo falar ou lendo sobre o que está envolvido na sua manifestação e em seu desenvolvimento ou, ainda, observando a manifestação dessa competência em outras pessoas. Esse tipo de situação de ensino pode constituir-se em etapa inicial para o desenvolvimento de uma competência, mas não garantirá seu desenvolvimento. Assim, todas as disciplinas do curso devem considerar como seu **conteúdo de ensino** particular, além dos conhecimentos – conceituais e procedimentais mais comumente considerados conteúdos típicos de uma disciplina, por exemplo, de *conhecimento específico* –, algumas competências gerais definidas no perfil do profissional. A abordagem desse tipo de conteúdo de ensino (competências) estará

diretamente relacionada aos conhecimentos específicos objeto de cada disciplina e será concretizada nas atividades didáticas desenvolvidas pelo professor, que deverão ser planejadas tendo como referência o tipo de competência com a qual é possível trabalhar no âmbito de cada disciplina.

Algumas das competências gerais dadas as suas especificidades estreitamente relacionadas ao contexto da prática educativa na escola básica ou a contextos particulares de práticas educativas têm lugar privilegiado nas atividades curriculares de estágio e prática e nas disciplinas diretamente relacionadas a estas.

3. COMPONENTES CURRICULARES

3.1 Disciplinas Obrigatórias

O Quadro 1 apresenta as disciplinas obrigatórias, explicitando a sua correspondência com os grandes grupos de conhecimentos que serão tratados no curso, apresentados no item anterior. No caso das disciplinas que estão na interface entre os dois grupos, optou-se por localizá-las naquele com o qual têm maior afinidade. As disciplinas dos componentes curriculares possuem caráter formativo profissional teórico e prático, o que impacta a forma de compreender, pensar e trabalhar tais conteúdos.

Quadro 2. Disciplinas obrigatórias para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

GRUPOS DE CONHECIMENTOS	DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS ⁶
BIOLOGIA CELULAR, MOLECULAR E EVOLUÇÃO	Biologia Celular Biologia do Desenvolvimento Evolução: o Fato Evolutivo Evolução: o Processo Evolutivo Fundamentos de Química Orgânica Genética Molecular Princípios de Genética
DIVERSIDADE BIOLÓGICA	Ecofisiologia Vegetal Elementos de Fisiologia Humana Fisiologia Animal Comparada (I e II) Fisiologia do Desenvolvimento Vegetal Fisiologia Geral e Biofísica Histologia Invertebrados (I e II) Microbiologia Morfologia dos Vegetais Vasculares Morfologia e Sistemática dos Vegetais Avasculares Protozoa Sistemática dos Vegetais Vasculares Vertebrados
ECOLOGIA	Conceitos e Métodos em Ecologia Ecologia Comportamental Ecologia de Comunidades (I e II)
FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	Bioquímica 1: Estrutura e Função de Biomoléculas Bioquímica 2: Metabolismo Intermediário e Regulação Metabólica Geologia Geral Paleontologia Práticas de Bioquímica e Biologia Celular Princípios de Física Química Geral para Estudantes de Biologia
FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS, SOCIAIS E METODOLÓGICOS	Educação e Sociedade Filosofia da Biologia Leitura e produção de textos: Biologia em Foco

⁶ Mais informações sobre as disciplinas obrigatórias – referentes ao código da disciplina, departamento ofertante e carga horária - podem ser encontradas no Quadro 5 (p. 58).

CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS	Didática Geral Estágio Supervisionado em Biologia (I e II) Estágio Supervisionado em Ciências (I e II) Introdução à Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS I Metodologia de Ensino Metodologia de Ensino de Biologia Metodologia de Ensino de Ciências Monografia Orientação para a prática profissional em Biologia (I e II) Orientação para a prática profissional em Ciências (I e II) Pesquisa em Educação Política, Organização e Gestão da/na Educação Básica Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas (I a VI) Psicologia da Educação 1 - Aprendizagem Psicologia da Educação 2 - Desenvolvimento
----------------------------------	---

3.2 Disciplinas Optativas e Eletivas

Para a integralização curricular deverão ser cursadas, no mínimo, 180 horas em disciplinas optativas e eletivas. Destas, pelo menos 120 horas deverão ser feitas em disciplinas optativas oferecidas especificamente para o curso e as outras 60 horas poderão ser completadas em disciplinas eletivas, oferecidas para outros cursos.

As disciplinas optativas oferecidas para o curso são apresentadas no Quadro 3:

Período do Curso	Disciplina optativa	Código da atividade
1º Período	Avaliação de impactos ambientais	10332
	Citogenética básica e molecular	270288
	Controle integrado de insetos	320056
	Ecologia e conservação de fragmentos florestais	250155
	Ecologia química	250198
	Entomologia econômica	310110
	Fitoplâncton lacustre	320048
	Imunologia	270091
	Introdução à micologia	250724
	Limnologia	10243
	Manejo e conservação de ecossistemas	10324
	Microscopia de luz, fotomicrografia e imagens digitalizadas	250120
	O método científico em biologia	250708
	Paleobiogeografia	320005
	Parasitologia aplicada à saúde	330140
	Planejamento e desenvolvimento de ensino em microbiologia	330167
	Planejamento e desenvolvimento de ensino em parasitologia	330159
	Poluição e conservação dos recursos naturais	320013
	Práticas de campo em ecologia	250716
	Princípios básicos da taxonomia zoológica	10316
	Propagação de plantas	250171
	Uso de ferramentas computacionais aplicadas a sistemas biológicos	1001268

2º Período	Ações antrópicas no meio ambiente	250309
	Citogenética e manipulação cromossômica	270458
	Diversidade e conservação de peixes de água doce neotropicais	1000956
	Espécies ameaçadas	1001178
	Estratégias para a utilização de notícias de ciência e tecnologia no Ensino das Ciências	193151
	Genética de populações	270741
	Ilustração científica	1001179
	Introdução à sistemática filogenética	1001681
	Práticas de genética	270300
3º Período	Ecossistemas cavernícolas	320307
	Introdução à biotecnologia	270431
	Manejo integrado de pragas	320323
	Radioecologia	320080
	Técnicas básicas de laboratório	270440
4º Perfil	Algas: ecologia e aplicações	1001890
	Biologia e evolução de Arthropoda	1001177
	Contaminação e restauração de ecossistemas aquáticos	250163
	Direito ambiental	320374
	Ecologia de populações	10197
	Educação ambiental para a conservação da biodiversidade	10375
	Morfologia e ecologia de insetos	192228
5º Perfil	Água e sociedade	10430
	Biossegurança	330256
	Convergindo temas e soluções nas mudanças climáticas globais	1000801
	Fisiologia de plantas sob estresse	1001947
	Fotossíntese e relações hídricas	250236
	Fundamentos de ecotoxicologia	10383
	Genética na prática	1002916
	Introdução à patologia	220051
	Microbiologia aplicada à saúde	220132
	Microbiologia de alimentos	330221
	Tecnologia do DNA recombinante	270296
6º Perfil	Arquitetura da copa lenhosa	1002464
	Introdução à bioinformática	1002236
7º Perfil	Amostragem faunística para diagnóstico ambiental	550353
	Aves neotropicais	320218
	Biogeografia	320030
	Biologia das algas de água doce	250210
	Ecologia aplicada à restauração de ecossistemas	13030
	Estudo da fauna urbana	550388
8º Perfil	Ecologia da paisagem: conceitos e aplicações	1001176
	Ecologia evolutiva	1001180
	Introdução à linguagem brasileira de sinais – LIBRAS II	202207

Quadro 3. Disciplinas optativas ofertadas para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

3.3 Atividades especiais

a. Estágio Curricular Supervisionado

O Regimento Geral de Estágio para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar campus de São Carlos foi aprovado na 38ª reunião de Conselho de Curso ocorrida no dia 11 de outubro de 2023, constando o seguinte texto:

O estágio curricular supervisionado é uma atividade acadêmica específica, definida como ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação do educando mais especificamente para o exercício profissional da docência.

De acordo com Resolução CNE/CP nº 02, de 20 de dezembro de 2019, que “Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)”, o estágio é componente curricular obrigatório, devendo contabilizar um mínimo de 400 horas.

O estágio curricular será realizado nos últimos 04 (quatro) semestres do Curso, totalizando 420 horas, distribuídas equitativamente entre os semestres, sendo 02 (dois) deles específicos para a área de ensino de biologia (Ensino Médio) e outros 02 (dois) para a de ensino de ciências (Ensino Fundamental). Consistirá numa atividade orientada e supervisionada pelos docentes responsáveis pelas disciplinas de Metodologia de Ensino de Biologia e de Ciências, realizada em um ambiente institucional de trabalho, preferencialmente numa escola pública. Englobará atividades que permitam o exercício profissional, em contexto que implique processos formais de ensino e aprendizagem, como, por exemplo, ensinar conteúdos de biologia e ciências e, relacionadas a estas e/ou à instituição escolar, atividades de pesquisa-ação ou de parcerias entre os futuros profissionais e os já estabelecidos como tais, mais experientes.

O estágio curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas tem como objetivos:

- Criar condições para que os alunos construam conhecimentos sobre a docência, numa perspectiva de professor investigador de sua própria prática, de maneira a favorecer o desenvolvimento do raciocínio pedagógico, de seus conhecimentos biológicos, dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo de ensino, dos conhecimentos pedagógicos e o desenvolvimento de competências para auxiliar no planejamento pedagógico coletivo da escola, para atuar coletivamente e para exercer sua profissão de modo crítico, autônomo e reflexivo.
- Possibilitar o desenvolvimento de sua prática profissional inicial, em caráter de estágio curricular, assumindo as responsabilidades inerentes ao papel e às atribuições do professor

em instituições educacionais.

Os estágios no Curso seguirão os requisitos que constam no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar para a realização do estágio, tais como:

- Celebração de Termo de Compromisso entre o estudante, a parte concedente do estágio e a UFSCar. O Termo será elaborado, aprovado e encaminhado à instituição concedente pela Coordenação de Curso.
- Elaboração de Plano de Atividades a serem desenvolvidas no estágio, compatíveis com o Projeto Pedagógico do curso, o horário e o calendário escolar.
- Acompanhamento efetivo do estágio por professor orientador da UFSCar e por supervisor da parte concedente.

O Regulamento desta atividade observa as Diretrizes Curriculares Nacionais específicas do curso, a Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008 e a Resolução ConsUni nº867/2016 que aprovou o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, Seção V – Dos Estágios.

b. Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas (PPECB)

Trata-se de um conjunto sequencial de disciplinas que deverá constituir-se em um processo que envolverá os alunos em prática(s) pedagógica(s) e em pesquisa sobre a prática ou sobre aspectos/elementos da(s) prática(s) desenvolvida(s). Cada disciplina terá sua avaliação específica, embora se constitua parte de um processo. Serão desenvolvidas no decorrer do curso, numa sequência de 06 (seis) disciplinas de 30 horas cada, a primeira delas no segundo período do curso e a última no sétimo período. No início dos processos, cada aluno escolherá um tema afim que será objeto de diferentes ações envolvidas na prática pedagógica; esse tema poderá estar ou não vinculado a uma das disciplinas de conhecimento específico que estiver cursando. Esse tema constituir-se-á em objeto de, por exemplo, elaboração e aplicação de instrumentos de avaliação diagnóstica, planejamento e desenvolvimento de aulas, elaboração e aplicação de instrumentos de avaliação de aprendizagem, desenvolvimento, aplicação e avaliação de jogos, CDs e outros materiais curriculares (didáticos, paradidáticos), planejamento curricular – incluindo planejamento de ensino por projetos, planejamento de ensino – de unidades e aulas. Durante o desenvolvimento da sequência de disciplinas, pretende-se que cada aluno desenvolva atividades que envolvam paralelamente a **prática pedagógica** – no sentido de aplicação em algum nível do que foi planejado e elaborado (desde a aplicação em situação simulada até aquela com um conjunto de alunos em

situação real de ensino) – e a **pesquisa sobre elementos dessa prática**. De um semestre para outro, gradativamente, deve-se aumentar o grau de complexidade das exigências postas aos alunos e dos produtos por eles elaborados. Cada aluno, durante toda a sequência das seis disciplinas, deverá no mínimo trabalhar sobre um tema, podendo, se quiser, incluir novos temas para o trabalho ao longo do processo. Durante todo o processo, os produtos dos alunos serão objeto de análise e avaliação, tanto do ponto de vista biológico quanto didático-pedagógico, e de sucessivos aperfeiçoamentos. Os produtos do trabalho desenvolvido poderão ser objeto de aplicação e avaliação em seu estágio curricular que será desenvolvido no terceiro e no quarto ano. Considerando-se que nessa sequência de disciplinas o aluno estará envolvido em prática pedagógica e em pesquisa sobre elementos dessa prática, o(s) processo(s) vivenciados por ele e os seus produtos constituir-se-ão em situação privilegiada para que desenvolva sua monografia de final de curso (Trabalho de Conclusão de Curso – TCC). Assim, espera-se que dessa sequência de disciplinas resulte a monografia de final de Curso (Trabalho de Conclusão de Curso – TCC). As 6 (seis) disciplinas terão um docente responsável e poderão contar com a colaboração de todos os docentes do Curso.

c. Monografia de final de curso

O Regimento da Monografia⁷ do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar campus de São Carlos foi aprovado na 38ª reunião de Conselho de Curso ocorrida no dia 11 de outubro de 2023, constando o seguinte texto:

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular obrigatório para este curso e se constitui em um trabalho acadêmico de produção orientada, que sintetiza e integra conhecimentos, competências e habilidades adquiridas durante o curso.

No contexto mais amplo da formação do licenciando, a Monografia tem como objetivos gerais criar condições para que os alunos:

- Desenvolvam conhecimentos e competências fundamentais ao trabalho acadêmico de pesquisa, mais especificamente em relação à elaboração e redação de relatórios técnicos de pesquisa e à produção de textos de divulgação científica e educativa; e
- Tenham oportunidade de sistematizar conhecimentos, análises e reflexões desenvolvidos, ao longo do curso, em relação ao papel da investigação na produção de conhecimentos relevantes para a área de educação e para o aperfeiçoamento da prática pedagógica e o desenvolvimento da aprendizagem da docência.

⁷ A fim de esclarecimento: neste documento considerou-se os termos “monografia” e “trabalho de conclusão de curso” como sinônimos.

No contexto particular das finalidades mais específicas da disciplina, pretende-se criar condições para que os alunos redijam, apresentem e defendam sua monografia, sendo capazes de analisar e discutir:

- a contribuição de seu trabalho em sua formação como professor e pesquisador;
- a contribuição de seu trabalho para a área;
- a problemática em que está inserido o trabalho desenvolvido;
- as relações e a coerência entre questão de pesquisa, objetivos da pesquisa, metodologia, referencial teórico, análise dos dados e os resultados a que chegou em seu trabalho.

Para tanto, deverão estar concluindo ou ter concluído as ações finais do projeto de pesquisa desenvolvido, sejam: a tomadas de dados, sua sistematização e análise; a interpretação e discussão dos resultados obtidos à luz de quadros teóricos de referências na área de educação, especificamente das pesquisas em ensino de ciências e/ou biologia; a formulação das conclusões

A monografia de final de Curso será redigida no último semestre, dispondo os alunos de um total de 60 horas para isso. Espera-se que ela seja desenvolvida a partir dos dados colhidos na sequência das disciplinas PPECB (Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas) ou de outras disciplinas do curso. Poderá também ser desenvolvida a partir de problematização e dados colhidos de forma sistemática durante o estágio curricular ou durante o desenvolvimento de outras atividades que tenham caráter de prática ou, ainda, em atividades de pesquisa educacional. A temática objeto da monografia deverá necessariamente ter dimensão pedagógica, estar referenciada em conhecimento produzido na área de educação e versar sobre aspectos dos processos de ensino e aprendizagem.

O responsável principal pelo acompanhamento do estudante no desenvolvimento do trabalho de monografia é o professor-orientador. A apresentação da monografia deve ser realizada em sessão pública em data previamente agendada e o estudante deverá apresentar o trabalho junto a uma banca examinadora. Ao final do semestre, ela será apresentada a uma banca composta pelo seu orientador e por um outro professor da UFSCar ou de outra instituição de ensino superior.

d. Atividades Complementares

As Atividades Complementares foram regulamentadas pela Portaria GR/UFSCar nº 461/06, de 07 de agosto de 2006, a qual descreve

Art. 1º - As Atividades Complementares são todas e quaisquer atividades de caráter acadêmico, científico e cultural realizadas pelo estudante ao longo de seu curso de graduação, e incluem o exercício de atividades de enriquecimento

científico, profissional e cultural, o desenvolvimento de valores e hábitos de colaboração e de trabalho em equipe, propiciando a inserção no debate contemporâneo mais amplo.

§ 2º - Nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação as Atividades Complementares farão parte integrante do currículo e serão valorizadas e incentivadas de acordo com as respectivas diretrizes curriculares.

§ 3º - Os projetos pedagógicos devem prever a carga horária a ser cumprida na condição de Atividades Complementares, bem como sua obrigatoriedade ou não para a integralização curricular, obedecidas as condições impostas por legislação específica.

§ 4º - Os projetos pedagógicos devem conter, a título de sugestão, uma relação das principais atividades complementares, de acordo com os objetivos do curso, indicando a documentação necessária para a comprovação e reconhecimento da atividade, a carga horária máxima por período e a carga horária máxima total da atividade a ser reconhecida durante todo o curso, estabelecidas de modo a favorecer a diversidade de atividades e sua distribuição adequada ao longo do curso.

Art. 2º - A atividade atualmente designada “Atividade Curricular de Integração entre Ensino Pesquisa e Extensão (ACIEPE)” passará a ser considerada Atividade Complementar nos termos e para os fins desta Resolução.

Art. 4º - Compete às coordenações de curso gerenciar o cômputo das Atividades Complementares executadas pelos estudantes do respectivo curso de acordo com as disposições do Projeto Pedagógico.

§ 3º - Compete ao coordenador do curso ou a docente do curso especificamente designado para esse fim pelo Conselho de Coordenação avaliar e decidir sobre a aceitação de cada Atividade Complementar comprovada pelo estudante, assim como pela atribuição de carga horária.

Essas atividades permitirão o enriquecimento didático, curricular, científico e cultural e poderão ser realizadas em contextos sociais variados e situações não formais de ensino e aprendizagem. Elas representarão oportunidades para uma vivência universitária mais profunda, permitindo aos alunos escolhas segundo seus interesses e aptidões.

O Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar campus de São Carlos, obedecidas as condições impostas pela Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002, estabeleceu uma relação de atividades complementares a serem consideradas para fins de integralização curricular, de acordo com os objetivos do curso. Serão computadas nessa categoria a participação em congressos, simpósios e reuniões científicas (Congresso de Iniciação Científica da UFSCar – CIC/UFSCar, Semana da Biologia e outros eventos de dentro e de fora da UFSCar), em atividades de extensão (participação no corpo docente do projeto curso pré-vestibular da UFSCar, Programa Especial de Treinamento – PET/CAPES, projetos de extensão, Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão – ACIEPEs), em trabalhos de Iniciação Científica e em órgãos colegiados da UFSCar, comissões de trabalho organização de encontros, congressos e similares.

O estudante deverá cumprir 210 horas em atividades complementares. A tabela de pontos das atividades complementares, considerando as atividades listadas, bem como o limite de carga horária

semestral e o limite de carga horária total para cada atividade, encontra-se disponível no Anexo 8.1 e pode ser acessada pelo site do Curso no link: <<https://www.biosc.ufscar.br/atividades-complementares-1>>.

4. TRATAMENTO METODOLÓGICO

4.1 Considerações Gerais

Todas as disciplinas do curso deverão contribuir para que os alunos adquiram conhecimento, desenvolvam habilidades e competências e, ainda, desenvolvam valores que possibilitem uma futura atuação profissional competente e comprometida com critérios humanísticos, éticos, legais e de rigor científico. Assim, toma-se como pressuposto que conhecimentos, habilidades, competências e valores são conteúdos de ensino para todas as disciplinas e componentes curriculares do curso.

Considerando essa função básica e comum a todas as disciplinas, a despeito das especificidades de cada uma, é desejável que o tratamento metodológico dos conteúdos de ensino tenha alguns elementos comuns que serão indicados a seguir.

4.2 Aquisição de conhecimentos

Quanto à aquisição⁸ de conhecimento, considerando que esta é uma atividade individual que envolve atividade intelectual e que extrapola a memorização e, ainda, que é inviável a cada disciplina do curso abordar todo o conhecimento atualmente disponível no âmbito de sua especialidade, é necessário:

- ✓ que seja feita seleção das informações (conteúdos conceituais e procedimentais – técnicas de laboratório, técnicas e métodos de coleta e análise de dados em laboratório ou campo) **essenciais** às quais obrigatoriamente os alunos deverão ter acesso no âmbito de cada disciplina; deve-se minimizar o tempo dedicado a detalhes periféricos, a especificidades do conhecimento em pauta. É necessário abordar em profundidade os conhecimentos considerados como essenciais ou centrais em cada disciplina, levando-se em conta que abordar em profundidade não é correspondente a abordar detalhes.
- ✓ que se escolham procedimentos ou atividades de ensino que proporcionem acesso às informações consideradas centrais. Há várias alternativas metodológicas para dar acesso aos alunos às informações essenciais/centrais. A opção por uma ou mais do que uma é naturalmente uma escolha do professor, que deve levar em conta o seu estilo de trabalho, suas habilidades de ensino, a natureza do conhecimento abordado em sua disciplina e, também, a possibilidade de articular o acesso a informações com o desenvolvimento de determinadas habilidades e

⁸ Quando se utiliza nesse documento a expressão aquisição de conhecimento está se atribuindo um sentido ativo a esse processo, qual seja, de construção ou desenvolvimento do conhecimento pelo próprio indivíduo, a partir de sua ação intelectual sobre as novas informações a que teve acesso e sobre o seu conhecimento prévio.

competências. Seriam exemplos de procedimentos e atividades de ensino que têm a função de criar condições de acesso à informação: exposição oral de um assunto, exposição dialogada, estudo de textos, levantamento e leitura de bibliografia específica, observação de características de organismos em laboratório ou campo, observação de situações, observação de eventos ou de fenômenos, entre outros.

✓ que se criem condições para que as novas informações a que os alunos tiverem acesso sejam processadas para que possam constituir-se em conhecimento pessoal individual, o que significa que é necessário utilizar procedimentos ou atividades de ensino que exijam dos alunos o exercício do pensamento sobre as novas informações a que tiveram acesso. Em outras palavras, deverão ser criadas condições e, portanto, exigências nas atividades em sala de aula, para que os alunos estabeleçam relações entre as novas informações e o conhecimento que já possuem sobre o assunto em pauta, para que estabeleçam relações entre as diferentes informações a que tenham acesso na disciplina, para que façam generalizações, para que apliquem o conhecimento em pauta. Como no caso anterior, há várias alternativas metodológicas para se criarem condições ao exercício do pensamento ou para demandar o exercício do pensamento pelo aluno. Serão apresentados aqui alguns exemplos de procedimentos e atividades de ensino com essa função.

Um procedimento que alia a transmissão de novas informações ao exercício do pensamento é a aula dialogada ou participativa (exposições dialogadas), em que o professor além de expor o assunto, ou concomitantemente à exposição do assunto, formula e propõe questões aos alunos que exijam o pensamento sobre as informações que estão sendo abordadas na aula. Para que haja necessidade de pensamento é preciso que as respostas às questões ainda não tenham sido apresentadas como informações aos alunos.

O pensamento se processa por meio da análise, síntese e generalização. Ao menos a análise e a síntese estão sempre presentes em questões que exigem o pensamento, mas é desejável que se proponham situações aos alunos que exijam a generalização. Questões que envolvam “como”, por quê”, “quais as relações entre”, entre uma infinidade de outras que podem apresentar graus de complexidade diferentes, são fundamentais.

As questões podem ser propostas oralmente em uma aula expositiva-dialogada e/ou por escrito durante ou ao final de uma aula ou ao final de um pequeno conjunto de aulas.

Outros tipos de atividades, dependendo da natureza do conteúdo abordado, seja em disciplinas que focalizam conhecimento específico ou pedagógico, são potencialmente úteis para criar condições para o desenvolvimento do pensamento e aumentar a probabilidade de aquisição de conhecimentos. Estas atividades podem envolver os alunos em identificar elementos que compõem ‘um todo’ (uma teoria, uma situação problema, uma situação de ensino e aprendizagem, uma categoria de organismos, um conceito etc), identificar elementos substanciais, identificar relações entre esses elementos, sistematizar essas relações, hierarquizar os elementos e as relações, comparar com outras situações e analisar a possibilidade de generalizar, formular generalizações, ao comparar diferentes elementos,

situações, organismos e identificar semelhanças ou similaridades e elementos generalizáveis; aplicar conhecimentos a novas situações; avaliar (emitir juízo de valor fundamentado em conhecimentos científicos, técnicos). Esse tipo de abordagem pode ser materializado, por exemplo, em estudos de caso, análise de situações problemáticas e identificação de problemas, planejamento de soluções, análise de soluções propostas, formulação de soluções, formulação de problemas.

As aulas práticas também podem ser transformadas em espaços para o exercício do pensamento e, mais do que isso, seria desejável que assim fosse. A aula de laboratório em geral tem-se constituído em um momento de observação apenas, em que o que é observado ou em que os dados coletados têm a função de ilustrar, concretizar ou comprovar o que foi abordado teoricamente em aula anterior. Poderia, entretanto, efetivamente propiciar oportunidade para o exercício do pensamento e constituir-se em momento privilegiado para aquisição de conhecimentos sobre metodologia científica, sobre método (não só sobre técnicas). Para aquelas aulas em que se observam processos/fenômenos biológicos, uma alteração simples (para o professor) pode ter consequências importantes para a formação dos alunos. Quando a atividade a ser desenvolvida pelo aluno for experimental, seria desejável que o roteiro da atividade apresentasse (ao invés das conclusões ou dos resultados na forma de título ou de objetivo da atividade) um problema a ser investigado (uma questão a ser respondida a partir do desenvolvimento da atividade) e hipótese(s) a ser(em) testada(s). O plano de trabalho, que comumente compõe o roteiro, pode ser apresentado aos alunos nas primeiras atividades a serem desenvolvidas na disciplina, mas seria desejável que gradativamente os próprios alunos fossem responsáveis por elaborar o plano de trabalho, além de coletar, registrar os dados e ‘tirar’ conclusões. Gradativamente também, os próprios alunos podem levantar e formular hipóteses plausíveis para o problema proposto pelo professor. Envolver os alunos nesse tipo de trabalho visando ao exercício do pensamento e à aprendizagem do método experimental significa discutir com eles as relações entre problema, hipótese e método experimental, ensinar o que é controle de variáveis e sua importância para esse método científico. Certamente ao longo de uma disciplina e de muitas disciplinas durante todo o curso, os alunos poderão adquirir conhecimentos sobre esse tipo de trabalho na biologia, seu papel na produção de conhecimentos biológicos (se for objeto de discussão), desenvolverão esse tipo de raciocínio científicos tão importante para futuros pesquisadores e aprenderão a elaborar atividades para seus futuros alunos mais ricas do ponto de vista das aprendizagens que podem ser propiciadas. Ao final de cada disciplina, em que seja pertinente esse tipo de trabalho, os próprios alunos poderão propor o problema a ser investigado e poderão ser responsáveis por todo o processo de planejamento experimental. Podem ainda planejar atividades, do mesmo tipo, para alunos de ensino médio, o que se constituiria em um importante exercício de

aplicação de conhecimentos, além de integrar sua formação em biologia à sua futura atuação como professor. Esse tipo de trabalho poderia estar pautado em uma diretriz assumida por todas as disciplinas de conhecimento biológico, físico e químico em que se desenvolvam atividades experimentais, qual seja: que um dos produtos da disciplina seja um material didático que possa ser utilizado no ensino de Ciências e Biologia. Tais materiais podem ser utilizados nas disciplinas de estágio da docência e, ao longo do tempo, podem compor um acervo (que pode ser informatizado) disponível aos licenciandos e aos professores das escolas de educação básica. Assim caracterizado, esse trabalho teria uma função social que transcende a já importante função de formar professores capazes de realizar esse tipo de trabalho e deixaria de ter o caráter de mera tarefa de uma disciplina.

Outras atividades em laboratório como aquelas mais típicas da citologia, histologia ou de disciplinas que tratam de organismos microscópicos, que envolvem a observação, ou aquelas das disciplinas que trabalham com taxionomia, em que os alunos aprendem a usar chaves de classificação, a identificar organismos, poderiam ser planejadas (pelo professor) orientadas por questões como: qual a relação entre o tipo de atividade a ser desenvolvida pelo aluno e a produção de conhecimento biológico. Poderiam ser explorados, além dos conhecimentos sobre técnicas e a habilidade de observar e discriminar o que é relevante a ser observado, conhecimentos sobre critérios de classificação e características relevantes para classificação e para identificação de organismos, ou dificuldades mais comuns naquela subárea de conhecimento biológico, ou como, por exemplo, coletar informações sobre o ciclo de vida de uma alga para poder identificá-la ou classificá-la, entre outros. Ao mesmo tempo, podem ser propostas questões aos alunos que possam ser respondidas a partir das observações feitas em aula. Assim como no caso anterior, seria desejável que os alunos adquirissem conhecimentos sobre como realizar coletas simples de material biológico e como prepará-lo e exercitassem esse tipo de trabalho de forma que sejam capazes de realizar esse tipo de atividade para preparar aulas para seus futuros alunos ou para orientar seus futuros alunos a realizarem esse tipo de atividade.

As atividades de campo, dependendo de sua natureza, podem ter orientações metodológicas semelhantes às de laboratório já exemplificadas ou ir além delas porque podem ser mais abrangentes e apresentar um grau maior de aproximação ao exercício futuro dessas atividades no contexto profissional.

Uma alteração metodológica mais profunda poderia ser feita desenvolvendo-se as atividades práticas antes das aulas teóricas.

