UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ARARAS-SP

Atualizado em junho de 2018

Elaboração do Projeto Pedagógico (2008)

Prof. Dr. Norberto Antonio Lavorenti – CCA
Prof. Dr. Ronaldo Teixeira Pelegrini – CCA
Profª Drª. Núbia Natália de Brito Pelegrini – CCA
Profª Drª. Silvana Perissatto Meneghin – CCA
Profª Drª. Monalisa Sampaio Carneiro – CCA
Profª Msc. Helka Fabbri Broggian Ozelo (Doutoranda) – CCA
Pedagoga Meire Moreira Cordeiro (Mestranda) – ProGrad

Atualização do Projeto Pedagógico (2013)

Profa. Dra. Elma Neide Vasconcelos Martins Carrilho – DCNME – CCA
Profa. Dra. Roselena Faez – DCNME – CCA
Prof. Dr. Robson Valentin Pereira – DCNME – CCA
Prof. Dr. Ronaldo Teixeira Pelegrini – DCNME – CCA
Profa. Dra. Elaine Gomes Matheus Furlan – DCNME – CCA
Profa. Dra. Tathiane Milare – DCNME – CCA
Profa. Dra. Tatiana Santana Ribeiro – DCNME – CCA
Prof. Dr. Henrique Aparecido de Jesus Loures Mourão – DCNME – CCA
Profa. Dra. Helka Fabbri Broggian Ozelo – DCNME – CCA
Profa. Dra. Márcia Maria Rosa – DCNME – CCA
Prof. Dr. Adilson José Vieira Brandão – DCNME – CCA
Tais Delaneze (Pedagoga) – DiDPed/Prograd
Alessandra Maria Sudan (Pedagoga) – DiDPed/Prograd

Atualização do Projeto Pedagógico (2015)

Prof. Dr. Adilson José Vieira Brandão – DCNME – CCA
Prof. Dr. Adriano Lopes de Souza– DCNME – CCA
Prof. Dr. Ronaldo Teixeira Pelegrini – DCNME – CCA
Prof.ª Dr. Bruno Janegitz– DCNME – CCA
Prof.ª Dr.ª Fernanda Bazon– DCNME – CCA
Profa. Dra. Elaine Gomes Matheus Furlan – DCNME – CCA
Profa. Dra. Elma N. V. Martins Carrilho – DCNME – CCA
Profa. Dra. Helka Fabbri Broggian Ozelo – DCNME – CCA
Profa. Dra. Kelly R. F. M. De Paula– DCNME – CCA
Profa. Dra. Márcia Maria Rosa – DCNME – CCA
Profa. Dra. Roselena Faez – DCNME – CCA
Profa. Dra. Tathiane Milare – DCNME – CCA
Profa. Dra. Tatiana Santana Ribeiro – DCNME – CCA
Elaine Cristina Maldonado (Pedagoga) – DiDPed

aquele que ensina está sempre a aprender,
é cotidianamente agraciado com o convívio
reabastecedor dos jovens, é obrigado por dever do
ofício a se atualizar, é contaminado pela
esperança, é desafiado a ter fé e jamais pode
esquecer, pela natural confiabilidade da juventude,
que a boa vontade é o estado de espírito mais
essencial à transformação do mundo.

Letícia Parente
(in memoriam)

SUMÁRIO

1	**DADOS GERAIS DO CURSO**	**6**
2	**APRESENTAÇÃO**	**8**
	– Justificativa e relevância do curso de licenciatura no Campus e na cidade de Araras	**9**
3	**INTRODUÇÃO**	**13**
	– A atividade instrumental e o desenvolvimento do pensamento e da consciência	**13**
	– A natureza psico-instrumental dos signos	**18**
	– Introdução ao desenvolvimento dos signos químicos	**22**
4	**O ENSINO DE QUÍMICA E A ATUAÇÃO PROFISSIONAL**	**29**
	– O Ensino de Química. Os signos como mediação semiótica dos conceitos Químicos	**29**
	– Ensino de Química	**30**
	– Campo de Atuação Profissional	**35**
5	**PROPOSIÇÃO DO CURSO**	**36**
	– A Concepção do Curso	**37**
	– Definição do Profissional a ser Formado	**39**
6	**NÚCLEOS DE CONHECIMENTOS**	**42**
	– Temáticas Educação Ambiental, Direitos Humanos e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena	**46**
7	**REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO**	**49**
8	**TRATAMENTO METODOLÓGICO**	**50**
	– As fórmulas químicas e a mediação semiótica no processo ensino aprendizagem	**50**
	– A Interdisciplinaridade e as Questões Ambientais	**51**
	– Desenvolvimento do Curso	**53**
9	**MATRIZ CURRICULAR**	**55**
	– Componentes Curriculares e Carga Horária	**55**
	– Objetivos, Ementas e Bibliografia dos Componentes Curriculares	**64**

10 REGULAMENTAÇÕES DO ESTÁGIO CURRICULAR, TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO E ATIVIDADES COMPLEMENTARES 135

– Estágio Curricular **135**

– Trabalho de Conclusão de Curso **136**

– Atividades Complementares **137**

11 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO 139

– Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem **139**

– Avaliação do Projeto Pedagógico **141**

12 CORPO DOCENTE, CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO E INFRA-ESTRUTURA DO CURSO 143

– Corpo Docente **143**

– Corpo Técnico-Administrativo **146**

– Infra-estrutura **146**

13 BIBLIOGRAFIA 149

1. DADOS GERAIS DO CURSO

I – DADOS DA CRIAÇÃO

Documento: Parecer do ConsUni
Número do Documento: 402
Data de Publicação: 25 de outubro de 2007

II – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Centro da UFSCar: Centro de Ciências Agrárias UFSCar
Denominação: Curso de Licenciatura em Química
Profissional formado: Licenciado em Química
Número de vagas: 40
Turno de funcionamento: Noturno
Regime Acadêmico: Semestral
Período de Integralização Curricular (mínimo e máximo): 5 (cinco) anos
Total de créditos: 214
Carga Horária total: 3210
Legislação e Diretrizes consideradas
Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002: Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de Formação de Professores da Educação Básica em nível superior.

Parecer CNE/CP nº 1.303, de 06 de novembro de 2001: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química.

Resolução CNE/CP nº 8, de 11 de março de 2002: Estabelece as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química.

Lei nº 5.735, de 17 de novembro de 1971: Dá nova redação ao parágrafo do art.27 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, que cria os Conselhos Federal e Regional de Química, dispõe sobre o exercício da profissão de químico, e dá outras providências.

Decreto nº 85.877, de 07 de abril de 1981: Estabelece normas para execução da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, sobre o exercício da profissão do químico, e dá outras providências.

2. APRESENTAÇÃO

Este documento constitui-se no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), a ser implantado a partir de 2009 no campus Araras, com enfoque ambiental. O curso está inserido no programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), portanto, contempla seus objetivos gerais, quais sejam: criar condições para a ampliação do acesso e permanência na educação superior, no nível de graduação, para o aumento da qualidade dos cursos e pelo melhor aproveitamento da estrutura física e de recursos humanos existentes nas universidades federais, respeitadas as características particulares de cada instituição e estimulada a diversidade do sistema de ensino superior. Nesta perspectiva, orienta-se pelos instrumentos de avaliação contidos nas diretrizes do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).

O projeto proposto atende o estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN/1996); nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior (Resolução CNE/CP Nº. 1/ 2002 e Resolução CNE/CP Nº. 2/2002) que instituem a duração e a carga horária dos cursos de licenciaturas; nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Licenciatura em Química (Parecer CNE/CES Nº. 8/2002, na Resolução CNE/CP Nº. 1303/2002) e, finalmente pela Regulamentação da Profissão de Professor de Química, por meio da Lei Nº. 5.735/71 e Decreto Nº. 85877/81.

O projeto foi elaborado, seguindo, também, o estabelecido nas Portarias GR Nº. 1272/2012, GR Nº. 461/2006 e GR Nº. 522/2007. Este está, ainda, em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSCar (PDI) e com o “Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar” (Parecer CEPE/ UFSCar Nº. 776 /2001).

2.1 Justificativa e relevância do curso de licenciatura em química no *Campus e* na cidade de Araras

A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) foi criada em 1968 e definitivamente implantada em 1970 tornando-se a primeira Universidade federal do interior do Estado de São Paulo. Duas questões foram veementes no momento de sua criação, a preocupação em inovar e não criar cursos que se sobrepusessem aos existentes na Universidade de São Paulo (USP), *campus* de São Carlos. Dessa forma, os dois primeiros cursos de graduação implantados foram: o curso de Engenharia de Materiais, pioneiro na América Latina, e o curso de Licenciatura em Ciências, hoje já extinto, mas que demonstrou, desde o início, predisposição da Universidade para atuar na formação de professores para o 1º grau, em 1970.

Ainda na década de 1970 foram criados os três primeiros Centros Acadêmicos da instituição – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET), Centro de Ciência Biológicas e da Saúde (CCBS) e o Centro de Educação e Ciências Humanas (CECH) – bem como os cursos de Física, Química, Ciências Biológicas, Enfermagem e Pedagogia.[1]

A década de 1990 marcou o surgimento de novos cursos, bem como a constituição do segundo *campus* da Universidade, na cidade de Araras. Em janeiro de 1991, a UFSCar incorporou as unidades paulistas do extinto Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsucar) ligado ao Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), em Araras. Da incorporação do programa surgiu o Centro de Ciências Agrárias (CCA) da UFSCar, do qual foram oferecidas vagas para o curso de Engenharia Agronômica, em 1993.

Um marco significativo da história da UFSCar foi à construção de seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), iniciada em 2002 e terminada em 2004. A proposta de construir um PDI que operasse como instrumento orientador das decisões e das ações institucionais constitui-se, a partir do objetivo de gerir a Universidade de forma planejada, participativa e sustentável.

---

[1] Os dados históricos foram elaborados a partir das referências contidas no livro de SGUISSARDI,

Em 2006, a partir da primeira etapa do plano de expansão do Ensino Superior do governo federal e das próprias diretrizes estabelecidas pelo PDI – tais como ampliação do número de vagas, diversificação de cursos e desenvolvimento de processos de sustentabilidade – foi criado um novo *campus* da UFSCar na cidade de Sorocaba.

No momento em que se instalava o novo *campus* da UFSCar, foi implantado o segundo curso de graduação no *campus* de Araras – Biotecnologia – e também o seu primeiro programa de pós-graduação com mestrado em Desenvolvimento Rural, o que veio a contribuir com as pesquisas que são desenvolvidas no CCA; pesquisas na área de melhoramento genético da cana-de-açúcar com atividades em unidades experimentais nos municípios de Anhembi e de Valparaíso.

Em 2009, o CCA implantou os cursos de Agroecologia e as Licenciaturas em Ciências Biológicas, Física e Química, contribuindo, assim com a formação de professores para a educação básica. Esta expansão, com cursos das Ciências Básicas – possível pela adesão da UFSCar ao programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) – faz com que o CCA deixe de ser um centro especializado em uma área do conhecimento e tenha mais oportunidades para que possa desenvolver projetos multi, inter e transdisciplinares.

Ao fazer a opção pela implantação de cursos de licenciaturas a UFSCar considerou o cenário educacional nacional e nas regiões de seus *campi*. Dessa forma, observou alguns documentos dentre eles o relatório *Déficit Docente no Ensino Médio – Química, Física*, *Matemática e Biologia* – elaborado, em maio de 2007, por uma Comissão Especial instituída com a assessoria da Câmara da Educação Básica do Conselho Nacional de Educação.[2]

Esse relatório asseverou que um dos grandes desafios do Brasil será o de promover, na próxima década, políticas que permitam ampliar o Ensino Médio, nível de formação mínimo exigido para o ingresso na maioria dos postos de trabalho em países de economia consolidada, para com isso

---

[2]Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Escassez de professores no Ensino Médio: Propostas estruturais e emergenciais.** Brasília, maio de 2007.

promover o desenvolvimento social e diminuir a disparidade com países da própria América do Sul. Essa ampliação da oferta para o Ensino Médio esbarra em um outro desafio: o déficit de professores para o Ensino Médio. Esse déficit docente está concentrado, principalmente nas áreas de Química, Física, Matemática e Biologia. De acordo com o relatório a demanda é de cerca de 235 mil professores para o Ensino Médio no país, sendo 23.514 o número de professores necessários a cada uma das áreas de Física, Química e Biologia. Em contrapartida o número de licenciados (1990-2001) em Física, Química e Biologia foram 7.216, 13.559 e 53.294, respectivamente. Mesmo com um número maior de licenciados há, ainda, carência de Biologia, pois para esta área existe uma demanda de 31.717 professores para o segundo ciclo do Ensino Fundamental, ou seja, há déficit de 1.937.

Essa escassez de professores para o Ensino Médio é fato em todas as regiões do Brasil, dessa forma são necessárias ações que contribuam para reverter ou minimizar este quadro. A implantação dos cursos de licenciaturas em Ciências Biológicas, Física e Química no *campus* Araras é uma ação nesse sentido. E, para tal, levou-se em consideração os dados censitários da cidade de Araras que possui, de acordo com o Censo do IBGE de 2000, uma população de 104.205 habitantes e uma rede educacional constituída de: 6 creches, 15 escolas públicas de educação infantil, 23 escolas públicas de Ensino Fundamental e de Ensino Médio, diversas escolas particulares (divididas entre diferentes níveis), dois centros universitários e a UFSCar.

Os índices de escolaridade da população de Araras apontam para um percentual de 6,4% de analfabetos, 14,14% da população com Ensino Fundamental completo, 16,14% da população com o Ensino Médio completo e 6,87% com nível superior completo, sendo que de acordo com o CENSO de 2000, 57,6% da população em idade escolar estavam cursando o Ensino Fundamental naquele ano. Com esse panorama da educação estabelecido pelo IBGE, é possível afirmar que há, na cidade de Araras, uma faixa muito estreita da população sem escolaridade nenhuma, contudo, da mesma forma o percentual da população que conclui o ensino superior é baixo.

Os dados demográficos de Araras mostraram que mais da metade da população em idade escolar, estava matriculada no Ensino Fundamental e esses dados aliados ao objetivo, estabelecido pelo Plano Nacional de

Educação, de atender a totalidade dos egressos do Ensino Fundamental aumentará a demanda de Araras por escolas públicas de Ensino Médio e, especialmente, por professores para possam nele atuar.

Dessa forma, o *campus* Araras, por integrar uma Universidade pública, atuando, a partir de 2009, na formação de professores de Ciências Biológicas, Física e Química contribuirá para que a cidade de Araras possa ter professores, em número suficiente, para atuar no Ensino Médio, contribuindo, ainda, para minimizar a escassez de docentes apresentada no relatório mencionado acima.

3. INTRODUÇÃO

3.1- A atividade instrumental e o desenvolvimento do pensamento e da consciência.

Na atividade de criar o seu meio de vida, o homem é obrigado a cumprir novas funções, cada vez mais complexas, exigindo um constante aprimoramento de suas ferramentas e de suas habilidades psíquicas e motoras. As ferramentas, também chamadas de instrumentos de trabalho, são objetos produzidos com elementos da natureza, estão interpostas entre o homem e o objeto de seu trabalho. O instrumento é criado para uma finalidade determinada e, portanto, traz em si a função para a qual foi criado e o seu modo de utilização é, pois, um produto do processo de desenvolvimento cultural de uma dada sociedade. É um objeto de mediação da intervenção do homem na natureza que amplia as possibilidades de adaptação e transformação. A atividade de produção de conhecimentos químicos tem uma participação muito grande no desenvolvimento dos instrumentos de trabalho. Foi principalmente com a descoberta dos metais que o homem aprimorou sua relação com a natureza. O domínio do ferro, por exemplo, e o seu uso como instrumento veio proporcionar o desenvolvimento de novas formas de produção. Com a descoberta do aço (1500 a.c) aprimoraram-se as técnicas de produção siderúrgica, criando-se novos instrumentos e, consequentemente, alteraram-se as formas de interação do homem com a natureza.

Com o desenvolvimento dos instrumentos de trabalhos e, portanto, das atividades produtivas, alteraram-se também as relações dos homens com o meio ambiente, dos homens com os outros homens e dos homens consigo mesmos. Neste contexto acontece também o desenvolvimento e as mudanças do pensamento e da consciência dos homens. As formas de hominização pode se dar por meio do trabalho de transformação da natureza diante das necessidades de sua subsistência e da atividade coletiva desenvolvidas.

Precisamente sob ação do trabalho que formas psíquicas superiores se desenvolveram. O ponto de partida desse processo deu-se no momento

em que a “espécie superior” começou a utilizar objetos da natureza para satisfazer uma ou outra necessidade de seu organismo. Reflexos condicionados desenvolveram-se e aperfeiçoaram-se a partir dessas atividades, mediadas por instrumentos. E com a elaboração desses reflexos, apareceu o hábito de utilizar os objetos da natureza como ferramentas. Esse hábito conduziu a mudanças fundamentais no comportamento desses antepassados, que, em certo estágio, começa a criar suas próprias ferramentas, o que condicionou a transformação progressiva dos reflexos em atividade consciente, desenvolvendo, assim, as formas superiores de pensamento.

Os animais não produzem deliberadamente seus instrumentos com objetivos específicos, não guardam para uso futuro e nem preservam sua função como conquista a ser transmitida a outros membros do grupo social. Não estabelecem relações com o meio num processo histórico como faz o homem, e suas atividades práticas são desprovidas de pensamento prévio, não tendo capacidade de imaginar nem de traçar objetivos para uso de seus instrumentos (Kohl, 1993). Deste ponto de vista, pode-se dizer que o homem é o único ser que cria e usa instrumentos, e transmite a seus descendentes a maneira de como utilizá-los.

Não há dúvida de que a capacidade de pensamento está ligada a certos processos de desenvolvimento do cérebro. Também não há dúvida de que um cérebro desenvolvido por si só não e capaz de promover o pensamento. Para que isso ocorra, o ser possuidor de um cérebro desenvolvido deve necessariamente estar incluído em um sistema de relações sociais e agir em comum com outros membros do grupo. Assim, o pensamento é gerado num processo de interação entre os diversos componentes do grupo nas suas atividades coletivas. “O psiquismo do homem, segundo Léontiev, é uma função das estruturas cerebrais superiores, que se formam de maneira ontogênica no processo de assimilação das formas historicamente constituídas da atividade em relação ao mundo ambiente” (Leontiev, 1978; Kopnin, 1978).

Sendo desenvolvido nas inter-relações sociais, o pensamento não é uma manifestação fisiológica do cérebro, e sim um reflexo ideal da realidade. Entretanto, o pensamento não está desvinculado de algumas formações

estruturais do cérebro, mas seu desenvolvimento dependerá das formas de interações dos homens entre os homens e destes com a natureza, pelas atividades práticas desempenhadas por eles com o uso de seus instrumentos técnicos.

Em suma, o desenvolvimento do pensamento humano depende não só das disposições naturais (biológicas), mas também, e fundamentalmente, das interações sociais historicamente concretas.

Sendo uma propriedade da interação que o homem faz a partir do trabalho e das relações sociais no decorrer da produção dos meios para a vida, o pensamento representa a forma mais elevada do reflexo psíquico da realidade. E sendo uma imagem particular desta, o pensamento existe igualmente na realidade, mas não na qualidade de realidade objetiva, e sim sob a forma de imagens dessa realidade, desprovida de formas que o caracterizem, existindo somente na forma ideal. “Na relação com a realidade objetiva, os fenômenos psíquicos manifestam-se como uma imagem desta. E é precisamente essa relação da imagem com objeto, da ideia com a coisa que está ligada à característica dos fenômenos psíquicos como ideais” (Leontiev, 1978; Kopnin, 1978).

Mas isto não deve ser confundido com: a idealidade do pensamento é a imagem pela qual se reproduz à realidade ambiente. Não. A realidade ambiente reproduz-se no pensamento por imagens ideais da realidade, embora o pensamento não reproduza somente a realidade presente ou passada. Diante da compreensão do que produz e como produz, o homem tem condições de se orientar para além da realidade ambiente e de se projetar adiante dela. Apoiando-se em sua realidade ambiente e valendo-se de sua capacidade imaginativa, o homem pode prever o futuro imaginando o que ainda não existe, mas que deve existir em decorrência dessa ou daquela modificação da realidade que o rodeia, podendo, portanto, controlar o seu comportamento em função dos reflexos antecipados da realidade. Essa atividade racional do homem, esse poder de ir e vir na história, é que constitui a função essencial da consciência, e é aí que está à base da atividade criadora do sujeito, manifestada na forma de modelo ideal no processo da criação.

Todavia, a consciência não se manifesta só por meio dos reflexos antecipados da realidade, na fixação de objetivos ou na criação de imagens ideais do que deve resultar das ações presentes, mas também se manifesta na atividade do trabalho, criando a compreensão dos atos executados. Sem esse plano preciso indicando os caminhos da transformação da realidade, a atividade prática é impossível. Assim, a consciência é um aspecto necessário à atividade produtiva e se desenvolve ao mesmo tempo em que o homem desenvolve as ações práticas, transformando uma possibilidade dada da matéria em realidade. O que só é possível mediado pela imagem ideal a partir da realidade material, pela linguagem, e pelo uso consciente de instrumentos.

Embora sendo reflexo da atividade transformadora do homem na orientação e ação de seu trabalho e na orientação da atividade produtiva, a consciência não se confunde com essa atividade. Ela é por natureza ideal, um reflexo da realidade existente, por um sistema de imagens ideais refletidas dessa realidade. Ao contrário disso, os processos de produção da vida material é exterior ao homem, na sua relação com a natureza; é um ato que o homem assimila a matéria dando-lhe uma forma útil para a sua vida. A consciência não é o processo real da criação das coisas materiais, mas manifesta-se como modelo ideal do processo de criação, aparece como fator controlador desse processo, confrontando constantemente o modelo ideal com atos transformadores do sujeito.

Portanto, a consciência não se reduz às propriedades do reflexo da realidade. Ela é capaz de se movimentar para além da realidade ambiente, para o futuro. Entender a consciência sem essa flexibilidade é suprimir sua essência qualitativa, eliminando, assim o aspecto criador do sujeito. Por outro lado, eliminando-se da consciência o reflexo da realidade, ela perderá sua propriedade fundamental, que condiciona a possibilidade de existência de outras propriedades. “O sujeito não compreende o que se passa ao seu redor a não ser por meio do reflexo, por meio da utilização da informação obtida dessa maneira. A fixação de meta como função determinada da consciência apóia-se sobre as informações das quais o homem dispõe da realidade ambiente, em última análise, sobre o reflexo das necessidades do sujeito” (Leontiev, 1978; Kopnin, 1978).

Mas a consciência manifesta-se também de outras formas, como, por exemplo, sob a forma de emoções, de aspirações, de estado de espírito, de sentimentos.

Assim, quando o homem antigo aprendeu a usar o metal e o transformou em um bem útil para ele (por exemplo, uma jarra d'água) essa transformação deu-se de forma externa (no metal), de forma interna (no psíquico), e também de forma social, em torno do objeto, por meio da observação e admiração de outros homens. Dessa forma, a transformação material toca o interior do homem que executa a ação, e toca os outros homens, os quais se relacionam com o primeiro. O sentimento despertado diante de uma obra reflete, em particular, a importância que ela tem para o observador.

A obra de um homem aprimora os sentidos não só dele, mas de outros homens, e, portanto, aprimora as relações entre eles, e isto só é possível pelo trabalho. Assim, com todos os avanços que o homem antigo fez no domínio dos metais, dos vidros e das tintas, ele deixou retratado em sua arte toda sua transformação interior, e seu sentimento pôde ser comunicado a outros homens, centenas de anos mais tarde. Essa comunicação do homem que se dá durante os tempos, e através deles, são formas humanas de relação, que se aprimoraram na ação de transformar a natureza.

Mas a comunicação nesse plano das emoções, dos sentimentos, é apenas uma das possibilidades da manifestação da consciência e do desenvolvimento das relações sociais. A consciência manifesta-se principalmente no plano das necessidades básicas de sobrevivência, das necessidades de superação das formas de intervenção da natureza, na evolução dos próprios instrumentos de trabalho, na superação de formas antigas de produção. Poder-se-ia dizer que, ao promover as transformações, o homem transforma também seus instrumentos de trabalhos, o que lhe permite fazer novas transformações, aprimorando, assim, seus sentimentos e sua relação com o mundo.

O domínio do ferro, por exemplo, e o seu uso como instrumento, vieram proporcionar o desenvolvimento de novas formas de produção de cerâmica, de vidros, possibilitando também o desenvolvimento de aço. Quando a Mesopotâmia (1500 a.c) desenvolveu o aço (uma liga metálica

muito dura e muito resistente ao calor), aprimorou-se também sua produção siderúrgica, o que, naturalmente, levou essa nação a uma supremacia militar, pois a espada de aço podia quebrar a espada de bronze. Tal fato deve ter alterado a relação da Mesopotâmia com as outras nações.

Partindo das antigas informações sobre a produção do vidro, que era usado como esmalte em cerâmica, vasos e enfeites, os egípcios desenvolveram um tipo de vidro incolor, cuja produção era voltada à exportação, o que desenvolveu as relações dos egípcios com outros povos. O vidro incolor, mais tarde, passou a ser usado para produzir a retorta, um instrumento antigo que permitia aos alquimistas extrair extrato de plantas medicinais para combater as enfermidades.

Esses dois exemplos demonstram que o desenvolvimento dos instrumentos de trabalho responde às necessidades de realização dos pensamentos humanos no contexto de determinadas relações sociais. Por outro lado, as disponibilidades e potencialidades dos instrumentos de trabalho influenciam a formação dos ideais dos homens e povos. Por exemplo, um estado pode ter intenções de dominar outro estado, entretanto, seu desenvolvimento em matéria militar é inferior. Esse fato pode mudar, sem dúvida, as expectativas de domínio desse estado, até o ponto, inclusive, de declinar a realização dessa vontade de dominação.

3.2- A natureza psico-instrumental dos signos

Os signos, também chamados de instrumentos psicológicos, são elementos que expressam uma idéia, ou representam objetos, imagens ou acontecimentos. Os sistemas de signos podem ser: a linguagem, a escrita, os numerais, os monumentos, as fórmulas químicas, etc. Os signos são marcas construídas pelo homem com a finalidade de lembrá-lo de algo, podendo também criar-lhe a memória. Por isso, podemos dizer que os signos são objetos exteriores aos homens, construídos por eles e voltados para o seu interior. O fato de o signo criar a memória no homem tem mudado seu comportamento no decorrer da história, permitindo-lhe um maior controle das próprias atividades e aprimorando sua relação com o mundo. As atividades

controladas por signos podem ser consideradas como formas verdadeiras de comportamento.

Segundo Kohl (1993), a invenção e o uso de signos como meios auxiliares para solucionar um dado problema psicológico (lembrar, comparar coisas, relatar, escolher, etc.), é análoga à invenção e uso de instrumentos, só que agora no campo psicológico. O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho. Os instrumentos, porém, são elementos externos ao indivíduo, voltados para fora dele; sua função é provocar mudanças nos objetos, controlar processos da natureza. Os signos, por sua vez, também chamados por Vygotsky de instrumentos psicológicos (Vygotsky, 1993), são orientados para o próprio sujeito, para dentro do indivíduo; dirigem-se ao controle de ações psicológicas, seja do próprio indivíduo, seja de outras pessoas. São ferramentas que auxiliam nos processos psicológicos e não nas ações concretas, como os instrumentos.

Segundo Vygotsky (1993), o processo de hominização aparece principalmente na importância da fixação de objetivos na execução das ações concretas desempenhadas pelos homens, sem os quais a atividade prática não seria possível. E assim, a linguagem, por meio do pensamento, aparece como orientadora do processo produtivo, controlando o processo criativo e os atos do sujeito. Entretanto, a linguagem pode não estar presente em tarefas repetitivas. A esse respeito Vygotsky diz: “Esquematicamente, podemos imaginar o pensamento e a fala como dois círculos que se cruzam. Nas partes que coincidem, o pensamento e a fala se unem para produzir o que se chama de pensamento verbal. O pensamento verbal, entretanto, não abrange de modo algum todas as formas de pensamento ou de fala. Há uma vasta área do pensamento que não mantém relação direta com a fala. O pensamento manifestado no uso de instrumentos pertence a essa área, da mesma forma que o intelecto prático em geral” (Vygotsky, 1993; Vygotsky, 1991; Vygotsky, 1988; Luria 1987).

As ações que se repetem com freqüência são automáticas e inconscientemente efetuadas pelos homens. Mas isso não quer absolutamente dizer que eles não tenham consciência da situação na qual eles se encontram. Por mais automáticas que possam ser suas ações, os

homens não podem deixar de estar conscientes do que fazem, do que produzem na realidade ambiente. Os homens jamais perdem a compreensão do que se passa ao seu redor.

Um exemplo: tomamos o caminho do trabalho para nossa casa na companhia de um amigo. Podemos conversar todo o tempo e dirigir o carro pelo caminho correto até a nossa casa sem perder a noção de onde estamos e sem ter que pensar (verbalmente) qual marcha colocar.

Mas não precisamos traçar os objetivos para executar as ações? Sim, mas não a cada ação repetida. Seria preciso um operário na fábrica lembrar de seus objetivos a cada parafuso produzido? Não, esses objetivos já foram internalizados. Seria preciso que esse operário lembrasse de cada passo do processo da produção de um parafuso? Não porque essa operação já foi internalizada. Assim, todo o pensamento verbal só será exigido nas situações novas, auxiliando os processos da aquisição de novos conhecimentos. As operações repetitivas ou automáticas não exigem pensamento verbalizado todo o tempo.

O signo é uma ferramenta criada pelo homem com a finalidade de comunicar ao outro o que está pensando. E por isso mesmo é ele o instrumento usado para comunicar aos mais jovens o que a humanidade sabe. Portanto, o signo é o veículo que leva um novo conhecimento até o pensamento. Quando esse conhecimento passa para a esfera da consciência, o pensamento não necessita mais do signo. No pensamento o conhecimento fica armazenado na forma de ideias e não na forma de um arquivo de palavras. São as idéias que orientam o comportamento humano, e quando ele quer expressar o que pensa, recorrerá de novo à linguagem, pois é o veículo que conhece para comunicar o que está pensando.

Como se vê, não devemos compreender que o pensamento só se manifesta pela linguagem. Se assim fosse, não poderíamos dirigir e conversar ao mesmo tempo.

Ou se, para entendermos a teoria marxista, tivéssemos que decorar as palavras de Marx. Também não seria correto pensar que a linguagem é o instrumento dos instrumentos; se fosse, não existiriam ações automáticas, e um operário teria que dar comando para sua mão a cada movimento que fizesse, e teria que executar uma tarefa de cada vez, já que sua atenção

estaria focada em seus atos. Sua memória seria como a de um robô, que a cada ação emite um comando. O homem perderia, assim, parte de sua criatividade, porque perderia parte do reflexo da realidade objetiva.

No pensamento, a idéia está sujeita a modificação, seja porque é checada todo o tempo com os reflexos da realidade, seja por confronto com outras ideias e por meio de sua constatação na realidade. A idéia do sujeito pode evoluir ou pode ser jogada para esfera do inconsciente, se for comprovada sua inverossimilhança. Diferentemente dos instrumentos que modificam o objeto do trabalho humano, o signo não modifica em nada o objeto da operação psicológica, ou seja, não é o signo que promove as modificações das ideias do sujeito, mas são as novas ideias que os signos conduzem até o pensamento (pelo confronto com as ideias já existentes e pelo reflexo da realidade objetiva) que se alteram as antigas ideias do sujeito. O signo conduz a ideia, mas o catalisador da transformação ideal é o reflexo das interações que o sujeito faz na sua realidade ambiente. Segundo Vygotsky (1991), essa é a principal razão que diferencia o instrumento do signo.

Entretanto é por intermédio dos signos que se desenvolve o pensamento. A fala interior, ou pensamento verbal (como é chamada por Vygotsky) é uma interseção positiva do pensamento e de fala.

Essa fala interior é condensada de significados construídos pelo homem ao longo de sua história. É a migração desses significados para a região do pensamento que vai promover um salto qualitativo no desenvolvimento humano. É por essa interseção que uma nova idéia chega até o pensamento, aprimorando, assim, o intelecto do sujeito.

Esta capacidade, encontrada só nos homens, de criar formas capazes de desenvolver o seu intelecto, torna o uso do signo um instrumento valiosíssimo no repasse de novos conhecimentos.

Para compreender a natureza a evolução dos signos e a mediação semiótica é preciso entender a atividade sígnica dos homens em relação à evolução de sua atividade instrumental.

Essa relação desenvolve-se no contexto das relações sociais e culturais historicamente determinadas. A mediação semiótica depende também do desenvolvimento dessas relações.

O desenvolvimento dos instrumentos de trabalho foi um fato histórico fundamental para o desenvolvimento das capacidades psicológicas (mentais) dos homens e para a realização de seus pensamentos, sentimentos e ideais.

No contexto do desenvolvimento do pensamento e da consciência dos homens desenvolveu-se a mediação semiótica. Ela evoluiu das formas inferiores para formas superiores, contribuindo assim ao aperfeiçoamento das capacidades psicológicas e dos instrumentos de trabalho.

Os signos são instrumentos psicológicos e têm as seguintes funções:

- Identificar os objetos. Os signos funcionam como referentes e representantes das coisas.

- Por meio dos signos os homens realizam operações mentais, pois eles contem a representações ideais das coisas

- Nos signos os homens armazenam o saber adquirido. Eles permitem a memorização das ideias.

- Mediante os signos os homens comunicam suas idéias, pensamentos, sentimentos, emoções, experiência e ideais.

- A mediação semiótica tem a função de propiciar a transmissão da herança cultural, a formação e a educação das novas gerações (Pelegrini e Gamboa, 1995).

3.3 - Introdução ao desenvolvimento dos signos químicos

Os fenômenos da natureza, em especial as transformações químicas, sempre impressionaram os homens. No decorrer do tempo o homem compreendeu que o conhecimento das leis químicas dava maior possibilidade para transformar a natureza segundo seus interesses.

Desde as antiguidades os homens atribuem aos elementos químicos naturais uma grande importância. Por exemplo, os antigos filósofos gregos consideravam que determinadas substâncias químicas eram os fundamentos primeiros e últimos de todas as coisas existentes no universo. Em (640-546 a.c) Tales, considerado o primeiro filósofo grego, supunha que toda coisa era formada por água; Anaximene (560-500 a.c.), por ar; Heráclitos (536-470 a.c), por fogo; Empédocles (490-430 a.c) introduziu a idéia de quatro raízes de coisas: fogo, ar, água e terra, e duas forças: atração e repulsão: uma que

ligava e outra que separava. Aristóteles (384-322 a.c) acreditava que o desenvolvimento de toda substância provinha de uma matéria primária, e anunciava que os elementos são as propriedades fundamentais da matéria. Os filósofos atomistas gregos, tais com o Leucipo, Demócrito e Epicuro, também lançaram a ideia de que a matéria (e também a alma dos seres vivos) era constituída de minúsculas partículas indivisíveis: o átomo, e compreendiam que existiam diferentes partículas com comportamentos distintos.

O interesse pelos conhecimentos e a manipulação dos elementos químicos são também muito antigos. Além disso, destaca-se o interesse pela elaboração de representações ideais dos elementos químicos.

Os gregos foram os primeiros a representarem os elementos químicos por signos. Um velho manuscrito do século X, encontrado na igreja de ST. Mark, na Alexandria, trazia uma lista com símbolos usados pelos antigos alquimistas gregos.

Os signos químicos eram representados pelos símbolos dos planetas. O símbolo do sol era dado para o ouro e o da lua para a prata. Poderíamos nos perguntar por que eles não utilizavam só as palavras da língua grega para designar os elementos. Parece que os primeiros signos dados pelos gregos buscavam um maior significado que as palavras pudessem dar. Afinal de contas, os signos dizem mais sobre o ouro e a prata que as próprias palavras escritas, pois, algumas de suas propriedades físicas cor e brilho, são facilmente compreendidas por meio dos signos.

Uma lista mais completa, também dos antigos gregos, de uma época posterior, apresentava alguns símbolos de substâncias. Enquanto os metais eram representados por símbolos dos planetas (sol = ouro; lua = prata; saturno = chumbo; marte = ferro; vênus = cobre), os símbolos das substâncias eram apenas uma contração dos seus nomes gregos, com exceção de água cujo símbolo lembrava as ondas do mar.

Uma lista publicada em 1609 com alguns dos símbolos modificados apresentava diversas substâncias, inclusive o símbolo do metal mercúrio, que, na época, já era compreendido como elemento químico (antes os gregos pensavam que era uma mistura de prata e ferro). O nome do elemento mercúrio ficou preservado tal qual o nome do planeta.

Segundo Partington (1951), a nomenclatura química era puramente empírica, e um nome frequentemente tinha um significado para quem trabalhasse com a química e um outro significado para uma pessoa que não tinha essas habilidades. As mesmas substâncias tinham uma variedade de nomes, enquanto outras provinham de seu modo de preparação. Os nomes eram baseados em semelhanças acidentais. Certas substâncias de antimônio, que tinham propriedades viscosas, eram chamadas de manteiga e o ácido sulfúrico era chamado de óleo de oliva. Enxofre de fígado era o nome dado ao sulfito de potássio; o de creme tártaro, para o tartarato ácido de potássio, etc. Os sais às vezes recebiam o nome de lugar onde era descoberta ou o nome de quem o produziu (sal de Glauber, sal Epsom).

Com a preocupação de tentar compreender a interação entre as substâncias, Albertus Magnus, em 1250, utilizou a palavra afinidade química no sentido de expressar a facilidade ou a dificuldade de uma transformação química acontecer. Em 1718, Geoffrou, partindo da idéia de Magnus, constrói uma tabela de afinidades químicas. Esse estudo é o primeiro documento que tenta organizar as substâncias de acordo com suas propriedades químicas. Nela, aparecem também algumas categorias de reagentes, como, por exemplo, os álcalis, os ácidos, sais e substâncias metálicas. No estudo publicado por Geoffrou, os ácidos, por exemplo, tinham muita afinidade para reagir com as bases (os álcalis), assim como as substâncias metálicas tinham mais afinidade para reagir com os ácidos, assim como se pode observar hoje.

A importância dessa organização, observando-se as propriedades químicas, é que os símbolos químicos passam a ter não somente o significado físico com relação à sua cor, origem ou nome de quem o preparou, passando a ter também um significado empírico com relação à reatividade química. Esses são os conceitos que mais contribuíram com a formação do corpo teórico da química.

Entretanto, a idéia da afinidade química havia já sido desenvolvida pela teoria do flogisto, (antiga teoria que tentava explicar os fenômenos químicos e imaginava que na combustão estavam presentes corpos metálicos constituintes do combustível, os quais escapavam ao se queimarem, ou eram transformados em outros corpos). Essa teoria afirmava que alguns compostos

continham em espírito essencial que era capaz de originar as reações (crença muito antiga nascida da doutrina aristotélica).

Embora a teoria do flogisto tivesse avançado e coordenado um grande número de fatos, tinha se fundamentado em concepções inadequadas que eram incapazes de explicar outros fatos.

Até a metade do século XVIII, o pensamento químico era um tanto confuso. Havia crescido incessantemente o número de fenômenos químicos conhecidos, porém a teoria do flogisto não tinha conseguido acompanhar esses avanços. Os químicos estavam, em geral, convencidos da natureza material dos átomos e de suas propriedades individuais, mas cada qual tentava explicar as ações mediante interpretação própria da teoria do flogisto. O retardamento do progresso da química impunha a necessidade da criação de uma nova teoria.

Lavoisier, em 1722, iniciou uma série de importantes estudos na tentativa de criar uma nova teoria. Desenvolveu vários experimentos para destruir as antigas hipóteses. Em 1786 foi publicado seu trabalho onde ele ataca a teoria do flogisto. Lavoisier não descobrira nenhum novo composto, nenhuma nova reação. Seu imenso gênio estava em sua capacidade para ver a debilidade existente nas idéias antigas e combinar fatos disponíveis em teoria mais ampla, nova e mais correta que as anteriores.

Lavoisier estava interessado em elaborar uma nova nomenclatura que levasse ordem à ciência. Em 1787, Lavoisier e outros cientistas, publicaram o livro Méthode de Nomenclature Chimique. Essa obra continha os princípios que deveriam ser utilizados para dar nomes aos compostos químicos: “Cada substância deveria ter um nome determinado; os das substâncias simples deveriam expressar, se possível, suas características, e os das substâncias compostas, indicar a composição em função de seus constituintes simples. Assim se propõe o método de nomear os ácidos e as bases segundo seus elementos, e os sais segundo os ácidos e as bases integrantes”.

Em 1789, Lavoisier publica sua maior obra, o livro Traité élementaire de Chimie, que é considerada o início da Química Moderna. Nesse livro, o autor descreve os detalhes de sua nova teoria da combinação, propondo o seguinte: “Na química, ao experimentar os diversos corpos naturais, busquei

decompô-lo até poder examinar em separado as distintas substâncias que entram em sua composição. Partindo desta definição pude elaborar uma tabela de substâncias simples pertencentes a todos os reinos da natureza, as quais podemos considerar como os elementos destes corpos. Admito que se trata de uma lista empírica, sujeita a revisão sempre que se descobrirem fatos novos" (Leicester, 1967).

A mudança na nomenclatura química deu-se conforme as exigências da nova teoria. A teoria de Lavoisier estava já completa e existia uma linguagem nova para expressá-la. Um grupo considerável de cientistas aceitou, então, as novas ideias e sua teoria ficou conhecida como a Química Antiflogística ou simplesmente Química Moderna.

A obra Traité élementaire de Chimie (1789) é de grande importância para a Química e é comparada aos Princípios de Newton para a física. Nesse livro, Lavoisier descreveu detalhadamente a base experimental com a qual iria rechaçar a teoria flogistica e elaborar sua nova teoria. Como desde o começo do século XVII muitos químicos admitiam implicitamente a idéia da conservação da matéria, Lavoisier estabeleceu tal conceito de modo eficaz e mostrou sua aplicação em Química.

"Ao estudar a fermentação alcoólica do açúcar assinalou que nada se cria nas operações da arte ou da natureza, o que se pode admitir como axioma em toda operação. Seguindo este princípio, pôde-se escrever o que claramente viria a ser a expressão precursora de uma equação Química moderna" (Leicester, 1967).