4.3 Aquisição de Habilidades e Competências Muito Específicas

Quando se orienta o trabalho na disciplina, visando à aquisição de conhecimentos, de forma semelhante às expostas acima, já se está trabalhando com o desenvolvimento de habilidades (cognitivas – operações de pensamento como análise, síntese e generalização – e motoras), de competências específicas, no âmbito de cada disciplina, e contribui-se para o desenvolvimento de competências mais gerais. Todos os exemplos citados anteriormente como situações de aprendizagem que envolvem o exercício do pensamento e por isso possibilitam a ação intelectual do aluno sobre as informações a que têm acesso e, por consequência, a aquisição de conhecimento (aprendizagem significativa em oposição à aprendizagem memorística/mecânica), constituem-se em situações de aprendizagem necessárias ao desenvolvimento de habilidades e de competências específicas. Quando aqueles tipos de atividades são desenvolvidos no contexto de uma disciplina ou de disciplinas específicas, a atividade do aluno em várias situações particulares da disciplina (que requerem habilidades semelhantes, alguns conhecimentos semelhantes, por exemplo, procedimentais) propicia a ele: (1) o desenvolvimento de habilidades específicas como observar, comparar e identificar elementos comuns e generalizáveis, analisar situações, identificar componentes “de um todo”, estabelecer relações, identificar o que é problema, o que é hipótese, o que são variáveis, identificar variáveis relevantes para a verificação de uma hipótese, identificar problemas em situações problemáticas, levantar possíveis causas para problemas identificados etc; e (2) competências específicas como, por exemplo, classificar vertebrados até o nível de classe ou ordem, classificar vegetais superiores até o nível de família, analisar problemas de impacto ambiental, analisar o cumprimento da legislação ambiental em determinadas situações específicas, planejar experimentos de fisiologia vegetal, planejar experimentos de fisiologia animal, planejar coletas de dados em campo sobre comunidades vegetais, planejar aulas, preparar a apresentação esquemática de conceitos e relações entre conceitos, planejar e preparar aulas de laboratório, desenvolver aulas expositivas, elaborar estudos de caso, redigir textos simples com conteúdo biológico, físico ou químico para ensino de Biologia e Ciências, elaborar instrumentos de avaliação, analisar dados sobre aprendizagem dos alunos revelados por instrumentos de avaliação etc.

Em síntese, o tratamento metodológico adotado nas disciplinas do curso deve e pode estar orientado pelo tipo de habilidade e competências específicas que podem ser desenvolvidas no âmbito de cada disciplina em consonância (obrigatoriamente) com os conhecimentos abordados na disciplina. Deve ainda estar orientado para que o conjunto das disciplinas e outros componentes curriculares do curso favoreçam o desenvolvimento de um conhecimento abrangente, aprofundado e articulado e o desenvolvimento de competências mais gerais e mais complexas. Só assim será possível formar profissionais autônomos, preparados para enfrentar as exigências básicas de seu

futuro exercício profissional nos diferentes campos em que está habilitado formalmente a atuar e preparados para continuar sua aprendizagem e desenvolvimento profissional também de forma autônoma.

4.4 Aquisição ou Desenvolvimento de Competências Mais Gerais

O desenvolvimento de competências mais gerais dependerá fortemente do conhecimento adquirido (desenvolvido) e do desenvolvimento de competências específicas ao longo de todo o curso, em seus vários componentes curriculares. Alguns componentes curriculares serão privilegiados tanto em sua característica integradora dos diferentes conhecimentos abordados durante o curso, como e principalmente por possibilitarem o exercício de atividades, pelos alunos, que exigirão (deles) a mobilização e integração desses diferentes conhecimentos e de habilidades e competências específicas desenvolvidas em diferentes disciplinas. Assim, os componentes de prática (prática e pesquisa em ensino) e os estágios curriculares, além de propiciar a aquisição de conhecimentos específicos e o desenvolvimento de competências específicas, possibilitarão o exercício de atividades mais complexas, em que os licenciandos responsabilizar-se-ão pelo planejamento, desenvolvimento e avaliação de situações de ensino e aprendizagem ou de investigações sobre os processos de ensinar e aprender. Nessas atividades, entrarão em contato com situações reais do contexto profissional, deverão interagir com alunos reais e com toda a dinâmica complexa que se desenvolve em uma sala de aula e em uma escola ou em outros contextos educacionais. Para planejar suas ações e agir eficaz e adequadamente nessas situações deverá mobilizar e integrar conhecimentos adquiridos durante todo o curso e suas competências específicas, e nesse processo estará desenvolvendo novas competências mais complexas e gerais. Além desses tipos de atividades, deverão envolver-se na análise de suas próprias situações de aprendizagem e das situações de aprendizagem propiciadas aos seus alunos e, nessas análises, deverão, entre outros, identificar problemas, identificar e propor possíveis soluções e deverão ainda propor e formular problemas para investigação.

Esses exemplos de competências gerais que envolvem a solução de problemas e/ou a identificação e/ou proposição de problemas para investigação referem-se a situações do exercício profissional ou aproximadas ou análogas às situações do exercício profissional que certamente exigirão a mobilização e integração de diferentes tipos de conhecimentos e competências específicas. Eventualmente para tipos de problemas diferentes ou para situações profissionais diferentes, alguns tipos de conhecimentos serão mais determinantes e/ou habilidades e/ou competências específicas serão mais exigidos, mas, à exceção de trabalhos muito especializados que serão raros no caso da atividade profissional mais típica do futuro professor, essas competências exigirão a integração de vários conhecimentos, habilidades e competências.

Ao mesmo tempo, competências como essas – solucionar problemas⁹ ou identificar e solucionar problemas – podem ser desenvolvidas com um certo nível de especificidade, restrito ao âmbito de uma disciplina (subárea de conhecimento, por exemplo). Neste caso, a especificidade da competência está relacionada à especificidade dos conhecimentos envolvidos e/ou das habilidades envolvidas e das particularidades das situações em foco, que podem envolver um menor número de variáveis ou variáveis qualitativamente mais simples, mas são também competências complexas porque exigem atividades intelectuais complexas. Assim, para trabalhar na perspectiva de desenvolver esse tipo de competência, sejam elas específicas ou particularizadas para o âmbito de uma disciplina ou um pequeno conjunto de disciplinas, sejam elas mais gerais e abrangentes e voltadas para situações complexas, que envolvem muitas variáveis, deve-se considerar a complexidade das demandas intelectuais envolvidas e a possibilidade de trabalhar gradualmente com elas no interior de uma disciplina e em uma sequência articulada de disciplinas. Por exemplo, no âmbito de uma disciplina ou de algumas disciplinas que tenham como identidade (em algum grau de abrangência) o conhecimento abordado, solucionar problemas específicos é uma competência complexa, entretanto, encontra-se em uma escala de complexidade das demandas intelectuais em nível inferior à competência mais complexa de identificar problemas que, por sua vez, é menos complexa do que propor e formular problemas para posterior solução. Desenvolver essas competências em nível particular, nas disciplinas, propicia o desenvolvimento das operações de pensamento envolvidas nessas competências, o que pode favorecer o desenvolvimento e expressão dessas competências em um nível mais geral que envolva situações mais complexas como as situações mais típicas do exercício profissional. Essas competências são absolutamente fundamentais no desenvolvimento do exercício profissional de pesquisadores e igualmente fundamentais para o futuro professor. A problematização que o cientista terá de realizar se desenvolve sobre uma matriz diferente da do professor que no ensino, com finalidade distinta, deve problematizar o conteúdo de ensino para criar condições à aprendizagem de seus diferentes alunos. Mas também, em direção semelhante à do cientista, em uma perspectiva de investigador se sua própria prática, deve identificar problemas dentro da problemática com que pode se defrontar no cotidiano de seu trabalho escolar e seu trabalho pedagógico em sala de aula, para posteriormente identificar e implementar e analisar soluções possíveis.

Essas últimas competências podem em parte materializar alguns dos elementos envolvidos no

⁹ Esse tipo de competência pode ser geral ou específica dependendo do tipo de problema ou situação problemática que se está considerando, mas não pode ser considerada como uma competência genérica (sem complemento) já que solucionar problemas envolve conhecimentos específicos para o problema em pauta e muitas vezes habilidades específicas, que podem ser motoras ou relacionais.

que a literatura atual sobre formação inicial e continuada de professores denomina de processo reflexivo, que é contextualizado e pessoal, que abrange a reflexão na ação e sobre a ação e, ainda, a reflexão sobre a reflexão na ação, que é um nível de metacognição que proporciona consciência sobre os processos reflexivos desenvolvidos e produção de conhecimento sobre a prática. Esse é considerado, também, pelas DCN como um dos eixos do processo formativo a ser desenvolvido nos cursos de licenciatura; caracteriza-se ao mesmo tempo como um eixo em termos de tratamento metodológico e como objetivos gerais do curso, orientadores do processo de formação do futuro professor.

4.5. Recomendações

Na implementação efetiva do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, haverá empenho no sentido de:

- (a) desenvolver atividades integradoras da Universidade com a Sociedade, envolvendo alunos de graduação;
- (b) tornar o biólogo ciente dos problemas da comunidade e colocá-lo frente à necessidade de buscar soluções para problemas práticos;
- (c) valorizar as aulas tornando-as criativas e eficazes, utilizando estratégias as mais variadas e dinâmicas, tendo por objetivo o desenvolvimento de habilidades/competências e não apenas a transmissão de informações;
- (d) privilegiar as atividades de campo, laboratório e instrumentação técnica;
- (e) dar oportunidades aos alunos para exercitar a crítica, a reflexão, o planejamento, a execução de projetos em equipe, a participação em projetos de pesquisa, a produção de trabalhos teóricos e práticos, relatórios técnicos, pareceres e reportagens científicas, dentre outras atividades pertinentes à atividade profissional do biólogo;
- (f) habilitar o aluno para a produção de textos didáticos e científicos, tendo em vista a dificuldade de se conseguir bons textos para o estudo de temas mais específicos;
- (g) estimular o jornalismo científico, solicitando aos alunos que escrevam artigos científicos e de divulgação;
- (h) realizar as avaliações por meio de instrumentos variados e significativos;
- (i) dar oportunidades aos alunos para participarem de programas/atividades extra-curriculares;
- (j) promover a integração do conjunto de disciplinas/atividades do curso;
- (k) articular as atividades de ensino da graduação com as de pós-graduação, pesquisa e extensão;

- (l) adotar processos de ensino sempre problematizadores, com vinculação à realidade e envolvendo a ativa participação dos alunos;
- (m) refletir sobre os resultados dos trabalhos de avaliação e sobre as propostas de renovação resultantes dos processos de avaliação, procurando utilizar esses resultados como ponto de partida para a melhoria das disciplinas/atividades/cursos;
- (n) preparar o aluno para a atuação nas disciplinas de Ciências e Biologia no ensino fundamental e médio, incluindo, entre outras coisas, o preparo para fazer a adequação do conteúdo ao nível exigido e para a coleta de material biológico;
- (o) criar condições para que trabalhos realizados pelos alunos resultem em benefício à sociedade, por exemplo, disponibilizando, para uso nas escolas públicas, os jogos educacionais produzidos pelos alunos.

5. PRINCÍPIOS GERAIS PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação de aprendizagem a ser desenvolvida no curso ou em seus diferentes componentes curriculares, além de respeitar as diretrizes e normas gerais estabelecidas pela universidade, deverá orientar-se pelos seguintes princípios: pautar-se em resultados de aprendizagem previamente definidos; ser coerente com o ensino planejado e desenvolvido (com as condições criadas para a aprendizagem dos alunos); propiciar dados sobre a aprendizagem dos alunos ao longo do processo de ensino, e não só ao final de unidades ou do semestre letivo, de forma a possibilitar correções/alterações e a recuperação da aprendizagem pelos alunos, também durante o processo, constituindo-se em referência para o seu processo de aprendizagem, o que pode lhes propiciar maior autonomia para dirigir este processo e, ao mesmo tempo, constituindo-se em elemento importante para avaliação do ensino desenvolvido; e, finalmente, proporcionar variadas oportunidades de avaliação aos alunos.

Esses princípios, se respeitados, materializam-se de forma articulada nos instrumentos de avaliação adotados e elaborados pelo professor, no uso (na finalidade) desses instrumentos, na análise dos dados de aprendizagem dos alunos revelados com a aplicação dos instrumentos de avaliação e, em consequência, na classificação (notas, conceitos atribuídos) dos resultados de aprendizagem alcançados pelos alunos.

A seguir, serão apresentados os referidos princípios, com suas implicações pedagógicas particulares e suas relações.

5.1 Definição clara dos resultados de aprendizagem esperados – objetivos de ensino

Considerando que o desenvolvimento das disciplinas não será orientado apenas para a aquisição de conhecimentos, mas também para o desenvolvimento de habilidades e competências, é desejável que a definição de objetivos de ensino de cada componente curricular (e, portanto, a definição dos resultados de aprendizagem desejados/esperados) contemple esses diferentes tipos de resultados. É necessário definir quais conhecimentos centrais/fundamentais se espera que os alunos adquiram no âmbito de cada disciplina/componente curricular e quais competências e habilidades. Pode contribuir para essa definição a reflexão sobre o papel/função da disciplina ou componente curricular na formação do futuro profissional, que no caso em pauta poderá atuar como professor de Biologia e Ciências na educação básica e atuar como biólogo em diferentes campos. Como parte dessa definição, espera-se que cada docente responsável por disciplinas do curso estabeleça o que considera mínimo que seus alunos aprendam/desenvolvam – seja em termos de conhecimentos mínimos ou em termos de habilidades e competências mínimas.

Essa definição sobre o mínimo/essencial em termos de resultados de aprendizagem pode ter correspondência (e seria desejável que tivesse) com a exigência mínima definida pela instituição para aprovação do aluno, que é traduzida em nota/conceito final. Em outras palavras, a nota obtida pelo aluno em cada avaliação a que foi submetido e a nota final deveriam refletir se ele atingiu os mínimos previamente definidos ou se os superou. Assim, os instrumentos de avaliação e a atribuição de notas aos resultados apresentados pelos alunos, isoladamente e/ou em seu conjunto, deveriam garantir a avaliação da aquisição ou desenvolvimento desses mínimos e a avaliação da aquisição ou desenvolvimento de conhecimentos e competências que superem/extrapolem o mínimo exigido/definido. Portanto, a forma de contabilizar os resultados atingidos pelos alunos em cada avaliação/instrumento de avaliação utilizado durante o desenvolvimento do componente curricular, para definição da nota/conceito final, também deve considerar essa relação de correspondência com os resultados de aprendizagem.

5.2 Coerência entre avaliação e ensino planejado e desenvolvido

Considerando que no contexto escolar espera-se que a aprendizagem seja resultado do ensino – das condições criadas para que o aluno aprenda –, quando se fala em avaliação de aprendizagem está se falando em avaliar os resultados de aprendizagem propiciados pelo ensino. Supõe-se, portanto, que se tenha ensinado aquilo que se espera que os alunos tenham aprendido. Assim, é fundamental que haja coerência entre aquilo que se avalia e as condições que foram oferecidas para que o aluno aprendesse. Com essa perspectiva, a definição dos instrumentos de avaliação (o tipo de instrumento de avaliação utilizado) e do conteúdo desses instrumentos deve ser coerente com o que foi desenvolvido na disciplina ou no componente curricular. Alguns exemplos podem ilustrar a aplicação desse princípio.

Para que se possa avaliar a capacidade de um aluno para analisar situações problema que envolvam o conhecimento abordado, por exemplo, em uma disciplina, é necessário que durante o desenvolvimento dessa disciplina sejam criadas oportunidades para que o aluno exercite o referido tipo de análise e tenha feedback a respeito das análises que tenha tido a oportunidade de desenvolver. Não basta, assim, que tenha acesso ao conhecimento específico que deverá utilizar para analisar situações problema com as especificidades inerentes ao componente curricular em questão; precisará aprender os raciocínios envolvidos na aplicação desse conhecimento para realizar esse tipo de análise e, portanto, desenvolver esse raciocínio.

É importante considerar, nessa reflexão sobre coerência, que diferentes tipos de instrumentos de avaliação permitem que se avaliem diferentes habilidades, competências e/ou conhecimentos. Assim, quando, por exemplo, o professor opta por utilizar o seminário como instrumento de

avaliação, é possível avaliar se o aluno apresenta habilidades de expressão e comunicação oral de ideias e habilidades para elaboração e apresentação de recursos audiovisuais, além é claro das habilidades de organização, sistematização e síntese. É possível também avaliar o domínio de conhecimento apresentado pelo aluno. Cabe, entretanto, destacar que de maneira geral o que a disciplina possibilitou ao aluno foi apenas o acesso ao conhecimento e não oportunidades para aprender e desenvolver as habilidades referidas. Quando é esse o caso, o seminário não deveria constituir-se em instrumento em que se avaliem tais habilidades, devendo apenas possibilitar a avaliação de domínio dos conhecimentos que são objeto de comunicação no seminário. Com essa perspectiva, o professor pode utilizar o seminário como uma atividade que se caracterizará, ao mesmo tempo, como instrumento para avaliar domínio de conhecimentos e como atividade de ensino que se caracteriza como oportunidade para exercitar e, portanto, desenvolver as habilidades referidas, oportunidade esta que será mais efetiva se for fornecido ao aluno *feedback* sobre tais habilidades (em oposição a julgamento do domínio das habilidades).

5.3 Avaliação como diagnóstico dos resultados da aprendizagem dos alunos ao longo do processo de ensino

A avaliação é um diagnóstico que possibilita evidenciar dados/resultados a respeito do “objeto” que se está avaliando e que se caracteriza pela emissão de um juízo de valor a respeito dos dados/resultados, evidenciados pelo(s) instrumento(s) utilizados para realizar o diagnóstico. Levando em conta essa conceituação e, ainda, que o juízo de valor está referenciado em um padrão do que se considera ideal, e que este padrão, no contexto escolar, de maneira geral é definido pelo professor, é fundamental que o professor assuma algumas responsabilidades em relação aos resultados verificados na avaliação de aprendizagem. Entre estas responsabilidades, tem-se: proporcionar aos alunos *feedback* sobre os resultados de aprendizagem, explicitar o padrão de referência considerado e os critérios para a valoração que fará em relação aos dados/resultados de aprendizagem.

Quando se faz referência a proporcionar *feedback* ao aluno, não se trata de apenas divulgar a nota obtida pelo aluno (o juízo de valor emitido, a classificação atribuída a ele ou aos resultados de aprendizagem apresentados por ele); trata-se de explicitar ao aluno quais os problemas e dificuldades diagnosticados, lacunas no seu domínio de conhecimento, estágio em que se encontra em relação ao desenvolvimento de determinadas habilidades e competências, o que o professor espera como resultados de aprendizagem, seja em termos do que seria ideal atingir ou em termos do que foi definido como mínimo/essencial a ser desenvolvido/aprendido. Como consequência, é necessário que o professor atribua uma outra função aos instrumentos de avaliação; eles devem se constituir em

instrumentos de coleta de dados sobre a aprendizagem/desenvolvimento de seus alunos. Assim, ao ler, por exemplo, as respostas de um aluno às questões propostas em uma prova, além de atribuir pontuações para os acertos e erros, o professor deveria identificar quais foram os acertos e quais os erros, dificuldades, problemas apresentados pelo aluno e registrá-los. Ao superar o mero registro do número de acertos e erros e sua consequente transformação em uma nota/conceito, é possível ao professor – com o novo tipo de registro (para cada aluno) sobre o conteúdo dos erros e acertos –, visando a melhoria das condições para a continuidade do processo de aprendizagem tanto individualmente como coletivamente. Ao identificar dificuldades e problemas comuns a diferentes alunos, pode identificar eventuais problemas/falhas ocorridos durante o desenvolvimento do ensino e definir alterações para a sequência do trabalho em sala de aula, bem como retomar, se for o caso, os conteúdos de ensino em que foi identificada maior frequência de problemas. Ao identificar dificuldades e problemas importantes, embora particulares a alguns alunos, pode proporcionar um *feed-back* individualizado a esses, indicando quais são os tipos de problemas e sugerindo a eles ou programando, com eles, formas para superá-los.

6. DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES

A seguir, no Quadro 4, apresentamos a distribuição dos componentes curriculares da Grade Curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, de acordo com o perfil do curso¹⁰, com o departamento que oferta a disciplina¹¹ e com as categorias criadas pela Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002 (distribuição da carga horária entre atividades teóricas – T –, atividades práticas – P –, prática como componente curricular – PCC– e estágio – E–):

¹⁰ O Perfil da Oferta se refere ao período em que a disciplina está prevista dentro da Grade Curricular do curso. Por exemplo: no Perfil 1, estão relacionadas todas as disciplinas que são ofertadas no primeiro semestre do curso. No Perfil 2, aquelas disciplinas referentes ao segundo semestre. E assim por diante.

¹¹ A lista de Departamentos – e suas siglas - que atuam no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas encontra-se no Quadro 1 (p. 15).

PERFIL 1							
Disciplina	Código	Departamento ofertante	Carga horária (h)	Distribuição da carga horária			
				T	P	PCC	E
Biologia Celular	27.020-2	DGE	60	60			
Bioquímica 1 – Estrutura e Função de Biomoléculas	27.024-5	DGE	30	30			
Conceitos e Métodos em Ecologia	32.050-1	DEBE	60	30	30		
Fundamentos de Química Orgânica	07.229-0	DQ	60	60			
Metodologia de Ensino	19.211-2	DME	30	30			
Princípios de Física	09.014-0	DF	60	60			
Química Geral para Estudantes de Biologia	07-021-1	DQ	60	60			
CARGA HORÁRIA DO PERFIL 1			360	330	30		
PERFIL 2							
Disciplina	Código	Departamento ofertante	Carga horária (h)	Distribuição da carga horária			
				T	P	PCC	E
Bioquímica 2 – Metabolismo Intermediário e Regulação Metabólica	27.035-0	DGE	60	60			
Didática Geral	19.090-0	DME	60	60			
Filosofia da Biologia	18.038-6	DFil	30	30			
Geologia Geral	32.042-0	DEBE	60	30	30		
Pesquisa em Educação	19.261-9	DME	30	30			
Política, Organização e Gestão da/na Educação Básica	17.101-8	DEd	60	60			
Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas I	19.214-7	DME	30			30	
Práticas de Bioquímica e Biologia Celular	27.034-2	DGE	60		60		
Psicologia da Educação 1 - Aprendizagem	20.001-8	DPsi	60	60			
CARGA HORÁRIA DO PERFIL 2			450	330	90	30	
PERFIL 3							
Disciplina	Código	Departamento	Carga	Distribuição da carga horária			

		ofertante	horária (h)	T	P	PCC	E
Evolução: O Fato Evolutivo	27.026-1	DGE	30	30			
Histologia	01.102-9	DHb	90	30	60		
Invertebrados I	01.203-3	DHb	90	30	60		
Leitura e produção de textos: Biologia em Foco	06.215-4	DL	60	30	30		
Microbiologia	32.012-9	DEBE	90	30	60		
Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas II	19.219-8	DME	30			30	
Princípios da Genética	27.036-9	DGE	60	60			
Protozoa	01.039-1	DHb	30	15	15		
CARGA HORÁRIA DO PERFIL 3			480	225	225	30	
PERFIL 4							
Disciplina	Código	Departamento ofertante	Carga horária (h)	Distribuição da carga horária			
				T	P	PCC	E
Biologia do Desenvolvimento	01.041-3	DHb	90	45	45		
Genética Molecular	27.027-0	DGE	60	60			
Invertebrados II	32.015-3	DEBE	90	30	60		
Metodologia para o Ensino de Biologia	19.221-0	DME	60	30	30		
Morfologia dos Vegetais Vasculares	25.000-7	DB	60	30	30		
Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III	19.222-8	DME	30			30	
CARGA HORÁRIA DO PERFIL 4			390	165	135	90	
PERFIL 5							
Disciplina	Código	Departamento ofertante	Carga horária (h)	Distribuição da carga horária			
				T	P	PCC	E
Ecofisiologia Vegetal	25.022-8	DB	60	30	30		
Estágio Supervisionado em Biologia I	19.232-5	DME	90				90
Fisiologia Geral e Biofísica	26.020-7	DCF	60	30	30		
Morfologia e Sistemática dos Vegetais Avasculares	25.020-1	DB	60	30	30		
Orientação para Prática Profissional em Biologia I	19.231-7	DME	30			30	

Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas IV	19.230-9	DME	30			30	
Vertebrados	32.051-0	DEBE	90	45	45		
CARGA HORÁRIA DO PERFIL 5			420	135	135	60	90
PERFIL 6							
Disciplina	Código	Departamento ofertante	Carga horária (h)	Distribuição da carga horária			
				T	P	PCC	E
Ecologia de Comunidades I	01.036-7	DB	60	30	30		
Estágio Supervisionado em Biologia II	19.250-3	DME	90				90
Fisiologia Animal Comparada I	26.018-5	DCF	60	30	30		
Fisiologia do Desenvolvimento Vegetal	25.036-8	DB	60	30	30		
Introdução à Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS I	20.100-6	DPsi	30	30			
Orientação para Prática Profissional em Biologia II	19.251-1	DME	30			30	
Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas V	19.249-0	DME	30			30	
Sistemática dos Vegetais Vasculares	25.018-0	DB	90	30	60		
CARGA HORÁRIA DO PERFIL 6			450	150	150	60	90
PERFIL 7							
Disciplina	Código	Departamento ofertante	Carga horária (h)	Distribuição da carga horária			
				T	P	PCC	E
Ecologia de Comunidades II	25.025-2	DB	60	30	30		
Estágio Supervisionado em Ciências I	19.256-2	DME	120				120
Evolução: o Processo Evolutivo	27.033-4	DGE	60	60			
Fisiologia Animal Comparada 2	26.017-7	DCF	60	30	30		
Metodologia para o Ensino de Ciências	19.257-0	DME	30	30			
Orientação para Prática Profissional em Ciências I	19.254-6	DME	30			30	
Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas VI	19.255-4	DME	30			30	
Psicologia da Educação 2 - Desenvolvimento	20.002-6	DPsi	60	45	15		
CARGA HORÁRIA DO PERFIL 7			450	165	75	90	120

PERFIL 8							
Disciplina	Código	Departamento ofertante	Carga horária (h)	Distribuição da carga horária			
				T	P	PCC	E
Ecologia Comportamental	01.046-4	DHb	60	30	30		
Educação e Sociedade	17.054-2	DEd	60	60			
Elementos de Fisiologia Humana	26.019-3	DCF	60	60			
Estágio Supervisionado em Ciências II	19.264-3	DME	120				120
Monografia	19.262-7	DME	60			60	
Orientação para Prática Profissional em Ciências II	19.263-5	DME	30			30	
Paleontologia	32.013-7	DEBE	60	30	30		
CARGA HORÁRIA DO PERFIL 8			450	180	60	90	120
CARGA HORÁRIA TOTAL DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS			3.450	1.680	900	450	420
DISCIPLINAS OPTATIVAS							
CARGA HORÁRIA			120				
DISCIPLINAS ELETIVAS							
CARGA HORÁRIA			60				
ATIVIDADES COMPLEMENTARES							
Horário livre	CARGA HORÁRIA		210				

Quadro 4. Distribuição dos componentes curriculares dos oito perfis do curso.

Quadro 5. Resumo da carga horária em atividades teóricas, práticas, PCC (prática como componente curricular), Estágio e Atividades complementares da matriz curricular.

Tipo de atividade	Horas
Teórica	1.680
Prática	900
Prática como Componente Curricular (PCC)	450
Estágio	420
Disciplinas optativas	120
Disciplinas eletivas	60

Atividades Complementares	210
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO	3.840

7. BIBLIOGRAFIA CITADA

BRUNO, L. Educação, qualificação e desenvolvimento econômico. *in*: BRUNO, L. (Org.) **Educação e trabalho no capitalismo contemporâneo**. São Paulo: Atlas, 1996.

FERREIRA, A. B. H. **Médio Dicionário Aurélio**. Editora Fronteira. 1980.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Convite à viagem. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOUZA, M. H. A. de O e. O desafio de formar biólogos hoje. **2º. Simpósio Nacional de “Ciência, Arte e Educação”**. UNESP. Botucatu, maio/2003.

8. ANEXOS

8.1. Quadro 6. Tabela de pontos das atividades complementares

TABELA DE PONTOS DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

A Tabela contém um rol de atividades no âmbito dos Cursos de **Licenciatura em Ciências Biológicas** e **Bacharelado em Ciências Biológicas** como relevantes para a formação do estudante sendo, portanto, pontuáveis como **Atividades Complementares** (Portaria GR 461, de 07/08/2006). Esta pontuação foi aprovada pelo Conselho de Coordenação de Curso em **15/04/2016**.

ITEM	ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA POR SEMESTRE	TIPO DE COMPROVANTE	LIMITE TOTAL HORAS	Pontuação da/o aluna/o
1	ACIEPES Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão	0 a 60 horas	Aprovação na Atividade Curricular	120	
2	Iniciação Científica (com ou sem bolsa)	0 a 60 horas	Relatório e/ou documento do Orientador	120	
3	Projeto de Extensão	0 a 60 horas	Declaração do Coordenador Projeto	120	
4	Projeto PET - Atividades não contempladas em outros itens	0 a 60 horas	Relatório – aprovado pelo coordenador do PET	120	
5	Publicação completa ou no prelo em revista com corpo editorial	30 horas	Carta de aceite e xerox do artigo	60	
6	Congressos, Simpósios, Encontros acadêmicos (participação sem apresentação de trabalho)	0 a 10 horas	Certificado	40	
7	Cursos de extensão à distância	0 a 5 horas/curso	Certificado ou Atestado	20	
8	Cursos de extensão realizados em eventos	10 horas/curso	Certificado ou Atestado do ministrante	40	
9	Palestras isoladas ou oficinas (com certificado e carga horária)	02 horas/cada	Certificado ou Atestado	10	
10	Congressos, Simpósios (Apresentação de painel e oral)	0 a 20 horas	Certificado ou Atestado	60	
11	Bolsa Atividade (na área do próprio Curso)	0 a 15 horas	Relatório ou documento da PROGRAD	30	
12	Bolsa Monitoria e Monitoria Voluntária	0 a 60 horas	Relatório e documento do Centro ou Instituição	120	
13	Bolsa Treinamento (na área do próprio Curso)	0 a 60 horas	Relatório ou documento da PROGRAD	120	
14	Grupo de estudos ou pesquisa – em áreas afins ao curso	0 a 20 horas	Ata e lista de presença ou Declaração do professor coordenador	40	
15	Participação em Órgãos Colegiados	0 a 5 horas	Portaria de nomeação do aluno	20	
16	Organização de eventos acadêmicos, culturais, esportivos ou científicos, desde que não se sobreponham a atividades definidas em outros tipos de Atividades Complementares (p.ex., PET)	0 a 15 horas	Declaração do docente membro ou do Presidente da Comissão Organizadora	60	

17	Participação, como voluntário, em projetos sociais desenvolvidos em escolas públicas ou cursos pré-vestibulares (atividades didáticas), desde que não sejam contados como projeto de extensão	0 a 60 horas	Certificado / Declaração do Coordenador do Projeto/Atividade	120	
18	Participação em ONGs, instituições filantrópicas ou promovidos pela UFSCar	0 a 10 horas	Certificado ou Declaração emitida pelo Responsável	40	
19	Participação em Associações Estudantis (DCE, Centros Acadêmicos, Atlética)	0 a 10 horas	Ata comprobatória de que foi membro dirigente em Associações de Estudantes	20	
20	Participação grupos artísticos (ex: teatro, coral)	0 a 10 horas	Certificado de participação	20	
21	Cursos de Línguas/ informática	0 a 30	Certificado	120	
22	Atividades de estágios - Obrigatório	0 a 120 horas	Certificado	120	
23	Estágios não obrigatórios no Brasil (mínimo de 80 horas)	0 a 120 horas	Certificado	120	
24	Estágios não obrigatórios no exterior (mínimo de 80 horas)	0 a 120 horas	Certificado	120	
25	Disciplinas cursadas no exterior sem equivalências com as do Curso	0 a 30 horas	Ofício emitido pela Coordenação encaminhado ao SRInter	60	
26	Participação em reuniões científicas	0 a 5 horas	Certificado	50	
27	Gestão de Empresa Jr.	0 a 120 horas	Documento de nomeação	120	
28	Participação em Projeto da Empresa Jr.	0 a 30 horas	Declaração emitida pelo presidente da empresa	120	
29	Disciplina cursada em Instituição estrangeira que não constam do Currículo Pleno do Curso	0 a 120 horas	Histórico Escolar emitido pela Instituição Anfitriã ou Declaração Equivalente expedida pelo órgão de controle acadêmico da universidade (não será aceita declaração emitida por docentes).	120	
30	Curso de Férias	0 a 60 horas	Certificado	60	
31	Disciplinas cursadas em Instituição brasileira, fora da UFSCar, que não constam do Currículo Pleno do Curso	0 a 120 horas	Histórico Escolar emitido pela Instituição Brasileira ou Declaração Equivalente expedida pelo órgão de controle acadêmico da universidade (não será aceita declaração emitida por docentes).	120	
TOTAL DE HORAS DA/O ALUNA/O					

A/O estudante deverá organizar todos os documentos que dispuser (segundo a tabela) em um envelope e colocar a sua pontuação na última coluna da direita. Deverá anotar em cada documento, no canto superior à direita, o número do **Item** correspondente na tabela (de 01 a 31). É desejável que a pontuação geral obtida pelo aluno seja conferida pelo orientador da Monografia, antes de ser entregue na Secretaria de Coordenação do Curso para digitação no SiGA. **Atenção: A/O estudante não poderá receber o número de horas duas vezes pela mesma atividade. Total de horas a serem cumpridas em quatro anos: 210 horas.**

8.2 Ementário das disciplinas obrigatórias

1º PERÍODO

27.020-2 BIOLOGIA CELULAR

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Fornecer aos alunos conceitos importantes sobre a estrutura e funcionamento da célula, caracterizada como a menor unidade capaz de manifestar as propriedades de um ser vivo. A disciplina tem também a finalidade de fornecer subsídios para outras disciplinas do curso, procurando caracterizar a interação com outras áreas de conhecimento que contribuem para a formação básica tanto de um bacharel e licenciado em ciências biológicas quanto de um bacharel em biotecnologia.

Ementa: 1. A atualidade e a evolução do conhecimento celular; 2. Métodos de estudo da célula; 3. Membranas celulares e compartimentação; 4. Transformação e armazenamento de energia; 5. Movimentos celulares; 6. Comunicações celulares; 7. A informação genética e a ação gênica; 8. Processos de síntese da célula; 9. Diferenciação celular.

Bibliografia Básica:

ALBERTS, B. *et al.* **Biologia molecular da célula**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010. 1268 p.

COOPER, G. M.; HAUSMAN, R. E. **A célula: uma abordagem molecular**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007. 716 p.

JUNQUEIRA, L. C. U.; SILVA FILHO, J. C. da. **Biologia celular e molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 364 p.

KARP, G. **Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2006. 786p.

LODISH, H. *et al.* **Biologia celular e molecular**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 1244 p.

Bibliografia Complementar:

MADIGAN, M. T; MARTINKO, J. M; DUNLAP, P. V.; CLARK, D. P. **Microbiologia de Brock**. 12. ed. São Paulo: Artmed, 2010. 1128 p.

27.024-5 BIOQUÍMICA 1 - ESTRUTURA E FUNÇÃO DE BIOMOLECULAS

Carga horária: 30h (30h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: 1. Oferecer ao aluno as informações básicas sobre a estrutura das biomoléculas; 2. Informar sobre o papel biológico das moléculas fundamentais ao desempenho do metabolismo intermediário.

Ementa: 1. PH e sistema tampão; 2. Aminoácidos; 3. Proteínas; 4. Enzimas; 5. Carboidratos; 6. Lipídeos; 7. Bases púricas e pirimídicas; 8. Vitaminas; 9. Moléculas informacionais.

Bibliografia Básica:

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L.. **Bioquímica**. Tradução Antonio José Magalhães da Silva Moreira. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 1059 p.

LEHNINGER, A. L.; COX, M. M.; NELSON, L. **Princípios de bioquímica**. Tradução Arnaldo Antonio Simoes; Wilson Roberto Navega Lodi. 4 ed. São Paulo: Sarvier, 2006. 1202 p.

MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica Básica**, 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 360 p.

VOET, D.; VOET, J. G. **Bioquímica**. Supervisor Carlos Alexandre Sanchez Ferreira *et al*; Tradução Ana Beatriz Gorino da Veiga *et al*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 1596 p.

Bibliografia Complementar:

Artigos científicos em inglês e português de acesso livre (e/ou via sistema CAFE), serão disponibilizados os arquivos ou links de acesso no AVA Moodle/UFSCar;

Livros texto, textos e materiais de estudo disponíveis em Plataformas de Recursos Educacionais Abertos (REA). Serão disponibilizados os arquivos ou links de acesso no AVA Moodle/UFSCar.

Livros texto virtuais (e-books) da plataforma digital: Biblioteca Virtual (<https://plataforma.bvirtual.com.br>) disponibilizados pela UFSCar desde 14 de Janeiro de 2021 (acesso deve ser feito via e-mail institucional).

32.050-1 CONCEITOS E MÉTODOS EM ECOLOGIA

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Levar os alunos à compreensão de que a ecologia é uma disciplina interativa com o propósito de desenvolver uma visão particular do mundo, a chamada consciência ecológica. Por meio de abordagens ambas, teórica e também aplicada sobre o mundo em que vivemos procura-se desenvolver ferramentas para a compreensão de como a natureza funciona e fornecer uma base prática de ação do cidadão comum que visa a sustentabilidade da vida como ela é hoje. Aprendizagem dos principais conceitos e metodologias atualmente empregadas em estudos ecológicos. Desenvolver

o espírito crítico do aluno por meio da apresentação e discussão das principais controvérsias e contradições atualmente existentes em ecologia. Introduzir o aluno das ciências biológicas aos principais métodos de abordagem dos problemas ecológicos.

Ementa: 1. Introdução à ecologia - área de estudo; histórico; problemas básicos; abordagens; 2. Porque e como estudar ecologia: aplicação do método científico à ecologia; questões ecológicas; experimentação; efeitos de escala; 3. Introdução à ecologia - área de estudo; histórico; problemas básicos; abordagens; 4. Energia: o paradigma do fluxo de energia; opções bioenergéticas e filogenia; eficiência ecológica, estrutura e formas de vida; metodologias para estudos em ecologia energética; 5. Sistemas: estabilidade, resistência, resiliência; produção primária; produção secundária; ciclos de nutrientes; sucessão; 6. Ecologia de populações: crescimento populacional, equilíbrio, determinação de tamanho. Tabelas de vida. Dispersão; 7. Diversidade origem e manutenção; padrões de diversidade; medidas de diversidade; 8. Conservação dos ecossistemas impactos antropogênicos; mudanças globais; capacidade suporte; serviços de sistemas ecológicos; saúde dos ecossistemas; ecotoxicologia.

Bibliografia Básica:

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia**: De Indivíduos a Ecossistemas, 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 752 p.

CAIN, M.L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. **Ecologia**. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 640 p.

ODUM, E. P. **Ecologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 434 p.

07.229-0 FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Fornecer ao aluno uma base teórica para sustentar a aquisição de conhecimento em outras áreas onde a química orgânica estiver envolvida. Essa base teórica será construída a partir dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas iniciais de química geral. É parte majoritária dos objetivos dessa disciplina habilitar o aluno ao entendimento das ligações carbono-carbono, reconhecer e entender as funções orgânicas quanto as propriedades químicas e físicas que elas impõem as substâncias que as contém.

Ementa: A química do carbono. As ligações carbono-carbono. As funções orgânicas introdução álcoois, fenóis e éteres aldeídos e cetonas ácidos carboxílicos e derivados. Compostos orgânicos nitrogenados. As classes de compostos orgânicos naturais. Introdução terpenos e esteróides.

Bibliografia Básica:

BRUCE, P.Y. **Química Orgânica**. 4 ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2006, v. 1. 704 p.

BRUCE, P.Y. **Química Orgânica**. 4 ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2005, v. 2. 704 p.

McMURRY, J. **Química Orgânica**. 1 ed. São Paulo: Thomson, 2011, v. 2. 592 p.

McMURRY, J. **Química Orgânica**. 6 ed. São Paulo: Thomson, 2005, v. 1. 784 p.

SODERBERG, T. **Organic Chemistry with a Biological Emphasis**. University of Minnesota: Morris. 2019, v. 1. 409 p. Disponível em: https://digitalcommons.morris.umn.edu/chem_facpubs/1/. Acesso em: 30 set. 2024.

SODERBERG, T. **Organic Chemistry with a Biological Emphasis**. University of Minnesota: Morris. 2019, v. 2. 468 p. Disponível em: <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/473>. Acesso em: 30 set. 2024.

SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C.B.; SNYDER, S. **Química Orgânica**. 12 ed. São Paulo: LTC, 2018, v. 1. 656 p.

SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C.B.; SNYDER, S. **Química Orgânica**. 12 ed. São Paulo: LTC, 2018, v. 2. 600 p.

Bibliografia Complementar:

BARBOSA, L.C.A. **Introdução à química orgânica**: de acordo com as regras atualizadas da IUPAC. 2 ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2010. 360 p.

CAREY, F.A. **Química Orgânica**. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011, v. 1. 764 p.

CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S.; WOTHERS, P. **Organic chemistry**. 2 ed. Oxford: Oxford University Press, 2012. 1260 p.

KLEIN, D. **Organic Chemistry**. 3 ed. New Jersey: John Wiley and Sons, 2017. 1344 p.

VOLLHARDT, P.; SCHORE, N. **Química orgânica**: estrutura e função. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 1416 p.

19.211-2 METODOLOGIA DE ENSINO

Carga horária: 30h (30h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Criar condições para: 1) a reflexão, discussão e problematização iniciais de elementos fundamentais sobre o processo de aprendizagem e de ensino, proporcionando aos futuros professores alguns instrumentos conceituais teóricos e metodológicos para a análise e desenvolvimento de experiências de ensino de ciências e biologia no ensino fundamental e médio; 2) a análise das próprias (dos alunos) concepções de aprendizagem e ensino, sua(s) possível(is) origem(ns) e implicações para sua futura prática pedagógica; 3) desencadear um processo de tomada de consciência sobre sua própria aprendizagem, sobre as relações entre experiências de ensino/aprendizagem e aprendizagens significativas que venham a ser vivenciadas durante o curso de graduação e com as quais tomem contato por meio de relatos de pesquisa, relatos de experiência e observação de práticas pedagógicas, de forma a desencadear o desenvolvimento da reflexão

consciente e sistemática sobre a prática pedagógica como instrumento fundamental para sua formação.

Ementa: Pretende-se com esta disciplina iniciar a reflexão sobre o processo de aprendizagem e de ensino e sobre o papel das concepções de aprendizagem e de ensino do professor em sua prática pedagógica. Ao mesmo tempo, a partir da leitura e discussão de textos teóricos e relatos de pesquisa e da realização de atividades específicas, espera-se criar condições para aprendizagem de alguns elementos sobre o processo de aprendizagem que fundamentem, em linhas gerais, decisões a respeito do processo de ensino, mais especificamente, sobre as condições que o professor pode criar para favorecer a democratização da aprendizagem na sala de aula. Como consequência, também será objeto de ensino esta disciplina: o ensino de conceitos científicos, as condições que podem/devem ser criadas para o desenvolvimento do pensamento/raciocínio e, portanto, do ensino de conteúdos procedimentais (conforme denominação utilizada pelo PCN); a relação entre aspectos afetivos e aspectos cognitivos na aprendizagem; e o ensino/desenvolvimento de valores. Portanto, os principais focos de estudo e discussão nesta disciplina serão: (a) o processo de aprendizagem em uma abordagem cognitivista, destacando-se os elementos (variáveis) intervenientes neste processo que são comuns a diferentes linhas teóricas cognitivistas, mais especificamente o papel do conhecimento prévio dos alunos e do pensamento para que ocorra uma aprendizagem significativa; (b) relações entre processo de aprendizagem e ensino (Condições criadas pelo professor para a aprendizagem); (c) papel das concepções de aprendizagem e de ensino do professor para sua prática pedagógica; (d) conceito, o ensino de conceitos científicos, o desenvolvimento do pensamento em sala de aula e o ensino de valores. (e) aspectos afetivos (autoconceito, auto-estima) e sua relação com aspectos cognitivos, no processo de aprendizagem e de ensino.

Bibliografia Básica:

ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. A didática das ciências. Tradução Magda Sento Sé Fonseca. 1 ed. Campinas: Papirus, 2014. 164 p.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2018. 288 p.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2008. 224 p.

Bibliografia Complementar:

BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. Tornando-se professor de ciências: crenças e conflitos. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 1-15, 2003.

BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** 2 ed. São Paulo: Biruta, 2009. 160 p.

MARTINS, A. F. P. Ensino de Ciências: desafios à formação de professores. **Educação em Questão**, v. 23, n. 9, p. 53-65, 2005.

TAPIA, J. A.; FITA, E. C. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz**. São Paulo: Edições Loyola, 1999. 152 p.

09.014-0 PRINCÍPIOS DE FÍSICA

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: A disciplina focaliza os conceitos básicos da física, sem os complicados cálculos normalmente associados às tradicionais disciplinas introdutórias de física da universidade brasileira. Pretende-se usar analogias e imagens da vida real para construir as bases necessárias à compreensão das leis da física.

Ementa: Leis da mecânica. Propriedade da matéria. Calor. Som. Eletricidade. Magnetismo. Luz. Noções de física moderna.

Bibliografia Básica:

HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 12 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 816 p.

OLIVEIRA, A. J. A. de. **A busca pela compreensão cósmica: crônicas para despertar o interesse pela Física e a Ciência em Geral**. São Carlos: EDUFSCar, 2021. 213 p.

SERWAY, R. A.; JEWETT J.R.; JOHN, W. **Princípios de física**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 480 p.

STEWART, J.; CLEGG, D.; WATSON, S. **Cálculo**. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021. 706 p.

Bibliografia Complementar:

BURNS, D. M.; MACDONALD, S. G. G. **Physics for biology and pre-medical students**. 2 ed. Reading: Addison-Wesley. 1975. 686 p.

EISBERG, R. M.; LERNER, L. S. **Física: fundamentos e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 598 p.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. 2 ed. **Lições de física: a edição do novo milênio**. Porto Alegre: Bookman, 2019. 1604 p.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e WALKER, J. **Fundamentos da Física**. 10 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 2016, v.1. 372 p.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e WALKER, J. **Fundamentos da Física**. 12 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 2023, v.3. 424 p.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e WALKER, J. **Fundamentos da Física**. 12 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 2023, v.4. 448 p.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e WALKER, J. **Fundamentos da Física**. 9 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 2016, v.2. 312 p.

07.021-1 QUÍMICA GERAL PARA ESTUDANTES DE BIOLOGIA

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Completar a formação de estudantes do curso de biologia com conceitos básicos de química geral, aplicando-os, na medida do possível, em problemas da área de ciência biológicas.

Ementa: Estrutura eletrônica dos átomos. Ligação química. Reações e equações químicas, estequiometria. Soluções. Reações de oxido-redução. Termodinâmica química: 1ª e 2ª leis. Cinética química: equação diferencial de velocidade, constante de velocidade e ordem de reação.

Bibliografia Básica:

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química:** Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5 ed. Tradução R. Bicca de Alencastro. Porto Alegre: Bookman, 2011. 1094 p.

BROWN, T. L.; LEMAY Jr., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. **Química:** A Ciência Central. 9 ed. Tradução R. M. Matos. São Paulo: Pearson, 2005. 1216 p.

ROCHA-FILHO, R. C.; SILVA, R. R. da. **Cálculos Básicos da Química.** 4 ed. São Carlos: EdUFSCar, 2017. 280 p.

Bibliografia Complementar:

CHANG, R. **Química Geral:** conceitos essenciais. 4 ed. Tradução M. J. F. Rebelo *et al.* São Paulo: McGraw Hill, 2007. 778 p.

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química:** um curso universitário. Tradução H. E. Toma *et al.* São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 604 p.

2º PERÍODO

27.035-0 BIOQUÍMICA 2 - METABOLISMO INTERMEDIÁRIO E REGULAÇÃO METABÓLICA

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: 1. Fornecer ao aluno as informações essenciais a compreensão da mecânica celular ao nível molecular; 2. Proporcionar ao aluno um conhecimento integrado dos mecanismos de obtenção e uso de energia pelas células.

Ementa: 1. Via glicolítica; 2. Ciclo de Krebs; 3. Cadeia respiratória; 4. Oxidação; 5. Metabolismo de aminoácidos; 6. Excreção nitrogenada; 7. Metabolismo do glicogênio; 8. Biossíntese dos ácidos graxos; 9. Inter-relações do metabolismo intermediário.

Bibliografia Básica:

DEVILIN, T. M. (coord.). **Manual de bioquímica com correlações clínicas.** Tradução Yara M. Michelacci, 3 ed. São Paulo: Blucher, 2011. 1296 p.

LEHNINGER, A. L.; COX, M. M.; NELSON, L. **Princípios de bioquímica.** Tradução Arnaldo Antonio Simoes; Wilson Roberto Navega Lodi. 4 ed. São Paulo: Sarvier, 2006. 1202 p.

VOET, D. *et al.* **Fundamentos de bioquímica:** a vida em nível molecular. Tradução Jaqueline Josi Samá Rodrigues *et al.* 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 1245 p.

Bibliografia Complementar:

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L. **Bioquímica.** Tradução Antonio José Magalhães da Silva Moreira. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 1059 p.

19.090-0 DIDÁTICA GERAL

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Situar e compreender o papel da didática na atuação do licenciado; compreender a importância do plano de ensino e da articulação entre seus componentes (objetivos, conteúdos, procedimentos e avaliação) para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem.

Ementa: A disciplina propõe trabalhar as contribuições da didática para a formação e a atuação reflexiva e autônoma dos professores focalizando estudos sobre os: i) processos de ensino e de aprendizagem, vistos sob diferentes concepções teórico-metodológicas, considerando tanto a escola quanto outros espaços educacionais; ii) processos e práticas educativas considerando as relações entre educação, cultura e alteridade; iii) conhecimentos escolares em contextos e temáticas da atualidade, tais como: multiculturalismo, questões socioambientais, etnicorraciais, de gênero e cultura digital, dentre outros; iv) princípios políticos e metodológicos do planejamento e da avaliação do processo de ensino e aprendizagem: concepções, componentes e implicações educacionais. A partir de uma abordagem interdisciplinar, priorizando o trabalho em grupo, o diálogo de saberes e os processos de mediação das práticas educativas.

Bibliografia Básica:

CANDA, V. M. (Org.). **Rumo a uma nova Didática.** 15 ed. Petrópolis: Vozes, 2003. 205 p.

SACRISTAN, J. G. (org.) **Saberes e incertezas sobre o currículo.** Porto Alegre: Penso, 2013. 542 p.

VILLAS BOAS, B. M. F. (org.) **Avaliação formativa: práticas inovadoras**. Campinas, SP: Papirus, 2011. 850 p.

Bibliografia Complementar:

CANDAU, V. M. Didática, Interculturalidade e Formação de professores: desafios atuais. In: **Revista Cocar**. [S. l.], n. 8, p. 28–44, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3045>. Acesso em: 1 out. 2024.

DAYRELL, J. A escola faz as juventudes? Reflexões em torno da socialização juvenil. In: **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 100 - Especial, p. 1105-1128, out. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/RTJFy53z5LHTJjFSzq5rCPH/abstract/?lang=pt>. Acesso em : 12 out. 2024.

MELO G.F.; PIMENTA.S.G. Princípios de uma Didática Multidimensional: um estudo a partir de percepções de pós-graduandos em educação. In: **Revista Caderno de Pesquisa**, São Luís, v. 25, n. 2, p. 53–70, 8 Jul 2018. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/9293>. Acesso em: 1 out 2024.

MENEGOLLA, M.; SANTANNA, I. M. **Por que planejar? Como planejar?** 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 157 p.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002. 328 p.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 224 p.

18.038-6 FILOSOFIA DA BIOLOGIA

Carga horária: 30h (30h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: 1. Fornecer uma visão sintética e crítica das relações das ciências biológicas atualmente e/ou ao longo de sua história, com outros ramos do conhecimento, principalmente no campo das ciências humanas e da filosofia. 2. Discutir os princípios, os fundamentos e os modos de produção e validação do conhecimento biológico. 3. Identificar e analisar criticamente as questões controversas sobre as quais se concentraram, na história recente, os debates internos às teorias biológicas, principalmente no que diz respeito às implicações e desdobramentos da teoria evolucionária.

Ementa: 1. O que é filosofia da biologia. Histórico e panorama atual. 2. Fundamentos e princípios da teoria da evolução. 3. Darwinismo e neo-darwinismo. 4. Gradualismo e saltacionismo. 5. Altruísmo e seleção sexual. 6. Evolução humana: alcance e limites da representação biológica do homem. 7. Sociobiologia. 8. Epistemologia evolucionária e ética evolucionária.

Bibliografia Básica:

ARISTÓTELES. **História dos Animais**. Tomos I (livros I-VI) e II (livros VII- X). Tradução Maria de Fátima Sousa e Silva. São Paulo: Martins Fontes, 2018. 338 p.

Bibliografia Complementar:

BUFFON. **História Natural**. Tradução Isabel Coelho Fragelli, Ana Carolina S. Soria e Pedro P. G. Pimenta. São Paulo: Ed. Unesp, 2021. 758 p.

CANFORA, L. **Um ofício perigoso**. Tradução Nanci Fernandes e Mariza Bertoli. São Paulo: Perspectiva, 2003.

CUVIER, G. Memória sobre as espécies de elefante fósseis ou vivas. In: BECKER, E. (Org.). Dossiê técnica, natureza e ética socioambiental no uso das águas. **Prometeus Filosofia**, v. 12, n. 34. Disponível em: <https://doi.org/10.52052/issn.2176-5960.pro.v12i34.14453>. Acesso em: 1 out. 2024.

DARWIN, C. **A expressão das emoções no homem e nos animais**. Tradução Leon de Souza L. Garcia. São Paulo: Cia das Letras, 2013. 344 p.

DARWIN, C. A origem das espécies. Trad. Pedro Paulo G. Pimenta. São Paulo: Ubu editorial, 2018.

FOUCAULT, M. **As palavras e as coisas**. Trad. Salma Tannus Muchail. 8. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

GOUD, S. J. **A galinha e seus dentes e outras reflexões sobre história natural**. Tradução David Dana. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

HOWARD, J.. **Darwin: a very short introduction**. Oxford: Oxford University Press, 2001.

JACOB, F. **A lógica da vida: uma história da hereditariedade**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1983.

JORDANOVA, L. J. **Lamarck**. Oxford: Oxford University Press, 1984.

LAMARCK, J. B. **Filosofia Zoológica** (1809). Trad. Ana carolina S. Soria, Celi Hirata e Janaina Namba. São Paulo: Ed. Unesp, 2021.

LAMARCK, J. B. **Filosofía Zoológica** (1809). Trad. Ana Useros y Gema Sanz Espinar. Madrid: La Oveja Roja, 2017.

REALE, G. **Introdução a Aristóteles**. Tradução Eliana Aguiar. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

ROSS, D. **Aristóteles**. Tradução Luis Felipe B. S. S. Teixeira. Lisboa : Publicações D. Quixote, 1987.

32.042-0 GEOLOGIA GERAL

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Levar o aluno a: - compreender a importância do estudo da geologia para a reconstituição da história da terra, isto é, de sua evolução; - desenvolver trabalhos e pesquisas de campo, a fim de que se possa ter uma visão mais ampla e prática de todos os fenômenos geológicos; - considerar os aspectos econômicos da geologia; - reconhecer a contribuição valiosa da geologia e da pedologia, enquanto fornecedor de dados sobre a origem, evolução e composição dos solos; - relacionar a geologia com as outras ciências, isto é, com a estratigrafia, paleontologia, petrografia, petrologia, química, física, astronomia, biologia, etc. Levar o aluno a utilizar em sua área de conhecimento (química, física,

matemática e biologia), os conhecimentos adquiridos na disciplina.

Ementa: Introdução à geologia tempo geológico. Métodos de datação de rochas e minerais. Tectônica de placas – Vulcanismos. Sismicidade. Ciclo da água - rios e processos aluviais. Intemperismo e formação do solo. Principais formações geológicas brasileiras

Bibliografia Básica:

LEINZ, V.; AMARAL, S. E. do. **Geologia geral**. 14. ed. São Paulo: Nacional, 2003. 399 p.

POPP, J. H. **Geologia geral**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994. 299 p.

POPP, J. H. **Geologia geral**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 376 p.

TEIXEIRA, W. TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. Wilson Teixeira *et al* Ed. São Paulo, Oficina de Textos. 2000.

Bibliografia Complementar:

HOLZ, M.; SIMÕES, M. G. **Elementos Fundamentais de Tafonomia**. Porto Alegre: Editora UFRGS. 2002.

McALESTER, A.L. **História Geológica da Vida**. Editora Edgard Blucher, 1999.

MENDES, J.C. **Paleontologia Básica**. São Paulo: Editora USP. 1998.

SALGADO-LABORIAU, M. L. **História Ecológica da Terra**. Ed Edgard Blucher, 1994.

19.261-9 PESQUISA EM EDUCAÇÃO

Carga horária: 30h (30h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: - desenvolvam conhecimentos básicos que propiciem sua iniciação no campo da pesquisa educacional; - caracterizem epistemológica e metodologicamente as pesquisas na área de educação; - identifiquem e caracterizem os elementos constitutivos da pesquisa na área de educação estabelecendo paralelos com os da pesquisa na área de ciências naturais; - conheçam diversos tipos e modelos de pesquisa no campo da educação; - discutam resultados de pesquisas e avaliem suas contribuições para a educação em ciência e o ensino de biologia.

Ementa: A disciplina pesquisa em educação visa proporcionar conhecimentos básicos para a iniciação no campo da pesquisa educacional. A partir da abordagem de questões epistemológicas e metodológicas das pesquisas na área de educação, exemplificadas por diversos campos e linhas de pesquisa, pretende-se: discutir os componentes básicos da estrutura das pesquisas (análise da realidade, revisão bibliográfica, formulação do problema de pesquisa, referencial teórico, metodologia e procedimentos metodológicos, análise de dados), a importância da coerência entre eles para a qualidade da pesquisa; configurar as características da pesquisa na área de educação; e estabelecer relações com as pesquisas no campo da educação em ciências e com as pesquisas nas ciências naturais. A exploração de resultados de diferentes tipos e modelos de pesquisas poderá contribuir para uma análise das contribuições das pesquisas para a educação em ciência e o ensino de biologia.

Bibliografia Básica:

CHARLOT, B. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro. Jan/abr. 2006. v.11 n. 31. p15-17.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo. Cortez, 1991.

GATTI, B. A. Implicações e perspectivas da pesquisa educacional no Brasil contemporâneo. **Cad. Pesqui.** [online]. 2001, n.113, pp. 65-81.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2002. https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A.. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo. EPU. 1986.

LUNA, S. V. de. **Planejamento de pesquisa: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 2002. 108 p. **Bibliografia**

Complementar:

ALVES-MAZOTTI, A. J. Relevância e aplicabilidade da pesquisa em educação. **Cad. Pesqui.** [online]. 2001, n.113, pp. 39-50.

BRASIL. LEI Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. 1996. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L9394.htm> Acesso em: 06 mai. 2007.

BRANDÃO, C. R. Do número ao nome, do caso à pessoa, da solidão à partilha: alguns dilemas e alternativas da pesquisa na educação. In: _____. **A pergunta à várias mãos: a experiência da pesquisa no trabalho do educador**. São Paulo: Cortez. 2003.

MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 20, n. 2, p. 168-193, 2003.

OLIVEIRA, M. W. *et al.* **Processos Educativos em Práticas Sociais: reflexões Teóricas e Metodológicas sobre Pesquisa Educacional em Espaços Sociais**. Disponível em: <http://32reuniao.anped.org.br/arquivos/trabalhos/GT06-5383--Int.pdf>

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. Investigando a pesquisa educacional. um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**. V11(2), pp. 261-282, 2006. In:

http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID153/v11_n2_a2006.pdf acesso em 10/08/2008.