Sobre a importância da obra de Lavoisier, Leicester (1967) diz: "Não é possível avaliar a importância do Traité para a historia da Química. Sua influência se estendeu com rapidez, e, em seguida, apareceu traduzida a todos os idiomas importantes através de numerosas edições. Com poucas exceções (a mais notável, a de Priestley), todos os químicos relevantes se converteram as novas ideias, e a ciência Química penetrou em um século de progressos quase inacreditáveis".

No início do século XIX, a teoria da Química Moderna ganhava força e eram evidentes os avanços dessas "novas ciências". Apesar de Lavoisier ter organizado a nomenclatura química e ter criado uma linguagem nova para expressá-la, necessitava-se ainda de aprimorar os signos químicos, pois

esses eram escritos de forma ineficiente e antiquada para a época. Pela teoria de Lavoisier rompeu-se de vez com a crença de que a molécula fosse um corpo único, mas sua representação gráfica (fórmulas) era como se assim fosse.

John Dalton foi quem melhor compreendeu as preocupações de Lavoisier quando dizia que as substâncias simples deveriam, se possível, expressar suas características e as suas substâncias compostas deveriam indicar na sua composição o seus constituintes simples. Em 1808, Dalton apresenta um sistema simbólico contemplando estas preocupações.

Essa simbologia veio proporcionar um importante salto no avanço da compreensão química. A base desse sistema simbólico era que cada signo representava um átomo, e a fórmula de um composto era produzida pelo meio dos símbolos dos elementos que estavam presentes na molécula, mostrando ainda com qual átomo um outro estaria interagindo.

Mas a evolução das fórmulas químicas não pararia nesse modelo. Pouco depois, em 1813, J.J. Berzelius modifica essa forma de representação de Dalton, substituindo os símbolos pelas iniciais dos nomes dos elementos em latim. A quantidade de átomo na molécula era representada de forma condensada por numerais na forma de expoente. Essa forma de representação perduraria por vários anos até ser alterada para a nomenclatura moderna.

Berzelius ainda nos deu outras contribuições. Na conclusão de suas experiências com corrente elétrica em solução aquosa de várias substâncias utilizou a expressão eletropositividade e eletronegatividade, apresentando em seguida uma tabela de afinidade química (Partington, 1951).

Os elementos iam do mais eletronegativo para o mais eletropositivo. Mais tarde, algumas trocas de posição foram feitas na ordem dos elementos, originando a tabela de reatividade usada hoje pelos químicos.

As mudanças teóricas ocorridas durante o desenvolvimento da Química surgiram quando as antigas teorias se esgotaram e não conseguiram dar explicações suficientes e precisas a um determinado número de fenômenos. A teoria de Lavoisier, por exemplo, além de contestar a teoria anterior, provando sua imprecisão, incluiu novos elementos explicativos. A partir daí, pôde-se criar uma revolução na articulação de outros conteúdos

químicos. Com isso, surgiu a necessidade de aprimorar as representações simbólicas, e criar uma simbologia que fosse compatível com a nova teoria. Os símbolos químicos são os mediadores da comunicação dos conhecimentos químicos, e, portanto, a cada novo elemento teórico incluído, criava-se a necessidade de expressá-lo de forma mais clara e mais precisa. Assim, o desenvolvimento deu-se até o sistema simbólico atual (Pelegrini e Gamboa, 1995).

4. O ENSINO DE QUÍMICA E A ATUAÇÃO PROFISSSIONAL

4.1- O Ensino de Química. Os signos como mediação semiótica dos conceitos químicos

Disciplina como a Química tem um campo teórico muito abstrato, tem que recorrer aos signos para conseguir penetrar mentalmente no mundo invisível de íons e moléculas. Para compreender as manifestações dos fenômenos químicos, o aprendiz dessa disciplina deve criar modelos mentais para compreender essas transformações. Talvez na Química, mais que em qualquer outra ciência, seja fundamental o uso de signos.

As fórmulas e as equações químicas são representações construídas no decorrer do desenvolvimento histórico, e o seu progresso permitiu o desenvolvimento de uma grande parte do corpo teórico da Química. De modo, que sem o desenvolvimento destes signos, não seria possível a compreensão da teoria Química, e nem seria possível implementar as principais descobertas que ocorreram nesta área, desde o início do século passado.

No processo de ensino-aprendizagem as fórmulas químicas constituem um instrumento valiosíssimo da comunicação dos novos conteúdos, permitindo ao professor apresentar aos mais jovens o conjunto de idéias que constituem esta ciência “relativamente nova”. O aluno, utilizando-se das fórmulas e valendo-se das explicações de seu professor pode compreender como uma transformação ocorre e até comprova-la no laboratório. Os signos químicos desempenham uma função de instrumento mental, que têm a capacidade de intermediar o homem e o mundo real invisível dos átomos, íons e moléculas, permitindo-lhe compreendê-los e controlá-los.

O professor, ao escrever uma fórmula na lousa, faz o movimento inverso. Como já tem uma razoável consciência dos fenômenos químicos, vale-se das fórmulas químicas como instrumento de comunicação do que está pensando. No seu pensamento, a teoria Química está presente sob a forma de idéias, e ele utiliza as fórmulas químicas para comunicar o que está pensando no momento da aula. Quando o professor escreve uma fórmula na lousa, já a tinha imaginado na sua mente, sem ter que recorrer às

representações escritas. Portanto, o movimento das idéias é do seu interior para o exterior, pela mediação simbólica.

O aluno não tem tal flexibilidade, pois ele ainda não criou na mente a compreensão dos fatos químicos de forma tão abrangente. É natural que fique muito preso à simbologia até que crie uma memória mais consistente sobre o assunto, o que lhe permitirá libertar-se da presença física dos símbolos e trabalhar só com o seu significado.

Essa relação fundamental (professor-aluno) dá-se por uma mediação fundamental: o signo. No caso dos ensinamentos da Química, são os signos químicos os principais mediadores da comunicação desse conteúdo. As fórmulas químicas são criadoras e emissoras de mensagens, e por isso mesmo são elas instrumentos da comunicação dos conhecimentos químicos. Assim, a compreensão dos conceitos da simbologia Química é fundamental para o aprendizado dessa ciência. Sem isso, a comunicação estará rompida e o aprendizado comprometido, pois toda a ação dos signos ficaria reduzida a quase nada (Pelegrini e Gamboa, 1995).

Um outro fator importante e que merece nossa observação é o fato de o sistema de signos ter na sua própria raiz histórica a função de garantir uma comunicação básica entre as pessoas. No entanto as fórmulas químicas não foram sempre assim, elas passaram por um processo de desenvolvimento até se constituírem signos potentes como são hoje. Aliás, só após a grande revolução teórica promovida por Lavoisier foi-nos proporcionando o surgimento das representações que conhecemos hoje. Para compreender melhor os fenômenos relacionados com a simbologia Química, é importante para um professor de Química o conhecimento histórico do desenvolvimento dos signos químicos e realizar reflexões sobre seu caráter e mediação semiótica.

- Ensino de Química

A Química é uma ciência que está fortemente inserida no cotidiano exercendo uma influência muito grande no contexto político, social e econômico sob diversos ângulos e perspectivas em nossa sociedade.

Beltran e Ciscato (1991), apontam que a Química é uma ciência que tem relação com quase tudo em nossa vida e as pessoas precisam saber disso, ou seja, quando alguém come, respira, pensa, está realizando processos químicos.

Vemos dessa maneira, que se torna impossível não visualizar a grande importância que esta ciência tem para a nossa vida: nos produtos de limpeza em geral (alvejantes, desinfetantes, amoníaco, etc); na higiene pessoal (sabonete, xampu, creme dental, etc); na nossa alimentação (frutas e verduras) que precisam de pesticidas e fertilizantes para a sua produção; na indústria textil-vestuário (poliéster, nylon, corantes, fios artificiais, etc); na indústria em geral (tintas, papel, plástico, etc.); na indústria farmacêutica (analgésicos, antibióticos, etc.); nos meios de transporte (combustível); no nosso organismo (processos bioquímicos); na busca de soluções para os problemas ambientais e nos produtos da biotecnologia.

Torna-se fácil perceber que a Química proporcionou progresso, desenvolvimento e bem estar para a vida das pessoas. Porém, a idéia que algumas pessoas têm da Química é distorcida da realidade e apenas serve para depreciar essa ciência. A idéia é a de que tudo que se relaciona com a Química é algo ruim e negativo. Esse pensamento preponderante (negativo) advém de situações oriundas de catástrofes, desastres e incidentes onde há alguma relação com a Química, como a poluição, acidentes como o da energia nuclear, uso de agrotóxicos, desastres ecológicos, entre outros.

Porém, os fatos que depreciam a Química servem apenas de pano de fundo com o objetivo de não mostrar todas as conquistas obtidas pelo homem através do conhecimento químico. A culpa atribuída à Química é causada pela forma como os meios de comunicação manipulam as informações e também pelo fato das pessoas não terem um mínimo de conhecimento no que diz respeito à Química.

É tarefa dos químicos e dos licenciados em Química esclarecerem aos seus futuros educandos para que estes tenham noções básicas, desmistificando a idéia de que tudo que tem Química não é bom.

Dessa forma, é importante quando pensamos que no processo ensino-aprendizagem o ato de ensinar não significa apenas transferência de conhecimentos, mas sim um meio de dar condições para a construção,

reconstrução e produção do conhecimento partindo do senso comum até chegar ao conhecimento científico nunca se esquecendo que professor e aluno devem ser os agentes efetivos do processo. Sendo assim, faz-se necessária a pesquisa não só daquilo (conteúdo) que se pretende discutir, como também do conhecimento do aluno e sua realidade (avaliação diagnóstica).

Ao se tratar de um tema, combustão, por exemplo, é comum o aluno ter a idéia que “tudo que queima diminui de peso (massa)”, idéia essa adquirida pela observação da queima de papel ou madeira (senso comum). Se o professor não considerar esse dado ao desenvolver esse tema, pode optar por exemplos que reforcem essa idéia. É necessário, então, a inclusão de situações que permita observar materiais que queimam sofrendo aumento de “peso” (massa), como exemplo a palha de aço.

Essa situação cria condições para que o aluno reestruture a sua ideia a respeito da queima dos materiais, ou seja, o objetivo não é o de destruir as concepções espontâneas, mas fortalecê-las cientificamente, ampliando o poder de explicação, pois sabemos que o conhecimento científico não constitui uma verdade absoluta e sim pode sofrer mudanças ao longo dos tempos.

Portanto, o aluno que, com o respaldo do senso comum, tem a idéia que numa combustão os materiais diminuem de “peso” (massa), poderá sentir a necessidade de uma reflexão crítica que o levará para o conhecimento científico.

Tendo-se, assim, a consciência de que a sociedade não é estática e que passa por sucessivas transformações e mudanças, o ensino de Química pode contribuir para a formação global do cidadão dando-lhe condições para a construção, reconstrução e produção de conhecimentos atendendo as novas necessidades e interesse de sua realidade.

Beltran e Ciscato (1991), apontam nesse sentido que conhecer a Química e seu uso pode trazer vários benefícios ao homem e a sociedade. Em extensão, afirmam que ter noções básicas de Química potencializa as pessoas a serem críticas no tocante aos benefícios da aplicação do conhecimento químico a toda sociedade, bem como o posicionamento diante aos inúmeros problemas que ocorrem atualmente: poluição, uso de

agrotóxicos, inseticidas, pesticidas, adubos, fabricação e uso de medicamentos entre outros. Concluindo, apontam ainda, que diante do exposto torna-se possível traçar paralelos com o desenvolvimento social e econômico do homem moderno.

Dessa forma, o ensino de Química não pode se resumir em mera prática de repetição de conceitos, fórmulas, teorias e leis em conjunto com uma avaliação que priorize a capacidade de memorização, pois este ensino acaba sendo tradicional.

Mizukami (1986), aponta que este ensino:

> *é caracterizado pelo verbalismo do mestre e pela memorização do aluno (...) Os alunos são instruídos e ensinados pelo professor. Evidencia-se preocupação com a forma acabada: as tarefas de aprendizagem quase sempre são padronizadas, o que implica poder recolher-se à rotina para se conseguir a fixação de conhecimentos/conteúdos/informações.*

Porém, este ensino deveria constituir-se num processo no qual impere a liberdade de pensar e criar, com professores e alunos transformando-se em agentes efetivos do processo ensino-aprendizagem.

Beltran e Ciscato (1991), assim como Kuwabara (2000), relatam alguns problemas existentes no ensino de Química que remete ao nível superior:

- Ênfase dada à memorização de fatos, símbolos, fórmulas, regras, nomenclaturas, etc, no qual acaba parecendo não ter quaisquer relações entre si, ou seja, a valorização do conteúdo de mera memorização em detrimento da reflexão e do raciocínio;
- Separação do conhecimento químico e a vida cotidiana, pois o aluno não consegue visualizar as relações existentes entre o que vê em sala de aula, a natureza e a própria vida;
- Ausência de aulas experimentais que promovam situações de vivências de investigação para possibilitar a construção do conhecimento químico, pois o que notamos, é que essa ausência é justificada em muitos

casos pela falta de materiais disponíveis, em contrapartida quando se tem as aulas, estas acabam se limitando a um processo de verificação como receitas, que de nada contribui para a compreensão do conhecimento científico;

- Sequência dos conteúdos que muitas vezes é inadequada. Por exemplo, primeiro se trabalha com a estrutura atômica e depois as propriedades da matéria;

- Inexistência de uma seleção de conteúdos, os quais são extensos e acabam priorizando a quantidade em detrimento da qualidade;

- Dogmatização do conhecimento científico. É passada ao aluno uma idéia de ciência pronta, acabada e absoluta, sem seu desenvolvimento e construção.

Diante dos problemas mencionados, Beltran e Ciscato (1991), bem como Kuwabara (2000), concluem que a Química é vista dessa forma como uma ciência acessível aos “cérebros mais privilegiados” e entendida por poucos “especialmente qualificados”.

O indivíduo precisa ser avaliado e desenvolver suas competências em três aspectos: ser (atitudes e valores), saber (conhecimento) e fazer (habilidades). Porém, somente com aulas expositivas, explanativas e explicativas, tornam-se difícil o desenvolvimento das habilidades, tornando os conhecimentos como fim em si mesmos. Mas, com um outro método, (por exemplo, a pedagogia de projetos multi e interdisciplinares) o desenvolvimento das competências pode ser alcançado e os conteúdos contextualizados, dando um significado aos conhecimentos adquiridos.

Dessa forma, podemos notar que há muitos problemas referentes ao ensino de Química e de nada adiantará se não houver uma postura única e coletiva de todos os níveis de ensino desde a Educação Básica até Educação Superior para procurar saná-los. Os problemas não estão apenas na Educação Básica, pois a formação dos profissionais deste nível de ensino se dá na Educação Superior.

Ainda no tocante ao ensino de Química, têm-se relatos que está se expandindo a área de pesquisa em educação Química recentemente, algo que consideramos de fundamental importância e de grande valia.

Schnetzier e Aragão (1995) confirmam que: “...a educação Química é muito jovem, não tendo mais de 30 anos em termos internacionais e sendo

ainda adolescente em termos brasileiro, já que entre nós as primeiras pesquisas datam de 1978". Mesmo que de certa forma recente, tímida e não tendo a mesma credibilidade de outras áreas de pesquisa, deve-se incentivar a interação de grupos de pesquisa nesta área com alunos do curso de formação inicial.

- Campo de Atuação Profissional

O trabalho dos Licenciados em Química é predominantemente intelectual e como profissional eles podem exercer atividades de docência no Ensino Fundamental e Médio tanto no setor público quanto no setor privado.

Entre os campos de atuação estão basicamente às áreas de docência e pesquisa, planejamento e algumas questões relacionadas a recursos humanos e organizacionais escolar, meio ambiente e ação coletiva.

São exemplos mais específicos de atividades por eles exercidas os seguintes: docência em escolas fundamentais e médias, públicas ou privadas; dedicar-se à vida acadêmica como professores e/ou pesquisadores, orientando alunos, realizando pesquisas e assessorias na área educacional.

No que se refere às condições de trabalho, o licenciado em Química pode trabalhar em grupos multi e interdisciplinares e em áreas como Química e meio ambiente, ensaios e pesquisa em geral, análise química e físico-química, químico-biológica, fitoquímica, ecotoxicológica, sanitária, padronização e controle de qualidade, produção e tratamento de resíduos químicos.

O licenciado em Química trabalha em horário regular, geralmente em equipe, com profissionais de outras áreas, como, por exemplo, biólogos, físicos, matemáticos e pedagogos. O campo de atuação profissional para os licenciados é amplo o suficiente para abrigar todos os formandos, além disso, as tendências profissionais estão sendo ampliadas e novos campos de atuação são criados, tais como: atividades de estudos, planejamento, projetos na área de Química, laboratório de análises que realiza exames de caráter químico, físico-químico, químico-biológico, entre outros. A elaboração de artigos/relatórios para revistas, jornais e editoras como meio de divulgação de dados, também faz parte da atividade de um licenciado em Química.

5. PROPOSIÇÃO DO CURSO

O curso de Licenciatura em Química, vinculado ao Centro de Ciências Agrárias do *campus* de Araras, teve sua criação aprovada no Plano de Adesão da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI/MEC). O início de funcionamento deste e dos demais cursos criados no âmbito do REUNI - Licenciatura em Física, Ciências Biológicas e Agroecologia - foi em 2009.

Antes de 2009, o Centro de Ciências Agrárias contava apenas com os cursos de Engenharia Agronômica e Biotecnologia. Ao fazer a opção pela implantação de cursos de licenciaturas, a UFSCar considerou o cenário educacional nacional e na região de seus *campi*. Dessa forma, observou alguns documentos dentre eles o relatório Déficit Docente no Ensino Médio – Química, Física, Matemática e Biologia – elaborado, em maio de 2007, por uma Comissão Especial instituída com a assessoria da Câmara da Educação Básica do Conselho Nacional de Educação[3].

Esse relatório asseverou que um dos grandes desafios do Brasil era o de promover, na próxima década, políticas que permitissem ampliar o Ensino Médio, nível de formação mínimo exigido para o ingresso na maioria dos postos de trabalho em países de economia consolidada, para com isso promover o desenvolvimento social e diminuir a disparidade com países da própria América do Sul. Essa ampliação da oferta para o Ensino Médio esbarrava em outro desafio: o déficit de professores para o Ensino Médio. Esse déficit docente, de acordo com o relatório, estava concentrado, principalmente nas áreas de Química, Física, Matemática e Biologia. A demanda, naquele momento, era de cerca de 235 mil professores para o Ensino Médio no país, sendo 23.514 o número de professores necessários a cada uma das áreas de Física, Química e Biologia. Em contrapartida o número de licenciados (1990-2001) em Física, Química e Biologia foram

[3]Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Escassez de professores no Ensino Médio: Propostas estruturais e emergenciais. Brasília, maio de 2007.

, 13.559 e 53.294, respectivamente. Mesmo com um número maior de licenciados há, ainda, carência de Biologia, pois para esta área existe uma demanda de 31.717 professores para o segundo ciclo do Ensino Fundamental, ou seja, há déficit de 1.937. Essa escassez de professores para o Ensino Médio é fato em todas as regiões do Brasil, dessa forma são necessárias ações que contribuam para reverter ou minimizar este quadro. A implantação dos cursos de licenciaturas em Ciências Biológicas, Física e Química no *campus* Araras foi uma ação nesse sentido.

O Curso de Licenciatura em Química, como parte do programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), contempla também os objetivos gerais do programa. De acordo com o REUNI, os desafios do novo século exigem uma urgente, profunda e ampla reestruturação da educação superior que signifique, no contexto democrático atual, um pacto entre governo, instituições de ensino e sociedade, visando à elevação dos níveis de acesso e permanência e do padrão de qualidade.

Por sua vez, o objetivo geral do curso é de formar um professor reflexivo para atuar no Ensino Fundamental e Médio, dentro de uma proposta concreta de interligação entre teoria e prática, proporcionando uma formação sólida e abrangente em conteúdos de Química, Física e Biologia, com enfoque ambiental; bem como uma consistente formação pedagógica.

- A concepção do curso

A formação docente, obviamente, dá-se em processo permanente e contínuo. Baseados no seu processo de escolarização e na forma como foram educados, os futuros professores, quando iniciam seus cursos de licenciatura, já possuem concepções sobre o ato de ensinar que são muito simples e ingênuas. Segundo essas concepções, para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas. Esta visão simplista é, por sua vez, reforçada pelo modelo usual de formação naqueles cursos, que é calcado na racionalidade técnica. Com base nesse modelo, os currículos de formação profissional tendem a separar o mundo acadêmico do mundo da prática. Assim, propiciam um sólido conhecimento básico-teórico no início do curso, com subseqüentes disciplinas de ciências aplicadas desse

conhecimento para, ao final, chegarem à prática profissional com os famosos estágios. No caso da formação docente, esse modelo concebe e constrói o professor como **técnico,** pois entende a atividade profissional como essencialmente instrumental, dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação de teorias e técnicas. No entanto, há aqui sérios condicionantes que conferem pouca efetividade a essa formação: i) os problemas nela abordados são abstraídos das circunstâncias reais, constituindo-se em problemas ideais que não se aplicam às situações práticas, ou seja, instaura-se o distanciamento entre teoria e prática; ii) a formação dita "pedagógica" (com menor status) é dissociada da formação científica específica, configurando caminhos paralelos que quase nunca se cruzam ao longo do curso (a não ser nas disciplinas de Didática e Prática de Ensino de Química), sendo os responsáveis pela crise das licenciaturas (Maldaner e Schnetzler 1998, apud Schnetzler 2002).