WILSON, E. O. **Cartas a um jovem cientista**. 1a ed. — São Paulo: Companhia das Letras, 2015. Disponível em: <https://www.companhiadasletras.com.br/trechos/13477.pdf>

17.101-8 POLÍTICA, ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA/NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Analisar o fenômeno educativo nas suas múltiplas relações com os fatores históricos, sociais, econômicos, políticos e legais. Analisar a atual política educacional estabelecida pelo MEC. Compreender a política, a organização e a gestão da educação básica no Brasil e a sua materialização na escola, sobretudo nos processos de gestão escolar.

Ementa: Escola e contexto capitalista brasileiro. Evolução da política, da organização e da gestão da educação básica e seu impacto na gestão escolar. Principais legislações sobre a educação básica.

Bibliografia Básica:

PARO, Vitor Henrique. **Gestão democrática da escola pública**. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2016.

SAVIANI, Demerval. Vicissitudes e perspectivas do direito à educação no Brasil: abordagem histórica e situação atual. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 34, n. 124, p. 743-760, jul./set. 2013.

TAGLIAVINI, João Virgílio; TAGLIAVINI, Maria Cristina B. **Estrutura e funcionamento da educação básica: Constituição, leis e diretrizes**. 2. ed. atual. São Carlos: Educar Direito, 2021.

Bibliografia Complementar:

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 06 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 06 out. 2022.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 06 out. 2022.

BRASIL. Portaria nº 482, de 7 de junho de 2013. **Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB**. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/legislacao/2013/portaria_n_482_07062013_mec_inep_saeb.pdf. Acesso em: 06 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014. **Plano Nacional de Educação**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/13005.htm. Acesso em: 06 out. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 06 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 14.113 de 25 de dezembro de 2020. **Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14113.htm. Acesso em: 06 out. 2022.

CURY, Carlos Roberto J. A gestão democrática na escola e o direito à educação. **RBPAE**, v. 23, n. 3, p. 483-495, set./dez. 2007.

DOURADO, Luiz Fernandes; PARO, Vitor Henrique (orgs.). **Políticas públicas & educação básica**. São Paulo: Xamã, 2001.

FERREIRA, Naura Syria C.; AGUIAR, Márcia Ângela da S. (orgs.). **Gestão da educação: impasses, perspectivas e compromissos**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

FREITAS, Luiz Carlos de. **A reforma empresarial da educação: nova direita, velhas ideias**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

LIBÂNEO, José Carlos; OLIVEIRA, João Ferreira de; TOSCHI, Mirza Seabra. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. 10. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2012.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Heccus Editora, 2015.

PARO, Vitor Henrique. **Gestão escolar, democracia e qualidade do ensino**. São Paulo: Ática, 2007.

RISCAL, Sandra Aparecida. **Gestão democrática no cotidiano escolar**. São Carlos: EdUFSCar, 2009.

SAVIANI, Dermeval. **Da nova LDB ao FUNDEB: por uma outra política educacional**. 4. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

SILVA, Aída Maria M.; AGUIAR, Márcia Ângela da S. (orgs.). **Retrato da escola no Brasil**. Brasília: CNTE, 2004.

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

19.214-7 PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I

Carga horária: 30h (15h/T e 15h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: 1. Iniciem-se no exercício da investigação empírica em ensino de ciências biológicas, estabelecendo relações entre esta e a análise da prática pedagógica ou de elementos da prática pedagógica que se constitua(m) em objeto de observação e/ou planejamento e execução, em algum nível, pelos próprios alunos; 2. Comecem a refletir conscientemente sobre a prática pedagógica, particularmente sobre a prática que venham a desenvolver; 3. Relacionem a prática sistemática em pesquisa com a investigação que pode ser desenvolvida pelo próprio professor sobre sua prática (Professor investigador) e com os processos de reflexão sobre a ação; 4. Adquiram conhecimentos mínimos sobre elaboração de projetos de pesquisa na área de educação, particularmente sobre a definição de questão de pesquisa, objetivos e procedimentos metodológicos e sobre a necessidade de coerência entre esses diferentes elementos constituintes de um projeto de pesquisa.

Ementa: PPECB I é a primeira disciplina de uma sequência de 06 disciplinas de 02 créditos cada, com a mesma denominação (PPECB), que devem se caracterizar em seu conjunto como um componente curricular em que os alunos tenham a oportunidade de desenvolver sua iniciação científica na pesquisa empírica em educação, mais especificamente na pesquisa empírica em ensino de ciências ou ciências biológicas. Para tanto, as 06 (seis) disciplinas deverão constituir-se em um processo que envolverá os alunos em prática(s) pedagógica(s) e em pesquisa sobre a prática ou sobre aspectos/elementos da(s) prática(s) desenvolvida(s) por eles próprios ou, eventualmente, acompanhadas/observadas por eles. No início da primeira disciplina (PPECB I), cada aluno escolherá um tema que poderá, a critério dos professores responsáveis pela oferta dessas disciplinas, ser mantido ou alterado nos semestres subsequentes. Considerando a caracterização do conjunto das disciplinas com a denominação prática e pesquisa em ensino de ciências biológicas (PPECB), a disciplina PPECB I deverá, a critério dos professores responsáveis pelo seu desenvolvimento, no mínimo abranger um aspecto/elemento envolvido na prática pedagógica em situação de educação formal regular ou educação não formal e, ao mesmo tempo, garantir o exercício da definição de elementos constitutivos de um projeto de pesquisa e o exercício, em algum grau, de coleta e análise de dados.

Bibliografia Básica:

ALVES, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.77, p. 53-61, 1991.

BRAGA, L. S. S. B. ; Almeida, R. R. ; Coutinho, F. A. . Professor-pesquisador e o ensino de ciências: repensando as práticas pedagógicas. In: **Anais do VIII ENPEC**. Campinas: ABRAPEC, 2012. p. 26-36.

CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação - Condições para implementação em sala de aula. In: **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. CARVALHO, A. M. P. (Org.). São Paulo: Cengage Learning, 2013. cap.1.

GIROUX, Henry A. **Os Professores como intelectuais transformadores: rumo a uma nova pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 270p.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, J. C. Algumas abordagens contemporâneas de temas da educação e repercussão na didática. **Anais do VIII Endipe**. Florianópolis, 1996, v. II.

VILLANI, Alberto; FREITAS, Denise de and BRASILIS, Rosa. Professor pesquisador: o caso Rosa. **Ciência & Educação**. 2009, vol.15, n.3, pp.479-496.

ZOMPÊRO, A. F.; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v.13 (03) set-dez 2001.

Bibliografia Complementar:

BAGNO, M. **A pesquisa na Escola**. São Paulo: Loyola, 2000, 102p.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. São Paulo: Artmed, 2006, 432p.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. Campinas (SP): Autores Associados, 1997. 129p.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

27.034-2 PRATICAS DE BIOQUIMICA E BIOLOGIA CELULAR

Carga horária: 60h (60h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: 1. Desenvolver no aluno a capacidade de resolução de problemas de natureza experimental; 2. Desenvolver no aluno habilidades de trabalho de laboratório de análises químicas e celular.

Ementa: 1. Introdução geral às técnicas de laboratório de bioquímica; 2. Ph e sistema tampão; 3. Análises de aminoácidos; 4. Análises de carboidratos; 5. Análises de proteínas; 6. Cinética enzimática; 7. Análise de ácidos nucleicos; 8. Microscopia de luz; 9. Características das células; 10. Características das células vegetais; 11. Permeabilidade da membrana; 12. Movimentos celulares; 13. Mitose; 14. Meiose.

Bibliografia Básica:

LEHNINGER, Albert L; NELSON, David L; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1298 p.

LEHNINGER, Albert L; NELSON, David L; COX, Michael M. **Principles of biochemistry**. 6 ed. W. H. Freeman, 2012.

1328 p.

VOET, D. et al. **Fundamentos de bioquímica**: a vida em nível molecular. Tradução Jaqueline Josi Samá Rodrigues. Porto Alegre: ArtMed, 2008. 1264 p.

Bibliografia Complementar:

ALBERTS, B. et al. **Biologia molecular da célula**. Tradução Ana Letícia de Souza Vanz. 6 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2017. 1464 p.

DE ROBERTIS, E. D. P. **Bases da biologia celular e molecular**. Tradução Waldiane Cossermelli Vellutini. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 418 p.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 376 p.

20.001-8 PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO 1 - APRENDIZAGEM

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: É esperado que, como parte de suas atividades profissionais, ao lidar com necessidades sociais e considerando o conhecimento disponível sobre o processo de aprendizagem, os alunos sejam capazes de: 1) garantir condições de ensino que levem à ocorrência de aprendizagem humana relevante, eficaz e gratificante por parte de aprendizes sob sua responsabilidade; 2) maximizar para si mesmos condições favorecedoras de aprendizagem como forma de garantir capacitação permanente como profissional de nível superior.

Ementa: 1. Ensino e relações de contingências na aprendizagem; 2. Importância e as vantagens da formulação de objetivos comportamentais; 3. Análise de princípios de aprendizagem; 4. Procedimentos para a aprendizagem de discriminações e generalizações; 5. Proposição de procedimentos para a formação de conceitos; 6. Implicações educacionais da concepção comportamental: pensamento, solução de problemas, emoção; 7. Análise de princípios e procedimentos requeridos para garantir a motivação de alunos no contexto escolar; 8. Aprendizagem: definição e perspectivas de estudo e intervenção.

Bibliografia Básica:

ABIB, J. A. D. Epistemologia pluralizada e história da psicologia. **Scientle studia**, São Paulo, 7(2), pp. 195-208. 2009.

AGUIAR, F. Questões epistemológicas e metodológicas em Psicanálise. **Jornal de Psicanálise**. 39(70), pp. 105-131. 2006.

BOTOMÉ, S. P. Atividades de ensino e objetivos comportamentais: no que diferem?. Laboratório de Psicologia Experimental da PUC - SP, São Paulo - SP. 1977. (Não Publicado).

CAMPOS, H. H. (Org.). Formação em Psicologia Escolar: Realidades e Perspectivas. 2ª ed. Campinas: Alínea, 2017, v. 1, p. 131-142.

CARMO, J. dos S. **Fundamentos psicológicos da educação**. Curitiba: Ibpx, 2010. 250 p.

CARMO, J. dos S.; RIBEIRO, M. J. F. (org.). **Contribuições da análise do comportamento à prática educacional**. Santo André: ESETEC, 2012. 304 p.

CARMO, J. dos S.; SILVA, L. C. C.; FIGUEIREDO, R. M. E. de. **Dificuldades da aprendizagem no ensino de leitura, escrita e conceitos matemáticos**: exercícios de análise do comportamento relatório de pesquisa. Belém: UNAMA, 2000. 163 p.

CARVALHO NETO, M. B. de Análise do comportamento: behaviorismo radical, análise experimental do comportamento e análise aplicada do comportamento. **Interação em Psicologia**, 6(1), p. 13-18, 2002. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/3188/2551>

CÉSAR, C.; ÁLVARO, M. **Desenvolvimento psicológico e educação**. Psicologia da educação escolar. Porto Alegre, RS: Artmed, 470 p.

CORTEGOSO, A.L.; COSER, D. **Elaboração de programas de ensino: material autoinstrutivo**. São Carlos: Editora da UFSCar. 2011.

DE LUCA, G.G. **Avaliação da eficácia de um programa de contingências para desenvolver comportamentos constituintes da classe geral "Avaliar a confiabilidade de informações"**. (Tese de doutorado não publicada). Curso de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

GUIMARÃES, R. P. Deixando o preconceito de lado e entendendo o Behaviorismo Radical. **Psicologia: Ciência e Profissão**, 23(3), 60-67. 2003.

HENKLAIN, M. H. O.; CARMO, J. dos S. Contribuições da análise do comportamento à educação: um convite ao diálogo. **Cadernos de Pesquisa**, Vol 43, n 149. 2013.

KUBO, O. M.; BOTOMÉ, S. P. Ensino-aprendizagem: Uma interação entre dois processos comportamentais. **Interação em Psicologia**, Vol. 5, n. 1. 2001.

LEONARDO, N.S.T.; LEAL, Z.F.R.G.; FRANCO, A.F. (Orgs.). **O processo de escolarização e a produção da queixa escolar**. 1ª ed. Maringá: EDUEM, 2014, v. 1, p. 19-40.

MACHADO, A. M.; SOUZA, M. P. R. (org.) **Psicologia Escolar**: em busca de novos rumos. 4ª ed. São Paulo: Casa do Psicólogo. 2004.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky**: a relevância do social. 5.

ed. São Paulo: Summus, c1998. 168 p. 2004.

Bibliografia Complementar:

BAER, D. M.; WOLF, M. M.; RISLEY, T. R. **Algumas dimensões correntes da Análise Aplicada do Comportamento**. Trad. Noreen Campbell de Aguirre, rev. Hélio José Guilhardi. 1968. Disponível em: https://itrcampinas.com.br/pdf/outras/Algumas_dimensoes.pdf

BATISTA, T. M. **O legado filosófico de B. F. Skinner**: As influências filosóficas iniciais e a epistemologia da Análise Experimental do Comportamento. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. 2007.

BELTRAMELLO, O. **Acompanhamento Terapêutico**: características de classes de comportamentos constituintes dessa atuação do psicólogo no Brasil (Dissertação de mestrado). 2018. Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento, Programa de pós-graduação em Análise do Comportamento, Universidade Estadual de Londrina, Paraná. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/pgac/wp-content/uploads/2018/04/Acompanhamento-terapeutico-caracteristicas-de-classes-de-comportamentos-constituintes-dessa-atuacao-do-psicologo-no-brasil.pdf>

BELTRAMELLO, O.; KIENEN, N. **Acompanhamento Terapêutico e Análise do Comportamento**: Avanços e problemáticas nas definições deste fazer. Perspectivas Em Análise Do Comportamento, 8(1), 61-78. 2017. DOI: <https://doi.org/10.18761/pac.2016.034>

CAPUTO, J. C. L. **Tópicos em epistemologia**. Ed. INTERSABERES, 2019.

CASTAÑÓN, G. A. O cognitivismo e o problema da cientificidade da psicologia. **Psicologia: Teoria e Prática**, 12(2), pp. 233-253. 2010.

DA CRUZ, R. N.; DE CILLO, E. N. P. **Do Mecanicismo ao Seleccionismo**: Uma breve contextualização da transição do Behaviorismo Radical. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Vol 24, n. 3, pp. 375-385. 2008.

DOUGHER, M. J., HAMILTON, D. A., FINK, B. C. & HARRINGTON, J. Transformation of the discriminative and eliciting functions of generalized relational stimuli. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, 88, 179-197. 2007.

JUNIOR, O. G. **Ontologia e Metapsicologia**: Considerações sobre o dualismo pulsional. Idéias: Campinas, 4ed. 2012.

BOCK, S. D. **Orientação Profissional** – A abordagem sócio-histórica. São Paulo: Cortez, 2002.

FACCI, M. G. D; MEIRA, E. M. M.; TULESKI, S. C. (Orgs.). **A Exclusão dos 'Incluídos'**. 2ª ed. Maringá: EDUEM, 2012.

PATTO, M. H. S. Quatro histórias de reprovação escolar. In: **A produção do fracasso escolar**: histórias de submissão e rebeldia. 4a ed. São Paulo: Intermeios, 2015 (pág. 305-356).

SAWAYA, S. **Psicologia e Educação**: uma introdução das contribuições da psicologia à compreensão do cotidiano escolar. Curitiba: CRV, 2018.

SOUZA, B. de P. **Orientação à queixa escolar**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2013.

TEXTOS PERIÓDICOS DISPONÍVEIS NA INTERNET

BARBOSA, Deborah R. Contribuições para a Construção da Historiografia da Psicologia Educacional e Escolar no Brasil. In: **Psicologia Ciência e Profissão**, 2012, 32 (num. Esp.), 104-123. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932012000500008 Acesso em: 20/05/2019.

BARBOSA, Deborah R.; SOUZA, Marilene Proença R. Psicologia Educacional ou Escolar? Eis a questão. In: **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP. Volume 16, Número 1, janeiro/junho de 2012: 163-173. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pee/v16n1/18.pdf> . Acesso em: 20/05/2019.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação**. Ministério da Educação / Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/ SASE), 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/> Acesso em: 20/05/2019.

BRASIL. **Plano Municipal de Educação**. Ministério da Educação / Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/ SASE), 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/> Acesso em: 20/05/2019.

COLLARES, C. A. L; MOYSES, MOYSES, M. A. A. Transformação do Espaço Pedagógico em Espaço Clínico (A Patologização da Educação). In: **Cultura e Saúde na Escola**. São Paulo: FDE, p.025-031. (Série Ideias, 23) Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_23_p025-031_c.pdf. Acesso em: 20/05/2019.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA DE SÃO PAULO. **Referências técnicas para Atuação de Psicólogos (os) na Educação Básica** / Conselho Federal de Psicologia. Brasília: CFP, 2013.58 p. Disponível em: <http://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2013/04/Refer%C3%A2ncias-T%C3%A9cnicas-para-Atua%C3%A7%C3%A3o-de-Psic%C3%B3logos-os-na-educ%C3%A7%C3%A3o-b%C3%A1sica.pdf> Acesso em: 20/05/2019.

CONSELHO REGIONAL DE PSICOLOGIA DE SÃO PAULO. Vídeos Documentários. **A Psicologia Educacional e Escolar em São Paulo**. Volume 8. Disponível em: <http://www.crpsp.org.br/memoria/> Acesso em: 20/05/2019.

CONSELHO REGIONAL DE PSICOLOGIA DE SÃO PAULO. **Psicologia e Educação**: contribuições para atuação profissional. Volume 6. Disponível em: <http://www.crpsp.org.br/portal/comunicacao/caderno.aspx> Acesso em: 20/05/2019.

CONSELHO REGIONAL DE PSICOLOGIA DE SÃO PAULO. **Orientações sobre as atribuições do (a) psicólogo (a) no contexto escolar e educacional**. Disponível em: www.crpsp.org.br Acesso em: 20/05/2019.

FÓRUM SOBRE MEDICALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO E DA SOCIEDADE. **Recomendações de práticas não medicalizantes para os serviços e profissionais de educação e saúde**. Disponível em:

<http://medicalizacao.org.br/recomendacoes/> Acesso em: 20/05/2019.

MARIN, Ana Paula. **Fracasso escolar e políticas públicas**: a ampliação do ensino fundamental. X Congresso Nacional de Psicologia Escolar e Educacional. Universidade Estadual de Maringá. Paraná, 2011.

MOYSÉS, M. A. A., COLLARES, C. A. L. Sobre alguns preconceitos no cotidiano escolar. In: **Alfabetização**: passado, presente, futuro. São Paulo: FDE, 1993. p. 9-25. (Série Ideias, 19). Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_19_p09-025_c.pdf. Acesso em: 20/05/2019.

PATTO, M. H. S. Para uma visão crítica da razão psicométrica. In: **Revista Psicologia**. USP v. 8, nº 1, São Paulo. 1997. p. 47-62. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65641997000100004 Acesso em: 20/05/2019.

REVISTA NOVA ESCOLA. “**A Construção da Escrita – Parte 3**”. Módulo I do Programa de Formação de Professores Alfabetizadores (Profa), MEC, 2001. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/lingua-portuguesa/alfabetizacao-inicial/alfabetizacao-video-profa-construcao-escrita-parte-3-545609.shtml> Acesso em: 20/05/2019.

SAVIANI, D. As teorias da educação e o problema da marginalidade. In: **Escola e Democracia**. São Paulo: Editores Associados. 2003. 38a ed. p. 03 - 34. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/cp/arquivos/609.pdf> . Acesso em: 20/05/2019.

SILVA, Brena Maués da; FINOCCHIO, Ana Lúcia. Orientação profissional com adolescentes. In: CONSELHO REGIONAL DE PSICOLOGIA DO MATO GROSSO DO SUL. **Saberes, Processos e Práticas do Psicólogo Escolar/Educacional**. Dourados, Ed. UEMS, 2012. p. 115-121. Disponível em: http://www.crp14.org.br/arquivos/site_noticias_1820420354.pdf. Acesso em: 20/05/2019.

SOUZA, Marilene Proença Rebello de. Psicologia Escolar e políticas públicas em Educação: desafios contemporâneos. Revista Em Aberto, Brasília, v. 23, n. 83, p. 129-149, mar. 2010.

3º PERÍODO

27.026-1 EVOLUÇÃO: O FATO EVOLUTIVO

Carga horária: 30h (30h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: 1. Familiarizar o aluno com os fatos que dão sustentação à teoria da evolução; 2. Discutir os argumentos criacionistas atuais e suas extensões filosóficas e práticas.

Ementa: 1. Por que evolução é importante?; 2. Controvérsia religião e evolução; 3. Discussão atual sobre idéias de religião e evolução; 4. Básico de genética de populações; 5. Seleção natural e outras forças evolutivas; 6. Fósseis e aspectos macroevolutivos; 7. Evolução humana.

Bibliografia Básica:

DAWKINS, Richard. **O maior espetáculo da Terra**: as evidências da evolução. São Paulo: Companhia das Letras, 2009. 438 p.

LOPES, Reinaldo José. **Além de Darwin**: evolução : o que sabemos sobre a história e o destino da vida. São Paulo: Globo, 2009. 246 p.

RIDLEY, Mark. **Evolução**. 3 ed. Artmed, Porto Alegre, 2004.

STEARNS, Stephen C.; HOEKSTRA, Rolf F. **Evolução**: uma introdução. São Paulo: Atheneu, c2000. 379 p.

01.102-9 HISTOLOGIA

Carga horária: 90h (30h/T e 60h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Proporcionar a compreensão da organização microscópica geral dos organismos dos vertebrados, com abordagem envolvendo tanto a estrutura e função das células e dos tecidos básicos, como sua organização em órgãos e sistemas funcionais. A expectativa é de que os conhecimentos adquiridos se constituam em instrumentos eficazes na compreensão das bases celulares e tissulares envolvidas em outras áreas do conhecimento biológico como, por exemplo, embriologia, fisiologia, endocrinologia, patologia, imunologia.

Ementa: São abordados os conceitos teóricos básicos relativos aos tecidos fundamentais e, através do exame da estrutura do corpo com microscopia ótica, o aluno reconhece a variedade de padrões de organização celular que reflete as propriedades especiais dos tecidos. Após o estudo de cada um dos tecidos, são abordados a composição histológica dos vários órgãos e os meios pelos quais eles operam como unidades funcionais, constituindo os sistemas.

Bibliografia Básica:

DI FIORE, M. S. H. **Atlas de Histologia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 335p.

GARTNER, L. P.; HIATT, J. L. **Atlas colorido de histologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 452p.

GARTNER, L. P.; HIATT, J. L. **Tratado de histologia**: em cores. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 456p.

GENESER, F. Atlas de Histologia. 1987. Ed. Médica Panamericana, São Paulo, 1a. ed., 224p.

JUNQUEIRA, L.C., CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 11a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524p.

KIERSZENBAUM, L.A. **Histologia e Biologia Celular**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008, 677p.

ROSS, M. H.; REITH, E. J.; ROMRELL, L. **Histologia**. 2. ed. São Paulo: Panamericana, 1993. 779p.

YOUNG, B.; HEATH, J. W. **Histologia Funcional**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 415p.

Bibliografia Complementar:

GARTNER, L. P.; LEE, L. M. J. GARTNER & HIATT - **Histologia Texto e Atlas**. 8. ed. Rio de Janeiro: GEN/Guanabara Koogan, 2024. 1670p.

GARTNER, L. P. **Tratado de histologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. 592p.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica: Texto e Atlas**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 592p.

KIERSZENBAUM, L.A.; TRES, L. L. **Histologia e Biologia Celular** - Uma Introdução à Patologia. 5. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2021, 824p.

LEBOFFE, M.J. **Atlas Fotográfico de Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 229p.

PAWLINA, W.; ROSS, M. H. ROSS **Histologia** - Texto e Atlas. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. 1032p.

YOUNG, B. **Wheater Histologia Funcional: Texto E Atlas Em Cores**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 436p.

01.203-3 INVERTEBRADOS I

Carga horária: 90h (30h/T e 60h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Com o estudo dos Invertebrados inferiores procura-se realçar a variedade de vida animal e, através da análise de semelhanças morfológicas e ontogenéticas existentes entre os grupos, indicar as prováveis etapas da evolução.

Ementa: 1. Tipos básicos de corpo nos invertebrados; 2. Protozoa; 3. Porifera; 4. Cnidaria; 5. Platyhelminthes e Nemertinea; 6. Nematoda; Rotifera; Gastrotricha; Kinoryncha; Acanthocephala; 7. Annelida.

Bibliografia Básica:

BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados** - Livraria Roca Ltda. 1984. 1179 pp.

BRUSCA, R. C. & G. J. BRUSCA, **Invertebrados** (coord. trad.) F. L. Silveira, 2a. edição, Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 2007. 968 pp.+ il.

RUPPERT, E.E & BARNES, R.D. **Zoologia dos invertebrados** - Livraria Roca Ltda. 6a. Edição, 1996. 1088 pp.

RUPPERT, E.E. FOX, R.S. & BARNES, R.D. **Zoologia dos invertebrados** - Livraria Roca Ltda, 7a. Edição, 2005. 1168 pp.

Bibliografia Complementar:

BAYER, F. M. & H. B. OWRE, **The free-living lower Invertebrates**. The Macmillan Company, London. 1969. 229 pp.

BORRADAILE, et al. **The Invertebrate**. Cambridge at the University Press. 1961. 320 pp.

BRAUNGART, D. C. & R. BUDDEKE, **An introduction to animal biology**. The C. V. Mosby Company, Saint Louis. 1964. 442 pp.

BULLOUGH, W. S. **Practical Invertebrate Anatomy**. Macmillan and Co Ltd. 1958. 483pp.

CLARK, R. B. **Dynamic in Metazoan Evolution: The origem of the coelom and segments**. Claredon Press- Oxford. 1964. 313 pp.

CROFTOM, H. D. **Nematodes**. Hutchinson Univ. Library, London. 1966. 160 pp.

DALES, R. PH. **Annelids**. Hutchinson Univ. Library, London. 1967. 200 pp.

HYMAN, L. H. **The Invertebrates**. McGraw-Hill Book Company. Inc. New York & London. 1940. Volumes I, II e III.

JAGERSTEN, G. **Evolution of the Metazoan life cycle**. Academic Press London and New York. 1972. 282 pp.

KUKENTHAL, W. et al. **Guia de trabalhos práticos de Zoologia**. Atlântida Editora, Coimbra. 1969. 472 pp.

MEGLITSCH, P.A. **Invertebrate Zoology**. Oxford University Press, New York. 1972. 834 pp.

NOBLE, E. R. & G. A. NOBLE, **Parasitology**. Lea & Febiger, Philadelphia. 1973. 617 pp.

PENNAK, R.W. **Fresh-water Invertebrates of the United States**. The Ronald Press Company, N.Y. 1953. 769 pp.

PEREZ-IÑIDO, C. **Parasitologia**. H. Blumes Ediciones Rosario, Madrid. 1976. 422 pp.

REES, W. J. **The Cnidaria and their evolution**. Zoological Society of London, Academic Press. 1966. 409 pp.

RUSSELL-HUNTER, W. D. **Uma biologia dos invertebrados inferiores**. Editora USP e Polígono, S.P. 1969. 236 pp.

RUSSELL-HUNTER, W. T. **Biologia dos invertebrados superiores**. Editora USP e Polígono, S.P. 1971. 236 pp.

STEPHENSON, J. **The Oligochaeta**. Wheldon & Wiley, Ltd. Stechert-Hafner Service Agency. Inc. Harts, N.Y. 1972. 978 pp.

STORER, T. I. & USINGER, R. L. **Zoologia Geral**. Comp. Ed. Nacional e Ed. USP, S.P. 1974. 747 pp.

THORP, J. H. & COVICH, A. P. **Ecology and classification of North American freshwater invertebrates**. Academic Press, New York, 1991, 911 pp.

ARTIGOS CIENTÍFICOS RECENTES

06.215-4 LEITURA E PRODUCAO DE TEXTOS-BIOLOGIA EM FOCO

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Levar o aluno de biologia a:- refinar sua competência como leitor e produtor de textos, conseguindo lidar com variados tipos de textos, em variadas situações comunicativas;- compreender o texto acadêmico, suas condições de produção e recepção.

Ementa: Considerações sobre a noção de texto: estrutura e inserção cultural. construção de sentidos no texto. Condições de produção de textos. Texto e textualidade. O discurso científico oral e escrito. A produção do texto científico.

Bibliografia Básica:

BARROS, A. DE J. P. DE; LEHFELD, N. A. DE S. **Fundamentos de metodologia:** um guia para a iniciação científica. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2007.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. DA. **Metodologia científica.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LOPES, A.A. Pedagogia dos multiletramentos na escola: uma proposta de ensino de língua materna via Fanfiction. **Anais do XIV Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia online.**

ORLANDI, E. P. **Paráfrase e polissemia:** a fl uidez nos limites do simbólico. RUA, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 9–20, 2015. DOI: 10.20396/rua.v4i1.8640626.

ORLANDI, E. P. **Autoria e leitura e efeitos do trabalho simbólico.** 5a. edição. Campinas: editora Pontes, 2007.

Bibliografia Complementar:

BUENO, Wilson Costa. **Comunicação científica e divulgação científica:** aproximações e rupturas conceituais Revista Inf. Londrina, Volume 15, número especial, página 1 - 12, 2010.

NERY, Guilherme; BRAGAGLIA, Ana Paula; CLEMENTE, Flávia; BARBOSA, Suzana. **Comissão de Avaliação de Casos de autoria.** Nem tudo que parece é: entenda o que é plágio.

ZOPPI-FONTANA, Mônica Graciela. Retórica e Argumentação. In: Orlandi, E. P.; Lagazzi Rodrigues, S. (orgs.)

Discurso e Textualidade. Campinas: Pontes Editores, 3ª ed., 2015.

32.012-9 MICROBIOLOGIA

Carga horária: 90h (30h/T e 60h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: 1. Proporcionar uma compreensão dos processos vitais, usando os microrganismos como protótipo de formas vivas. 2. Fornecer um embasamento para os cursos mais especializados dentro da biologia, especialmente dentro da microbiologia. 3. Fornecer subsídios para diferentes profissões onde existem associações com os microrganismos. 4. Capacitar o aluno a reconhecer e caracterizar os diferentes grupos de microrganismos existentes, bem como conhecer sua importância ecológica, sanitária, econômica e tecnológica. 5. Mostrar a posição dos microrganismos frente aos demais organismos. 6. Fornecer, nas aulas teóricas e práticas, informações sobre as estruturas, formas e aspectos fisiológicos e genéticos dos microrganismos.

Ementa: 1. Histórico, objetivos e campos de ação da microbiologia; 2. Classificação e caracterização dos microrganismos; 3. Microscopia para o estudo dos microrganismos; 4. Morfologia e ultra-estrutura das células microbianas (procarióticas e eucarióticas); 5. Nutrição, reprodução, cultivo e crescimento dos microrganismos; 6. Controle dos microrganismos; 7. Bioquímica e metabolismo bacteriano; 8. Genética microbiana e microrganismos na engenharia genética; 9. Interações dos microrganismos com plantas, animais (superiores e inferiores) e outros microrganismos; 10. O papel dos microrganismos na transformação da matéria - decomposição e ciclos biogeoquímicos; 11. O papel dos microrganismos na indústria, agricultura e purificação da água/esgotos; 12. Microrganismos como bioindicadores ambientais e o papel dos mesmos na biorremediação de impactos ambientais.

Bibliografia Básica:

BALOWS, A.; TRÜPPER, H.G.; DWORKIN, M.; HARDER, W.; SCHLEIFER, K.H. **The prokaryotes.** Vol. 1 a 4. Springer-Verlag, 1992.

BULLOCH, W. **The history of Bacteriology.** New York. Dover Publications. 1979.

GODINHO, M.J.L.; JAVAROTI, D.C.D. **Aulas práticas de Microbiologia.** Apostila. 1998. / PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.SC. & KRIEG, N.R. Microbiologia - conceitos e aplicações. 2ed. Vol. 1 e 2. Makron Books. 1997.

PELCZAR, M.J.; REID, R. & CHAN, E.C.S. **Microbiologia.** Vol. 1 e 2. São Paulo. McGraw-Hill do Brasil. 1980.

Tortora, G.J.; Funke, B.R. & Case, C.L. (1998) **Microbiology-an introduction.** Addison Wesley Longman. (Português-ARTMED) (acompanha CD).

Black, J.G. (2002) **Microbiologia, fundamentos e perspectivas.** Guanabara/Koogan 4a edição. (www.prenhall.com/black)

MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M. & PARKER, J. (1997) **Brock Biology of Microorganisms.** 8th edition, Prentice Hall. Krieg, N.R. (ed) (1984) Bergey's manual of systematic bacteriology. Vol.1. Baltimore. Williams & Wilkins.

LIVROS DO DOCENTE DISPONÍVEIS PARA CONSULTA

ATLAS, R.M.; BROWN, A.C.; DOBRE, K.W. & MILLER, L. **Experimental Microbiology - fundamentals and applications.** MacMillan Collier. 1984.

PELCZAR, M.J. & CHAN E.C.J. **Laboratory exercises in Microbiology.** New York. McGraw-Hill. 1977.

Bibliografia Complementar:

DWORKIN, Martin (Ed.) et al. **The prokaryotes:** a handbook on the biology of bacteria. 3 ed. New York: Springer Science, 2006. v.1 a v.7.

MURRAY, P.R.; ROSENTHAL, K.S.; PFALLER, M.A. **Microbiologia médica.** 6 ed. Elsevier, 2010.

RIBEIRO, B. D. et al. **Microbiologia industrial.** v 2. Elsevier. 2018. 496 p

SCHAECHTER, M.; INGRAHAM, J.L.; NEIDHARDT, F.C. **Micróbio:** uma visão geral. Artmed, 2010.

19.219-8 PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS II

Carga horária: 30h (15h/T e 15h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: 1. Iniciem-se no exercício da investigação empírica em ensino de ciências biológicas, estabelecendo relações entre esta e a análise da prática pedagógica ou de elementos da prática pedagógica que se constitua(m) em objeto de observação e/ou planejamento e execução, em algum nível, pelos próprios alunos; 2. Comecem a refletir conscientemente sobre a prática pedagógica, particularmente sobre a prática que venham a desenvolver; 3. Relacionem a prática sistemática em pesquisa com a investigação que pode ser desenvolvida pelo próprio professor sobre sua prática (professor investigador) e com os processos de reflexão sobre a ação; 4. Adquiram conhecimentos mínimos sobre elaboração de projetos de pesquisa na área de educação, particularmente sobre a necessidade de coerência entre os diferentes elementos constituintes de um projeto de pesquisa; adquiram conhecimentos mínimos sobre a elaboração de relatórios de pesquisa.

Ementa: PPECB II é a segunda disciplina de uma seqüência de 06 disciplinas de 02 créditos cada, com a mesma denominação (PPECB), que se caracterizam - em seu conjunto - como um componente curricular em que os alunos devem ter oportunidade de desenvolver sua iniciação científica na pesquisa empírica em educação, mais especificamente na pesquisa empírica em ensino de ciências ou ciências biológicas. Para tanto, as 06 (seis) disciplinas deverão constituir-se em um processo que envolverá os alunos: em prática(s) pedagógica(s) e em pesquisa sobre a prática ou sobre aspectos/elementos da(s) prática(s) desenvolvida(s) por eles próprios ou acompanhadas/observadas por eles. Considerando-se a caracterização do conjunto das disciplinas com a denominação prática e pesquisa em ensino de ciências biológicas (PPECB) e a caracterização da disciplina PPECB I, a disciplina PPECB II deverá, a critério dos professores responsáveis pelo seu desenvolvimento, procurar garantir a continuidade do trabalho iniciado na disciplina anterior (PPECB I) ou garantir a continuidade do processo de aprendizagem em pesquisa, proporcionando novas experiências em que os alunos desenvolvam os conhecimentos e a prática em pesquisa, cuja aprendizagem tenha se iniciado no período letivo anterior, ou iniciem-se em novos conhecimentos e práticas em pesquisa em educação.

Bibliografia Básica:

- BIZZO, N. Conhecimento científico e cotidiano. In: BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Ática, 2002.
- CAMPOS, M. C. C. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999. 192p.
- CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia no ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.
- BASSOLI, Fernanda. **Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções**. *Ciência & Educação*, vol.20, n.3, pp.579-593, 2014.
- HODSON, Derek. **Experimentos na ciência e no ensino de ciências**. *Educational Philosophy and Theory*, 20, 53-66, 1988. (Tradução: Paulo A. Porto).
- GIL PÉREZ et al. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico**. São Paulo, *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.
- OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Scientiae*. Canoas. v. 12, n. 1, p. 139-153, jan/jun, 2010.
- PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.

Bibliografia Complementar:

- ARAÚJO, E. S. N. N.; TIZIOTO, P. C. CALUZI, J. J. **Ciência e (In)Tolerância**. Cadernos CDMCT - Série Divulgação Científica n.01 – 1 ed. – Bauru: Faculdade de Ciências, 2007.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BRASIL. Lei nº 13.415/2017, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 2018.
- MATTHEWS, M. **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

27.036-9 PRINCÍPIOS DA GENÉTICA

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Estimular o aluno a conhecer os mecanismos básicos da herança, enfatizando a evolução histórica dos conceitos a respeito da hereditariedade; induzir o aluno a refletir sobre a dinâmica dos genes nos indivíduos, nas famílias e nas populações; prepará-lo para associar tais conhecimentos à compreensão de conceitos a serem adquiridos subsequentemente, em especial na evolução. Fomentar no aluno o gosto pela investigação em genética levando-o a formular hipóteses de trabalho para problemas específicos que ele deverá propor; levá-lo a transferir os conhecimentos de genética adquiridos para a resolução de problemas específicos do dia-a-dia.

Ementa: Genética e o organismo, genética e ambiente. A análise mendeliana. Padrões de herança. Bases cromossômicas da herança. Extensões às leis mendelianas - o papel do ambiente. Ligação gênica e mapeamento cromossômico. Genética

da função do DNA (a estrutura fina do gene). Estrutura cromossômica. Alterações na estrutura cromossômica. Alterações no número cromossômico. Genética da determinação do sexo. Genética de caracteres quantitativos. Genética de populações.

Bibliografia Básica:

GRIFFITHS, A. J. F.; DOEBLEY, J.; PEICHEL, C.; WASSARMAN, D. **Introdução à Genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 12ª. ed., 2022, 768 p.

PIERCE, B. A. **Genética: Um Enfoque Conceitual**. Tradução Beatriz Araujo do Rosário. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 5ª. ed., 2016, 749 p.

SANDERS, M. F.; BOWMAN, J. L. **Análise Genética: Uma abordagem Integrada**. Tradução Daniel Vieira e Luiz Claudio Queiroz. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2014, 847 p.

Bibliografia Complementar:

HARTL, D. L.; JONES, E. H. **Genetics: Analysis of Genes and Genomes**. (Boston, MA Jones & Bartlet Publ), 6a. ed., 2005.

KLUG, W. S.; CUMMINGS, M. R.; SPENCER, C. A.; PALLADINO, M. A. **Conceitos de Genética**. Tradução Maria Regina Borges-Osório e Rivo Fischer. Porto Alegre, Artmed, 9ª. ed., 2010, 896 p.

KLUG, W. S.; CUMMINGS, M. R. **Essentials of Genetics**. Prentice Hall (Upper Saddle River, NJ), 5a. ed., 2005.

01.039-1 PROTOZOA

Carga horária: 30h (15h/T e 15h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Realizar um estudo comparado da morfologia, fisiologia, reprodução e das características diagnósticas dos principais grupos de Protozoa, analisando sua importância na evolução dos animais e das plantas. Para isso, pretende-se estudar a diversidade das espécies, ressaltando suas características diferenciais.

Ementa: 1. Introdução geral 2. Morfologia e fisiologia geral 3. Reprodução 4. Euglenozoa 5. Alveolata: dinoflagellata, ciliophora e apicomplexa 6. Ameboides: amebas, foraminifera e actinopoda 7. Ecologia dos protozoa 8. Protozoários parasitas 9. Filogenia.

Bibliografia Básica:

BRUSCA, R.C.; BRUSCA, G.J. **Invertebrados**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 968pp.

FRANZOZO, A.; FRANZOZO, M.L.N. **Zoologia dos Invertebrados**. Ed. Roca. 2016. 661 pp.

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 7ª ed. São Paulo: Roca. 2005. 1145 pp.

Bibliografia Complementar:

DOGIEL, V. A. **General Protozoology**. Oxford at the Clarendon Press. 1965. 747pp.

HAUSMANN, K., HÜLSMANN, N.; RADEK, R. **Protistology**. 3ª ed. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. 2003. 379 pp.

HICKMAN Jr, C.P. **Princípios integrados de zoologia**. 16ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 937pp.

HYMAN, L. H. **The Invertebrates**. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York & London. 1940. Volume I.

JAHN, T. L. et al. **How to know the Protozoa**. W.M. C. Brown Company Publishers. 1949. 234 pp.

KUDO, R. R. **Protozoology**. Charles C. Thomas Publisher, USA. 1971. 174 pp.

LEE, JJ; LEEDALE, GF; BRADBURY, P. (Eds.). 2000. 2ª ed. **Society of Protistologists**. 1432 pp(v I e II).

MANWELL, R. D. **Introduction to Protozoology**. Doves Publications, Inc., New York. 1968. 642 pp.

NOBLE, E. R. & G. A. NOBLE, **Parasitology**. Lea & Febiger, Philadelphia. 1973. 617 pp.

PATTERSON, D.J. **Free-living freshwater protozoa**. ASM Press, Washington, DC. 2009. 223 pp.

PECHENIK, J.A. **Biologia dos Invertebrados**. 7a ed. Porto Alegre: Artmed. 2016. 606pp.

PENNAK, R.W. **Fresh-water Invertebrates of the United States**. The Ronald Press Company, N.Y. 1953. 769 pp.

PEREZ-IÑIDO, C. **Parasitologia**. H. Blumes Ediciones Rosario, Madrid. 1976. 422 pp.

SLEIGH, M. **The biology of Protozoa** Edward Arnold Publ. London, 1975, 315 pp.

STREBLE, H. & KRAUTER, D. **Atlas de los microorganismos de agua dulce: La vida en una gota de agua**. Ediciones Omega S.A., Barcelona. 1987. 337pp.

THORP, J. H. & COVICH, A. P. **Ecology and classification of North American freshwater invertebrates**. Academic Press, New York, 1991, 911 pp.

WISER, M.F. **Protozoa and human disease**. Garland Science, New York. 2011. 218pp.

4º PERÍODO

01.041-3 BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO

Carga horária: 90h (45h/T e 45h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Proporcionar condições teóricas e práticas para a compreensão dos processos gerais da formação dos organismos animais pluricelulares, assim como sua variabilidade evolutiva em função dos padrões de desenvolvimento

ontogenético. A partir da compreensão dos processos iniciais que determinam a diversidade biológica entre os grandes grupos animais, espera-se uma maior capacitação para relacionar e integrar esses procedimentos em áreas da Zoologia, Fisiologia Animal e Genética.

Ementa: São apresentados os principais processos que determinam o desenvolvimento de organismos pluricelulares a partir dos unicelulares. A partir da conceituação dos padrões gerais de desenvolvimento ontogenético são especificadas as principais etapas do desenvolvimento embrionário dos grupos, apresentam-se os aspectos genéticos, químicos e fisiológicos do desenvolvimento embrionário, destacado na última década como Biologia do Desenvolvimento.

Bibliografia Básica:

GARCIA, S. M. L.; FERNANDEZ, C. G. **Embriologia**. 2ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 416 p.

GILBERT, S. F. **Biologia do Desenvolvimento**. 2ª. ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1995. 563 p.

GILBERT, S. F.; BARRESI, M. J. F. 2019. **Biologia do desenvolvimento**. Artmed, 11 edição, 911 p.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T.V.N. **Embriologia Clínica**. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 536p.

Bibliografia Complementar:

ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; MORGAN, D.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P.; WILSON, J.; HUNT, T. **Biologia Molecular da Célula**. 6ª.ed., Porto Alegre: Artmed, 2017. 1464p.

GARCIA, S. M. L.; FERNANDEZ, C. G. **Embriologia**. 3ª. Ed., Porto Alegre: Artmed, 2012. 668p.

GILBERT, S.; BARRESI, M.J.F. **Developmental Biology**. 11ª.Ed., Sinauer Associates Inc. Publishers, 2016. 810p.

GILBERT, S.F. **Biologia do Desenvolvimento**. Funpec Editora, Ribeirão Preto, 5ª.ed. 2003. 994p.

HERLIHY, B; MAEBIUS, N.K. **Anatomia e Fisiologia do Corpo Humano Saudável e Enfermo**. 1ª. Ed. Barueri: Manole, 2002. 555p.

HICKMAN, C.P.Jr.; ROBERTS, L.S.; KEEN, S.L.; EISENHOUR, D.J.; LARSON, A.; L'ANSON H. **Princípios Integrados de Zoologia**. 16ª.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 954p.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 13ª Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 568p.

MOORE, K.L; PERSAUD, T.V.N.; TORCHIA, M.G. **Embriologia Básica**. 9ª.Ed.; Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 406p.

MOORE, K.L; PERSAUD, T.V.N.; TORCHIA, M.G. **Embriologia Clínica**. 10ª.Ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 552p.

VALENCISE, L.; SARTORI, A.S.B.S.; MAZZONI, T.S.; KEMPINAS, W.G. **Embriologia Animal: Referência e Atlas**. 1ª. Ed., Botucatu: UNESP/IBB, 2021. 195p.

WOLPERT, L.; BEDDINGTON, R.; BROCKES, J.; JESSELL, T.; LAWRENCE, P.; MEYEROWITZ, E. **Princípios de Biologia do Desenvolvimento**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 484p.

27.027-0 GENÉTICA MOLECULAR

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Transmitir aos alunos o denominado dogma central da genética molecular que estabelece a passagem da informação genética do DNA e deste, para a proteína. Esse dogma central definiu três processos na preservação e transmissão da informação genética. O primeiro é a réplica onde o DNA é duplicado para formar moléculas idênticas. O segundo é a transcrição, processo pelo qual a mensagem genética é transcrita do DNA sob a forma de RNA mensageiro para ser levada aos ribossomos. O terceiro é a tradução, processo pelo qual a mensagem genética é traduzida pelos ribossomos em termos de proteína. É objetivo do curso detalhar a estrutura do DNA e RNA, os processos de replicação, transcrição e tradução, bem como regulação gênica. Além disso, serão apresentadas de forma resumida aplicações da tecnologia do DNA recombinante.

Ementa: 1. O DNA como material genético; 2. Estrutura do DNA e RNA; 3. Replicação; 4. Transcrição; 5. Síntese de proteínas e endereçamento; 6. Mutação e reparo; 7. Regulação gênica em procariotos; 8. Regulação gênica em eucariotos; 9. Introdução à tecnologia do DNA recombinante.

Bibliografia Básica:

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L. **Bioquímica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 1114 p.

Bibliografia Complementar:

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1298 p.

LEWIN, B.. **Genes IX**. [Genes IX]. Andréia Queiroz Maranhão (Trad.). 9 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 893 p.

VOET, D.; VOET, J. G. **Bioquímica**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2013. 1481 p.

WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. **Biologia molecular do gene**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006. 728 p.

32.015-3 INVERTEBRADOS 2

Carga horária: 90h (30h/T e 60h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Estudar de modo comparado as modificações evolutivas que caracterizam os grupos considerados. Dar

Ementa: Filo Mollusca, classes: Aplacophora, Polyplacophora, Monoplacophora, Gastropoda, Cephalopoda, Bivalvia, Scaphopoda. Filo Arthropoda subfilo Trilobita subfilo Chelicerata classes: Merostomata, Arachnida, Pycnogonida subfilo Crustacea ; classes: Cephalocarida, Cranchiophora, Ostracoda, Copepoda, Branchiura, Cirripedia, Malacostraca subfilo Uniramia; classes: Insecta, Diplopoda, Chilopoda, Symphyla, Pauropoda. Filo Echinodermata classes: Asterozoa, Ophiurozoa, Echinozoa, Crinozoa.

BRUSCA, R.C.; MOORE, W.; SHUSTER, S.M. **Invertebrados**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 2018. 1252p.

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7 ed. São Paulo: Editora ROCA, 2005. 1145p.

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Objetivos gerais: Criar condições de ensino para que os alunos possam: 1. Reconhecer e interpretar a influência das crenças metafísicas e epistemológicas, bem como das concepções pessoais acerca da natureza da ciência, nos processos de ensino e de aprendizagem dos conhecimentos científicos, especificamente os do campo da biologia, dentro do contexto escolar; 2. Identificar e analisar a evolução do pensamento biológico historicamente construído e verificar o contributo do estudo e da abordagem da história da ciência para o ensino tanto no que se refere ao levantamento das concepções alternativas dos alunos sobre os conceitos biológicos como na orientação de metodologias de ensino que visem aprendizagens significativas; 3. Conhecer e analisar o paradigma de ensino e aprendizagem pautado nas inter-relações ciência, tecnologia e sociedade - CTS - para a formação da cidadania científica, tecnológica e ambiental; 4. Elaborar recursos didático-pedagógicos variados que levem em conta a abordagem da história da ciência e da perspectiva CTS para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de biologia no ensino médio.

Bibliografía Básica:

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia no ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

FREIRE, Paulo. **A concepção “bancária” da educação como instrumento da opressão**: seus pressupostos, sua crítica. In: *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Paz e Terra. Pp.57-76. 1996.

GIL-PÉREZ, D., Fernández, I., Alís, J. C., Cachapuz, A. & Praia, J., 2001. **Por uma imagem não deformada do trabalho científico**. *Ciência & Educação*, 7 (2), 125-153.

MATTHEWS, M. **História, filosofia e ensino de ciências**: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino**: As abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MORTIMER, Eduardo. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências**: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*, v1(1), pp.20-39, 1996.

SACRISTÁN, J.G. & GÓMEZ, A.I.P. **Comprender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio** – pesquisa em educação em ciências, v. 2, n. 2, p.133-162, 2000.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. (2001). Reflexões sobre o Ensino de Biologia realizado em nossas escolas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 3., 2001, Atibaia. **Anais...**, São Paulo, 1 CD.

ARAÚJO, E. S. N. N.; TIZIOTO, P. C. Caluzi, J. J. Ciência e (In)Tolerância. **Cadernos CDMCT** - Série Divulgação

Científica n.01 – 1 ed. – Bauru: Faculdade de Ciências, 2007.

BRIGHENTE, Miriam Furlan and MESQUIDA, Peri. Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora. **Pro-Posições**, vol.27, n.1, pp.155-177, 2016.

ERNANDES, R. C. A.; NETO, J. M. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de Ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17(3), p.641-662, 2012.

EMSLEY, J. **Vaidade, Vitalidade, Virilidade**: a ciência por trás dos produtos que você adora consumir. Tradução Maria Luiza X. De A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

MAYR, E. **Desenvolvimento do Pensamento Biológico**: diversidade, evolução e herança. Tradução de Ivo Martinazzo. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1998. (capítulos 1 e 2).

SANTOS, L. H. S. (org.) **Biologia dentro e fora da escola**: meio ambiente, estudos culturais e outras questões. Porto Alegre: UFRGS, 2000 (Cadernos de Educação Básica, 6).

VASCONCELOS, C; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicol. Esc. Educ.** 2003, vol.7, n.1, pp. 11-19.

25.000-7 MORFOLOGIA DOS VEGETAIS VASCULARES

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Aperfeiçoar a capacidade de investigar, consultar bibliografia, etc. Ampliar a capacidade de adquirir conhecimentos independentemente da instrução formal. Favorecer a aquisição de técnicas e métodos necessários à pesquisa na área de morfologia vegetal. Desenvolver o comportamento didático-científico. Contribuir para que os alunos fiquem inteirados dos conteúdos necessários à compreensão do funcionamento da natureza, em termos da forma relacionada à função e como resultado de processos evolutivos e ecológicos.

Ementa: 1 - Níveis de organização no reino vegetal - Conquista do ambiente terrestre; 2. A célula vegetal: Plastos, microcorpos, vacúolo e parede celular; 3 Os tecidos do corpo primário da planta: Meristemas, parênquima, tecidos mecânicos, secretores e vasculares; 4. Crescimento secundário, típico e variações; 5. Raiz: morfologia externa, variações adaptativas e anatomia (pteridófitas, gimnospermas e angiospermas); 6. Caule: morfologia externa e anatomia de raiz de monocotiledôneas e dicotiledôneas; 7. Folha: morfologia externa e anatomia; 8. Mecanismos de reprodução de briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas; 9. Flor. Tipos e variações estruturais; 10. Fruto e semente.

Bibliografia Básica:

ESAU, K. **Anatomia das plantas com sementes**. Trad. B.L. de Morretes. 1ª Ed., S. Paulo, Ed. Edgard Blücher Ltda., 1974. 283 p.

GLÓRIA, B. A. da; CARMELLO-GUERREIRO, S. M. (Eds.). **Anatomia vegetal**. 2 ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 438 p.

GONÇALVES, G. E.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal** - Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares. Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. São Paulo. 2007. 448 p.

JUDD, W. S.; CAMPELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal**: um enfoque filogenético. 3ª edição, Artmed Editora S/A, 2009, 612 p.

RAVEN, Peter H., EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Biologia vegetal**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.

RAVEN, Peter H., EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Biologia vegetal**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 830 p.

Bibliografia Complementar:

BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin A.; HARPER, John L. **A Economia Da Natureza**. Willey. 2006. 752 p. -

BOLD, H. C. **O Reino Vegetal**. The Plant Kingdom. - Trad. A. Lamberti., 1ª Ed., Ed. Edgar Blücher Ltda., 1972. 189 p.

CARLOS M. HERRERA & OLLE PELLMYR. **Plant-Animal Interactions: An Evolutionary Approach**. Blackwell. 2002. 313 p.

ESAU, K. **Anatomy of Seed Plants**. 2nd Ed. John Wiley & Sons, New York. 1977, 550 p. -

FAHN, A. **Anatomia Vegetal**. Trad. Espanhola da 3ª Ed inglesa. H. Blume Ediciones, Madri. 1974. 643p. -

FERRI, M. G. **Botânica** - Morfologia Externa (Organografia). 1ª Ed., S. Paulo, Ed. Melhoramentos, 1969. 149 p. -

FERRI, M. G. **Botânica**.- Morfologia Interna das Plantas (Anatomia). 4ª Ed., S. Paulo, Ed. Melhoramentos. Ed. Universidade de São Paulo, 1976. 113 p. -

SMITH, Gilbert Morgan. 1987. **Botânica Criptogâmica**. Vol. II. 4ª ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 387p. -

19.222-8 PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III

Carga horária: 30h (15h/T e 15h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Propiciar a formação de discentes para que possam: (1) refletir sobre as próprias concepções de ambiente, Educação Ambiental e Sustentabilidade; (2) estabelecer relações e refletir sobre os aspectos do Ensino de Ciências e de Biologia com temas ligados à Educação Ambiental e Sustentabilidade no com texto escolar; (3) conhecer os pressupostos e fundamentos históricos, epistemológicos, teórico-metodológicos as Educação Ambiental, além da pesquisa na área; (4) conhecer e refletir sobre os documentos legais e orientações curriculares que versam sobre a

Educação Ambiental no Brasil, tais como a Política Nacional de Educação Ambiental, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, entre outros; (5) conhecer e refletir sobre as abordagens teóricas e metodológicas de ensino apoiadas na complexidade do mundo; (6) identificar o potencial do diálogo nas modalidades de ensino formal e não formal em suas articulações entre Escola e Comunidade, na perspectiva de uma formação alicerçada na cidadania e na sustentabilidade; (7) elaborar, propor e refletir sobre estratégias inovadoras e interdisciplinares de ensino e aprendizagem no âmbito escolar, envolvendo temas ligados à Educação Ambiental e Sustentabilidade, utilizando referenciais estudados na disciplina.

Ementa: Esta disciplina faz parte de um conjunto de disciplinas que se encontra distribuído ao longo do processo formativo e que compõe as 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular (DCN, 07/2015). Tendo em vista o desenvolvimento de conhecimentos sobre o campo da Educação Ambiental, a disciplina possui caráter teórico-prático e é dedicada às discussões sobre a inserção da temática ambiental no âmbito escolar e suas inter-relações com o ensino de Ciências e Biologia. Nesse sentido, busca que as/os estudantes reflitam sobre a crise socioambiental da atualidade, de modo a propiciar a construção de valores e o desenvolvimento do pensamento crítico dos mesmos, inclusive sobre as próprias concepções de ambiente, sustentabilidade e Educação Ambiental. Adotando pressupostos do paradigma da complexidade e das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, a complexidade e das relações que na contemporaneidade se estabelecem entre escola e as dimensões científicas, econômicas, sociais, política, ética e ambiental serão abordadas numa perspectiva interdisciplinar e de articulação entre espaços formais e não formais da escola. Para isso as temáticas trabalhadas pela disciplina envolverão conhecimentos sobre os fundamentos históricos, políticos e teórico-metodológicos da Educação Ambiental; bases legais e orientações curriculares sobre o tema em nosso país; cenário e tendências da produção acadêmica sobre a temática; educação e aprendizagem das questões socioambientais; materiais didático-pedagógicos e estratégias metodológicas para a prática em Educação Ambiental. A metodologia enfatiza abordagens teóricas e práticas como atividades de campo que permitam articulação entre espaços de educação não formal entre as escolas; estudos das questões socioambientais locais com mapeamento dos espaços potencialmente educadores da Cidade; desenvolvimento de metodologias de aprendizagem compartilhada. A disciplina prevê produções desenvolvidas por discentes, sendo desejável a elaboração de propostas (e. g. ações, projetos, atividades) de Educação Ambiental, no âmbito do Ensino de Ciências e Biologia, a partir de estratégias inovadoras e interdisciplinares. Nesse sentido, pretende-se desenvolver o pensamento pedagógico e investigativo de discentes sobre essa temática, que possam ser utilizados no exercício da prática docente, como por exemplo, nos estágios de ciências e biologia.

Bibliografia Básica:

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. A questão ambiental e a emergência de um campo de ação político-pedagógica (7a. ed.). In: Loureiro, Carlos Frederico; Layrargues, Philippe Pomier; Castro, Ronaldo de Souza. (Org.). **Sociedade e Meio Ambiente**. 7ed. São Paulo: Cortez, 2012, v. 1, p. 55-69.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: Pernambuco, Marta; Paiva, Irene. (Org.). **Práticas coletivas na escola**. 1ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013, v. 1, p. 115-124.

FARIAS, Carmen Roselaine de Oliveira; Freitas, Denise. **Educação ambiental e relações CTS: uma perspectiva integradora**. Ciência & Ensino, Campinas: gepCE/FE/UNICAMP, GPEAG/IG/UNICAMP; Florianópolis: DICTE/UFSC, v. 1, p. 1, nov. 2007.

GRANDISOLI, E.; JACOBI, P. O papel da pedagogia de sustentabilidade na transformação de conhecimentos e comportamentos de estudantes do Ensino Médio sobre sustentabilidade in SINISGALLI, A.A.; JACOBI, P (orgs.) **A ciência e os temas emergentes em ambiente e sociedade**. São Paulo: IEEUSP/PROCAM-USP, 2020. p.184-203

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. “Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória”. In: LAYRARGUES, P. P.; Castro, R. S; LOUREIRO, C. F. B. (orgs.) **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**, São Paulo: Cortez, 2002.

OLIVEIRA, L.; NEIMN, Z. Educação Ambiental no Âmbito Escolar: Análise no Processo de Elaboração e Aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) in **Revista Brasileira de Educação Ambiental** - Revbea, São Paulo, V. 15, No3:36-52, 2020

Bibliografia Complementar:

ALEIXANDRE, M.P.J., RODRÍGUEZ, R.L. e MUÑOZ, C.P. Integrando la educación ambiental en el currículum de ciencias. *Alambique - Didáctica de las ciencias experimentales* (Barcelona), n.6, out 1995 p.9-17.