Mesmo com relação ao conhecimento ou domínio do conteúdo a ser ensinado, a literatura revela que tal necessidade docente vai além do que habitualmente é contemplado nos cursos de formação inicial, implicando conhecimentos profissionais relacionados à história e filosofia das ciências, as orientações metodológicas empregadas na construção de conhecimento científico, as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, e perspectivas do desenvolvimento científico (Schnetzler 2002).

No propósito de contribuir para a melhoria da formação docente, vários trabalhos na área da Didática das Ciências vêm incorporando a idéia do professor-reflexivo/pesquisador, para a qual convergem as perspectivas atuais. Estas consideram a reflexão e a investigação sobre a prática docente como necessidades formativas, tornando-se constitutivas das próprias atividades do professor, como condições para o seu desenvolvimento profissional e melhoria de sua ação docente. (Carvalho e Gil Pérez 1995, Menezes 1996, Porlán e Toscano 2000, apud Schnetzler 2002).

Nesses termos, é fundamental que licenciados em Ciências/Química sejam iniciados na prática da pesquisa educacional e que professores universitários estabeleçam parcerias entre si e com professores do ensino médio e fundamental como forma de serem introduzidos na investigação

didática e no processo contínuo de desenvolvimento profissional (Maldane 2000, apud Schnetzler 2002).

Na perspectiva de formar um professor-reflexivo/pesquisador este curso traz uma proposta concreta de interligação entre teoria e prática, bem como dos conhecimentos de Química, Física e Biologia enfocando conceitos ambientais como núcleo integrador dos estudos a serem implementados pelo futuro professor. Neste sentido, este Projeto Pedagógico aparece como inovador e tem o propósito de contribuir para a melhoria da formação dos docentes da área de Química, na medida em que representa uma possibilidade concreta de permear diversas ciências e dar sentido prático-reflexivo aos estudos da Química.

- Definição do profissional a ser Formado

O egresso do Curso de Licenciatura em Química é um profissional com sólida formação nos conteúdos de química, com enfoque ambiental, e nos conteúdos pedagógicos, exercendo a docência de maneira crítico-reflexiva e atuando na organização, no planejamento e na avaliação de processos educativos nos últimos anos do Ensino Fundamental e em todo Ensino Médio.

Diante disso, as competências/habilidades/ e atitudes/valores definidas para o egresso do curso de Licenciatura em Química (*campus* Araras), considerando o Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar e as Diretrizes Curriculares Nacionais, são:

- Possuir conhecimento sólido e abrangente sobre os conceitos, leis e princípios da Química.
- Conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos, que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico, aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade.
- Ter domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios, bem como dos procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios de Química.
- Saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.).

- Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos científicos e educacionais.
- Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência, a sua natureza epistemológica, compreendendo o seu processo histórico-social de construção.
- Atuar profissionalmente, pautado na ética e nos princípios da solidariedade.
- Identificar o processo de ensino e aprendizagem como processo humano em construção.
- Atuar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa educacional.
- Aprender de forma autônoma e contínua, acompanhando as mudanças científicas e tecnológicas, por meio de fontes de informações relevantes, de a forma a garantir a qualidade e a atualidade do ensino dos conteúdos de química.
- Apresentar espírito investigativo, criatividade e iniciativa para desenvolver estudos sobre os processos de ensinar e aprender os conteúdos de Química em diferentes situações educacionais, disseminando conhecimentos gerados pela pesquisa na área de Química,
- Conhecer os fundamentos, a natureza e as principais pesquisas de ensino de Química, incorporando à sua prática os resultados dessas pesquisas.
- Saber escrever e avaliar criticamente os materiais didáticos, como livros, apostilas, "kits", modelos, programas computacionais e materiais alternativos.
- Coordenar e atuar em equipes e projetos multi e interdisciplinares na educação básica.
- Possuir habilidade de comunicação oral e escrita
- Compreender as relações entre homem, ambiente, tecnologia e sociedade e identificar problemas a partir dessas relações.
- Refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino e aprendizagem.

- Saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático.
- Ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.
- Atuar na Educação Básica, utilizando metodologia de ensino variada, contribuindo para o desenvolvimento intelectual e para despertar o interesse científico dos estudantes.
- Exercer a sua profissão com espírito dinâmico, criativo, na busca de novas alternativas educacionais, enfrentando como desafio as dificuldades do magistério.
- Identificar no contexto da realidade escolar os fatores determinantes no processo educativo, tais como o contexto socioeconômico, política educacional, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino e aprendizagem de Química.
- Assumir conscientemente a tarefa educativa, cumprindo o papel social de preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania.
- Empreender formas diversificadas de atuação profissional, desempenhando outras atividades, para as quais uma sólida formação universitária seja importante fator.

6. NÚCLEOS DE CONHECIMENTOS

O curso é oferecido no período noturno, com duração mínima de 5,0 (cinco anos) e duração máxima de 9 anos (nove anos), em sistema de créditos. As atividades curriculares (especificadas na matriz curricular) e também atividades extracurriculares tais como, palestras, mini-cursos, congressos e outras atividades de extensão serão desenvolvidas ao longo do curso. Serão ofertadas 40 vagas por meio de vestibular anual.

O aluno terá uma formação básica sólida em disciplinas obrigatórias, constituindo os seguintes núcleos: Núcleo Específico de Química, Núcleo de Educação e Meio Ambiente, Núcleo Pedagógico, Núcleo Básico de Física, Ciências Biológicas e Matemática e Núcleo Integrador.

Para a elaboração dos núcleos procurou-se levar em consideração o perfil do profissional a ser formado pela UFSCar, as determinações das Diretrizes Curriculares dos Cursos de Química e as efetivas condições de implantação desta proposta.

A organização curricular do curso de Licenciatura em Química (*Campus* Araras) está pautada em **cinco núcleos de conhecimento**, considerando as Resoluções CNE/CES nº 1, de 18 de fevereiro de 2002 e nº 2, de 19 de fevereiro de 2002 para formação de professores da Educação Básica, bem como a Resolução CNE/CES nº 8, de 11 de março de 2002, que estabelece diretrizes curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química. Os núcleos de conhecimento são constituídos por disciplinas obrigatórias, estando assim distribuídos:

A) Núcleo Específico de Química

Este Núcleo é composto por conhecimentos químicos, propriamente ditos, mediante o tratamento de informações relativas aos fundamentos teóricos, conceituais, analíticos e críticos da Química. As disciplinas/atividades curriculares que compõe este núcleo abordam as teorias modernas que dão sustentação à compreensão da Ciência Química e fornecem uma base sólida para a formação de professores de Química, são elas: Química Geral; Química experimental 1; Química experimental 2; Química experimental 3; Química Orgânica 1; Química Orgânica 2; Química Analítica Qualitativa; Química Analítica Quantitativa; Análise Instrumental 1;

Análise Instrumental 2; Físico-Química 1; Físico-Química 2; Físico-Química experimental; Química Inorgânica; Ciência dos Materiais; Geoquímica; Fotoquímica; Radioatividade; Eletroquímica; e Bioquímica Básica.

O Núcleo Específico de Química contabiliza 68 créditos (1020h) em disciplinas obrigatórias.

B) Núcleo de Educação e Meio Ambiente

Este núcleo é composto por conhecimentos relativos às questões do meio ambiente, mediante o tratamento de informações sobre estudos de impactos ambientais, medidas preventivas de poluição, legislações ambientais, gestão de recurso da biosfera, desenvolvimento sustentável, e formas de tratamento e disposição de resíduos. As disciplinas/atividades curriculares deste núcleo abordam as teorias modernas que dão sustentação à compreensão dos aspectos ecológicos e que fornecem uma base sólida para a formação de desenvolvimento de estudos nesta área, são elas: Agroquímicos e Impactos Ambientais; Biotecnologia Ambiental; Poluição Ambiental; Metodologias de Tratamento de Águas Residuária; Educação Ambiental; Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; e Sociedade, Educação e Meio Ambiente.

O Núcleo de Educação e Meio Ambiente contabiliza 20 créditos (300h) em disciplinas obrigatórias.

C) Núcleo Pedagógico

Este Núcleo abrange os conhecimentos da área de educação, garantindo aos licenciados uma visão geral da inserção do processo educativo no mundo social, político, econômico e cultural, bem como dos seus objetivos e metas dos processos de ensino e de aprendizagem. Esses conhecimentos compreendem as teorias pedagógicas e respectivas metodologias, as tecnologias de informação e comunicação e suas linguagens específicas aplicadas ao ensino de Química, bem como o planejamento, execução, gerenciamento e avaliação das atividades de ensino e a pesquisa sobre os processos de ensino-aprendizagem. As disciplinas/atividades curriculares deste núcleo articulam conhecimentos acadêmicos, pesquisa educacional e prática educativa, são elas: Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem; Didática Geral; Estrutura e Funcionamento da Educação Brasileira; Psicologia da Adolescência e Problemas Psicossocais; Filosofia e

Sociologia da Educação; Metodologia de Ensino em Química 1 e 2; Introdução à Língua Brasileira de Sinais – Libras 1; Estagio Supervisionado em Ciências 1, Estágio Supervisionado em Química 1, 2 e 3; e Orientação para Prática Profissional em Química 1 e 2.

O Núcleo Pedagógico contabiliza 62 créditos (930h) em disciplinas obrigatórias.

D) Núcleo Básico de Física, Ciências Biológicas e Matemática

Este núcleo é responsável por propiciar a compreensão de um conjunto de conceitos e ferramentas matemáticas necessárias ao tratamento adequado dos fenômenos naturais; conhecimentos matemáticos, físicos, químicos e biológicos fundamentais para o entendimento dos processos químicos; uma visão ampla da organização e interações químicas a partir do estudo das estruturas moleculares e das equações químicas, funções e mecanismos químicos promovidos pelas reações; cálculos químicos, fundamentados pela físico-química; bem como conhecimento das relações entre a Química e o ambiente, suas implicações para os ecossistemas e a conservação do meio ambiente e sua relação com saúde e educação. As disciplinas/atividades curriculares que compõem este núcleo são: Biologia Geral, Microbiologia Básica, Probabilidade e Estatística, Fundamentos de Matemática, Cálculo 1 e Física Geral.

O Núcleo Básico de Física, Ciências Biológicas e Matemática contabiliza 22 créditos (330h) em disciplinas obrigatórias.

E) Núcleo Integrador

Este Núcleo contempla uma série de disciplinas/atividades curriculares que tem por objetivo integrar as licenciaturas do *campus* de Araras (Química, Física e Ciências Biológicas), são elas: Introdução às Licenciaturas de Física, Química e Ciências Biológicas; Instrumentação Química, Física e Biologia; Métodos e Técnicas do Trabalho Acadêmico e Científico; e Seminários. Além dessas disciplinas propriamente ditas do Núcleo Integrador, há uma série de outras disciplinas/atividades curriculares, distribuídas entre os demais núcleos de conhecimento, que são comuns a todas as licenciaturas e que, portanto, também tem por objetivo promover a integração entre elas.

As disciplinas obrigatórias do Núcleo Integrador contabilizam 10 créditos (150h).

A carga horária das disciplinas/atividades curriculares obrigatórias dos Núcleos de Conhecimento está dividida, de acordo com a Resolução nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, em: prática como componente curricular, estágio supervisionado e conteúdos de natureza científico-cultural.

Além das disciplinas obrigatórias que constituem os núcleos de conhecimento, completam o currículo do curso: as disciplinas optativas, as atividades complementares e as atividades curriculares relacionadas à Monografia.

Para a integralização curricular, o estudante deverá cumprir 4 créditos (60h) em disciplinas optativas, considerando as disciplinas listadas a seguir, entre outras:

Física Computacional
Educação e Diversidade: alunos com necessidades educacionais especiais
Ecotoxicologia
Introdução à Toxicologia
Espectroscopia Atômica
Fundamentos da Educação Inclusiva
Tópicos em Química Orgânica
Estatística Inferencial
Introdução à Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS II

O estudante do curso de Licenciatura em Química deverá cumprir 14 créditos (210 horas) em atividades complementares e as atividades curriculares relacionadas à Monografia contabilizam 14 créditos (210h), distribuídas nos 9º e 10º perfis do curso.

As disciplinas/atividades curriculares, previstas no Projeto Pedagógico do Curso para integralização curricular, contabilizam 214 créditos (3210 horas).

6.1 Temáticas Educação Ambiental, Direitos Humanos e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena

As Temáticas Educação Ambiental, Direitos Humanos e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena já foram incorporadas no âmbito dos cursos de graduação da UFSCar quando da elaboração do **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFSCar**, aprovado conforme o Parecer ConsUni nº 337/2003, de 08 de novembro de 2003 e do **Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar***,* criado pelo Parecer CEPE/UFSCar nº 776/2001, de 30 de março de 2001. Estes dois documentos definem, respectivamente, os compromissos fundamentais da UFSCar, expresso em seus princípios e em suas diretrizes gerais e específicas, e as competências a serem adquiridas pelos alunos da Universidade, bem como as diretrizes, consideradas essenciais, orientadoras do trabalho dos docentes responsáveis pelo processo de formação dos mesmos. Portanto, para demonstrar a incorporação destas temáticas no âmbito dos cursos de graduação da UFSCar destacamos as seguintes diretrizes constantes do PDI:

> *"Desenvolver e apoiar ações que ampliem as oportunidades de acesso e permanência dos estudantes na Universidade e contribuam com o enfrentamento da exclusão social; Promover a ambientalização dos espaços coletivos de convivência; e Garantir plenas condições de acessibilidade nos campi a pessoas portadoras de necessidades especiais; Promover processos de sustentabilidade ambiental; Promover a ambientalização das atividades universitárias, incorporando a temática ambiental nas atividades acadêmicas e administrativas, com ênfase na capacitação profissional e na formação acadêmica".*

E, as seguintes competências constantes no Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar:

> *"comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído, com sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida; pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional; respeitar as diferenças culturais, políticas e religiosas".*

Estas diretrizes e competências destacadas são desenvolvidas na Universidade por meio da realização de uma grande variedade de atividades de ensino, pesquisa e extensão. Essas atividades permitem, aos estudantes de todos os cursos de graduação, a construção de um processo formativo pelo qual perpassam as questões étnico-raciais, bem como as temáticas ambientais e de direitos humanos.

A organização curricular do curso de Licenciatura em Química possibilita que as temáticas - Educação Ambiental, Direitos Humanos e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena-, possam ser tratadas, de modo transversal ou em conteúdo específico, no âmbito de alguns componentes curriculares obrigatórios e/ou optativos, bem como em atividades complementares.

A questão ambiental perpassa todo o currículo do curso, dado o seu enfoque, estando, essencialmente, contemplada nas disciplinas do Núcleo de Educação e Meio Ambiente.

A temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena" é tratada em disciplinas que podem ser cursadas com caráter eletivo pelos estudantes, tais que: Escola e Diversidade: relações étnico-raciais, Sociologia das Diferenças e Sociologia das Relações Raciais.

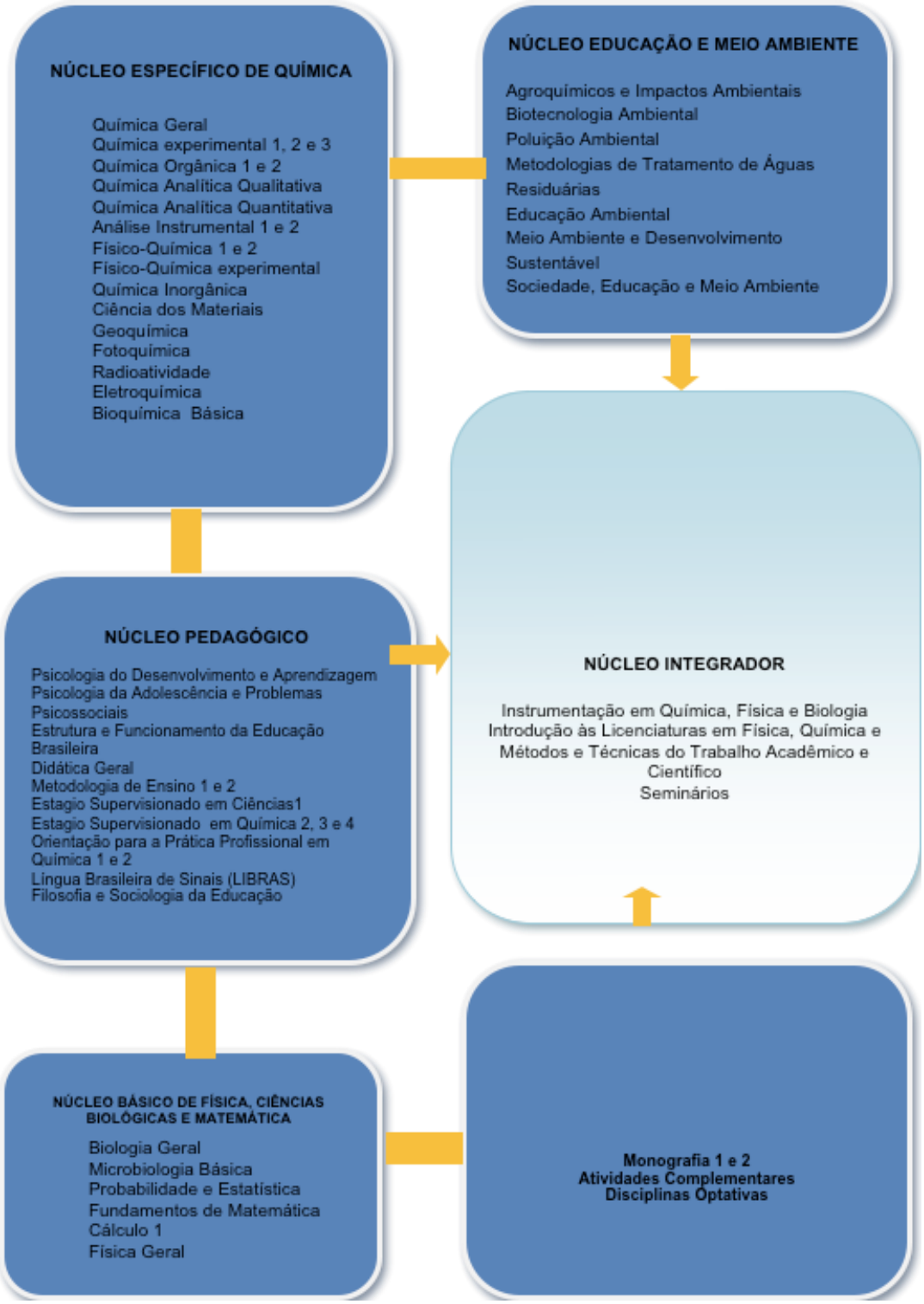
A temática de Direitos Humanos e as demais temáticas citadas são abordadas em
Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE), que o estudante poderá realizar como uma das opções de atividade complementar, na qual se encontram:

- Integração: Sociedade, desenvolvimento e ambiente
- Educação Ambiental em Meio Rural
- Educação Ambiental: ambientalizando e politizando a atividade sócio-educativa
- Aprendendo pelo contato com a natureza
- Usina de cidadania e direitos

- Direitos Humanos pelo Cinema
- Relações Étnico-Raciais e Educação
- Programa educacional para formação de consultores, empreendedores e líderes para o Desenvolvimento Sustentável

Nesta perspectiva, portanto, o currículo do curso de Licenciatura em Química (*campus* de Araras) contempla o estabelecido na **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012** que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental; na **Resolução CNE/CP n° 01/2012, de 30 de maio de 2012** que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos" e n**a Resolução CNE/CP N° 01 de 17/2004 de junho de 2004** que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana e indígena.

7. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO



8. TRATAMENTO METODOLÓGICO

– As fórmulas químicas e a mediação semiótica no processo ensino-aprendizagem.

O corpo teórico da Química é construído sobre uma linguagem própria criada para representar o universo das transformações químicas. As representações gráficas de um mundo abstrato de átomos, íons e moléculas são símbolos que a todo momento estão presentes no enfoque teórico dessa ciência. Esses símbolos e fórmulas têm permitido aos estudiosos da Química penetrar num universo invisível e interpretá-lo por meio dessas representações. As fórmulas químicas, além de funcionarem como ferramentas do trabalho químico na produção da teoria, cumprem também a função de linguagem da Química, permitindo a mediação e a comunicação dos conteúdos.

No processo de ensino-aprendizagem da Química, as fórmulas químicas cumprem um importante papel na apresentação do conhecimento químico, representando um universo de partículas infinitamente pequenas e invisíveis até mesmo pelos mais avançados computadores. Assim, as fórmulas permitem comunicar algo novo aos estudantes, abrindo possibilidades de compreensão dos fenômenos de um mundo microscópico, o qual, sem essas representações, ficaria muito difícil de entender. Proporciona um pensamento generalizante, organizando um conjunto de idéias em diversas categorias. E é por meio das categorias que o homem é capaz de compreender a natureza das transformações químicas. Assim, ao denominar a fórmula H_2SO_4 para ácido sulfúrico, estamos classificando na categoria dos ácidos, os quais possuem comportamentos funcionais semelhantes. Pode-se então, dizer que todos os “ácidos” reagem com “bases” formando “sal” e “água”. Apesar de o ácido sulfúrico ter propriedades diferentes das do ácido clorídrico, por exemplo, eles têm semelhanças que permitem classificá-los numa mesma categoria: a dos ácidos.