BONOTTO, D.M.B. **A temática ambiental e a escola pública de ensino médio: conhecendo e apreciando a natureza**. Dissertação de mestrado, Rio Claro - SP, 1999, Centro de Estudos Ambientais da UNESP - Universidade Estadual Paulista.

CARVALHO, I. C. M. Repensando nosso olhar sobre as relações entre homem e natureza. In: **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004. 256 p. (Docência em formação Problemas transversais). ISBN 85-249-1068-2.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas - SP: Papirus, 4.ed. 2001, 120 p.

LOUREIRO, C.F.B. Teoria social e questão ambiental: pressupostos para uma prática crítica em educação ambiental. In:

LOUREIRO, C.F.B., LAYRARGUES, P.P. e CASTRO, R.S.C.(orgs.) **Sociedade e meio ambiente:** a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2000, 183 p.

5º PERÍODO

25.022-8 ECOFISIOLOGIA VEGETAL

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Os objetivos da disciplina estão evidentes a seguir, a partir da justificativa da disciplina elaborada para a comissão de reforma curricular. A Ecofisiologia apresentou um desenvolvimento de técnicas e métodos muito acentuado nos últimos 30 anos. Graças à portabilidade e ao custo menor de equipamentos de campo e de laboratório, algumas técnicas de medição de assimilação, fluorescência da clorofila e de fluxo de seiva, entre outras, se tornaram populares. O biólogo deve ter, no mínimo, contato com os resultados destas técnicas, interpretar estes resultados em um contexto mais amplo, em níveis de organização mais elevados que o indivíduo. Somente com a capacidade de entender estes resultados de fluxo de massa e energia desde o indivíduo na base dos sistemas tróficos, será possível para o biólogo estabelecer relações causais de eventos dentro e fora da ecofisiologia, fisiologia e ecologia vegetal. A produtividade, a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas está fortemente condicionada pelo comportamento ecofisiológico das espécies autotróficas, seja em ambientes aquáticos ou terrestres. O reconhecimento de grupos funcionais sustentando a base trófica e suas respostas aos múltiplos fatores de estresse são requisitos básicos para o entendimento de todo o ecossistema. O biólogo deve, assim, estar familiarizado com unidades, medidas e conversões de resultados ecofisiológicos, interpretá-los de forma correta e relacionada, principalmente aqueles resultados referentes ao balanço hídrico e de carbono das plantas. Explicitamente: a) reconhecer os diferentes níveis de organização da planta, a interdependência entre estes níveis de organização; b) reconhecer como operam os diferentes níveis de organização face aos estresses abióticos e bióticos; c) reconhecer as principais unidades em ecofisiologia e as possíveis conversões; d) interpretar resultados em um contexto superior e inferior em relação ao nível de organização em que foi obtido e as possíveis consequências para o funcionamento e a estrutura da comunidade quando possível.

Ementa: 1. O ambiente das plantas; 2. O balanço hídrico e de carbono das plantas; 3. A utilização dos elementos minerais; 4. As influências do ambiente sobre o crescimento e sobre o desenvolvimento; 5. A planta sobre estresse.

Bibliografia Básica:

KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Editora Rima, 2000. 513 p.

PRADO, C. H. B. A. **Aquisição de nutrientes minerais na solução do solo**. São Carlos: Editora Tipographia, 2013. 188 p.

PRADO, C. H. B. A.; CASALI, C. A. **Fisiologia Vegetal: práticas em relações hídricas, fotossíntese e nutrição mineral**. São Paulo: Editora Manole, 2006. 448 p.

Bibliografia Complementar:

SALISBURY, F. **Plant Physiology**. Wadsworth Publishing, 1992. 682 p.

19.232-5 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM BIOLOGIA I

Carga horária: 90h (90h/E)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Co-requisitos obrigatórios: 19.231.7

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: - construam conhecimentos sobre a docência, numa perspectiva de professor investigador de sua própria prática, de maneira a favorecer o desenvolvimento do raciocínio pedagógico, de seus conhecimentos biológicos, dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo de ensino, dos conhecimentos pedagógicos e o desenvolvimento de competências para auxiliar no planejamento pedagógico coletivo da escola, para atuar coletivamente e para exercer sua profissão de modo crítico, autônomo e reflexivo. - desenvolvam sua prática profissional inicial, em caráter de estágio curricular, assumindo as responsabilidades inerentes ao papel e às atribuições do professor em instituições educacionais;

Ementa: A disciplina Estágio Supervisionado em Biologia I tem a função de garantir ao futuro professor de Biologia sua inserção, supervisionada, na prática profissional em instituições educacionais. A orientação para sua atuação no estágio será garantida pela disciplina Orientação para a Prática Profissional em Ensino de Biologia I, oferecida concomitantemente a esta em caráter de co-requisito obrigatório. Para a inserção no estágio será garantido ao aluno, e exigido deste, a permanência em uma ou mais instituições educacionais de Ensino Médio (ou equivalente), pelo número de horas correspondentes aos créditos semanais da disciplina, de tal forma que esse possa vivenciar experiências de estágio profissional equivalentes àquelas em que deverá atuar como futuro Professor de Biologia.

Bibliografia Básica:

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber:** elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000. 93 p.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues (Org.). **Aprendizagem profissional da docência:** saberes, contextos e práticas. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2002. 347 p.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 296 p.

Bibliografia Complementar:

AQUINO, J.G. (org.). **Indisciplina na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 1996.

ARAÚJO, E. S. N. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (orgs) **Práticas integradas para o ensino de biologia**. São Paulo: Escrituras, 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA . **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Orientações curriculares para o Ensino Médio - Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006

BODERNAVE, J. D.; PEREIRA, A M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 2002.

CHARLOT, B. (1996). Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 97, p. 47-63.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 16ª ed. São Paulo: Cortez Ed., 2005.

MARANDINO, M. et al. (orgs) **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MIZUKAMI, M. G. N. **Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman**. In: Educação, Santa Maria, v. 29, n. 02, p. 33-49, 2004.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas**. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 1999.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência: diferentes concepções**. Revista Poiesis, Volume 3, Números 3 e 4, pp.5-24, 2005/2006 TARDIF, Maurice; RAYMOND, Daniele. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Rev. Educ. e Soc.**, Campinas, v. 21, n. 73. dez., 2000.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Caderno do professor: Biologia ensino médio**. São Paulo: SEE, 2009.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Trad. A. J. C. Teixeira, Maria João Carvalho e Maria Nóvoa. Lisboa: EDUCA, 1993.

26.020.7 FISIOLOGIA GERAL E BIOFÍSICA

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Colocar o aluno frente aos processos físicos e químicos que ocorrem nos sistemas biológicos e processos fisiológicos associados a homeostase e bioeletrogênese.

Ementa: 1. Introdução à Biofísica e Fisiologia; 2. Termodinâmica aplicada à biologia; 3. Difusão e Osmose; 4. Biofísica da membrana biológica – Bioeletrogênese; 5. Biofísica da circulação: biofísica do coração, biofísica da circulação sanguínea; 6. Recepção e Transdução Sensorial - Visão e Audição.

Bibliografia Básica:

GARCIA, A.C. 2015. **Biofísica**. Sarvier, SP, 387p.

GUYTON, Arthur C. **Neurociência básica: anatomia e fisiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 345p.

HENEINE, Ibrahim Felipe. **Biofísica básica**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 392 p.

HILL, Richard W.; WYSE, Gordon A.; ANDERSON, Margaret. **Animal physiology**. 3. ed. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., 2012. 800 p. ISBN 9780878938988

MARTINI, Frederic H.; OBER, William C.; BARTHOLOMEW, Edwin F.; NATH, Judi L. **Anatomia e Fisiologia Humana**. 2014.

MOYES, Christopher D.; SCHULTE, Patricia M. **Princípios de fisiologia animal**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010.

OKUNO, Emico; CALDAS, Iberê Luiz; CHOW, Cecil. **Física para ciências biológicas e biomédicas**. São Paulo: Harbra, 1982. Não paginado.

RANDALL, David; BURGGREN, Warren; FRENCH, Kathleen. **Eckert fisiologia animal: mecanismos e adaptações**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 729 p. **Bibliografia Complementar:**

SINGI, Glenan. **Fisiologia Dinâmica**. 2007. Editora Atheneu.

STANFIELD, Cindy L. **Fisiologia Humana com MyHealthLab**. 2014. Pearson.

25.020-1 MORFOLOGIA E SISTEMÁTICA DOS VEGETAIS AVASCULARES

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Aprender a identificar os principais grupos dos vegetais avasculares (principalmente algas e cianobactérias). Perceber a grande diversidade morfológica e fisiológica dos vegetais avasculares relacionando-as à sua evolução, distribuição e importâncias ecológica e econômica.

Ementa: a) Origem das algas e fungos; b) Princípios de taxonomia de algas e fungos; c) Morfologia e sistemática dos

grandes grupos (divisões) de algas. Cyanobacteria, chlorophyta, euglenophyta, cryptophyta, dinophyta, prymnesiophyta, heterokontophyta e rhodophyta; d) Biologia da reprodução das algas; e) Filogenia e evolução morfológica; f) Interesses econômicos e relações ambientais; g) Introdução à sistemática e morfologia dos fungos Ascomycota, Basidiomycota, Zygomycota, Oomycota, Chytridiomycota, Acrasiomycota, Hyphochytridiomycota, Myxomycota e outros grupos menores. h) Biologia da reprodução dos fungos; i) Interesse econômico e relações ambientais.

Bibliografia Básica:

Bibliografia Complementar:

BICUDO, C. E.; MENESES, M. **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil**: chave para identificação e descrições. São Carlos: Rima, 2006.

BRODIE, J.; LEWIS, J. **Unravelling the algae**: the past, present, and future of algal systematics. CRC Press, 2007.

De REVIERS, B.; FRANCESCHINI, I.M. **Biologia e filogenia das algas**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

DEN HOEK, C.V.; MANN, D.G.; JAHNS, H.M. **Algae**. An Introduction to Phycology. London: Cambridge University Press, 1995. 623 p.

FRANCESCHINI, I. M.; BURLIGA, A. L.; DE REVIERS, B.; PRADO, J. F.; HAMPLAOUI, S. **Algas**: uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica. Porto Alegre: Artmed, 2010.

GRAHAM, L. E.; GRAHAM, J. M.; WILCOX, L.W.; COOK, M. E. **Algae**. 3 ed. LJLM Press, 2017.

LEE, R.E. **Phycology**. London: Cambridge University Press, 2008.

MATIOLI, S. R.; FERNANDES F. M. C. **Biologia molecular e evolução**. Holos/Sociedade Brasileira de Genética, 2012.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 8ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

SAHOO, D.; SECKBACH, J. **The Algae World** (Vol. 26). Springer, 2015.

19.231-7 ORIENTAÇÃO PARA PRÁTICA PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA I

Carga horária: 30h (30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Co-requisitos obrigatórios: 19.232.5

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: - desenvolvam sua prática profissional inicial, em caráter de estágio curricular, assumindo as responsabilidades inerentes ao papel e às atribuições do professor em instituições educacionais; - analisem sua própria prática e as situações cotidianas que enfrentarão na vida escolar à luz da literatura educacional; - desenvolvam seus conhecimentos teóricos e práticos relativos à educação no ensino médio, ao ensino de biologia e ao seu papel como educador.

Ementa: A disciplina Orientação para a Prática Profissional em Ensino de Biologia I tem a função de garantir ao futuro professor de biologia sua inserção, orientada, na prática profissional em instituições educacionais. Para tanto, esta será oferecida concomitantemente à disciplina Estágio Supervisionado em Biologia I e deverá garantir orientação para a inserção/participação nas situações cotidianas da vida escolar e das salas de aula no ensino médio, tais como: planejamento, preparação, desenvolvimento e avaliação do ensino de biologia, ministrado sob a responsabilidade dos estagiários (estágio de regência em aulas regulares), planejamento, preparação, desenvolvimento e avaliação de monitorias e orientação de alunos, em horário regular de aulas e em atividades extracurriculares.

Bibliografia Básica:

CHARLOT, Bernard. **A mistificação pedagógica**: realidades sociais e processos ideológicos na teoria da educação. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Lea das Graças Camargos. **Docência no ensino superior**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005. 279p.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poíesis**, Volume 3, Números 3 e 4, pp.5-24, 2005/2006

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O ofício de professor**: história, perspectivas e desafios internacionais. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 325 p.

TARDIF, Maurice; RAYMOND, Daniele. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Rev. Educ. e Soc.**, Campinas, v. 21, n. 73. dez., 2000.

19.230-9 PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS IV

Carga horária: 30h (15h/T e 15h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: 1. Iniciem-se no exercício da investigação empírica em ensino de ciências biológicas, estabelecendo relações entre esta e a análise da prática pedagógica ou de elementos da prática pedagógica que se constitua(m) em objeto de observação e/ou planejamento e execução, em algum nível, pelos próprios alunos; 2. Comecem a refletir conscientemente sobre a prática pedagógica, particularmente sobre a prática que venham a desenvolver; 3. Relacionem a prática sistemática em pesquisa com a investigação que pode ser desenvolvida pelo próprio professor sobre sua prática (professor investigador) e com os processos de reflexão sobre a ação; 4. Desenvolvam seus conhecimentos sobre elaboração e redação de projetos e de relatórios de pesquisa na área de educação, em particular sobre a necessidade de coerência entre os diferentes elementos constituintes de projetos e relatórios de pesquisa; 5.

Discriminem entre intervenção, pesquisa e pesquisa com intervenção ou sobre intervenção; 6. Desenvolvam competências para a realização de revisão de literatura e sua utilização na elaboração de projetos e relatórios de pesquisa/intervenção, a partir do exercício de elaboração de projetos e relatórios de pesquisa e intervenção em educação; 7. Desenvolvam competências para a elaboração de instrumentos de coleta de dados, para a realização de coleta, sistematização e análise de dados, a partir do exercício da prática em pesquisa, em consonância com projetos previamente elaborados; 8. Desenvolvam competências para a elaboração de texto(s) para a comunicação/divulgação do(s) conhecimento(s) produzido(s) a partir de investigação e/ou intervenção desenvolvida(s).

Ementa: PPECB IV (4) é a quarta disciplina de uma sequência de 06 disciplinas de 02 créditos cada, com a mesma denominação (PPECB), que se caracterizam - em seu conjunto - como um componente curricular em que os alunos devem ter oportunidade de desenvolver sua iniciação científica na pesquisa empírica em educação, mais especificamente na pesquisa empírica em ensino de ciências ou ciências biológicas. Para tanto, as 06 (seis) disciplinas deverão constituir-se em um processo que envolverá os alunos: em prática(s) pedagógica(s) e em pesquisa sobre a prática ou sobre aspectos/elementos da(s) prática(s) desenvolvida(s) por eles próprios ou acompanhadas/observadas por eles. Considerando-se a caracterização do conjunto das disciplinas com a denominação prática e pesquisa em ensino de ciências biológicas (PPECB) e a caracterização da disciplina PPECB I, II e III, a disciplina PPECB IV deverá, a critério dos professores responsáveis pelo seu desenvolvimento, procurar garantir a continuidade do trabalho iniciado na(s) disciplina(s) anterior(es) (PPECB I e/ou PPECB II e/ou PPECB III) ou garantir a continuidade do processo de aprendizagem em pesquisa, proporcionando novas experiências em que os alunos desenvolvam seus conhecimentos sobre a prática em pesquisa e suas competências para a realização de pesquisas. Nesta quarta disciplina, seria desejável que os alunos desenvolvessem sua aprendizagem na realização de pesquisa com intervenção e em divulgação científica, por meio da produção, em algum nível, de alguma forma de comunicação/divulgação do(s) conhecimento(s) produzido(s) a partir da investigação e/ou intervenção desenvolvida(s).

Bibliografia Básica:

GAMBOA, S.S. **Pesquisa em Educação** - métodos e epistemologia. Ed. Argos. 2007.

JÚNIOR, E. T. da S. História Oral e as Ciências Humanas. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 2, n. 3, p. 61–72, 2017. DOI: 10.47385/cadunifoa.v2.n3.855. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/855>. Acesso em: 23 fev. 2024.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Editora Pedagógica e Universitária, 1986. MACIEL, M. E. Cultura e alimentação ou o que tem a ver os macaquinhos de Koshima com Brillat-Savarin. **Horizontes Antropológicos**, ano 7, n. 16, p. 145-156, dezembro de 2001.

MENEZES, Renato S.; MALUF, Francisco. **Caderno “Segurança Alimentar”**. Disponível em: . Acesso em : 05 mar. 2015.

REINHARDT, Juliana ; SILVA, Victor Augustus G. Para não se perder: a broa invertendo papéis. **Caderno Espaço Feminino**, v.19, n.01, Jan./Jul.2008, p. 333-351.

SANTOS, Carlos Roberto Antunes dos. O império Mc Donald’s e a Mcdonalização da sociedade: Alimentação, Cultura e Poder. In: SEMINÁRIO FACETAS DO IMPÉRIO NA HISTÓRIA, 2006, Curitiba. **ANAIS**. Curitiba: UFPR, 2006.

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho Científico. Ed. Cortez. S.P. 2007.

WOORTMANN, E. Memória alimentar: prescrições e proscições. In: WOORTMANN, E.; CAVIGNAC, J. A. (Orgs.). **Ensaio sobre a antropologia da alimentação**: saberes, dinâmicas e patrimônios. Natal, RN: EDUFRN, 2016. p. 55-88.

Bibliografia Complementar:

AXEL, Gabriel. **A festa de Babette** (Babettes gaestebud). Drama, Dinamarca, cor, 102 min., 1987.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Lei nº 13.415/2017, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia no ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

Filmografia:

LOIOLA, Rita. Comida de mãe. **Revista Sorria**, São Paulo, n.31, abr./mai, 2013, p.16.

Ministério do Desenvolvimento Social– MDS e Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SESAN. (vários autores). **Princípios e Práticas para Educação Alimentar e Nutricional**, Brasília, 2018.

MOURA, Francisco Nunes; BEZERRA, José Arimatéa Barros; LEITE, Raquel Crosara. “A Ciência que nos alimenta”: a alimentação saudável na educação científica em políticas educacionais para o Ensino Fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 12, n. 6, p. 1–23, 2021. DOI: 10.26843/rencima.v12n6a17. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3237>. Acesso em: 23 fev. 2024.

PIERRE, Guilherme; REINHARDT, Juliana. **A broa nossa de cada dia**. Documentário, Brasil, cor, 28 min, 2008.

SPURLOK, Morgan. **Super Size Me**. Documentário, USA, cor, 100 min, 2004.

3.2051-0 VERTEBRADOS

Carga horária: 90h (45h/T e 45h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Diversidade, evolução, distribuição geográfica, anatomia comparada, aspectos da biologia (alimentação, reprodução, ciclo de vida, comportamento) e da ecologia dos chordata. Treinamento de capacidade de

dissecção, observação e descrição de estruturas anatômicas. Formação crítica em zoologia em particular, e em ciências em geral.

Ementa: 1. Introdução à disciplina e à zoologia. Planos e direções, simetrias. Noções básicas de nomenclatura, sistemática filogenética e classificação zoológica. Introdução ao plano básico da anatomia dos chordata. 2. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos hemichordata. 3. Evolução, anatomia, biologia e classificação de urochordata e cephalochordata. 4. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos agnatos extintos "ostracodermos" (pteraspidomorpha e cephalaspidomorpha). 5. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos agnatos vivos (petromyzontoidea e myxinoidea). 6. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos placodermi. 7. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos chondrichthyes. 8. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos acanthodii e actinopterygii. 9. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos sarcopterygii não tetrapoda, inclusive actinistia e dipnoi. 10. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos amphibia, inclusive urodela, gymnophiona e anura; invasão dos ambientes terrestres pelos vertebrados. 11. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos chelonii. 12. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos diapsida lepidosauromorpha, inclusive squamata. 13. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos diapsida archosauromorpha, inclusive aves; adaptações ao voo. 14. Evolução, anatomia, biologia e classificação dos synapsida, inclusive mammalia. 15. Aula de conclusão do curso: síntese sobre a filogenia dos chordata, apresentando os principais passos evolutivos.

Bibliografia Básica:

- AMORIM, D.S. **Elementos básicos de sistemática filogenética** (2a edição revista e ampliada). São Paulo, Holos Editora e Sociedade Brasileira de Entomologia. 1997. 276p.
- CARROL, R.L. **Vertebrate paleontology and evolution**. W.h. Freeman and co., new york. 1988.
- HILDEBRAND, M. **Análise da Estrutura dos Vertebrados**. Atheneu Editora, São Paulo. 1995.
- HILDEBRAND, M. **Análise da Estrutura dos Vertebrados**. Atheneu Editora, São Paulo. 2006.
- HÖFLING, E.; OLIVEIRA, A.M.S.; RODRIGUES, M.T.; TRAJANO, E. & ROCHA, P.L.B. **Chordata: manual para um curso prático**. Edusp, São Paulo. 1995.
- IHERING, R. VON. **Dicionário dos Animais do Brasil**. Editora da Universidade de Brasília, São Paulo, 1968.
- JANVIER, P. **Early vertebrates**. Oxford, Clarendon Press. 1996. 393p.
- KARDONG, K.V. **Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution**. 2nd ed. WCB/McGraw-Hill. 1998.
- KARDONG, K.V. **Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution**. 3rd ed. WCB/McGraw-Hill. 2002.
- KÜKENTHAL, W.; E. MATHES & RENNER, M. **Guia de Trabalhos Práticos de Zoologia**. Livraria Almeida, Coimbra. 1986.
- ORR, R.T. **Biologia dos Vertebrados**. Editora Roca, São Paulo. 1986.
- PAPAVERO, N. **Fundamentos Práticos de Taxonomia Zoológica: Coleções, Bibliografia, Nomenclatura**. Editora UNESP - FAPESP, São Paulo. 1994.
- POUGH, J.H; HEISER, J.B. & MCFARLAND, W. N. **Vertebrate life**. 4ª ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall. 1996.
- POUGH, J.H; JANIS, C.M. & HEISER, J.B. **A vida dos vertebrados**. 6ª ed. São Paulo, Atheneu.. 2003.
- ROMER, A.S. & PARSONS, T.S. **Anatomia Comparada dos Vertebrados**. Atheneu Editora, São Paulo. 1985.

Bibliografia Complementar:

- STAHL, B.J. **Vertebrate history: problems in evolution**. Dover, New York. 1985.
- YOUNG, J.Z. **The life of vertebrates**. 3ª. ed. Clarendon Press, Oxford. 1981.
- ZISWILER, V. **Vertebrados**. Tomo I: Anamniotas. 2ª ed. Omega, Barcelona. 1988.

6º PERÍODO

01.036-7 ECOLOGIA DE COMUNIDADES I

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Possibilitar ao aluno compreender os aspectos gerais de descrição, comparação e análise de comunidades, os fatores que influenciam sua dinâmica espacial e temporal, e os fatores que influenciam a estrutura das comunidades naturais. Compreender também as principais teorias a respeito dos fatores que promovem a biodiversidade.

Ementa: Descrição e comparação de comunidades. Relação espécie-área. Gradientes de diversidade. Padrões espaciais e temporais. Interações interespecíficas. Teias alimentares. Funcionamento de ecossistemas. Impactos ambientais e conservação da biodiversidade.

Bibliografia Básica:

- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 740 p.
- TOWNSEND, C. R., HARPER, J. L.; BEGON, M. **Fundamentos em Ecologia**. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2006. 591p.
- MAGURRAN, A.E. & MCGILL, B.J. 2011. **Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment**. Oxford.

Bibliografia Complementar:

GOTELLI, N. J. **Ecologia**. 4. ed. Londrina: Editora Planta, 2009. 287p.
 KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. 2. ed. Menlo Park: Benjamin-Cummings, 1998. 620p.
 KREBS, C. J. **Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance**. 6. ed. São Francisco: Benjamin-Cummings, 2009.
 MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Malden: Blackwell Publishing, 2007. 256 p.

19.250-3 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM BIOLOGIA II

Carga horária: 90h (90h/E)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Co-requisitos obrigatórios: 19.251-1

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: - construam conhecimentos sobre a docência, numa perspectiva de professor investigador de sua própria prática, de maneira a favorecer o desenvolvimento do raciocínio pedagógico, de seus conhecimentos biológicos, dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo de ensino, dos conhecimentos pedagógicos e o desenvolvimento de competências para auxiliar no planejamento pedagógico coletivo da escola, para atuar coletivamente e para exercer sua profissão de modo crítico, autônomo e reflexivo em contextos formais e não formais de ensino. - desenvolvam sua prática profissional inicial, em caráter de estágio curricular, assumindo as responsabilidades inerentes ao papel e às atribuições do professor em instituições educacionais.

Ementa: A disciplina Estágio Supervisionado em Biologia II tem a função de garantir ao futuro professor de biologia sua inserção, supervisionada, na prática profissional em instituições educacionais. A orientação para sua atuação no estágio será garantida pela disciplina Orientação para a Prática Profissional em Ensino de Biologia II, oferecida concomitantemente a esta em caráter de co-requisito obrigatório. Para a inserção no estágio será garantido ao aluno, e exigido deste, a permanência em uma ou mais instituições educacionais de ensino médio (ou equivalente), pelo número de horas correspondentes aos créditos semanais da disciplina, de tal forma que esse possa vivenciar experiências de estágio profissional equivalentes às aquelas em que deverá atuar como futuro professor de biologia.

Bibliografia Básica:

CHARLOT, B. Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 97, p. 47-63. 1996.
 MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. In: **Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 02, p. 33-49, 2004.
 PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis**, Volume 3, Números 3 e 4, pp.5-24, 2005/2006
 TARDIF, Maurice; RAYMOND, Daniele. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Rev. Educ. e Soc.**, Campinas, v. 21, n. 73. dez., 2000.

Bibliografia Complementar:

AQUINO, J.G. (org.). **Indisciplina na escola**: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1996.
 ARAÚJO, E. S. N. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (orgs) **Práticas integradas para o ensino de biologia**. São Paulo: Escrituras, 2008.
 BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio - Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 1999.
 BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Orientações curriculares para o Ensino Médio** - Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006
 BODERNAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 2002.
 KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.
 LUCKESI, C.C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 16ª ed. São Paulo: Cortez Ed., 2005.
 MARANDINO, M. et al. (orgs) **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.
 PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 1999.
 SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Caderno do professor**: Biologia ensino médio. São Paulo: SEE, 2009.
 ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores**: idéias e práticas. Trad. A. J. C. Teixeira, Maria João Carvalho e Maria Nóvoa. Lisboa: EDUCA, 1993.

26.018-5 FISIOLOGIA ANIMAL COMPARADA I

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Dada a natureza integrativa da fisiologia comparativa, procura-se comparar aspectos fisiológicos de diferentes animais, frequentemente sob prisma evolutivo, e fornecer os conceitos mais importantes sobre as funções de controle e integração dos diferentes grupos, tais como as funções interativas nervosas e humorais, sistemas musculares e de sustentação, mecanismos sensoriais, etc... A partir desses conceitos os alunos deverão relacioná-los com as adaptações

aos diferentes ambientes e às variações abióticas. Entender os conceitos acima através da experimentação e de aulas demonstrativas.

Ementa: 1. Introdução à fisiologia comparativa; 2. Fisiologia de membranas; 3. Células nervosas, transdução e transmissão de informações; 4. Fisiologia das sinapses; 5. Mecanismos sensoriais; 6. Músculos e movimento; 7. Organização nervosa; 8. Mecanismos hormonais de controle.

Bibliografia Básica:

AIRES, Margarida de Mello. **Fisiologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 1335 p.

BRUCE M. KOEPPEN.; BRUCE A. STANTON (Ed.); KIM E. BARRET (Colab.). **Berne & Levy: fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 844 p.

HILL, Richard W.; WYSE, Gordon A.; ANDERSON, Margaret. **Animal physiology**. 2. ed. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., c2008. 762 p.

MOYES, Christopher D.; SCHULTE, Patricia M. **Principles of animal physiology**. 2. ed. San Francisco: Pearson/Benjamin Cummings, 2008. 754 p.

RANDALL, David; BURGGREN, Warren; FRENCH, Kathleen. **Eckert fisiologia animal: mecanismos e adaptações**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 729 p.

Bibliografia Complementar:

STANFIELD, Cindy L. **Fisiologia Humana com MyHealthLab**. 2014.

MARTINI, Frederic H.; OBER, Willian C.; BARTHOLOMEW, Edwin F.; NATH, Judi L. **Anatomia e Fisiologia Humana**. 2014.

SINGI, Glenan. **Fisiologia Dinâmica**. 2007. Editora Atheneu.

RADANOVIC, Márcia; KATO-NARITA, Eliane M. **Neurofisiologia Básica para Profissionais da Área da Saúde**. 2016. Editora Atheneu.

25.036-8 FIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO VEGETAL

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Esta disciplina é de grande importância para a formação do biólogo, pois permite a ele a compreensão de como as plantas respondem ao meio ambiente, alterando o balanço hormonal, resistindo às condições desfavoráveis ou mudando a fase do desenvolvimento. O biólogo deverá desenvolver capacidade de raciocínio fisiológico e com isto estar apto a trabalhar com as plantas tanto em condições naturais quanto de laboratório, avaliar as adaptações vegetais, a função dentro do ecossistema e conhecendo as particularidades de seu desenvolvimento, aplicar técnicas adequadas em projetos de manejo e recuperação de áreas de vegetação natural, áreas agrícolas, tendo condições de avaliar a produtividade em função de fatores influentes.

Ementa: 1. Análise do crescimento e desenvolvimento vegetal; 2. Auxinas; 3. Giberelinas; 4. Citocininas; 5. Etileno; 6. Ácido abscísico; 7. Outros reguladores de crescimento; 8. Fitocromo; 9. Floração.

Bibliografia Básica:

KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. Guanabara Koogan. 2a ed. 2008.

LINCOLN, Taiz; EDUARDO, Zeiger. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre, Artmed. 5a ed. 2013.

LINCOLN, Taiz; ZEIGER, Eduardo; MOLLER, Ian Max; MURPHY, Angus. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. Porto Alegre, Artmed. 6a ed. 2017.

Bibliografia Complementar:

DAVIES, P. J. **Plant hormones: biosynthesis, signal transduction, action!** 3a ed. Springer Dordrecht. 2007.