Esse agrupamento funcional dos signos químicos é o que proporciona aos estudiosos da Química a compreensão das transformações,

porque é aí que se localiza o núcleo reativo da molécula. Portanto, essa é a parte essencial da fórmula e é dela que vai desenvolver-se o conceito. Essa organização categorial, permitida pelas fórmulas químicas, é o que garante ao professor iniciar seus ensinamentos. A compreensão desses ensinamentos, entretanto, dependerá do significado que cada conteúdo tiver para o aluno. Não é possível ao professor "transmitir" o seu conceito para o aprendiz, já que suas histórias são diferentes, e o sentido que um conceito tem para um não é o mesmo para o outro. Mas, há um núcleo nos signos que o professor pode ensinar, e é o que garante a comunicação entre o professor e o aluno.

Todavia, esses ensinamentos serão infrutíferos para os alunos que não se encontram num nível de desenvolvimento suficiente para entendê-los, como também serão infrutíferos para aqueles alunos que já aprenderam tal conteúdo. Assim, o conhecimento do nível do desenvolvimento do aluno é um passo fundamental para um bom aprendizado. Vygotsky (1991), estudando a interação entre o aprendizado e desenvolvimento, argumenta que um passo muito importante é voltar os ensinamentos para além do desenvolvimento já adquirido pelo aprendiz, sem perder de vista os seus horizontes. É nesse momento que a atuação do professor aparece como revolucionária, provocando avanços que não ocorreriam sem a participação do mestre. Entretanto, essa atuação do professor não pode ser confundida com uma pedagogia diretiva e autoritária. O envolvimento educacional não é um processo de absorção passiva. O conhecimento não é algo pronto e acabado que o aluno vai à escola para obter, mas sim um processo de construção, em que a relação professor aluno constitui o eixo central do processo.

– A Interdisciplinaridade e as Questões Ambientais

A acelerada destruição da natureza determina o acúmulo de uma série de evidências sobre existirem limites para os estresses que os ecossistemas podem suportar, permanecendo viáveis no que se refere ao fornecimento de bens ou serviços. Intensificam-se as preocupações quanto à preservação, conservação e recuperação desses ecossistemas[4], posto que o meio

[4] Os textos utilizados como referência, neste item, compõem o documento da Universidade Federal de São Carlos. **Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar**. São Carlos, Fevereiro de 2008.

ambiente é o patrimônio mais precioso que possuímos. Quanto melhor sua qualidade, mais e mais o homem poderá redescobrir e usufruir melhor o que a natureza nos oferece. Dessa forma, consideramos necessário que um licenciado em Química tenha uma formação que o possibilite interpretar os conceitos de forma integrada e interdisciplinar em relação a outros fenômenos naturais e estruturas sociais.

Essa formação é fundamental para acompanhar *as sucessivas revoluções tecnológicas que determinaram no mundo contemporâneo grandes avanços em todas as áreas de conhecimento e na integração entre elas. O próprio conceito de área do conhecimento vem sendo substituído pelo conceito de campo do saber, pequena totalidade inter/multidisciplinar. Diante disso, na formação de profissionais e cidadãos para o enfrentamento de problemas da realidade dinâmica e concreta, de forma crítica e transformadora, é essencial partir da constatação de que grande parte deles é de natureza multi/inter/transdiciplinar.*

Neste momento, se torna oportuno observar que os cientistas têm pensamentos semelhantes quanto às modalidades da disciplina, ou seja, há consenso quanto às concepções de disciplinar, multi, pluri, e transdiciplinar; o mesmo não ocorre com a interdisciplinaridade. Entendemos, neste projeto que *"a interdisciplinaridade pressupõe a existência de pelos menos duas disciplinas como referência e a presença de uma ação recíproca (GERMAIN 1991: 143). O termo em si mesmo* ***"interdisciplinaridade"*** *significa a exigência dessa relação. Todos reconhecem – as definições que dão de interdisciplinaridade legitimam esse reconhecimento – a necessidade de uma interação"* (LENOIR, 1998:46).

Faz-se necessário asseverar que, neste contexto, o curso de Química do CCA-UFSCar possibilitará formação científica, bem como conhecimentos pedagógicos necessários a um professor. A essa formação, porém, será agregada uma preocupação/reflexão sobre a degradação do meio ambiente e a qualidade de vida por entendermos que aprender a dar respostas a essas questões é estudar um assunto que a cada dia é mais presente no cotidiano de um professor de Química contemporâneo.

Entendemos, ainda, que as disciplinas naturais se inter-relacionam quando tomamos um exemplo prático de fenômenos naturais. Propomos, assim, que no desenvolver deste curso sejam discutidas/refletidas as questões ambientais a partir de um núcleo integrador. Dessa forma, o futuro professor poderá desenvolver o conteúdo de Química junto aos alunos do Ensino Médio, considerando essas questões.

Com isto queremos ressaltar a abrangência interdisciplinar que é exigida, hoje em dia, a um professor, pois *a expectativa é de que os estudantes dominem conhecimentos e habilidades de uma área específica e conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas; relacionem conhecimentos e habilidades de diferentes áreas; extrapolem conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação.* Este contexto exige que os cursos de Licenciaturas sejam constantemente atualizados, principalmente sendo na área de ciências naturais como os de Ciências Biológicas, Química e Física do CCA-UFSCar.

– Desenvolvimento do Curso

Para o desenvolvimento do curso de Licenciatura em Química integrado com os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Física é necessário que a estrutura administrativa, bem como os profissionais estejam em consonância com a concepção do curso.

As disciplinas do curso são desenvolvidas de modo a construir, ao longo do curso, a ideia de que o conhecimento não pode ser construído de modo isolado, evidenciando, assim a importância do trabalho em equipe, nem tampouco considerando uma única ciência. Pretende-se, portanto, a formação de um professor que se orienta pelo princípio metodológico da ação-reflexão-ação, ou seja, aquele que reflete sua prática na e durante a ação, e, principalmente, observando as questões de seu tempo.

As disciplinas do núcleo integrador serão desenvolvidas conforme o proposto acima e acrescidas das seguintes providências:

- as turmas serão organizadas da seguinte maneira: 40 vagas em cada disciplina integradora de forma que essas vagas serão

proporcionalmente dividias, ou seja, cada turma terá alunos dos três cursos de licenciatura;

- planejamento integrado dos docentes dos três cursos de licenciaturas do CCA que estiverem responsáveis pelo desenvolvimento das disciplinas integradoras; e
- o desenvolvimento das disciplinas girará em torno do desenvolvimento de projetos temáticos com orientação dos professores dos três cursos de licenciatura do CCA; pretende-se que sejam desenvolvidos, quando possível, em interface com os outros cursos de graduação do CCA. Esses projetos são desenvolvidos com um número pequeno de alunos por grupos de modo a possibilitar maior debate/reflexão e aprofundamento dos temas apresentados como problema.

Para a concretização da proposta é fundamental que os docentes do curso mantenham-se uma postura dialógica porque, assim, os conteúdos ministrados em disciplinas anteriores poderão sempre ser retomados, possibilitando aos alunos vivenciarem uma Ciência Química unificada. Os diálogos devem ser constantes de forma que todos possam ter a mesma perspectiva quanto à linguagem e abordagem de conteúdo, o que é fundamental quando o que se quer é tornar o curso cada vez mais integrado, numa espiral crescente de complexidade e profundidade.

É fundamental, também, a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, por meio da interação professor-aluno e no desenvolvimento de projetos e discussões. Tais atividades são imprescindíveis para que haja sedimentação e ordenação dos conhecimentos, além de motivar a pesquisa bibliográfica, a leitura, o trabalho em equipe e a capacidade de comunicar-se em público.

9. MATRIZ CURRICULAR

O Curso de Licenciatura em Química CCA-UFSCar, para formação de professores da Educação Básica, num período de 5 anos ou 10 (dez) semestres tem uma matriz curricular que atende ao disposto nas Resoluções CNE/CP nºs 1 e 2 dos dias 18 e 19 de fevereiro de 2002, respectivamente. Observando, os seguintes aspectos:

I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;

II - 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;

III - 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural;

IV - 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

9.1. Componentes Curriculares e Carga Horária

As Tabelas 2 e 3 apresentam a Matriz Curricular e seus componentes curriculares com carga horária e periodização, respectivamente.

Tabela 2: Matriz Curricular - Componentes Curriculares e Carga Horária

Códigos	Disciplinas/Atividades	Perfil	Conteúdo Específico (1800 h)	Práticas como Componente Curricular (400 h)	Estágio Curricular (400h)	Atividades Acadêmico -Científico-Cultural (200 h)
215007	Introdução às Licenciaturas de Física, Química e Biologia	**1º**	1(15)	1(15)		
215015	Instrumentação em Química, Física e Biologia	**1º**	2(30)			
215023	Química Geral	**1º**	4(60)			
215384	Fundamentos de Matemática	**1º**	4(60)			
215040	Biologia Geral	**1º**	4(60)			
215066	Química Experimental 1	**1º**	2(30)			
215082	Química Orgânica 1	**1º**	2(30)			
215058	Física Geral	**2º**	4(60)			
211486	Cálculo 1	**2º**	4(60)			
215244	Química Orgânica 2	**2º**	4(60)			
211508	Agroquímicos e Impactos Ambientais	**2º**	4(60)			
211516	Química Experimental 2	**2º**	4(60)			
215597	Físico – Química 1	**3º**	4(60)			
211338	Físico – Química Experimental	**3º**	4(60)			
215490	Microbiologia Básica	**3º**	4(60)			
215600	Química Experimental 3	**3º**	4(60)			
211435	Química Analítica Qualitativa	**3º**	4(60)			
210080	Biotecnologia Ambiental	**4º**	2(30)			
210218	Bioquímica Básica	**4º**	2(30)			
215503	Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem	**4º**	2(30)	2(30)		
210129	Didática Geral	**4º**	4(60)			
210145	Físico-Química 2	**4º**	4(60)			
211524	Química Analítica Quantitativa	**4º**	4(60)			

211443	Análise Instrumental 1	**5º**	4(60)			
211265	Metodologia de Ensino em Química 1	**5º**		4(60)		
210285	Estrutura e Funcionamento da Educação Brasileira	**5º**	4(60)			
210293	Probabilidade e Estatística	**5º**	2(30)			
210323	Química Inorgânica	**5º**	4(60)			
	OPTATIVA	**5º**	2(30)			
210579	Poluição Ambiental	**6º**	4(60)			
211273	Metodologia de Ensino em Química 2	**6º**	2(30)	2(30)		
210617	Psicologia da Adolescência e Problemas Psicossociais	**6º**	4(60)			
210595	Ciência dos Materiais	**6º**	4(60)			
210609	Análise Instrumental 2	**6º**	4(60)			
210650	Estágio Supervisionado em Ciências 1	**7º**			4(60)	
211311	Eletroquímica	**7º**	2(30)			
211575	Filosofia e Sociologia da Educação em Ciências	**7º**	4(60)			
460532	Sociedade, Educação e Meio Ambiente	**7º**	2(30)	2(30)		
211354	LIBRAS I	**7º**	2(30)			
210714	Metodologias de Tratamento de Águas Residuárias	**7º**	2(30)			
	OPTATIVA	**7º**	2(30)			
460567	Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	**8º**		2(30)		
210897	Geoquímica	**8º**	4(60)			
210838	Métodos e Técnicas do Trabalho Acadêmico e Científico	**8º**		4(60)		

210382	Educação Ambiental	**8º**		2(30)		
211494	Estágio Supervisionado em Química 1	**8º**			4(60)	
211532	Fotoquímica	**8º**	2(30)			
210870	Seminários em Química	**8º**	2(30)			
211320	Estágio Supervisionado em Química 2	**9º**			10(150)	
211060	Monografia em Química 1	**9º**		6(90)		
211478	Orientação para a Prática Profissional 1	**9º**	2(30)			
211036	Radioatividade	**9º**	2(30)			
211214	Monografia em Química 2	**10º**		8(120)		
211540	Orientação para a Prática Profissional 2	**10º**	2(30)			
211460	Estágio Supervisionado em Química 3	**10º**			10(150)	
	Atividades complementares	Qualquer semestre				14 (210h)
	Carga Horária		**139(2085)**	**33 (495)**	**28(420)**	**14 (210h)**
	Carga Horária Total = **200 créditos (3000h**) + **14 créditos (210 h)** = **214 créditos (3210 h)**					

Tabela 3: Matriz Curricular – Periodização

1° semestre	Disciplina	Créditos	H/A	Pré-requisito
01	Introdução as Licenciaturas de Física, Química e Biologia	02	30	
02	Biologia Geral	04	60	
03	Fundamentos de Matemática	04	60	
04	Química Geral	04	60	
05	Química Experimental 1	02	30	
06	Instrumentação em Química, Física e Biologia	02	30	
07	Química Orgânica 1	02	30	
	TOTAL	20	300	

2° semestre	Disciplina	Créditos	H/A	Pré-requisito
08	Física Geral	04	60	
09	Cálculo 1	04	60	Fundamentos de Matemática
10	Química Orgânica 2	04	60	Química Orgânica 1
11	Agroquímicos e Impactos Ambientais	04	60	Química Experimental 1
12	Química Experimental 2	04	60	Química Experimental 1
	TOTAL	20	300	

3° semestre	Disciplina	Créditos	H/A	Pré-requisito

13	**Microbiologia Básica**	**04**	**60**	
14	**Físico-Química 1**	**04**	**60**	**Química Geral, Cálculo 1**
15	**Físico-Química Experimental**	**04**	**60**	**Química Geral, Cálculo 1**
16	**Química Experimental 3**	**04**	**60**	**Química Experimental 2**
17	**Química Analítica Qualitativa**	**04**	**60**	**Química Experimental 2**
	TOTAL	**20**	**300**	

4° semestre	**Disciplina**	**Créditos**	**H/A**	**Pré-requisito**
18	**Didática Geral**	**04**	**60**	
19	**Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem**	**04**	**60**	
20	**Biotecnologia Ambiental**	**02**	**30**	
21	**Bioquímica**	**02**	**30**	
22	**Físico-Química 2**	**04**	**60**	**Físico-Química 1**
23	**Química Analítica Quantitativa**	**04**	**60**	**Química Analítica Qualitativa**
	TOTAL	**20**	**300**	

5° semestre	**Disciplina**	**Créditos**	**H/A**	**Pré-requisito**
24	**Metodologia de Ensino em Química 1**	**04**	**60**	

25	**Estrutura e Funcionamento da Educação Brasileira**	**04**	**60**	
26	**Probabilidade e Estatística**	**02**	**30**	
27	**Análise Instrumental 1**	**04**	**60**	**Química Analítica Quantitativa**
28	**Química Inorgânica**	**04**	**60**	**Química Geral**
	OPTATIVA	**02**	**30**	
	TOTAL	**20**	**300**	

6° semestre	**Disciplina**	**Créditos**	**H/A**	**Pré-requisito**
29	**Metodologia de Ensino em Química 2**	**04**	**60**	**Metodologia de Ensino em Química 1**
30	**Psicologia da Adolescência e Problemas Psicossociais**	**04**	**60**	
31	**Poluição Ambiental**	**04**	**60**	
32	**Ciência dos Materiais**	**04**	**60**	**Química Geral e Química Inorgânica**
33	**Análise Instrumental 2**	**04**	**60**	**Química Geral e Análise Instrumental 1**
	TOTAL	**20**	**300**	

7° semestre	**Disciplina**	**Créditos**	**H/A**	**Pré-requisito**
34	**Estágio em ciências 1**	**04**	**60**	
35	**Metodologias de Tratamento de Águas Residuárias**	**02**	**30**	

36	**Filosofia e Sociologia da Educação em Ciências**	**04**	**60**	
37	**Sociedade, Educação e Meio Ambiente**	**04**	**60**	
38	**Eletroquímica**	**02**	**30**	**Físico-química 1**
39	**LIBRAS 1**	**02**	**30**	
	OPTATIVA	**02**	**30**	
	TOTAL	**20**	**300**	

8° semestre	**Disciplina**	**Créditos**	**H/A**	**Pré-requisito**
40	**Estágio Supervisionado em Química 1**	**04**	**60**	**Estágio em Ciências**
41	**Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**	**02**	**30**	
42	**Métodos e Técnicas do Trabalho Acadêmico e Cientifico**	**04**	**60**	
43	**Geoquímica**	**04**	**60**	**Química Geral e Química Inorgânica**
44	**Educação Ambiental**	**02**	**30**	
45	**Seminários em Química**	**02**	**30**	
46	**Fotoquímica**	**02**	**30**	**Química Geral** **Físico-química 1** **Físico-química 2**
	TOTAL	**20**	**300**	
9°	**Disciplina**	**Créditos**	**H/A**	**Pré-requisito**

semestre				
47	**Monografia em Química 1**	**06**	**90**	**Métodos e Técnicas do Trabalho Acadêmico Científico**
48	**Estágio Supervisionado em Química 2**	**10**	**150**	**Estágio Supervisionado em Química 1 e Co-requisito Orientação para Prática Profissional 1**
49	**Radioatividade**	**02**	**30**	**Física Geral e Química Geral**
50	**Orientação para Prática Profissional 1**	**02**	**30**	**Estágio Supervisionado em Ciências 1 e Estágio Supervisionado em Química 1 e Co-requisito Estágio Supervisionado em Química 2**
	TOTAL	**20**	**300**	

10° semestre	**Disciplina**	**Créditos**	**H/A**	**Pré-requisito**
51	**Monografia em Química 2**	**08**	**120**	**Monografia em Química 1**
52	**Estagio Supervisionado em Química 3**	**10**	**150**	**Estágio Supervisionado Química 2 e Co-Requisito Orientação para**

				Prática Profissional 2
53	**Orientação para Pratica Profissional 2**	**02**	**30**	**Orientação para Prática Profissional 1 e Co-Requisito Orientação para Prática Profissional 3**
	TOTAL	**20**	**300**	

	DISCIPLINAS OPTATIVAS	**Créditos**	**H/A**	**Pré-requisito**
1	**Microbiologia Ambiental**	**04**	**60**	**Microbiologia Básica**
2	**Fundamento de Ecologia**	**04**	**60**	
3	**Botânica**	**04**	**60**	
4	**Fisiologia Vegetal**	**04**	**60**	**Biologia Geral**
5	**Sistemática Vegetal**	**04**	**60**	**Botânica**
6	**Zoologia de Invertebrados**	**04**	**60**	
7	**Zoologia Geral**	**04**	**60**	
8	**Biologia Celular**	**04**	**60**	
9	**Biogeografia**	**02**	**30**	**Fundamentos de Ecologia**
10	**Química Verde**	**02**	**30**	
11	**Introdução à Toxicologia**	**02**	**30**	
12	**Tratamento de Águas**	**02**	**30**	
13	**Geometria Analítica e Álgebra Linear**	**04**	**60**	
14	**Calculo III**	**04**	**60**	

15	**Sistemática filogenética**	**02**	**60**	
16	**Física I**	**04**	**60**	
17	**Física II**	**04**	**60**	**Física I**
18	**Física III**	**04**	**60**	**Física II**
19	**Física IV**	**04**	**60**	**Física III**
20	**Educação e Diversidade: alunos com necessidades educacionais especiais**	**04**	**60**	
21	**Ecotoxicologia**	**02**	**30**	
22	**Fundamentos da Educação Inclusiva**	**06**	**90**	**Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem e Estrutura e Funcionamento da Educação Brasileira**
23	**Tópicos em Química Orgânica**	**02**	**30**	**Química Geral, Química Orgânica 1 e Química Orgânica 2**
24	**Estatística Inferencial**	**02**	**30**	**Probabilidade Estatística**
25	**LIBRAS II**	**02**	**30**	**LIBRAS I**
26	**História e Epistemologia das Ciências**	**02**	**30**	
27	**Pedagogias Progressistas**	**02**	**30**	
28	**Interação planta-inseto**	**04**	**60**	

29	**Formação de professores: identidades e saberes**	**02**	**30**	
30	**Métodos eletroanalíticos e nanotecnologia**	**02**	**30**	**Química Analítica Qualitativa**
31	**Estudos dos domínios brasileiros**	**02**	**30**	

9.2 – Objetivos, Ementas e Bibliografia dos Componentes Curriculares

Seguem, abaixo, os objetivos gerais, ementas e bibliografias das disciplinas programadas para o primeiro e segundo semestre do curso de Licenciatura em Química.

1° semestre

Introdução às Licenciaturas de Física, Química e Ciências Biológicas

Objetivos gerais:

Reconhecer a proposta do curso de Licenciatura, identificando os campos de atuação profissional. Entender a evolução das ideias até o surgimento das Ciências. Relacionar os conhecimentos propostos na Licenciatura de Física, Química e Ciências Biológicas tendo como eixo as questões ambientais.

Ementa:

Discussão da matriz curricular e perspectivas da ação docente interdisciplinar no campo profissional. Abordagem do surgimento e desenvolvimento das Ciências fundamentado no estudo da Física, Química e Ciências Biológicas. Estabelecimento de relações interdisciplinar entre as Ciências e questões ambientais.

Bibliografia Básica:

Projeto Pedagógico para implementação dos cursos de Licenciatura em Química, Física e Ciências Biológicas no CCA-UFSCAR 2008.

Bibliografia Complementar:

Kohl, M. O. Vygotsky, São Paulo, scipione, 1993.

Kopnin, P. V. A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento, Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1978.

Leicester, H. M. Panorama Historico de la Quimica, Madrid, Alhambra, 1967.

Lenoir, Ives. Didática e Interdisciplinaridade: Uma complementaridade necessária e incontornável. In FAZENDA, Ivani (org.). Didática e Interdisciplinaridade. Campinas, SP: Papirus, 1998.

Leontiev, A. O Desenvolvimento do Psiquismo, Lisboa, Livros Horizonte, 1978.

Luria, A. R. Pensamento e Linguagem, Porto Alegre, Artes Médicas, 1987.

Luria, A. R. Curso de Psicologia Geral, Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1979.

Mizukami, M. G. M. Docência, Trajetórias Pessoais e Desenvolvimento Profissional. In: Mizukami, M.G.N. e Reali, A. M. M. R. (Orgs.). Formação de professores: Tendências Atuais. São Carlos: EDUFSCar. 1996.

Partington, J. R. A Short History of Chemistry, London, Macmillan, (1951)

Pelegrini e Gamboa, A Mediação Semiótica no Desenvolvimento do Conhecimento Químico, Tese de Mestrado, Faculdade de Educação, Unicamp, 1995.

Schnetzler, R.P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. Química Nova. v.25, n. 6, 2002.

SGUISSARDI, Valdemar. Universidade, fundação e autoritarismo: o caso da UFSCar. São Paulo: Estação Liberdade; São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 1993.

Universidade Federal de São Carlos. Perfil do Profissional a ser formado na UFSCAR, Pró-Reitoria de Graduação,2o edição, 2008.

Vygotsky, L. S. A Formação Social da Mente, São Paulo, Martins Fontes, 1991.

Vygotsky, L. S. Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem, São Paulo, Ícone/EDUSP, 1988.

Vygotsky, L. S. Pensamento e Linguagem, São Paulo, Martins Fontes, 1993.

Zanon, Dulcimeire. A. V. A Contribuição da Química para o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Primeiro Grau: como isso ocorre na Habilitação Específica para o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química.

Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos: São Carlos. 1996.

Instrumentação em Química, Física e Biologia

Objetivos Gerais:

Discutir aspectos fundamentais referentes à segurança e atividades desenvolvidas em laboratório. Avaliar as relações entre teoria e prática dos conhecimentos em Química, Física e Ciências Biológicas. Debater os processos de medidas e quantificações desenvolvidas em laboratório.

Ementa:

Discussão sobre segurança em laboratórios, reconhecimento e uso de equipamentos, materiais e reagentes. Avaliação dos riscos químicos, biológicos e físicos no ambiente laboratorial.

Bibliografia Básica:

Bibliografia Básica para Licenciatura em Química:

RODELLA, A. A.; BORGES, M. T. M. R. Manual básico para o laboratório sucro- alcooleiro. Piracicaba, 1989. 225 p.

CONSTATINO, M. G.; SILVA, G. V.; DONATE, P. M. Fundamentos de Química Experimental. São Paulo: Editora Edusp, 2004.

FERRAZ, F. C.; FEITOZA, A. C. Técnicas de Segurança em Laboratórios Regras e Práticas. Editora Hemus, 2004.

Bibliografia Complementar:

BACCAN, N. A.; GODINHO, O. E. S; BARONE, J. S. Química Analítica Elementar.

2a Ed. Campinas: Editora Edgar Bluncher Ltda, 1985.

VOGEL, A.I. Química Analítica Quantitativa. Editora Kapelusz, 1960.

Bibliografia Básica para Licenciatura em Física:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física: mecânica, 7a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. vol. 1.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física: eletromagnetismo, 7a Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. vol 2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física: ótica e física moderna, 7a Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. vol 3.

Bibliografia Complementar:

TIPLER, P. A. Física: para cientistas e engenheiros: Mecânica, oscilações e ondas termodinâmica. 5a Ed. Rio de Janeiro: Livros Tecnicos e Cientificos, 2006. vol. 1.

TIPLER, P. A. Física: para cientistas e engenheiros. Eletricidade e magnetismo, ótica. 5a Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. vol. 2.

Bibliografia Básica para Licenciatura em Ciências Biológicas:

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Manual de Segurança biológica em laboratório. 3a ed. Genebra. 2004. 203 p.

BINSFELD, P. C. Biossegurança em biotecnologia. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 367 p.

HIRATA, H. M.; MANCINI FILHO, J. Manual de biossegurança. Joaquim Procópio de Araújo Neto (Ilust.). Barueri: Manole, 2002. 496 p.

RIBEIRO-COSTA, C. S.; ROCHA, R. M. Invertebrados: manual de aulas práticas. 2a Ed. São Paulo: Holos Editora, 2006.

POLIZELI, M. L. T. M. Manual prático de biologia celular. 2a Ed. São Paulo: Holos Editora, 2008.

TEIXEIRA, P.; Valle, S. Biossegurança. Uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: FIOCRUZ. 1998.

***Bibliografia Complementar*:**

Links da home-page do Curso de Especialização em Biossegurança: www.biosseguranca.ufsc.br.

Química Geral

Objetivos gerais:

Discutir aspectos relativos os conceitos básicos da Química Geral tradicional, abordando aspectos teóricos e experimentais da estrutura e propriedades de átomos e moléculas.

Ementa:

Discussão dos conceitos fundamentais em Química**:** Estrutura Atômica e Estrutura Eletrônica, Classificação e propriedades periódicas. Ligações químicas. Acidez e Basicidade; Reações químicas. Leis das proporções e estequiometria; Noções de equilíbrio químico e aplicações aos sistemas ambientais.

Bibliografia Básica:

ATKINS, P. & JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente (tradução: Ricardo Bicca de Alencastro), 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

KOTZ, J.C. & TREICHEL JR., P. M. Química geral e reações químicas (tradução técnica da 5ª. ed. Norte-americana por Flávio Maron Vichi). São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

Bibliografia Complementar:

PEDRO FARIA DOS SANTOS FILHO. Estrutura Atômica & Ligação Química, Campinas, 1999.

MAHAN, B. M. & MYERS, R. J. Química:um curso universitário (tradução da 4. □d. Americana, coordenador Henrique Eisi Toma; tradutores Koiti Araki, Denise de Oliveira Silva, Flávio Massao Matsumoto). São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

RUSSEL, J. B. Química geral (coordenação Maria Elizabeth Brotto; tradução e revisão Márcia Guekezian), 2ªed. São Paulo: Makron Books, 2004.

Fundamentos da matemática

Objetivos Gerais:

Desenvolver técnicas e métodos matemáticos relevantes para as aplicações no campo da agronomia, procurando despertar no aluno aptidões de cálculo e familiaridade com os conceitos matemáticos para melhor compreensão dos fenômenos relativos à agronomia.

Ementa:

Revisão de álgebra e aritmética elementares. Revisão de trigonometria. Introdução às funções: elementares, trigonométricas, exponenciais e logarítmicas. Introdução à álgebra linear. Introdução à geometria analítica. Introdução ao cálculo diferencial e integral, apresentando seus conceitos e possíveis aplicações.

Bibliografia Básica:

COURANT, R. Cálculo diferencial e integral. Porto: Lopes da Silva, 1982. 2V.

FERREIRA, R. S. Matemática aplicada às ciências agrárias. Ed. UFV, 1ª ed. Viçosa.1999.333p.

FLEMING, D. M. B. e GONÇALVES, M. B. Cálculo A: funções, limites, derivação, integração. 5ª ed., São Paulo. Makron Books, 1991. 617p.

GODOI, C. R. M. e TANAAMI, S. Cálculo II. Piracicaba, Centro Acadêmico Luiz de Queiroz.1987.

HECK, A. Introduction to MAPLE. Springer-Verlag. New York. 1933. 497p.

HOWARD, A. Cálculo: um novo horizonte. Ed. Bookman, 6ª ed., 2000. 2V.

LEITHOLD, L. O cálculo: com geometria analítica. São Paulo. Habra, 1994. 2V.

MARIANI, V. C. Fundamentos e Aplicações. Editora LTC (2005)

MORETTIN, P.A, HAZZAN, S. e BUSSAB, W. de O Cálculo: Funções de uma e várias variáveis,Saraiva,2003.

PISKUNOV, N. S. Cálculo diferencial e integral. Porto: Lopes da Silva, 1982. 2V.

SIMMONS, G.F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo. McGraw-Hill. 1987. 2V.

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. 2ª ed. São Paulo. Makron Books. 1983. 2V.

TANAAMI, S. e GODOI, C. R. M. Cálculo I. Piracicaba, Centro Acadêmico Luiz de Queiroz. 1990.

TANEJA, I. J. Maple V Uma abordagem computacional no ensino de cálculo. Ed.DaUFSC. 1997.

THOMAS, G. B. Cálculo. Addison Wisley. 2002. 660p.

Bibliografia Complementar:

HUGHES-HALLET, Deborah, et al, **Calculo Aplicado.** 2 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2005.
MEDEIROS, V. Z. et all. **Pré-Cálculo.** Editora Thomson, 2006.
SAFIER, Fred. **Teoria e Problemas de Pré-Calculo**. Bookman. 2003.

Biologia Geral

Objetivos gerais:

Fornecer uma visão ampla dos conhecimentos básicos de Biologia Geral e correlacionar com aplicação sobre a especificidade, funcionamento e organização dos diferentes organismos no ambiente.

Ementa:

Discussão da origem da vida e diversidade da vida. Compreensão dos mecanismos de transmissão da informação genética, em nível celular, molecular e evolutivo. Princípios de Ecologia.

Bibliografia Básica:

BERNARD, J. Da Biologia à Ética. 1ª Edição. Livro Pleno, 2003.
DE ROBERTIS, E.; HIB, J. Bases da Biologia Celular e Molecular. 4ª Edição. Guanabara Koogan, 2006.
FUTUYMA, D. Biologia Evolutiva. 2ª Edição. Funpec, 1995.
GRIFFTHS, A. et al. Introdução à Genática. 8ª Edição. Guanabara Koogan, 2006.
JUNQUEIRA, L.C.J.; CARNEIRO, J. Biologia Celular e Molecular. 8ª Edição. Guanabara Koogan, 2005.
MARGULIS, L.; SCHWARTZ, K.V. Cinco Reinos. 3ª Edição. Guanabara Koogan, 2001.
MENDONÇA. A.R.A. et al. Bioética: Meio Ambiente, Saúde e Pesquisa. 1ª Edição. Editora Iátria, 2006.
RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Biologia Vegetal. 7ª Edição. Guanabara Koogan, 2007.
STRYER, L.; BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L. Bioquímica. 6ª Edição. Guanabara Koogan, 2008.

TOWSEND, C.R.; BEGON, M.; HARPER, J.L. Fundamentos de Ecologia. 2ª Edição. Artmed Editora. 2006.

Bibliografia Complementar:

BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. Ecologia ? de indivíduos a ecossistemas. 4ª Edição. Artmed Editora, 2007.

DARWIN, C. A origem das espécies. Inúmeras edições em diversas editoras.

DURAND, G. Introdução geral à bioética ? história, conceitos e instrumentos. 1ª Edição. Loyola, 2003.

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Lehninger: Princípios de Bioquímica. 4ª Edição. Sarvier Editora, 2007.

ODUM, E.P. Ecologia. 1ª Edição. Guanabara Koogan. 1988.

SNUSTAD, P.; SIMMONS, M.J. Fundamentos de Genética. 4ª Edição. Guanabara Koogan, 2008.

STEBBINS, R.C.; STORER, T.I.; USINGER, R.L.; NYBAKKEN, J.W. Zoologia Geral. 1ª Edição. Companhia Nacional, 1976.

Periódicos online:

http://www.scielo.br

http://www.periodicos.capes.gov.br

Química Experimental 1

Objetivos gerais:

Abordar aspectos teóricos e experimentais sobre as proporções químicas, propriedades físicas e químicas de substancia e misturas, técnicas de preparo e padronização de soluções e conceitos de titulometria.

Ementa:

Discussão dos aspectos relativos às estruturas e propriedades químicas de substancia e misturas, proporções das massas molares, preparação e padronização de soluções e estudos envolvendo titulação.

Bibliografia Básica:

VOGEL, A.I. Química Analítica Quantitativa, Editora Kapelusz, 1992.

CONSTATINO, M.G.; SILVA, G.V. e DONATE, P.M. Fundamentos de Química Experimental. Editora Esdusp, São Paulo, 2004.

Bibliografia Complementar:

BACCAN, N. A.; GODINHO, O.E.S e BARONE, J.S. Química Analítica Elementar, Editora Edgar Bluncher Ltda, Campinas, 2° edição, 1985.

FERRAZ, F.C. e FEITOZA, A.C. Técnicas de Segurança em Laboratórios Regras e Práticas. Editora Hemus, 2004.

Química Orgânica 1

Objetivos gerais:

Discutir aspectos fundamentais dos conhecimentos em Química Orgânica relativos às estruturas e propriedades das principais funções orgânicas, formas de representação e propriedades das espécies isoméricas.

Ementa:

Discussão das estruturas e ligações do átomo de Carbono e nomenclatura das principais funções químicas. Apresentação das representações das estruturas orgânicas através das projeções tridimensional, de Fischer e de Newman. Estudo de Isomeria Geométrica e suas implicações Físicas e Estruturais. Tratamentos teóricos de Estereoquímica: isômeros configuracionais e isômeros conformacionais.

Bibliografia Básica

T. W. G. Solomons, C. B. Fryhle, Organic Chemistry, 7ª edição, John Wiley & Sons, New York, 2000.

Bibliografia Complementar:

Morrison, R. Boyd, R. Química Orgânica, 13ª edição (traduzida da 6ª ed. original), Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1996.

Allinger, N. Quimica Orgânica, 2ª edição, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro 1976.
J. McMurry, Química Orgânica, Volumes 1 e 2, 4ª edição, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1997.

2° semestre

Física Geral

Objetivos gerais:

Possibilitar ao aluno a obtenção e utilização de conceitos básicos de todas as áreas da física, visando capacitá-lo a interpretar fenômenos e processos naturais, bem como incentivar a aplicação de tais conceitos na resolução de problemas reais. A disciplina tem a finalidade de nivelar as turmas de calouros requisitantes.

Ementa:

Discussão dos conceitos fundamentais da mecânica clássica, como a mecânica da partícula e do corpo rígido, incluindo leis de newton, trabalho, energia, potência. Estudos de sólidos e fluidos: tensão e deformação, força e pressão em fluidos, fluidos em repouso, fluidos viscosos e não-viscosos em movimento, capilaridade. Apresentação dos fenômenos eletromagnéticos tratados de maneira clássica, introduzindo a eletricidade e o magnetismo: campo elétrico, energia potencial elétrica, diferença de potencial, corrente elétrica, isolantes/condutores elétricos, circuitos elétricos e indução eletromagnética, circuitos sob a ação de corrente alternada. Física térmica: calor, mudança de fase, transferência de calor, dilatação térmica, leis da termodinâmica, máquinas térmicas. Noções de física moderna: radiação do corpo negro, mecânica quântica, física das radiações, decaimentos nucleares e aplicações, como as técnicas de espectroscopia.

Bibliografia Básica:

E.OKUNO, I.L.CALDAS E C.CHOW, "Física para Ciências Biológicas e Biomédicas", Editora Harbra Ltda, 1986.
P.A.TIPLER, "Física", 1982.

Bibliografia Complementar:

ALVARENGA, B., MÁXIMO, A. Curso de Física. v.1 e 2. 4.ed. Editora Scipione, 1997.

GREF. Física. v.1 e 2. 7.ed. 2001.

RAMALHO Jr., F. et al. Os Fundamentos da Física. v.1. 4. ed. Ed. Moderna. 1986.

RAMOS, Luis Antônio Macedo. Física Experimental. Mercado Aberto Editora e Propaganda. 1984.

Cálculo 1

Objetivos gerais:

Possibilitar ao aluno o aprofundamento nos conceitos iniciais apresentados na disciplina Cálculo Aplicado à Licenciatura. Apresentação formal do Cálculo.

Ementa:

Discussão do conceito de Limite. Apresentação formal do Cálculo Diferencial e Integral, com a demonstração do Teorema Fundamental do Cálculo.

Bibliografia Básica:

GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo*. Volume 1. 5ª edição. Editora LTC.

Bibliografia Complementar:

STEWART, J. *Cálculo, volume II*, 4ª edição. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

Química Orgânica 2

Objetivos gerais:

Discutir aspectos fundamentais dos conhecimentos em Química Orgânica relativos às estruturas relativos a influencias de grupos ligante na acidez e basicidade bem como as reações de determinados compostos orgânicos.

Ementa:

Discussão sobre os efeitos indutivos e de ressonância das estruturas orgânicas. Estudos da acidez e basicidade das estruturas moleculares em

relação aos grupos ligantes. Estudos sobre as classes de reações: substituição, adição e eliminação e principais reações orgânicas.

Bibliografia Básica

T. W. G. Solomons, C. B. Fryhle, Organic Chemistry, 7ª edição, John Wiley & Sons, New York, 2000.

Bibliografia Complementar:

Morrison, R. Boyd, R. Química Orgânica, 13ª edição (traduzida da 6ª ed. original), Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1996.

Allinger, N. Química Orgânica, 2ª edição, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro 1976.

J. McMurry, Química Orgânica, Volumes 1 e 2, 4ª edição, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1997.

Agroquímicos e Impactos Ambientais

Objetivos gerais:

Discutir aspectos toxicológicos provocados pelos agroquímicos e impactos ambientais nos ecossistemas.

Ementa:

Apresentação dos principais compostos agroquímicos e discussão dos sítios ativos capazes de provocar efeitos tóxicos. Avaliação dos impactos ambientais provocados aos ecossistemas pela ação de pesticidas e estudos laboratoriais das ações tóxicas dos agroquímicos através dos efeitos da toxicidade crônica e aguda em espécies de cereais e vegetais.

Bibliografia Básica:

Brady, J. E., e. Humiston, G. E. Química Geral. 2. ed. vol. 1. Rio de Janeiro, L.T.C., 1986.

BAIRD, C. Química Ambiental, 2ª Edição, Editora Bookman, 2002.

Bibliografia Complementar:

Lourival Larini. **Toxicologia**. 3ª. ed. v. 1. São Paulo, *Editora Manole Ltda*., 1997.

BOTTA-PASCHOAL, C. M. R. Avaliação ecotoxicológica de sedimentos em reservatórios da bacia do Rio Tietê, SP, com ênfase na aplicação do estudo de AIT - Avaliação e identificação da toxicidade. Tese de doutorado, USP – São Carlos, 2002.

Química Experimental 2

Objetivos gerais:

Desenvolver habilidades de determinações analíticas por meio de técnicas de espectrofotometria e de titulometria para quantificação de espécies químicas de interesses.

Ementa:

Estudos analíticos utilizando técnicas espectrofotométricas, titulométricas por volumetria e potenciometria. Determinações físico-químicas: condutividade, cor, turbidez, acidez, basicidade, dureza, cálcio, magnésio, ferro, manganês. Estudos das concentrações de ácido orgânicos em amostras reais. Estudos do desvio da luz polarizada de compostos orgânicos opticamente ativos.

Bibliografia Básica:

DIAMANTINO FERNANDES TRINDADE *et al*. Química Básica Experimental, 3 edição, ícone Editora, 2006.

CONSTATINO, M.G.; SILVA, G.V. e DONATE, P.M. Fundamentos de Química Experimental. Editora Edusp, São Paulo, 2004. (Trad.). 2 ed. São Paulo: Pearson Education, 2004. v.2.

ATKINS, P. & JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Editora Bookman, 2001.

Bibliografia Complementar:

PAULO GONTIJO VELOSO DE ALMEIDA. Química Geral-Práticas experimentais, Editora UFV.

BACCAN, N. A.; GODINHO, O.E.S e BARONE, J.S. Química Analítica Elementar, Editora Edgar Bluncher Ltda, Campinas, 2° edição, 1985.
VOGEL, A.I. Química Analítica Quantitativa, Editora Kapelusz, 1992.

RUSSEL, JOHN B. Química geral. [General Chemistry]. Maria Elizabeth Brotto (Coord.). Marcia Guekezian.

3° semestre

Físico-química 1

Objetivos gerais:

Fornecer a base conceitual para habilitar os alunos ao desenvolvimento dos princípios fundamentais da termodinâmica química clássica de equilíbrio, estabelecendo as diferenças entre o pensamento indutivo e dedutivo, trabalhando os conhecimentos adquiridos de forma interdisciplinar.

Ementa:

Estudo da determinação de parâmetros termodinâmicos de substâncias, soluções e misturas e comparação com valores relatados na literatura. Determinação de calor latente de vaporização. Estudo de equilíbrios de fases (sistemas líquido (binário ou ternário, sistemas líquido-vapor, sistemas-sólido-líquido). Condutometria. Concentração e atividade de íons hidrogênio. Cinética de reações em solução. Catálise. Medida que permitam o cálculo de grandezas físico-químicas. Elaboração de tabelas e construção de gráficos/diagramas que permitam analisar sistemas e calcular grandezas físico-químicas. Procedimentos de descarte e tratamentos de resíduo do laboratório de físico-química.

***Bibliografia Básica*:**

G. Castellan. Fundamentos de Físico-Química, vol 1, Ed. LTC, 1986.
P. W. Atkins, Físico-Química, 8 ed., LTC.

Bibliografia Complementar:

P. W. Atkins, Fundamentos de Físico-Química, editora LTC, 2009. MCQUARRIE, D. A.; SIMON, J. D. Physical Chemistry: a molecular approach. [Sausalito, CA]: University Science Books, 1997.