RAVEN, P. H.; EICHHORN, S. E.; EVERT, R. F. **Biologia Vegetal**. Guanabara Koogan. 6ª ed. 2001.

20.100-6 INTRODUÇÃO À LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS I

Carga horária: 30h (30h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Propiciar a aproximação dos falantes do português de uma língua viso-gestual usada pelas comunidades surdas (libras) e uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes em todos os âmbitos da sociedade, e especialmente nos espaços educacionais, favorecendo ações de inclusão social oferecendo possibilidades para a quebra de barreiras linguísticas.

Ementa: Surdez e linguagem. Papel social da língua brasileira de sinais (Libras). Libras no contexto da educação inclusiva bilíngue. Parâmetros formacionais dos sinais, uso do espaço, relações pronominais, verbos direcionais e de negação, classificadores e expressões faciais em libras. Ensino prático em libras.

Bibliografia Básica:

GESSER, Audrei. **LIBRAS? Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

LACERDA, C.B.F. de; SANTOS, L.F.S. dos (orgs.). **Tenho um aluno surdo, e agora?** Introdução à Libras e educação de surdos. São Carlos: EDUFSCar, 2013. P. 185-200.

QUADROS, R.M.; KARNOPP, L.B. **Língua de Sinais Brasileira: estudos lingüísticos**. Porto Alegre. Artes Médicas,

2004.

Bibliografia Complementar:

- BERGAMASCHI, R.I e MARTINS, R.V.(Org.) **Discursos Atuais sobre a surdez**. La Salle, 1999.
- BOTELHO, P. **Segredos e Silêncios na Educação de Surdos**. Autentica, 1998.
- BRITO, L.F. **Por uma gramática de Língua de Sinais**. Tempo brasileiro, 1995.
- CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue da Língua Brasileira de Sinais**. Volume I: Sinais de A a L (Vol1, PP. 1-834). São Paulo: EDUSP, FAPESP, Fundação Vitae, FENEIS, BRASIL TELECOM, 2001a.
- CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue da Língua Brasileira de Sinais**. Volume II: Sinais de M a Z (Vol2, PP. 835-1620). São Paulo: EDUSP, FAPESP, Fundação Vitae, FENEIS, BRASIL TELECOM, 2001b.
- FELIPE, T.A; MONTEIRO, M.S. **LIBRAS em contexto**: curso básico, livro do professor instrutor: Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC:SEESP, 2001.
- FERNANDES, E. **Linguagem e Surdez**. Porto Alegre: ARTMED, 2003.
- LACERDA, C.B.F. e GOES, M.C.R. (org.). **Surdez**: Processos Educativos e Subjetividade. Lovise, 2000.
- LODI, A.C.B. **Uma leitura enunciativa da Língua Brasileira de Sinais**: o gênero contos de fadas. São Paulo, v.20, n.2. p. 281-310, 2004.
- MOURA, M.C. **O surdo**: caminhos para uma nova identidade. Revinter e FAPESP, 2000.
- MACHADO, P. **A política educacional de integração/inclusão**: um olhar do egresso surdo. Editora UFSC, 2008.
- QUADROS, R.M. **Educação de Surdos**: a aquisição da linguagem. Porto Alegre. Artes Médicas, 1997.
- SKLIAR, C. (Org.). **Atualidade da Educação Bilingue para Surdos** (vol I). Mediação, 1999.
- SÁ, N.R.L. **Educação de Surdos**: a caminho do bilingüismo, EDUF, 1999.
- THOMA, A. e LOPES, M. **A invenção da surdez**: cultura, alteridade, identidade e diferença no campo da educação. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.
- VASCONCELOS, S.P; SANTOS, F da S; SOUZA, G.R. **LIBRAS**: Língua de Sinais. Nível 1- AJA- Brasília: Programa Nacional de Direitos Humanos. Ministério da Justiça/ Secretaria de Estado dos Direitos Humanos CORDE.

19.251-1 ORIENTAÇÃO PARA PRÁTICA PROFIS. EM ENSINO DE BIOLOGIA II

Carga horária: 30h (30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: - elaborem, sob orientação, aulas e atividades de ensino para desenvolver sua prática profissional inicial, em caráter de estágio curricular, assumindo as responsabilidades inerentes ao papel e às atribuições do professor em instituições educacionais; - analisem sua própria prática e as situações cotidianas que enfrentarão na vida escolar, ou outros contextos formativos, à luz da literatura educacional; - desenvolvam seus conhecimentos teóricos e práticos relativos à educação no Ensino Médio, ao ensino de Biologia e ao seu papel como educador.

Ementa: A disciplina Orientação para a Prática Profissional em Ensino de Biologia I tem a função de garantir ao futuro professor de Biologia sua inserção, orientada, na prática profissional em instituições educacionais. Para tanto, esta será oferecida concomitantemente à disciplina Estágio Supervisionado em Biologia I e deverá garantir orientação para a inserção/participação nas situações cotidianas da vida escolar e das salas de aula no Ensino Médio, tais como: planejamento, preparação, desenvolvimento e avaliação do ensino de Biologia, ministrado sob a responsabilidade dos estagiários (estágio de regência em aulas regulares), planejamento, preparação, desenvolvimento e avaliação de monitorias e orientação de alunos, em horário regular de aulas e em atividades extras curriculares.

Bibliografia Básica:

- CHARLOT, Bernard. **Educação ao Barbárie?** Uma escolha para a sociedade contemporânea. Cortez Editora, São Paulo, 2020.
- CHARLOT, Bernard. **A mistificação pedagógica**: realidades sociais e processos ideológicos na teoria da educação. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência**: diferentes concepções. Revista Poíesis, Volume 3, Números 3 e 4, pp.5-24, 2005/2006.
- PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 296 p.
- TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O ofício de professor**: história, perspectivas e desafios internacionais. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 325 p.
- TARDIF, Maurice; RAYMOND, Daniele. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Rev. Educ. e Soc.**, Campinas, v. 21, n. 73. dez., 2000.

19.249-0 PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS V

Carga horária: 30h (15h/T e 15h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Propiciar contexto de formação em que os discentes possam: (1) ampliar sua reflexão sobre as relações

étnico-raciais e de gênero no contexto do ensino escolar, e suas conexões com o ensino de Ciências Naturais e Biologia; (2) conhecer dados da realidade nacional, e mundial, acerca das iniquidades sociais e econômicas derivadas de relações raciais e de gênero desiguais, assim como sobre violências originadas nessas assimetrias; (3) ser capazes de elaborar e propor ações críticas de combate a estereótipos e a práticas discriminatórias no contexto escolar; (4) vivenciar e passar a estimular convivência respeitosa entre pessoas e grupos de diferentes pertencimentos sociais, particularmente étnico-raciais; (5) ser capazes de elaborar projetos de pesquisa/invenção acerca das interfaces entre educação e relações sociais, com ênfase nas relações étnico-raciais e de gênero; (6) identificar e caracterizar os principais problemas/obstáculos para o desenvolvimento de um ensino de ciências e de biologia comprometido com os direitos humanos e os princípios e objetivos das abordagens metodológicas propostas, identificando formas de superação dos mesmos; (7) desenvolver habilidades relativas à elaboração de material didático e estratégias de ensino e aprendizagem que levem em conta conhecimentos e experiências pessoais dos/das estudantes.

Ementa: Esta disciplina faz parte de um conjunto de disciplinas que se encontra distribuído ao longo do processo formativo e que compõe as 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular (DCN, 07/2015). De cunho teórico-prático, focaliza as interações entre educação e relações sociais no contexto escolar, com ênfase no ensino de Ciências Naturais e Biologia. Busca que os/as discentes conheçam e possam identificar e mobilizar estratégias didáticas – para a educação, em geral, e para componentes curriculares ligados às Ciências Naturais – com o intuito de fortalecer a formação para uma cidadania crítica e para o desenvolvimento de identidades positivas. Dessa forma, as temáticas a serem abordadas no âmbito da disciplina serão: a construção de conhecimentos, posturas valores, atitudes, sensibilidades éticas, competências e critérios, mediações, instrumentos, modalidades, estratégias para ensinar e aprender, em compromisso com a construção de processos pedagógicos críticos e que valorizem e respeitem a diversidade cultural e de gênero, no contexto das discussões sobre direitos humanos. O desenvolvimento destas temáticas propiciará o pensamento pedagógico e investigativo, com vistas a produzir iniciativas de investigação-intervenção para educar relações étnico-raciais e de gênero justas em ambientes de aprendizagem (sejam eles escolares ou não). O estudo das orientações curriculares oficiais (voltadas para a educação de relações étnico-raciais e de gênero mais justas, assim como sobre direitos humanos) e de literatura na área subsidiará a elaboração de materiais didático-pedagógicos e estratégias de ensino. A disciplina prevê, dentre outros produtos, a elaboração de estratégias inovadoras de ensino e aprendizagem e recursos didáticos relativos as perspectivas teórico-metodológicas citadas acima que possam ser utilizados no exercício da prática docente, como por exemplo, nos estágios de ciências e biologia.

Bibliografia Básica:

- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2001.
- CACHAPUZ, A. et al (orgs) **A necessária renovação no ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- FONTES, A.; SILVA, I. R. **Uma nova forma de aprender ciências**: a educação em Ciência/ Tecnologia /Sociedade (CTS). Coleção Guias Práticos. Porto: Edições ASA, 2004
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4 ed. São Paulo: EdUSP, 2008.
- VALE, J.M.F. do Educação científica e sociedade. IN: NARDI, R. (org.) **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras editora, 1998.
- ZABALA, A. **A prática educativa**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Bibliografia Complementar:

- GILL, D.; LEVIDOW, L. General introduction. In: GILL, D.; LEVIDOW, L. (Orgs.) **Anti-racist science teaching**. Londres: Free association books. 1ª Reimpressão, 1989, p. 01-11.
- KRASILCHIK, Myriam e MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.
- SANTOS, Paulo Roberto dos. O Ensino de Ciências e a Idéia de Cidadania. **Revista Mirandum**, Ano X, n. 17, 2006b.
- SEPULVEDA, Claudia; EL-HANI, Charbel Niño. Apropriação do discurso científico por alunos protestantes de Biologia: uma análise à luz da teoria da linguagem de Bakhtin. **Revista Investigações no Ensino de Ciências**, p 29-51, 2006.
- SEYFERTH, Giralda (2002) O beneplácito da desigualdade: breve disgressão sobre racismo. In: OLIVEIRA, Iolanda (et al.) **Racismo no Brasil**, p. 17-43, ABONG, São Paulo: Peirópolis.
- STEPAN, Nancy L. **A hora da eugenia**: raça, gênero e nação na América Latina. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005.

25.018-0 SISTEMÁTICA DOS VEGETAIS VASCULARES

Carga horária: 90h (30h/T e 60h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Esta disciplina tem como objetivos principais fazer com que os alunos: a) reconheçam as principais características dos diversos grupos de plantas vasculares; b) adquiram habilidades no uso de chaves de identificação; c) sejam capazes de coletar e preparar material botânica para estudos científicos e para coleções. Os objetivos propostos deverão ser alcançados por meio de aulas dialogadas, aulas práticas de laboratório e uma aula de campo.

Ementa: 1. Normas de nomenclatura botânica 2. Coleta, preservação e conservação de material botânico 3. Sistemática

e filogenia dos grandes grupos de traqueófitas, excluindo as angiospermas 4. Sistemática e filogenia de angiospermas - paleoervas, excluindo monocotiledôneas - monocotiledôneas - complexo magnoliídico - tricolpadas (eudicotiledôneas).

Bibliografia Básica:

GONÇALVES, E.G.; LORENZI, H. **Morfologia vegetal**: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 2011.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal**: um enfoque filogenético. [Plant systematics: a phylogenetic approach]. Rodrigo B.Singer et al. (Trad.) 3a ed. Porto Alegre. Artmed. 2009.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. Ed. 7. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2007.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**. Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG III. Ed. 2. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda.2012.

Bibliografia Complementar:

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Raven Biology of Plants**. 8th ed. New York: W.H. Freeman and Company.2013.

SIMPSON, M.G. **Plant Systematics**. Ed. 2. Amsterdam: Elsevier, 2010.

7º PERÍODO

25.025-2 ECOLOGIA DE COMUNIDADES II

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Esta disciplina tem como objetivos principais permitir que os alunos: a) conheçam o método hipotético-dedutivo; b) sejam capazes de realizar um levantamento quantitativo de comunidades vegetais; c) sejam capazes de discutir quais os fatores edafoclimáticos influenciam a distribuição das formações vegetais no mundo; e) sejam capazes de discutir as adaptações das espécies vegetais de cada formação vegetal; f) sejam capazes de discutir os fatores que determinam as distribuições dos tipos vegetacionais brasileiros.

Ementa: O método científico em ecologia. Indivíduos comunidades. Clima e solos. Biomas. Domínios fitogeográficos. Conservação. Cerrado. Diversidades filogenética e funcional.

Bibliografia Básica:

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecologia**: de indivíduos a ecossistemas. Artmed, São Paulo. 2007.

CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. **Ecologia**. Artmed, Porto Alegre. 2011.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2010.

Bibliografia Complementar:

CIANCIARUSO, M. V.; SILVA, I. A.; BATALLA, M. A. **Diversidades filogenética e funcional**: novas abordagens para a Ecologia de comunidades. Biota Neotropica 9. 2009.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. John Wiley, London. 2004.

PERONI, N.; HERNÁNDEZ, M. I. M. **Ecologia de populações e de comunidades**. Universidade Aberta do Brasil, Florianópolis. 2011.

19.256-2 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS I

Carga horária: 120h (120h/E)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Co-requisitos obrigatórios: 19.254-6

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: - construam conhecimentos sobre a docência, numa perspectiva de professor investigador de sua própria prática, de maneira a favorecer o desenvolvimento do raciocínio pedagógico, de seus conhecimentos das ciências naturais, dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo de ensino, dos conhecimentos pedagógicos e o desenvolvimento de competências para auxiliar no planejamento pedagógico coletivo da escola, para atuar coletivamente e para exercer sua profissão de modo crítico, autônomo e reflexivo. - desenvolvam sua prática profissional inicial, em caráter de estágio curricular, assumindo as responsabilidades inerentes ao papel e às atribuições do professor em instituições educacionais.

Ementa: A disciplina Estágio Supervisionado em Ciências I tem a função de garantir ao futuro professor de ciências e biologia sua inserção, supervisionada, na prática profissional no ensino fundamental em instituições educacionais. A orientação para sua atuação no estágio e para a análise e avaliação dessa atuação será garantida pela disciplina Orientação para a Prática Profissional em Ensino de Ciências I, oferecida concomitantemente a esta em caráter de co-requisito obrigatório. Para a inserção no estágio será garantido ao aluno, e exigido deste, a permanência em uma ou mais instituições educacionais de ensino fundamental (ou equivalente), pelo número de horas correspondentes aos créditos semanais da disciplina, de tal forma que esse possa vivenciar experiências de estágio profissional equivalentes àquelas em que deverá atuar como futuro professor de ciências. Espera-se que os estagiários - futuros professores - tenham oportunidade de vivenciar situações do cotidiano da escola e, em especial, das salas de aula das quatro séries finais do ensino fundamental, de maneira que possam: conhecer os alunos e as relações entre os diferentes agentes da comunidade escolar; conhecer os documentos e procedimentos exigidos na rotina escolar, conhecer as instalações e a infra-estrutura disponível (matérias

curriculares, equipamentos); participar - na medida do possível - dos horários de trabalho pedagógico da escola; apoiar o desenvolvimento de projetos da escola; planejar, desenvolver aulas/atividades de ensino de ciências e avaliar o processo de ensino e aprendizagem desenvolvidos sob sua responsabilidade. Espera-se, ao final do estágio, que os futuros professores elaborem uma análise consubstanciada das experiências vivenciadas.

Bibliografia Básica:

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

ANDRÉ, M. **Pesquisa, formação e prática docente.** Campinas: Papirus. 2001.

CARVALHO, A.M.P. (org.) **Ensino de ciências** - unindo a pesquisa e a prática. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2004.

CASTRO, D.C.; CARVALHO, A.M.P (org.). **Ensinar a ensinar:** didática para a escola fundamental e média. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2002.

FOUREZ, G. **A construção das Ciências?** Introdução à filosofia e à ética das Ciências. São Paulo. Ed. Da UNESP, 1995.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. **Formação de professores de Ciências:** tendências e inovações. São Paulo: Cortez. 2000.

HARGREAVES, A. **O ensino na sociedade do conhecimento.** Porto Alegre: ArtMed, 2004.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo de ciências em debate.** Campinas: Papirus, 2004.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar.** 16ª ed. São Paulo: Cortez Ed., 2005.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T.T. **Currículo, cultura e sociedade.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

Bibliografia Complementar:

PERRENOUD, P. **Avaliação:** da excelência à regulação das aprendizagens ? entre duas lógicas. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 1999.

PERRENOUD, P. **Pedagogia diferenciada:** das intenções à ação. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 2000.

ZABALA, A. **A prática educativa.** 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores:** idéias e práticas. Trad. A. J. C. Teixeira, Maria João Carvalho e Maria Nóvoa. Lisboa: EDUCA. 1993.

27.033-4 EVOLUÇÃO: O PROCESSO EVOLUTIVO

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: 1. Este curso pretende discutir os grandes temas relacionados à evolução; 2. Aprofundar os conhecimentos do aluno em genética de populações e sua contribuição ao entendimento da evolução e da síntese evolutiva; 3. Daremos especial ênfase ao aspecto conflitante das teorias propostas para explicar a origem e manutenção da diversidade biológica e morfológica ao longo dos tempos. Desta forma, discutiremos teorias que sugerem em modelos microevolutivos per se não bastam para que possamos entender processos macroevolutivos.

Ementa: 1. Histórico do estudo de evolução; 2. Hardy-weinberg e forças que violam - sistemas de acasalamento; 3. Hardy-weinberg e forças que violam - mutação e recombinação; 4. Hardy-weinberg e forças que violam - fluxo gênico e deriva genética; 5. Genética quantitativa; 6. Seleção natural; 7. Teoria da síntese; 8. Evolução molecular; 9. Reconstruções filogenéticas; 10. Coalescência; 11. Reconstruções filogenéticas em populações; 12. Filogeografia e distribuição geográfica; 13. Conceitos de espécie; 14. Diferenciação de populações e especiação; 15. Irradiação adaptativa; 16. Seleção sexual; 17. Adaptação e exaptação; 18. Seleção acima do nível de espécie; 19. Evolução e desenvolvimento; 20. Arquitetura genética e a origem de novidades evolutivas.

Bibliografia Básica:

TEMPLETON, Alan. **Genética de Populações e Teoria Microevolutiva**, 1a Edição, SBG, Ribeirão Preto, 2011.

RIDLEY, Mark. **Evolução.** 3a Edição. Artmed, Porto Alegre, 2004.

FREEMAN, H. **Análise Evolutiva**, 4a Edição. Artmed, Porto Alegre, 2009.

TEMPLETON, Alan. **Population Genetics and Microevolutionary Theory.** Wiley-Blackwell. 2021

Bibliografia Complementar:

HARTL, Daniel L.; CLARK, Andrew G. **Principles of population genetics.** 4th. ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates, c2007. xv, 652 p.

HARTL, Daniel L. **A primer of population genetics.** 3. ed. Massachusetts: Sinauer Associates, c2000. 221 p.

26.017-7 FISIOLOGIA ANIMAL COMPARADA 2

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios:

Objetivos gerais: Fornecer aos alunos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas os conceitos mais importantes sobre as funções dos diferentes grupos de animais tais como: a regulação hídrica e osmótica, a excreção, a circulação e a função cardíaca, a respiração, o transporte dos gases pelo sangue e o equilíbrio ácido-base, a alimentação, digestão e aproveitamento dos alimentos, os efeitos, a regulação da temperatura, etc... A partir desses conceitos os alunos deverão relacioná-los com as adaptações a diferentes ambientes e às variações dos parâmetros abióticos. Entender os

conceitos através de prática em experimentação animal.

Ementa: 1. Equilíbrio osmótico e hidroeletrolítico; 2. Excreção comparada; 3. Circulação comparada; 4. Respiração comparada; 5. Alimentação, digestão e nutrição; 6. Temperatura.

Bibliografia Básica:

MOYES, C.; SCHULTE, P. **Princípios de Fisiologia Animal**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 792 p.

HILL, R.; WYSE, G.; ANDERSON, M. **Fisiologia Animal**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 920 p.

RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. **Fisiologia Animal**. Mecanismos e adaptações (Eckert). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2000, 764 p.

Bibliografia Complementar:

WITHERS, P. **Comparative Animal Physiology**. Editora Brooks Cole, 1992. 900 p.

SCHMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia animal Comparada**. Editora Santos, 2002. 620 p.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2016. 1216 p.

AIRES, M. M. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. 1392 p.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1997. 1014 p.

19.257-0 METODOLOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Carga horária: 30h (30h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: 1. Analisem e caracterizem o papel do ensino de ciências e o papel da alfabetização científica no nível do ensino fundamental, tendo como referências a função social da escola, o papel do ensino fundamental na escolaridade dos alunos, a realidade socioeconômica brasileira, a natureza do conhecimento científico e, em especial, a natureza dos conhecimentos produzidos pelas ciências naturais; a função social do conhecimento científico; 2. Analisem o papel do conhecimento pessoal dos estudantes na aprendizagem e sua interferência no processo de aprendizagem e no processo de ensino; 3. Reconheçam o papel de suas próprias concepções e representações a cerca da natureza da ciência, de conhecimento, dos processos de aprendizagem e de ensino, do papel da escola e dos alunos no desenvolvimento de sua prática pedagógica; 4. Conheçam e analisem as contribuições da história das ciências naturais para o ensino de ciências no ensino fundamental; 5. Conheçam, analisem e desenvolvam estratégias de ensino e procedimentos metodológicos que considerem os conhecimentos pessoais dos alunos e contemplem a história da ciência e os processos de produção do conhecimento científico nas ciências naturais; 6. Analisem a viabilidade do uso da abordagem cts (ciência, tecnologia e sociedade) e do ensino por projetos para o ensino fundamental; 7. Elaborem/produzam recursos didático-pedagógicos variados que levem em conta a história das ciências, o enfoque cts e o ensino por projetos para o desenvolvimento do ensino de ciências no ensino fundamental; 8. Analisem e caracterizem os principais problemas/obstáculos para o desenvolvimento de um ensino de ciências comprometido com os princípios e objetivos das referidas abordagens metodológicas, identificando formas de superação dos mesmos.

Ementa: Esta disciplina busca garantir a compreensão e a análise das variáveis, conhecimentos e concepções que interferem no processo de ensino e aprendizagem significativa de ciências na escola básica, bem como proporcionar o acesso a conhecimentos sobre abordagens atuais para o ensino de ciências/alfabetização científica. Pressupõe-se que estes conhecimentos dêem subsídios para: (1) o desenvolvimento de conhecimentos pedagógicos e habilidades didáticas que possibilitem a identificação dos conhecimentos pessoais prévios dos alunos sobre as ciências e sobre os conceitos biológicos, químicos e físicos que serão objeto de ensino; e (2) a elaboração de recursos didático-pedagógicos e estratégias de ensino que levem em conta tais conhecimentos pessoais, a abordagem da história da ciência e o enfoque cts para o ensino e a aprendizagem dos conhecimentos científicos que serão abordados no ensino de ciências (na segunda fase do ensino fundamental) e para o ensino e aprendizagem de outros conteúdos de ensino tais como valores, competências e procedimentos. É esperado o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e valores que possibilitem, aos futuros professores, pensar e conduzir a docência numa perspectiva de aprendizagem dinâmica com permanente reorganização do corpo teórico-metodológico sobre o ensino e a aprendizagem na educação científica.

Bibliografia Básica:

BIZZO, N. Conhecimento científico e cotidiano. In: BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Ática, 2002.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Crítérios estruturantes para o ensino das ciências**. Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

KRASILCHIK, M. **O Professor e o Currículo das Ciências**. Temas Básicos de Educação e Ensino. São Paulo: E. P. U. / EDUSP, 1987. 92p.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

MATTOS, K., AMESTOY, M., & TOLENTINO-NETO, L. (2022). O Ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, 18(40), 22-34. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v18i40.11887>

MORTIMER, E. F. (2016). Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?. **Investigações**

Em Ensino De Ciências, 1(1), 20–39. Recuperado de <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/645>. Acesso em: 23 fev. 2024.

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.

Bibliografia Complementar:

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Brasília: MEC, 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> OU

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_. Acesso em: 22 fev. 2024.

BRIGHENTE, Miriam Furlan and MESQUIDA, Peri. Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora. **Pro-Posições**, vol.27, n.1, pp.155-177, 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia no ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino**: As abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

SILVA, J. L. P. B., MORADILLO, E. F. Avaliação, Ensino e Aprendizagem de Ciências. **ENSAIO** - Pesquisa em Educação em Ciências. Volume 04, Número 1, Julho/2002. Disponível em: <http://www.cecimig.fae.ufmg.br/wp-content/uploads/2007/12/4112.pdf>

19.254-6 ORIENTAÇÃO PARA PRÁTICA PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS I

Carga horária: 30h (30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Co-requisitos obrigatórios: 19.256-2

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: - desenvolvam sua prática profissional inicial, em caráter de estágio curricular, assumindo as responsabilidades inerentes ao papel e às atribuições do professor em instituições educacionais; - assumam uma postura de investigador da prática escolar, analisando sua própria prática e as situações cotidianas que venham a enfrentar na escola; - desenvolvam seus conhecimentos teóricos e práticos relativos ao seu papel como educador, à educação no Ensino Fundamental e ao ensino de Ciências, incluindo os conhecimentos que são objeto do ensino de ciências. - Compreendam a natureza do conhecimento científico, em particular o produzido pelas ciências naturais, de maneira que saiba conduzir o processo de ensino e aprendizagem, abrangendo o corpo de conhecimentos disciplinar e o integrando com outras áreas de conhecimento e sistemas explicativos. - desenvolvam seus conhecimentos sobre a docência, de maneira a favorecer sua formação com competências para auxiliar no planejamento pedagógico coletivo da escola e para exercer sua profissão de modo crítico, autônomo e reflexivo.

Ementa: Criar condições para que os alunos: - desenvolvam sua prática profissional inicial, em caráter de estágio curricular, assumindo as responsabilidades inerentes ao papel e às atribuições do professor em instituições educacionais; - assumam uma postura de investigador da prática escolar, analisando sua própria prática e as situações cotidianas que venham a enfrentar na escola; - desenvolvam seus conhecimentos teóricos e práticos relativos ao seu papel como educador, à educação no Ensino Fundamental e ao ensino de Ciências, incluindo os conhecimentos que são objeto do ensino de ciências. - Compreendam a natureza do conhecimento científico, em particular o produzido pelas ciências naturais, de maneira que saiba conduzir o processo de ensino e aprendizagem, abrangendo o corpo de conhecimentos disciplinar e o integrando com outras áreas de conhecimento e sistemas explicativos. - desenvolvam seus conhecimentos sobre a docência, de maneira a favorecer sua formação com competências para auxiliar no planejamento pedagógico coletivo da escola e para exercer sua profissão de modo crítico, autônomo e reflexivo.

Bibliografia Básica:

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

ANDRÉ, M. **Pesquisa, formação e prática docente**. Campinas: Papirus. 2001.

CARVALHO, A.M.P. (org.) **Ensino de ciências** - unindo a pesquisa e a prática. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2004.

CASTRO, D.C.; CARVALHO, A.M.P (org.). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2002.

FOUREZ, G. **A construção das Ciências?** Introdução à filosofia e à ética das Ciências. São Paulo. Ed. Da UNESP, 1995.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. São Paulo: Cortez. 2000.

HARGREAVES, A. **O ensino na sociedade do conhecimento**. Porto Alegre: ArtMed, 2004.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papirus, 2004.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 16ª ed. São Paulo: Cortez Ed., 2005.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T.T. **Currículo, cultura e sociedade**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

Bibliografia Complementar:

PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regulação das aprendizagens ? entre duas lógicas. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 1999.

PERRENOUD, P. **Pedagogia diferenciada**: das intenções à ação. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 2000.

ZABALA, A. **A prática educativa**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas.** Trad. A. J. C. Teixeira, Maria João Carvalho e Maria Nóvoa. Lisboa: EDUCA. 1993.

19.255-4 PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS VI

Carga horária: 30h (15h/T e 15h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: No contexto mais amplo da formação do licenciando, a disciplina tem como objetivos gerais propiciar a formação de discentes para que possam: (1) desenvolver conhecimentos e competências fundamentais ao trabalho acadêmico de pesquisa, mais especificamente em relação às etapas de uma pesquisa na área de educação e elaboração de um projeto de pesquisa formalizado; (2) sistematizar conhecimentos, análises e reflexões desenvolvidos, ao longo do curso, em relação ao papel da investigação na produção de conhecimentos relevantes para a área de educação, especificamente ensino de ciências e biologia, e para o aperfeiçoamento da prática pedagógica e o desenvolvimento da aprendizagem da docência; (3) realizar levantamento nas bases de dados de produções científicas e acadêmicas referentes às temáticas de pesquisas que serão desenvolvidas pelos/as licenciados/as de modo a problematizar, contextualizar e delinear a produção de conhecimentos científicos no âmbito acadêmico; (4) realizar as etapas iniciais da pesquisa quais sejam: a tomadas de dados, sua sistematização e análise preliminar dos resultados; (5) elaborar um texto com os resultados dessa etapa inicial da pesquisa e apresentar para uma banca de avaliação.