Físico-química Experimental

Objetivos gerais:

Reforçar os conceitos fundamentais de Físico-Química, complementando o conteúdo das disciplinas teóricas do curso e introduzindo o aluno a novos métodos, técnicas e equipamentos. Espera-se que o aluno desenvolva e amplie sua capacidade de compreensão de fenômenos físico-químicos.

Ementa:

Estudo da Determinação de parâmetros termodinâmicos de substâncias, soluções e misturas e comparação com (sistemas líquido binário ou ternário, sistemas líquido-vapor, sistemas sólido-líquido). Condutometria. Concentração e Atividade de Íons Hidrogênio. Cinética de Reações em Solução. Catálise. Medida que permitam o cálculo de grandezas físico-químicas. Elaboração de tabelas e construção de gráficos/diagramas que permitam analisar sistemas e calcular grandezas físico-químicas. Procedimentos de descarte e tratamentos de resíduos do Laboratório de Físico-Química.

Bibliografia Básica:

G. Castellan. Fundamentos de Físico-Química, vol 1, Ed. LTC, 1986.

P. W. Atkins, Físico-Química, 4, 5, 6, 7, 8 ed., LTC.

R. N. Rangel, Práticas de Físico-Química, 3. ed. Edgard Blücher, 2006.

Roteiro de Físico-Química Experimental A da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

Diamantino Fernandes Trindade et al., Química Básica Experimental, 3 edição, ícone Editora, 2006.

Bibliografia Complementar:

Artigos científicos.

Microbiologia Básica

Objetivos gerais:

Reconhecer a importância da microbiologia tanto como ciência básica quanto aplicada nas mais diversas áreas do conhecimento. Caracterizar os microrganismos que constituem o mundo microbiano e conhecer o papel que desempenham no ambiente. Conhecer e executar as técnicas mais comuns em trabalhos com microrganismos.

Ementa:

Histórico da microbiologia. Características gerais de vírus, bactérias, protozoários, algas e fungos. Isolamento e cultivo de microrganismos. Reprodução e crescimento microbiano. Metabolismo microbiano. Controle dos microrganismos. Aplicações dos microrganismos.

Bibliografia Básica:

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., PARKER, J. Microbiologia de Brock. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

PELCZAR, M., CHAN, E.C.S., KRIEG, N.R. Microbiologia. São Paulo: McGraw-Hill, 1996. v. 1 e 2. .

TORTORA, G.J., FUNKE, B.R., CASE, C.L. Microbiologia. Porto Alegre, Artmed, 2000.

Bibliografia Complementar:

LACAZ-RUIZ,R. Manual Prático de Microbiologia Básica. São Paulo: Editora da Universidade São Paulo, 2000.

ROITMAN, TRAVASSOS & AZEVEDO. Tratado de Microbiologia, vol. I, Ed. Manole, 1988.

TRABULSI, L.R.; ALTHERTUM, F. Microbiologia. São Paulo: Atheneu, 2005.

Química Experimental 3

Objetivos gerais:

Desenvolver habilidades de determinações analíticas por meio de técnicas de espectrofotometria, condutimetria, potenciometria e de titulometria para quantificação de espécies químicas de interesses ambientais.

Ementa:

Discussão de parâmetros físico-químicos e biológicos de interesses ambientais para avaliação da qualidade da água. Estudo das principais técnicas de amostragem. Apresentação da Resolução CONAMA N° 357. Estudos de determinações físico-químicas e biológicas de águas residuárias: Demanda Química de Oxigênio; Oxigênio Dissolvido; Demanda Bioquímica de Oxigênio; Série de Sólidos; Óleos e Graxas; Série de Nitrogênio; Determinações de Fenóis Totais e Fósforo Total.

Bibliografia Básica:

VOGEL, A.I. - Química Orgânica - Análise Qualitativa. Trad. C.A. Coelho Costa, O. F. dos Santos e C., 3ª Ed., Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S/A, 1971, Vols. 1-33.

SILVERSTEIN, R.M; BASSLER,G.C.; MORRILL,T.C. Spectrometric Identification of Organic Compounds. 5ª ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1991.

SKOOG, D. A.; Holler, F. J.; Nieman, T. A., Princípios de Análise Instrumental, 5a ed., Bookman, Porto Alegre, 2006.

Bibliografia Complementar:

Dupont, J., Quim. Nova, 23: 825, 2000.

VOGEL, A.I. – VOLGEL S. Textbook of Practical Organic Chemistry, 5. Ed., New York, Longman Scientific & Technical e John Wiley & Sonsm 1989.

Química Analítica Qualitativa

Objetivos gerais:

Tornar os alunos aptos a observar e compreender os princípios básicos da química analítica qualitativa e suas aplicações podendo utilizá-los no desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa, através dos conhecimentos em técnicas de análise qualitativa.

Ementa:

Discussão sobre as principais reações de processos analíticos qualitativos, bem como a classificação dos íons e o reconhecimento de seus grupos.

Aplicação da sistemática de análise na separação e identificação de cátions e ânions por via seca e por via úmida.

Bibliografia Básica:

VOGEL, A. Análise química qualitativa. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1992.

ALEXEIEV, V.N. - Semimicroanalisis Química Cualitativo, trad. VICTORIA VALDEZ MENDOZA, Moscou, ed. Mir, 1975.

Bibliografia complementar:

VOGEL, A.I. - Química Analítica Cualitativa, trad. De MIGUEL CATALANO E ELSÍADES CATALANO, Buenos Aires, ed. Kapeluz, 1974.

AYRES, G.H. - Analisis químico quantitativo, trad. De SANTIAGO VICENTE PÉREZ, Buenos Aires, Harper & Row, 1970.

4º semestre

Biotecnologia Ambiental

Objetivos gerais:

A disciplina tem por objetivo o estudo de processos biotecnológicos em ambientes aquáticos, terrestres e aéreos com especial ênfase nas suas possíveis aplicações no manejo ambiental.

Ementa:

Introdução à fundamentação e técnicas de biotecnologia usadas para monitoramento e recuperação ambiental. Integração multidisciplinar: exemplos de profissões envolvidas na biotecnologia ambiental. Histórico e os organismos utilizados em biotecnologia ambiental. Biorremediação, biodegradação e fitorremediação: principais aplicações. Ilustração sobre os mecanismos de detoxificação em microorganismos, insetos e plantas (citocromo P450). Biorreatores: produção de combustíveis, plásticos, enzimas, etc por agentes biológicos. Monitoramento ambiental: “novas” ferramentas de avaliação, uso de indicadores biológicos e índices de sustentabilidade. Ensaios e normas internacionais para avaliação do comportamento de xenobióticos em ambiente terrestre e aquático. Discussão sobre a geração de resíduos pelas indústrias: soluções tecnológicas menos impactantes ao

ambiente, produção de rejeitos recicláveis ou biodegradáveis. Discussão sobre o risco ao meio ambiente das novas características introduzidas pela engenharia genética em plantas e microrganismos. Riscos e implicações ambientais. “Estudo de caso”: tratamento de águas residuárias por sistema de lodos ativados. Dimensionamento e construção de reator (em nível laboratorial) utilizando conhecimentos matemáticos e físicos. Monitoramento físico-químico, isolamento e caracterização da microbiota envolvendo conhecimentos químicos e biológicos de maneira integrada.

Bibliografia Básica:

SILVA J E FONSECA MB (2003) Biomonitoramento Ambiental pp. 167-180. In: Genética Toxicológica. Silva J, Erdtamann B, Henriques JAP (Eds). Alcance; Porto Alegre

KREUZER, H. E MASSEY, A. (2002) Engenharia Genética e Biotecnologia. 2ª edição. Porto Alegre. Artmed.

SILVA J E FONSECA MB (2003) Estudos toxicológicos no Ambiente e na Saúde Humana. pp. 71-84. In: Genética Toxicológica. Silva J, Erdtamann B, Henriques JAP (Eds). Alcance; Porto Alegre

LEMOS CT E TERRA NR (2003) Poluição – Causas, Efeitos e Controle. pp. 119-144. In: Genética Toxicológica. Silva J, Erdtamann B, Henriques JAP (Eds). Alcance; Porto Alegre.

GUECHEVA TN E HENRIQUES JAP (2003) Metabolismo de Xenobióticos: Citocromo P450. pp. 225-247. In: Genética Toxicológica. Silva J, Erdtamann B, Henriques JAP (Eds). Alcance; Porto Alegre.

Bibliografia Complementar:

ABELSON, P.H. E HINES, P. (1999) The Plant Revolution. Science 285: 367-389.

ALVES CR, GUEDES M I F, PIMENTA, M G R, et al.(2004). Uso da Enzima Lisozima Imobilizada para Processos de Remediação. Revista de Ciência e Tecnologia, Ceará, v. 1, p. 26-27.

ALVES CR, CABRAL MF, MACHADO SAS, SOUZA D. (2003) Estudo do Comportamento Eletroquímico do Herbicida Ametrina Utilizando-se a Técnica

de Voltametria de Onda Quadrada em Eletrodo de Mercúrio. Revista Eclética Química, v. 77, p. 17-23.
ALVES CR, CERNE JL (1997) Montagem de Ultramicroeletrodo para Detecção de Contaminantes Metálicos. Tecnia, Brasil, v. 2, n. 2, p. 142-147.
ALVES CR, CERNE JL (1997) A Ciência Eletroquímica e a Preocupação Ambiental. Primeira Página, São Carlos, p. 5, 11 nov.
M. MOO-YOUNG, W.A. ANDERSON AND A.M. Environmental Biotechnology: Principles and Applications Chakrabarty. New Delhi, Springer, 2007, 768 p.
RITTMANN, B. E.; MCCARTY, P. L. (2000) Environmental Biotechnology: Principles and Applications. McGraw Hill - 754p.
SMITH, J.E. (1996) Biotechnology. Cambridge University Press. Cambridge. England
TIEDJE, J.M., COLWELL, R.K., GROSSMAN, Y.L., HODSON, R., LENSKI, R.E., MACK, R.N., REGAL, P.J. (1989) The planned introduction of genetically engineered organisms: ecological considerations and recommentations. Ecology 70: 298-315.

Bioquímica Básica

Objetivos gerais:

Identificar e conhecer as propriedades dos principais compostos orgânicos metabolizados pelas células vivas (carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucléicos). Conhecer as principais vias metabólicas dos compostos orgânicos ricos em energia (carboidratos, lipídeos e proteínas).Conhecer as principais integrações das vias metabólicas dos compostos ricos em energia). Conhecer as formas de armazenamento e utilização da energia produzida pelo metabolismo celular. Conhecer os mecanismos de regulação utilizados pelas células para controlar a velocidade de suas vias metabólicas. Analisar o fluxo energético, a dinâmica e metabolismos celulares e efetuar cálculos relacionados à transferência de energia nos processos metabólicos. Conhecer as formas de captação e transformação de energia solar em energia química nos vegetais.

Ementa:

Estrutura e função e metabolismo dos carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucléicos. Bioenergética celular: fermentação e respiração celular, Fotossíntese. Cinética enzimática.

Bibliografia Básica:

CONN, E.E.; STUMPF, P.K. Introdução a Bioquímica.SãoPaulo: Edgar Blücher Ltda. 1980. 525p.

LENINGHER, A.L. Princípios de bioquímica. São Paulo. Sarvier Editora,1984.839p.

MARZZOCO, A., TORRES, B.B. Bioquímica básica. Rio deJaneiro: Guanabara Koogan, 1990. 232p.

Bibliografia Complementar:

BARMAN, T.E. Enzyme handbook. New York: Spring Verlag, 1987. v.1, 499p.

CONN, E.E., STUMPF, P.K. Outilines of biochemistry. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1972. 53p.

Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem

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:

As principais contribuições teóricas da psicologia sobre os processos de desenvolvimento e aprendizagem humana, destacando-se a construção social e histórica das fases da vida. Analise das implicações educacionais, nos atos de ensinar e aprender, decorrentes dos pilares conceituais básicos das diferentes abordagens do desenvolvimento, a partir da relação entre os temas transversais e o cotidiano escolar.

Bibliografia Básica:

KUPFER, M. C. Freud e a Educação: o mestre do impossível. SP: Scipione, 2003.

OLIVEIRA, M. K. de. Aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico. SP: Scipione, 1997.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. SP: Martins Fontes, 1991.

WADSWORTH, B. J. Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget. SP: Pioneira, 1997.

WALLON, Henri. Psicologia. Maria José Soraia Weber e Jaqueline Nadel Brulfert (org.). São Paulo. Ática, 1986.

Bibliografia Complementar:

CARRARA, K. (org.) Introdução à Psicologia da Educação. SP: Avercamp Editora, 2004.

COLL, C., PALÁCIOS, J., MARCHESI, A. (orgs.) Desenvolvimento psicológico e educação psicologia evolutiva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995, v.1.

GALVÃO, Izabel. Uma reflexão sobre o pensamento pedagógico de Henri Wallon. In: Cadernos Idéias, construtivismo em revista. São Paulo, F.D.E., 1993.

PIAGET, J. Seis estudos de psicologia. RJ: Forense Universitária, 1998.

PIAGET, J. A epistemologia genética. Sabedoria e ilusões da filosofia. Problemas de Psicologia Genética. SP: Abril Cultural. Os pensadores, 1983.

REGO, T. C. Vygtsky. Uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes,1995.

VYGOTSKY, L.S. Pensamento e linguagem. SP: Martins Fontes, 1989.

Didática Geral

Objetivos gerais:

Estudo dos processos de ensino e aprendizagem sob diferentes óticas e estudo da evolução dos fundamentos teóricos e das contribuições da Didática para a formação e a atuação de professores, introdução aos procedimentos de planejamento e avaliação de ensino.

Ementa:

Didática: evolução, fundamentos teóricos e contribuições para formação e atuação de professores; os processos de ensino e de aprendizagem vistos sob diferentes abordagens pedagógicas; Planejamento de ensino: tipos e componentes; avaliações de aprendizagem e do ensino; funções, normas e instrumentos.

Bibliografia Básica:

ANDRÉ, M. E.D.A; OLIVEIRA, M.R. N. S. Alternativas no Ensino de Didática. Campinas: Papirus, 1997

CANDAU, V. M. (Org.) Didática, currículo e saberes escolares. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CANDAU, V.M.F. Rumo a uma Nova Didática. Petrópolis: Vozes, 1988.

GUERRA, M.A.S.G. Uma flecha no alvo: a avaliação como aprendizagem. São Paulo: Loyola, 2007.

HOFFMANN, J. Avaliar para promover. Porto alegre: Mediação, 2005.

MENEGOLLA, M.; SANTANNA, I. M. Por que planejar? Como planejar? Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

Bibliografia Complementar:

MIZUKAMI, Maria da Graça N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: E.P.U., 1986.

PIMENTA, Selma G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In PIMENTA, Selma G. (org.) Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, 2002.

SAVIANI, D. Escola e Democracia. Campinas: autores Associados, 1995.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2003.

ZABALA, A. A Prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Físico-química 2

Objetivos gerais:

Estudo do comportamento cinético dos gases e as equações de estado que descrevem a segunda lei termodinâmica, as formas de medidas de variação de entropia; transformações de fase e condições de equilíbrio em misturas e reações químicas descrição da dependência da velocidade de reação com

distintas variáveis em função da concentração, temperatura, teoria das colisões, catálise homogênea e heterogênea. Determinação de ordem e constante de velocidade de reação.

Ementa:

Teoria cinética dos gases e as equações de estado. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. Condições de equilíbrio, misturas e reações químicas. Descrição da dependência da velocidade de reação com distintas variáveis em função da concentração, temperatura. Teoria das colisões, catálise homogênea e heterogênea. Determinação de ordem e constante de velocidade de reação.

***Bibliografia Básica*:**

P. W. Atkins, Físico-Química, 8 ed., LTC, vol 1 e 2.

G. Castellan. Fundamentos de Físico-Química, vol 1, Ed. LTC, 1986.

W. J. Moore, Físico-Química, Ed. E. Blucher Ltda, EDUSP, 1976.

P.W. Atkins, fundamentos de físico-química, 3º ed.

Bibliografia Complementar:

D. A. MacQuarrie e J. D. Simon, Physical Chemistry - A Molecular Approach, University Science Books, 1997.

Química Analítica Quantitativa

Objetivos gerais:

Discutir e estudar questões que envolvem amostras e amostragens, determinações gravimétricas, bem como os fundamentos dos equilíbrios ácido-base, de complexação e de oxirredução, envolvidos nas determinações volumétricas de neutralização, oxirredução e de complexação.

Ementa:

Amostras e amostragens, determinações gravimétricas, contaminação e purificação dos precipitados e erros em análises gravimétricas. Discussão e aplicação dos fundamentos de volumetria ácido-base, envolvendo os equilíbrios de ionização, de dissociação da água e de hidrólise, bem como os fundamentos de volumetria de precipitação, complexação e oxirredução e

seus respectivos equilíbrios. Discussões sobre os erros nas determinações volumétricas e tratamento estatístico de dados.

Bibliografia Básica:

BACCAN, Nivaldo, Andrade, J. C. Quimica Analítica Quantitativa Elementar. 3a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 308 p.

OHLWEILER, Otto Alcides. Quimica Analítica Quantitativa. 3a ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Cientificos, 1982. v.1. 273 p.

VOGEL, Análise Química Quantitativa, 5ª ed., Ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 1992.

Bibliografia complementar:

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. "Fundamentos de Química Analítica". Pioneira São Paulo. 2006.

VOGEL, Arthur Israel. Textbook of Quantitative Inorganic Analysis Including elementary instrumental analysis. London: Longman, 1978. 925 p. Artigos científicos envolvendo temas correlacionados

5º semestre

Análise instrumental 1

Objetivos gerais:

O objetivo da disciplina de métodos instrumentais é abordar através de metodologias experimentais e teóricas os diferentes métodos de análise de espectrometria atômica e molecular, bem como os métodos eletroanalíticos envolvendo potenciometria e condutimetria.

Ementa:

Discussão sobre os métodos óticos de análise: espectrofotometrias de absorção e emissão, atômica e molecular, bem como discussão sobre os métodos eletrométricos, com enfoque nos métodos potenciométricos e condutimétricos.

Bibliografia Básica:

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R., Princípios de Análise Instrumental, 5a ed., Bookman, Porto Alegre, 2002.

OHLWEILER, O. A., Fundamentos de Análise Instrumental, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro,
1981.

EWING, G. W., Métodos Instrumentais de Análise Química – Vol I e II, Ed. Edgar Blücher Ltda., Ed. Da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1972.

Bibliografia complementar:

HARRIS, D. C., Quantitative Chemical Analysis, 6th ed., W. H. Freeman, New York, 2003.

BRETT, A.M.O., BRETT, C.M.A., Electroquímica, Princípios, Métodos e Aplicações. Oxford University Press, Coimbra, 1996.

WILLARD, H. MERRIT, J.R. Lynne, D. Análise instrumental. 2 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1979.

Metodologia de Ensino em Química 1

Objetivos gerais:

A presente disciplina tem como objetivos gerais que os estudantes desenvolvam conhecimentos pedagógicos e habilidades didáticas que os possibilitem identificar conhecimentos pessoais dos alunos sobre as Ciências e sobre os conceitos biológicos, químicos e físicos que serão objeto de ensino e seu papel na aprendizagem; Elaborem recursos didático-pedagógicos e estratégias de ensino que levem em conta tais conhecimentos pessoais, numa abordagem que considere a História da Ciência e o enfoque CTS para o ensino e a aprendizagem dos conhecimentos científicos; Desenvolvam conhecimentos, atitudes e valores que os possibilitem, como 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.

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:

CHALMERS, Alan Francis. O que é ciência afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.

SANTOS, Wilson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação em química: compromisso com a cidadania. 4 ed. Ijuí: Unijuí, 2010. 159 p. -- (Coleção Educação em Química).

ZANON, L. B.; MALDANER, A. M. (org). Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André P.; PERNAMBUCO, Marta Maria C.A. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011. 364 p.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999. 190 p.

GIL-PÉREZ, D.; FERNÁNDEZ, I.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

LOPES, A.C. Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência química I ? obstáculos animistas e realistas. Química Nova, v.15, n.3, p.254-261, 1992.
LOPES, A.C. Livros didáticos: obstáculos verbalistas e substancialistas ao aprendizado da ciência química. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 74, n. 177, p. 309-334, mai./ago. 1993.

Bibliografia Complementar:

CHASSOT, Attico. A ciência através dos tempos. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2004. 280 p.
BORGES, R. M. R. Em debate: Cientificidade e Educação em Ciências. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.
OKI, M.C.M. Paradigmas, Crises e Revoluções: A História da Química na perspectiva Kuhniana. Química Nova na Escola, n. 20, p.32-37, 2004.
OSTERMANN, F. A Epistemologia de Kuhn. Cad. Cat. Ens. Fis., v.13, n.3, p.184-196, dez., 1996.
ZYLBERZTAJN, A. Revoluções científicas e ciência normal na sala de aula. In: MOREIRA, M.A.; AXT, R. Tópicos em Ensino de Ciência. Porto Alegre: Sagra, 1991. .