Ementa: Esta disciplina faz parte de um conjunto de disciplinas que se encontra distribuído ao longo do processo formativo e que compõe as 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular (DCN, 07/2015). É dedicada ao desenvolvimento da primeira etapa da elaboração da Monografia, que será produto individual de pesquisa (empírica ou teórica) na área de Educação, preferencialmente em Ensino de Ciências e/ou Biologia. Poderá ser desenvolvida a partir da problematização de experiência desenvolvida durante os estágios curriculares de docência; em outras atividades com caráter de prática pedagógica e de dados colhidos de forma sistemática durante o estágio e outras atividades desenvolvidas nas disciplinas de conteúdo específico e/ou pedagógico. Poderá, ainda, ser desenvolvida a partir de outras atividades de pesquisa educacional de caráter extracurricular e de educação não formal ou informal de ensino. Em função das necessidades específicas de discentes e das características dos projetos de pesquisa, serão trabalhados conhecimentos teórico e metodológicos relacionados à temática e ao tipo de pesquisa desenvolvido, de modo a subsidiar as etapas de revisão bibliográfica, obtenção de dados e das análises preliminares dos resultados. Este processo será realizado sob supervisão direta do orientador responsável pela disciplina. Visando a aprendizagem de elaboração de textos de divulgação científica, é recomendável que os/as discentes também produzam texto para divulgar a pesquisa em diferentes formatos e fontes variadas de difusão científica e educativa. A disciplina culminará com a apresentação da pesquisa desenvolvida perante a banca- formada por docentes do curso ou pesquisadores convidados – que analisará o desenho teórico-metodológico da pesquisa, bem como as primeiras interpretações dos resultados, compondo parte do processo avaliativo da disciplina (conforme previsto no projeto pedagógico do curso e normativas complementares).

Bibliografia Básica:

ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazio Afonso de. **Etnografia da prática escolar.** 9 ed. Campinas: Papirus, 2003. 128 p. ISBN 85-308-0376-0.

LUDKE, Menga; ANDRÉ MARLI E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 99 p. (Temas Básicos de Educação e Ensino) ISBN 85-12-30370-0.

GAMBOA Silvio Sanchez, SANTOS FILHO José Camilo dos (Org.). **Pesquisa educacional:** quantidade-qualidade. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2000. 111 p. (Coleção Questões da Nossa Época; v.42) ISBN 85-249-0553-0.

Bibliografia Complementar:

ALVES, Alda Judith. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Caderno de Pesquisa.** São Paulo (77): 53-61, maio 1991.

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação.** São Paulo: Cortez, 2008

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação:** Bauru, SP, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

20.002-6 PSICOLOGIA DA EDUCACAO 2 - DESENVOLVIMENTO

Carga horária: 60h (45h/T e 15h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: 200018 ou 344087

Objetivos gerais: 1) Conhecer o processo normal do desenvolvimento humano. 2) Reconhecer as variáveis ambientais e orgânicas que afetam o processo de desenvolvimento e seus efeitos sobre o mesmo. 3) Conhecer procedimentos de promoção do desenvolvimento humano no ambiente escolar. 4) Conhecer a atuação do pedagogo frente ao processo desenvolvimento normal e de risco junto à professores e alunos no ambiente escolar. 5) Identificar procedimentos de intervenção a serem utilizados, por diferentes profissionais, frente aos problemas no processo do desenvolvimento, observados no cotidiano escolar.

Ementa: 1. Desenvolvimento da inteligência; 2. Desenvolvimento afetivo-emocional; 3. Desenvolvimento da interação

social; 4. Desenvolvimento atípico e condições de saúde; 5. Formas de avaliação da inteligência e personalidade.

Bibliografia Básica:

PILETTI, N.; ROSSATO, S. M. **Psicologia da aprendizagem**: da teoria do condicionamento ao construtivismo. Contexto. <https://plataforma.bvirtual.com.br>. 2012.

COLE, M.; COLE, S. R. **O desenvolvimento da criança e do adolescente**. Porto Alegre: ArtMed, 4ª ed. 2003.

DESSEN, M. A.; COSTA Jr., A. L. **A ciência do desenvolvimento humano**: tendências atuais e perspectivas futuras. Porto Alegre: ArtMed. 2005.

LA TAILLE, Yves *et alii*. **Piaget, Vygotsky, Wallon**: Teorias psicogenéticas em discussão. SP: Summus. 1992.

MOURA, M. L. **Bebe Do Seculo XXI E a Psicologia Em Desenvolvimento**, O. Casa do Psicólogo. (2004). SHAFFER, D. R.; KIP, K. **Psicologia do Desenvolvimento**: infância e adolescência. São Paulo: Cengage Learning, 2ª ed. 2012.

Bibliografia Complementar:

PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. **Desenvolvimento humano** (pp. 91-123). Porto Alegre: Artmed. 2000.

ROGOFF, B. **A natureza cultural do desenvolvimento humano**. Artmed. 2005.

MARTINS, L. M.; ABRANTES, A. A.; FACCI, M. G. D. **Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico**: do nascimento à velhice. (2a ed.) Autores Associados. 2020.

8º PERÍODO

01.046-4 ECOLOGIA COMPORTAMENTAL

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Compreender os mecanismos evolutivos que explicam o comportamento e ecologia do animal, visando compreender estratégias comportamentais que levam a maximização da aptidão: concepções teóricas da seleção natural que oferecem suporte à ecologia comportamental.

Ementa: O ambiente de um animal: condições (fatores abióticos) e recursos (fatores abióticos e bióticos); temperatura, tempo fisiológico e o conceito grau-dia; utilização do ambiente pelo animal. Propriedades populacionais: considerações gerais sobre dinâmica populacional; bionomia; movimentos populacionais (dispersão e migração). Bases Teóricas da Ecologia Comportamental, seleção natural: abordagens e conceitos elementares. Comportamento Animal e Ecologia: questões sobre comportamento: causas próximas e últimas; genes e comportamentos; vantagens seletivas para os indivíduos egoístas ou para o grupo (espécie); comportamentos instintivos e aprendidos; comunicações e chamados entre os animais; evolução de sinais honestos e desonestos. Ecologia do Comportamento Alimentar: variedade de estratégias para a detecção e captura de presas; vida em grupo e obtenção de alimentos; decisões econômicas na escolha de presas; comportamento de forrageio ótimo. Competição por Recursos: conceitos de nicho ecológico multidimensional e guilda; competições intra e interespecífica e sucessos adaptativos; coexistência e o princípio de exclusão competitiva; distribuição livre ideal e distribuição despótica; uso do espaço: área de vida e territorialidade. Predadores versus Presas: classificação taxonômica e funcional dos predadores, respostas numéricas e funcionais; táticas de defesa: relativas à diversidade de aspecto e químicas (cripsis; coloração de aviso; mimetismo batesiano, mimetismo mülleriano, automimetismo); defesas comportamentais e sociais (vida em grupo e evitação da predação: incremento da vigilância e efeito da diluição; egoísmo das agregações; sinais de alarme). Luta e Avaliação: atritos, contestações e lutas entre os animais. Machos e Fêmeas: seleção sexual (inter e intrasexual); ornamentos elaborados (hipótese de Fisher e hipótese da desvantagem); estratégias alternativas de acasalamento (hipóteses para a ocorrência). Sistemas de Acasalamento: monogamia e poligamia (poliginia e poliandria); sistemas de acasalamento e cuidado parental; sistemas de acasalamento em pássaros, mamíferos e peixes. Egoísmo e Altruísmo entre os Animais: seleção de parentesco, mutualismo, manipulação e reciprocidade; cooperação e ajuda: auxiliares ao ninho e reprodutores plurais (predisposições genéticas e restrições ecológicas). Espécies Sociais : insetos sociais; vertebrados ectotérmicos; pássaros; mamíferos (exemplos de carnívoros e primatas).

Bibliografia Básica:

ALCOCK, J. **Animal behavior**: An evolutionary approach (8th ed.). Sunderland, MA, USA. 2005.

BEGON M., TOWNSEND C.R.; HARPER J. **Ecology**: from individuals to ecosystems. 4a. ed. Blackwell Science. 2006.

BROWN L., DOWNHOWER J.F. **Analysis in behavioral ecology**: a manual for lab and field, in Sunderland (Mass.) by Sinauer associates. 1988.

KREBS, J.R. & DAVIES, N.B. **An introduction to behavioural ecology**. Blackwell Scientific Publications, London, 3a ed. 1993.

RICKLEFS R.E. **A Economia da Natureza**. 5a. ed. Guanabara Koogan. 2003.

TOWNSEND C.R., HARPER J.L.; BEGON M. **Fundamentos em Ecologia**. 2a. ed. ArtMed Editora. 2006.

Bibliografia Complementar:

Artigos científicos publicados em revistas da área.

17.054-2 EDUCAÇÃO E SOCIEDADE

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Compreender crítica e historicamente a sociedade capitalista contemporânea. Apresentar de forma contextualizada os problemas e desafios da sociedade, da educação e das políticas educacionais contemporâneas. Conhecer as tendências pedagógicas contemporâneas com base nos fundamentos das teorias sociais. Refletir sobre diferentes propostas educacionais por meio da análise de teorias e propostas curriculares. Identificar os problemas socioculturais e educacionais no sentido da superação das exclusões sociais, étnicas, culturais, econômicas, culturais e de gênero.

Ementa: Os processos históricos, sociais e culturais de formação da sociedade capitalista serão explorados sob diferentes aspectos de desenvolvimento. Da revolução técnico-científica à constituição das principais tendências políticas e do desenvolvimento de problemas e perspectivas para a sociedade. Esta disciplina se concentrará nos estudos sobre o papel das instituições educacionais, de seus agentes e da formação de novos sujeitos no mundo contemporâneo.

Bibliografia Básica:

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FRIGOTTO, Gaudêncio (org.). **Educação e crise do trabalho**: perspectivas de final de século. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 230 p.

MILL, Daniel (Org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. 1 ed. Campinas: Editora Papirus, 2018. 736p.

SAVIANI, Dermeval. O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias, In: FERRETTI, C. J.; et al (Orgs.)

Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar. Ed. 6. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000

Bibliografia Complementar:

ANTUNES, Ricardo e ALVES, Giovanni. As mutações no mundo do trabalho na era da mundialização do capital. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 25, n. 87, p. 335-351, maio/ago. 2004

ANTUNES, Ricardo. Da educação utilitária fordista à da multifuncionalidade liofilizada. São Luis/MA: **38º Reunião da ANPED**. 2017. Disponível em:

http://anais.anped.org.br/sites/default/files/arquivos/trabalhoencom_38anped_2017_gt11_textorcardoantunes.pdf

BITTAR, Marisa. A educação brasileira no século XX: um balanço crítico. In: FERREIRA Jr., Amarílio; HAYASHI, Carlos Roberto Massao; LOMBARDI, J. Claudinei. **A educação brasileira no século XX e as perspectivas para o século XXI**. Campinas: Alínea Editora, 2012. p. 79-106.

BRUSCATO, A. M.; BAPTISTA, J. Modalidades de ensino nas universidades brasileiras e portuguesas: um estudo de caso sobre a percepção de alunos e professores em tempos de Covid-19. **Revista Brasileira de Educação**, v. 26, p. e260035, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/rbedu/a/C8ShLSSdgT9YRCbjB7mVmHG/?format=pdf>

CURY, Carlos Roberto Jamil. Direito à educação: direito à igualdade, direito à diferença. **Cadernos de Pesquisa**, n. 116, julho/ 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/x6g8nsWJ4MSk6K58885J3jd/?format=pdf&lang=pt>

FRIGOTTO, G. Dermeval Saviani e a centralidade ontológica do trabalho na formação do “homem novo”, artífice da sociedade socialista. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 21, n. 62, p. 509–519, jul. 2017.

GENTIL, P.; TAGLIAVINI, J. V. Direitos sociais em retrocesso: da conquista à apropriação privada. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n.4, 12661-12678, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv9n4-009>

JENKINS, H. **Cultura da Convergência**. São Paulo: Aleph, [ano da edição].

KUENZER, Acácia Z. Trabalho e escola: a flexibilização do ensino médio no contexto do regime de acumulação flexível. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 38, nº. 139, p.331-354, abr.-jun., 2017.

LIBÂNEO, José Carlos. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v38n1/aop323.pdf>

NOÉ, Alberto. A relação educação e sociedade: os fatores sociais que intervêm no processo educativo. **Revista da Avaliação da Educação Superior**, 5(3). 2000. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/avaliacao/article/view/1109/1104>

NOVOA, Antonio; ALVIM, Yara Cristina. Os Professores depois da Pandemia. In: **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 42, e249236, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/mvX3xShv5C7dsMtLKTS75PB/?format=pdf&lang=p>

OLIVEIRA, Dalila. A reestruturação do trabalho docente: precarização e flexibilização. São Paulo, **Educação e Sociedade**, v.25, n.89, p.1127-1144, set./dez., 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v25n89/22614.pdf>

TAGLIAVINI, João Virgílio e TAGLIAVINI, Maria Cristina Braga. Os direitos humanos em Paulo Freire: os oprimidos também têm direitos? In NUNES, C.A e POLLI, J.R. (orgs). **Paulo Freire e os direitos humanos**. Jundiaí/Campinas: Editora Fibra/Edições Brasil/Editora Brasília, 2021 (pg. 113-120).

VÍDEOS ONLINE:

João Virgílio Tagliavini. **Os direitos humanos em Paulo Freire**: os oprimidos também têm direitos? <https://www.youtube.com/watch?v=jii0yRVBRTs>

Marisa Bittar. **A educação no século XXI**: conquistas, desigualdades e desafios - <https://drive.google.com/file/d/15JLXQNPXa9rYW8GfFRiNw2nflbXRhP--/view?usp=sharing>

FILMES:

Nunca me sonharam. Direção: Cacau Rhoden. Brasil, 2017.

Pro dia nascer feliz. Direção: João Jardim. Brasil, 2006.

26.019-3 ELEMENTOS DE FISIOLOGIA HUMANA

Carga horária: 60h (60h/T)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Fornecer aos alunos os conceitos mais importantes sobre as funções de controle e integração dos diferentes sistemas da Fisiologia Humana, a saber: neurofisiologia, fisiologia cardiovascular, fisiologia respiratória, fisiologia renal, fisiologia do sistema digestivo e sistema endócrino.

Ementa: Neurofisiologia - funções superiores. Fisiologia Cardiovascular – regulação. Fisiologia Respiratória - mecânica respiratória-regulação. Fisiologia do Sistema Digestivo - mastigação, digestão, absorção e excreção. Fisiologia Renal - filtração, reabsorção e regulação do volume e da osmolaridade do líquido extracelular. Fisiologia Endócrina - relações hipotálamo-hipófise, hormônios hipofisários, pâncreas endócrino.

Bibliografia Básica:

AIRES, M. M. **Fisiologia**. 4ª. Edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

GUYTON, A. C. & HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12ª Edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia Humana**: uma abordagem integrada. 5ª Edição, Porto Alegre: ARTMED, 2010.

Bibliografia Complementar:

GUYTON, A. C. **Fisiologia Humana**. 6ª Edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

HOUSSAY, A. B. & CINGOLANI, H. E. **Fisiologia Humana de Houssay**. 7ª Edição, Porto Alegre: ARTMED, 2003.

KOEPEN, B. M. & STANTON, B. A. **Berne & Levy – Fisiologia**. 6ª Edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

WEST, J. B. **Fisiologia Respiratória**: princípios básicos. 8ª. Edição, Porto Alegre: ARTMED, 2010.

19.264-3 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS II

Carga horária: 120h (120h/E)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Co-requisitos obrigatórios: 19.263-5

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: - construam/desenvolvam conhecimentos sobre a docência, numa perspectiva de professor investigador de sua própria prática, de maneira a favorecer o desenvolvimento do raciocínio pedagógico, de seus conhecimentos das ciências naturais, dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo de ensino, dos conhecimentos pedagógicos e o desenvolvimento de competências para auxiliar no planejamento pedagógico coletivo da escola, para atuar coletivamente e para exercer sua profissão de modo crítico, autônomo e reflexivo. - desenvolvam sua prática profissional inicial, em caráter de estágio curricular, assumindo as responsabilidades inerentes ao papel e às atribuições do professor em instituições educacionais e em projetos educacionais.

Ementa: A disciplina Estágio Supervisionado em Ciências II, em continuidade a Estágio Supervisionado em Ciências I, tem a função de garantir ao futuro professor de Ciências e Biologia sua inserção, supervisionada, na prática profissional no Ensino Fundamental em instituições educacionais ou em modalidades de ensino equivalentes ou em projetos educacionais, procurando ampliar e diversificar suas experiências e, assim, criar condições para o desenvolvimento dos conhecimentos e competências necessários à docência. A orientação geral para sua atuação no estágio e para a análise e avaliação dessa atuação será garantida pela disciplina Orientação para a Prática Profissional em Ensino de Ciências II, oferecida concomitantemente a esta em caráter de co-requisito obrigatório. Para a inserção no estágio será garantido ao aluno, e exigido deste, a permanência em uma ou mais instituições educacionais de Ensino Fundamental (ou equivalente), pelo número de horas correspondentes aos créditos semanais da disciplina, de tal forma que esse possa vivenciar experiências de estágio profissional equivalentes àquelas em que deverá atuar como futuro Professor de Ciências. Espera-se que os estagiários - futuros professores - tenham oportunidade de vivenciar situações do cotidiano da escola e, em especial, aquelas dirigidas aos alunos das séries finais do ensino fundamental, de maneira que possam: conhecer os alunos e as relações entre os diferentes agentes da comunidade escolar e da comunidade em que se insere a instituição escolar; conhecer os documentos e procedimentos exigidos na rotina escolar, conhecer as instalações e a infra-estrutura disponível (materiais curriculares, equipamentos); participar - na medida do possível - dos horários de trabalho pedagógico da escola; apoiar o desenvolvimento de projetos da escola; planejar, desenvolver aulas/atividades de ensino de Ciências e projetos de ensino e avaliar o processo de ensino e aprendizagem desenvolvidos sob sua responsabilidade. Espera-se, ao final do estágio, que os futuros professores elaborem uma análise consubstanciada das experiências vivenciadas.

Bibliografia Básica:

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

ANDRÉ, M. **Pesquisa, formação e prática docente**. Campinas: Papirus. 2001.

CARVALHO, A.M.P. (org.) **Ensino de ciências** - unindo a pesquisa e a prática. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2004.

CASTRO, D.C.; CARVALHO, A.M.P (org.). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo.

Pioneira Thomson Learning. 2002.

FOUREZ, G. **A construção das Ciências?** Introdução à filosofia e à ética das Ciências. São Paulo. Ed. Da UNESP, 1995.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. **Formação de professores de Ciências:** tendências e inovações. São Paulo: Cortez. 2000.

HARGREAVES, A. **O ensino na sociedade do conhecimento.** Porto Alegre: ArtMed, 2004.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo de ciências em debate.** Campinas: Papirus, 2004.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar.** 16ª ed. São Paulo: Cortez Ed., 2005.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T.T. **Currículo, cultura e sociedade.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

Bibliografia Complementar:

PERRENOUD, P. **Avaliação:** da excelência à regulação das aprendizagens ? entre duas lógicas. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 1999.

PERRENOUD, P. **Pedagogia diferenciada:** das intenções à ação. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 2000.

ZABALA, A. **A prática educativa.** 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores:** idéias e práticas. Trad. A. J. C. Teixeira, Maria João Carvalho e Maria Nôvoa. Lisboa: EDUCA. 1993.

19.262-7 MONOGRAFIA

Carga horária: 60h (60h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: No contexto mais amplo da formação do licenciando, a disciplina tem como objetivos gerais criar condições para que os alunos: (1) desenvolvam conhecimentos e competências fundamentais ao trabalho acadêmico de pesquisa, mais especificamente em relação à elaboração e redação de relatórios técnicos de pesquisa e à produção de textos de divulgação científica e educativa; e (2) tenham oportunidade de sistematizar conhecimentos, análises e reflexões desenvolvidos, ao longo do curso, em relação ao papel da investigação na produção de conhecimentos relevantes para a área de educação e para o aperfeiçoamento da prática pedagógica e o desenvolvimento da aprendizagem da docência. No contexto particular das finalidades mais específicas da disciplina, pretende-se criar condições para que os alunos redijam, apresentem e defendam sua monografia, sendo capazes de analisar e discutir: a contribuição de seu trabalho em sua formação como professor e pesquisador; a contribuição de seu trabalho para a área; a problemática em que está inserido o trabalho desenvolvido; as relações e a coerência entre questão de pesquisa, objetivos da pesquisa, metodologia, referencial teórico, análise dos dados e os resultados a que chegou em seu trabalho. Para tanto, deverão estar concluindo ou ter concluído as ações finais do projeto de pesquisa desenvolvido, quais sejam: a tomadas de dados, sua sistematização e análise; a interpretação e discussão dos resultados obtidos a luz de quadros teóricos de referências na área de educação, especificamente das pesquisas em ensino de ciências e/ou biologia; a formulação das conclusões.

Ementa: Idealmente, a disciplina Monografia foi prevista para que os alunos se dedicassem integralmente à redação de sua monografia de final de curso, que será produto individual de pesquisa (empírica ou teórica) na área de educação - preferencialmente em ensino de ciências e/ou biologia -, desenvolvida ao longo de sua formação no curso de licenciatura em ciências biológicas. Preferencialmente, o projeto de pesquisa deve ter sido desenvolvido no contexto do conjunto de disciplinas prática e pesquisa em ensino de ciências biológicas (PPECB). Entretanto, a monografia poderá, também, ser desenvolvida a partir de problematização de experiência desenvolvida durante os estágios curriculares de docência ou em outras atividades com caráter de prática pedagógica e de dados colhidos de forma sistemática durante o estágio ou outras atividades. Poderá, ainda, ser produto de outras atividades de pesquisa educacional de caráter extracurricular. Tendo em vista a redação da monografia e na dependência do estágio em que se encontrar o desenvolvimento do projeto de cada aluno, a disciplina poderá contemplar a execução das ações finais da pesquisa, iniciada e desenvolvida em semestres letivos anteriores. Em função das necessidades específicas de cada aluno e projeto de pesquisa, serão trabalhados conhecimentos teóricos e metodológicos relacionados à temática e ao tipo de pesquisa desenvolvido, de modo a subsidiar as análises dos dados e a discussão dos resultados, bem como a redação final da monografia. Este processo será realizado sob supervisão direta dos orientadores - professores responsáveis pela disciplina. Visando a aprendizagem de elaboração de textos de divulgação científica é recomendável que sejam criadas condições para que os alunos, além da monografia, elaborem texto/artigo para divulgar a pesquisa em diferentes formatos e fontes variadas de difusão científica e educativa. Entretanto, está não poderá ser uma exigência obrigatória da disciplina, que se encerra com a defesa da monografia.

Bibliografia Básica:

GAMBOA, S.S. **Pesquisa em Educação** - métodos e epistemologia. Ed. Argos. 2007

MORAES, R. GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva.** Ed. Unijui: Ijuí, 2007.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho Científico.** Ed. Cortez. S.P. 2007.

19.263-5 ORIENTAÇÃO PARA A PRÁTICA PROFISSIONAL DE CIÊNCIAS II

Carga horária: 30h (15h/T e 15h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Co-requisitos obrigatórios: 19.264-3

Objetivos gerais: Criar condições para que os alunos: desenvolvam sua prática profissional inicial, em caráter de estágio

curricular, assumindo as responsabilidades inerentes ao papel e às atribuições do professor em instituições educacionais; assumam uma postura de investigador da prática escolar, analisando sua própria prática e as situações cotidianas que venham a enfrentar na escola; desenvolvam seus conhecimentos teóricos e práticos relativos ao seu papel como educador, à educação no ensino fundamental e ao ensino de ciências, incluindo os conhecimentos que são objeto do ensino de ciências; compreendam a natureza do conhecimento científico, em particular o produzido pelas ciências naturais, de maneira que saiba conduzir o processo de ensino e aprendizagem, abrangendo o corpo de conhecimentos disciplinar e o integrando com outras áreas de conhecimento e sistemas explicativos; desenvolvam seus conhecimentos sobre a docência, de maneira a favorecer sua formação com competências para auxiliar no planejamento pedagógico coletivo da escola e para exercer sua profissão de modo crítico, autônomo e reflexivo.

Ementa: A disciplina Orientação para a Prática Profissional em Ensino de Ciências II tem a função básica de garantir ao futuro professor de biologia sua inserção, orientada, na prática profissional em instituições educacionais. Para tanto, será oferecida concomitantemente à disciplina Estágio Supervisionado em Ciências I e deverá garantir orientação para a inserção/participação nas situações cotidianas da vida escolar e das salas de aula no ensino fundamental, tais como para: o estabelecimento de relações éticas com os diferentes integrantes da comunidade escolar; o planejamento, preparação e desenvolvimento de aulas regulares de ciências, bem como para a avaliação do processo de ensino e aprendizagem desenvolvido sob sua responsabilidade - estágio de regência em aulas regulares -; o planejamento, preparação, desenvolvimento e avaliação de monitorias e orientação de alunos; o planejamento, preparação, desenvolvimento e avaliação de projetos; a participação em horário de trabalho pedagógico da escola, a elaboração de relatórios etc. Essa disciplina, prevista como parte da segunda etapa de inserção na prática do ensino de ciências para o ensino fundamental ou modalidade educacional equivalente, tem importante função na promoção de condições para que os alunos: aperfeiçoem suas competências fundamentais ao planejamento e desenvolvimento da prática pedagógica; ampliem seus conhecimentos sobre a realidade educacional, sobre os problemas enfrentados na prática cotidiana na escola, sobre o potencial de exercício de seu papel como educador; analisem, de maneira fundamentada e crítica, sua própria atuação, as condições objetivas da realidade escolar, os elementos envolvidos na configuração dessa realidade e dos obstáculos vivenciados por professores, estudantes e escola; e identifiquem (e planejem) alternativas de superação de tais obstáculos que viabilizem o exercício de seu papel como educador.

Bibliografia Básica:

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

ANDRÉ, M. **Pesquisa, formação e prática docente.** Campinas: Papirus. 2001.

CARVALHO, A.M.P. (org.) **Ensino de ciências** - unindo a pesquisa e a prática. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2004.

CASTRO, D.C.; CARVALHO, A.M.P (org.). **Ensinar a ensinar:** didática para a escola fundamental e média. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2002.

FOUREZ, G. **A construção das Ciências?** Introdução à filosofia e à ética das Ciências. São Paulo. Ed. Da UNESP, 1995.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. **Formação de professores de Ciências:** tendências e inovações. São Paulo: Cortez. 2000.

HARGREAVES, A. **O ensino na sociedade do conhecimento.** Porto Alegre: ArtMed, 2004.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo de ciências em debate.** Campinas: Papirus, 2004.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar.** 16ª ed. São Paulo: Cortez Ed., 2005.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T.T. **Currículo, cultura e sociedade.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

Bibliografia Complementar:

PERRENOUD, P. **Avaliação:** da excelência à regulação das aprendizagens ? entre duas lógicas. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 1999.

PERRENOUD, P. **Pedagogia diferenciada:** das intenções à ação. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 2000.

ZABALA, A. **A prática educativa.** 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores:** idéias e práticas. Trad. A. J. C. Teixeira, Maria João Carvalho e Maria Nóvoa. Lisboa: EDUCA. 1993.

32.013-7 PALEONTOLOGIA

Carga horária: 60h (30h/T e 30h/P)

Pré-requisitos obrigatórios: Não há.

Objetivos gerais: Levar o aluno a considerar a importância da paleontologia sobre os aspectos econômicos (pesquisa do carvão e do petróleo); geológico (reconstituição da história da terra); geográfico (distribuição de vários grupos atuais influenciados pelas distribuições passadas e suas interações com outras ciências. Através de excursões didáticas despertar no aluno o interesse pela pesquisa e trabalhos de campo.

Ementa: 1. Objetivos, definições e subdivisões da paleontologia; 2. Estudo geral dos fósseis; 3. Estudo das eras geológicas; 4. Paleontologia e ecologia; 5. Paleontologia e evolução.

Bibliografia Básica:

- BENTON, M J **Vertebrate Paleontology**. Chapman & Hall. 1997.
- BRIGGS, D & Crowter, P **Palaeobiology II**. Blackwell Science. 2001.
- CARVALHO, I S **Paleontologia**. Editora Interciência. 2000.
- CLARCK, D.L. **Fossils, paleontology and evolution**. 2 ed. Dubuque: WM.C.Brown. 12lp. 1976.
- Clarkson, E N L **Invertebrate Paleontology and Evolution**. Allen & Unwin. 1986.
- COLBERT, E.H. **Evolution of Vertebrates**. Wiley Internacional Ed. 1969.
- FUTUYMA, D. **Biologia Evolutiva**. SBG-CNPq. 1997.
- HOLZ, M & SIMÕES, M G **Elementos Fundamentais de Tafonomia**. Editora UFRGS. McALESTER, A.L. 1999. **História Geológica da Vida**. Editora Edgard Blucher. 2002.
- MENDES, J.C. **Paleontologia básica**. Ed. Da Universidade de São Paulo. 1998.
- RAUP, D.M; STANLEY, S.M. **Principles of paleontology**. 2 ed. New York: W.H. Freeman, 1978. 481 p.
- ROMER, A.S **Anatomia comparada dos vertebrados** W.B. Saunders (Trad.).
- SAVAGE, R J G and Long, M R **Mammal evolution**. Facts on File. 1986.
- SHROCK, R.R; TWENHOFEL, W.H. **Principles of invertebrate paleontology**. 2 ed. New York: McGraw-Hill Book, 1953. 816p. (International Series in the Earth Sciences).
- THENIUS, E. **Fossils and the life of the past**. Heidelberg Science library. 1973.
- TRINDADE, M. **Introdução à Paleobiogeografia influência dos fenômenos geológicos na formação dos continentes, evolução e distribuição da fauna e flora fósseis e atuais**. UFSCar, Apostila. 1982.
- VIRTUAL PALEOBOTANY LAB - <http://www.ucmp.berkeley.edu/IB181/HpageIB181.html>.
- Bibliografia Complementar:**
- SALGADO-LABORIAU, M. L. **História Ecológica da Terra**. Ed Edgard Blusher, 1994.
- LEINZ, Viktor; AMARAL, Sergio Estanislau Do. **Geologia geral**. 14. ed. Sao Paulo: Nacional, 2003. 399 p.
- POPP, Jose Henrique. **Geologia geral**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Tecnicos e Cientificos, 1994. 299 p
- POPP, Jose Henrique. **Geologia geral**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 376 p. ISBN 85-216-1137-4.
- TEIXEIRA, W. TOLEDO, M C. M; FAIRCHILD, T. R. & TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. Wilson Teixeira et al Ed. São Paulo, Oficina de Textos. 2000. 568p. 21x 28 cm. ISBN 85-86238-14-7.