Estrutura e Funcionamento da Educação Brasileira

Objetivos gerais:

Analisar o fenômeno educativo nas suas múltiplas relações com os fatores históricos, sociais, econômicos e políticos. Compreender o funcionamento e a estrutura do ensino sob a perspectiva legal e como se efetiva no cotidiano escolar. Analisar a atual política educacional estabelecida pelo MEC.

Ementa:

Esta disciplina tem como referência a educação escolar no Brasil e o estudo da legislação que regulamenta os diferentes e sistemas . A educação republicana e a formação do cidadão. A educação brasileira a partir da Constituição Federal de 1988 e da LDB 9394/96. O plano nacional de educação.

Bibliografia Básica:

ARCE, Alessandra - "Documentação Oficial e Mito da Educadora Nata na Educação Infantil", in CADERNOS DE PESQUISA, número 113, Campinas: Autores Associados/ Fundação Carlos Chagas, julho/2001, 167-184.

NOGUEIRA, Francis Mary G. (1999) Ajuda externa para a educação brasileira: da USAID ao Banco Mundial, Cascavel/PR: EDUNIOESTE.

SAVIANI, Dermeval (1986) Educação: do senso comum à consciência filosófica, São Paulo: Cortez.

SAVIANI, Dermeval (1999) Política e Educação no Brasil: o papel do congresso nacional na legislação do ensino, 4º ed., Campinas/SP: Autores Associados.

SAVIANI, Dermeval (2000) Educação Brasileira: estrutura e sistema. 8º ed., Campinas: Autores Associados.

VIEIRA, Evaldo (1995) Estado e Miséria Social no Brasil: de Getulio a Geisel, 4º ed., São Paulo: Cortez.

XAVIER, Libânea Nacif (1999) O Brasil como Laboratório. Educação e Ciências Sociais no projeto dos Centros Brasileiros de Pesquisas Educacionais CBPE/INEP/MEC (1950-1960), Bragança Paulista/SP: EDUSF.

CURY, Jamil C. R. (1988) Ideologia e Educação Brasileira. Católicos e Liberai. 4º edição. São Paulo: Editora Cortez e Autores Associados.

Bibliografia Complementar:

GERMANO, José Willington (1993) Estado Militar e Educação no Brasil (1964-1985) São Paulo: Editora Cortez.

NAGLE, Jorge (2001) ? Educação e Sociedade na Primeira República. 2º edição. Rio de Janeiro: DP&ª

FERREIRA, Jorge & DELGADO NEVES, Lucilia Almeida de (2003) O Brasil Republicano. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, volumes 2, 3 e 4.

AMMANN, Safira B. (1997). Ideologia do desenvolvimento da comunidade no Brasil. 9º ed. São Paulo: Cortez.

Probabilidade Estatística

Objetivos gerais:

Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de coletar, analisar e interpretar dados; compreender os tipos de probabilidades e suas aplicações; inferir e tomar decisões sobre amostras.

Ementa:

Conceitos elementares e tipos de variáveis. Fases do método estatístico: planejamento, coleta, crítica, apuração, análise de dados, representação tabular e gráfica. Distribuição de frequência. Tabulação em classes: limites de classe, intervalo de classe e ponto médio. Medidas de posição e dispersão. Probabilidades: espaço amostral e eventos. Probabilidade condicional. Principais distribuições unidimensionais.

Bibliografia Básica:

BUSSAB, W.O.; MORETIM, P.A. Estatística Básica. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

COSTA NETO, P.L.O. Estatística. 2 ed. Edgard Blucher, 2002.

MAGALHÃES, M.N.; PEDROSO DE LIMA, A.C. Noções de Probabilidade e Estatística. 5 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

MORETTIN, L.G. Estatística Básica. 7 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.

Bibliografia Complementar:

BONNI, S. Teoria e exercícios de estatística. São Paulo, Loyola, 1972.

BUSSAD, N. Estatística Básica. São Paulo, Ciência e Tecnologia, 1983.

FELLER, W. Teoria das probabilidades e suas aplicações. São Paulo, Edgard Blucher, 1976.

MEYER, P. Probabilidade e aplicações a estatística. Rio de janeiro, LTC, 1974.

MIRSHAWKA, V. Probabilidade e Estatística para Engenharia, São Paulo, Nobel, 1978.

Química Inorgânica

Objetivos gerais:

Utilização dos conceitos fundamentais para explicar a formação e transformações de compostos inorgânicos que envolvem os elementos representativos. Entender e prever os aspectos de ligação química, estrutura molecular e eletrônica, reatividade e propriedades de complexos de coordenação envolvendo metais de transição.

Ementa:

Discussão sobre a descoberta, ocorrência, obtenção, propriedades físicas, aspectos das ligações químicas, propriedades químicas e aplicações dos elementos dos blocos s e p e dos seus principais compostos. Estudo das Propriedades de Átomos Isolados e Ligados. Teorias de Ligação e Estereoquímica. Fundamentos de Química de Coordenação. Sistemas ácido-base. Obtenção, caracterização e reatividade de: compostos de coordenação e organometálicos, materiais com propriedades magnéticas e ópticas.

Bibliografia Básica:

Química Inorgânica, Shriver e Atkins, 4a Edição, 2008, Bookman, ISBN: 9788577801992.

J.D. Lee Química Inorgânica não tão concisa,Editora Blucher, 5ª Edição, 2008.

Bibliografia Complementar:

J. E. Huheey, E.A. Keiter, and R. L. Keiter Huheey, Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity (4a. Edition), 1993.

Chemical Structure and Reactivity, Keeler e Wothers, 1ª Edição, 2008, Oxoford, ISBN 978-0-19-928930-1

OPTATIVA

<u>6º semestre</u>

Poluição Ambiental

Objetivos gerais:

Avaliar os ecossistemas em suas interações e prever situações de impactos ambientais, bem como propor práticas de preservação e recuperação de ambientes.

Ementa:

Conceito de ecossistema e a evolução do pensamento ecológico. Ecossistema da Amazônia e do Pantanal. Conceito de cadeia alimentar. Impactos ambientais causados por agroquímicos.

Tipos de solos e comportamentos de produtos químicos poluentes. Recuperação de áreas degradadas por mineração. RIMA - Relatório de Impacto Ambiental. Balanço de sais e poluentes em reservatórios de água. Salinização do nordeste brasileiro. Eutrofização de lagos. Métodos de despoluição de água.

Bibliografia Básica:

ALVARENGA, M.I.N.; SOUZA, J.A.S. Atributos do solo e o impacto ambiental. Lavras: ESAL:FAEPE, 1995, 140p.

AMBROSANO, J.E.; FEITOSA, C.T.; NOGUEIRA, S.S.S. I Curso de agricultura ecológica. Campinas: CATI-CTAEA-SAA, 1995. 209p.

BRANCO, S.M. O meio ambiente em debate. São Paulo: Moderna Ltda, 1999. 96p.

BRANCO, S.M. Natureza e agroquímicos. São Paulo: Moderna Ltda, 1990. 56p.

BRANCO, S.M., & ROCHA, A.A. Poluição, proteção e usos múltiplos de represas. São Paulo: Edgard Blucher/CETESB, 1977. 185p.

CRESTANA, M.S.M. et al. Florestas, sistemas de recuperação com essências nativas. Campinas: CATI, 1993. 60p.

LAGO, J.A.; PADUA, J.A. O que é ecologia. São Paulo: Brasiliense, 1998, 108p.

RODRIGUES, R.L.S.; MORAES, F.F. Recuperação e manejo de áreas degradadas, memórias do workshop. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 70p.

STOLF, R. Balanço de água e cloro no açude Quebra - Unhas (PE) utilizando as variações naturais de oxigênio-18, deutério e cloro. Piracicaba, 1977. 122p. Dissertação - ESALQ/USP.

STOLF, R. & AMAROLLI, C.A. Evidências da movimentação superficial do Tebuthiuron para o centro da entrelinha de uma área de soqueira de cana-de-açúcar (Saccharium sp.). Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, v.106, n.4, p.37-40. 1988.

STOLF, R.; CERQUEIRA LUZ, P.H.; CASAGRANDE, J.C.; RUAS, R.G.G.; PIZANO, M.A. Utilização do sulcador na incorporação profunda de corretivos:

custos de implantação. Álcool & Açúcar, São Paulo, v.9, n.46, p.14-21, jan/fev.1989.

STOLF, R.;LEAL, J.M., FRITZ, P.; SALATI, E. Water budget of a dam in the semi-arid Northeast of Brazil based on oxygen-18 and chlorine contents. In: ISOTOPIC IN LAKE SUDIES, 1977, Vienna. Proceedings. Vienna: IAEA, 1979. p.57-66.

Bibliografia Complementar:

HILLEL, D. Fundamentals of soil phisics. London: Academic Press, 1980. 413p. LOEHR, R.C. Pollution control for agriculture. New York: Academic Press, 1977. 386p.

PRIMAVESI, A. O manejo ecológico do solo. 9.ed. São Paulo: Nobel, 1981. 541p.

REICHARDT, K. Processos de transferência no sistema solo-planta-atmosfera.

Metodologia de Ensino em Química 2

Objetivos gerais:

A presente Disciplina tem como objetivos gerais que os estudantes desenvolvam conhecimentos pedagógicos e habilidades didáticas que os possibilitem identificar conhecimentos pessoais dos alunos, sobre as Ciências e sobre os conceitos biológicos, químicos e físicos que serão objeto de ensino e seu papel na aprendizagem ativa dos mesmos; Elaborem recursos didáticos pedagógicos e estratégias de ensino que levem em conta tais conhecimentos pessoais, numa abordagem que considere a História da Ciência e o enfoque CTS para o ensino e aprendizagem dos conhecimentos científicos. Desenvolvam conhecimentos, atitudes e valores que os/as possibilitem, como futuros professores/as, 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.

Ementa:

Esta disciplina busca a compreensão e a análise do pensamento científico historicamente construído e o estabelecimento de correlações entre a visão sobre a natureza e a ciência, as crenças metafísicas e epistemológicas, e a

visão sobre o ensino e a aprendizagem no Ensino Médio. Pressupõe-se que estes conhecimentos dêem subsídios para a construção de conhecimentos pedagógicos e habilidades didáticas que possibilitem a identificação das concepções prévias dos alunos sobre a ciência, bem como a elaboração de recursos didático-pedagógicos e estratégias de ensino que levem em conta a abordagem da história da ciência e da perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos. É esperada a formação de atitudes e valores que possibilitem pensar e conduzir a docência numa perspectiva dinâmica com permanente reorganização do corpo teórico-metodológico sobre o ensino e a aprendizagem na educação científica.

Bibliografia Básica:

SANTOS, Wilson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação em química: compromisso com a cidadania. 4 ed. Ijuí: Unijuí, 2010. 159 p. (Coleção Educação em Química).

ZANON, L. B.; MALDANER, A. M. (org). Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André P.; PERNAMBUCO, Marta Maria C.A. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011. 364 p.

NARDI, R. Questões atuais no ensino de Ciências. São Paulo: Escrituras Editora, 1998.

NARDI, R. (org), A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

ROSA, M.I.P.; ROSSI, A.V. Educação Química no Brasil: Memórias, políticas e tendências. Campinas, SP: Editora Átomo, 2008.

CACHAPUZ, A. et al. A Necessária renovação do Ensino das Ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

Bibliografia complementar:

LEAL, M. C. Didática da Química: fundamentos e práticas para o Ensino Médio. Belo Horizonte: Dimensão, 2009. 129p.

FURIÓ, CARLOS; FURIÓ, CRISTINA. Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos. Educación Química. V.11, n.3, 2000.

ARROIO, G.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. Química Nova na Escola, n.24, p.8-11, nov., 2006.
TAVARES, R. Construindo Mapas Conceituais. Ciências & Cognição, v.12, p.72-85, 2007.

Filosofia e Sociologia da Educação

Objetivos Gerais:

A presente disciplina tem como objetivos gerais que os estudantes possam: Compreender o papel da Filosofia e da Sociologia, como campos da produção intelectual humana, na análise dos fenômenos educativos; Ter contato com diferentes concepções teórico-metodológicas da Filosofia e Sociologia da Educação e relacioná-las com sua prática pedagógica; Desenvolver conhecimentos, atitudes e valores que os/as possibilitem, como futuros professores/as, a identificar dimensões filosóficas e sociológicas que influirão na condução da docência, visando numa perspectiva de aprendizagem dinâmica com permanente reorganização do corpo-metodológico sobre o ensino e aprendizagem; Conhecer e se apropriar de diferentes recursos teórico-metodológicos da coleta e análise de dados da Pesquisa em Educação.

Ementa:

Gênese do pensamento filosófico. Concepções filosóficas do conhecimento. Filosofia e Educação. Tendências filosóficas da educação. A Filosofia da Educação no Brasil. Ideologia e educação no Brasil. As correntes tendências da educação brasileira.

A construção da Sociologia como campo de conhecimento. As teorias sociológicas e sua relação com o processo sócio-educativo. Educação: significado e importância do ponto de vista social e transmissão do conhecimento. Fracasso escolar: uma análise contextual e a repercussão na formação da criança e do adolescente.

Bibliografia Básica:

ALTHUSSER, L. Os aparelhos ideológicos do estado. RJ: Graal, 1983.
APPLE, Michel; W Paclo Gentili (org.). Pedagogia da exclusão. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

ARANHA, M. Lúcia de Arruda. Filosofando: introdução à filosofia. São Paulo: Moderna, 1986.

ARANHA, M. Lúcia de Arruda. Filosofia da Educação. São Paulo: Moderna, 1996.

BECKER, Fernando A. Epistemologia do professor: o cotidiano da escola. Petrópolis – RJ: Vozes, 1983.

CARDOSO, A. M. P. Pós-modernidade e informação. Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 63 – 79.

CARNEIRO, J. M. A. e PAIVA, T. V. D. Temas de sociologia da educação. RJ: Atheneu, 1982.

CERQUEIRA, Luiz Alberto. Filosofia brasileira. Faperg: Vozes, 2002.

CHAUÍ, Marilena. Convite à filosofia. 6 ed. São Paulo: Ática, 1997.

CUNHA, L. A. Educação e desenvolvimento social no Brasil. Rio de Janeiro, F. Alves, 1980.

FERRET, C. I., SILVA JR, J.R.S., OLIVEIRA, (org.) Trabalho formação e currículo: para onde vai a escola? São Paulo: Xama, 1990.

FREIRE, Paulo. Educação com prática da liberdade. Ed. Paz e Terra. 17 ed. Rio de Janeiro, 1983.

GADOTTI, Moacir. Concepção dialética da educação: um estudo introdutório. São Paulo: Cortez, 1982.

GADOTTI, Moacir. Educação e compromisso. 2 ed. Campinas – SP: Papirus, 1986.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da Educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

GARCIA, Cancilini, N. G. Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização. Rio de Janeiro, 1996.

GENTILE. Neoliberalismo, qualidade total e educação: visões críticas. Petrópolis – RJ: Vozes, 1995.

GHIRALDELLI, Júnior. Filosofia da Educação. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A , 2002.

GOMES, A. B. Prática pedagógica e relações raciais: a condição dos alunos negros na escola. Dissertação de mestrado. UFPI/CCE2000.

GOMES, C. A educação em perspectiva sociológica. São Paulo: EPU, 1985.

GOMES, Roberto. Crítica da razão tupiniquim. 6 ed. São Paulo: Cortez, 1983.

OLIVEIRA, Manfredo Araújo. A Filosofia na Crise da Modernidade. São Paulo: Loyola, 1989.
PAVIANI, Jayme. Filosofia da Educação. Petrópolis Vozes, 1988.
PILETTI, Claudino. Filosofia da Educação. São Paulo: Ática, 1994.
SANTOS, Oder. Pedagogia dos Conflitos Sociais. Campinas: Papirus, 1992.
SAVIANI, Dermeval. Educação: do senso comum à consciência filosófica. 7 ed. São Paulo: Cortez, 1986.

Bibliografia Complementar:

BOURDIEU, Pierre. Reprodução cultural e reprodução social. In: A economia das trocas simbólicas (Introdução, organização e seleção: Sérgio Miceli). São Paulo: Perspectiva, 1992.
CORDON, Juan Manuel Navarro, MARTINEZ, Tomas Calvo. História de la filosofia. Madrid, Anaya, 1981.
ENGUTTA, M. F. Trabalho, escola e ideologia: Max e a crítica da educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
FOCAULT, M. Microfísica do Poder. Rio de Janeiro: Graal, 1979.
JAERGER, Werner Wilhelm. Paidéia: a formação do homem grego. São Paulo: Martins Fontes, 1986.
KONDER, Leandro. A questão da Ideologia. São Paulo: Campinas das letras, 2002.
KOSIK, Karel. Dialética do concreto. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
KRUPPA, S. M. P. Sociologia da educação. São Paulo: Cortez, 1993.
LENHARD, R. Sociologia educacional. 7 ed. São Paulo: Pioneira, 1985.
LUCKESI, Cipriano. Filosofia da Educação. São Paulo: Cortez, 1994.
MORRISH, I. Sociologia da educação. Rio de Janeiro, 1987.

Ciências dos Materiais

Objetivos gerais:

Este curso foca sobre fundamentos de estrutura, energia e ligação que envolve a ciência dos materiais. Serão focadas as principais classes dos materiais relacionando comportamento macroscópico com modelos atomísticos e moleculares de materiais (relação estrutura-propriedade) e algumas aplicações importantes.

Ementa:

Estrutura, propriedade e processamento de metais, cerâmicas, polímeros e híbridos.

Bibliografia Básica:

CALLISTER JR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. [Materials science and engineering: an introduction]. Sérgio Murilo Stamile Soares (Trad.). 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 705 p. ISBN 978-85-216-1595.

Bibliografia Complementar:

SUBBARAO, E.C. et al. Experiencias de ciencia dos materiais. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1973. 236 p.

SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W.; LANGFORD, C.H.. Inorganic chemistry. 2 ed. Oxford: Oxford University Press, 1996. 819 p. ISBN 0-19-855396-X.

Análise instrumental 2

Objetivos gerais:

Entender o princípio operacional dos diferentes instrumentos empregados em métodos cromatográficos e eletroforéticos de análise química. Conhecer o potencial dos métodos instrumentais de separação na determinação de diferentes espécies químicas. Desenvolver a habilidade de escolha de um método de separação em função de suas sensibilidade, seletividade e operacionalidade. Conhecer o funcionamento de um sistema de análise por injeção em fluxo. Entender os conceitos de exatidão e precisão envolvidos em métodos de separação.

Ementa:

Conhecimento dos métodos de separação em análise química. Fundamentos dos métodos cromatográficos de análise. Cromatografia gasosa (GG) e cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Conceitos básicos da eletroforese em gel (GE) e capilar (CE). Comparação da eficiência entre os métodos cromatográficos. Princípio e funcionamento dos sistemas empregados em análise por injeção em fluxo (FIA) na determinação de espécies químicas.

Bibliografia Básica:

SKOOG, D. A.; Holler, F. J.; Nieman, T. A., Princípios de Análise Instrumental, 5a ed., Bookman, Porto Alegre, 2006. 836 p.
EWING, Galen Wood. Métodos instrumentais de Análise Química. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. v.1, 296 p.
CIENFUEGOS, Freddy; VAITSMAN, Delmo. Análise Instrumental. Rio de Janeiro. Interciência, 2000. 606 p.

Bibliografia Complementar:

OHLWEILER, Otto Alcides. Química Analítica Quantitativa. 3a ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982. v.1. 273 p.
VOGEL, Análise Química Quantitativa, 5ª ed., Ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 1992.
Artigos científicos envolvendo temas correlacionados.

7º período

Estágio Supervisionado em Ciências

Objetivos gerais:

Oferecer condições para que o estudante possa observar, participar e refletir sobre as condições reais de ensino nas escolas brasileiras, ao mesmo tempo em que possam construir críticas referentes aos processos de ensino e aprendizagem; às relações interpessoais existentes em sala de aula; às relações interpessoais existente na escola e aos processos administrativos da ação docente.

Ementa:

A disciplina Estágio Supervisionado em Ciências tem a função de garantir ao futuro professor sua inserção, supervisionada, na prática profissional no Ensino Fundamental em instituições educacionais. 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 tenham oportunidade de vivenciar situações do cotidiano da escola e, em especial, das salas de aula das cinco 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*:**

COLL, C. & MARTÍN, E & MAURI, T. & MIRAS, M & ONRUBIA, J. 7 SOLÉ, I.& ZABALA, A O construtivismo em sala de aula. São Paulo. Editora Ática 1999.

DARSIE, M.M.P. O início da formação do professor reflexivo. Revista da Faculdade de Educação. São Paulo, v.22, n.2, p 90-108, jul /dez 1996.

HADJI, C. Avaliação desmistificada. Porto Alegre. Artmed. 2000.

HERNÁNDEZ, F. A importância de saber como os docentes aprendem. Pátio Revista Pedagógica. Artmed. n.º4, p 9-13 fev/abril 1998.

MIZUKAMI, M.G.N. Ensino: As abordagens do processo. Temas básicos de Educação e Ensino. São Paulo. EPU. 1986.

NÓVOA, A Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

PERRENOUD, P. Da excelência à regulação das aprendizagens. (Entre Duas Lógicas). Porto Alegre. Artmed. 1999.

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

ZABALA, A . A Prática Educativa (como ensinar) . Porto Alegre. Artmed.1998.

Bibliografia Complementar:

ANTUNES, C. Manual de Técnicas de dinâmica de grupo, de sensibilização e de ludo pedagogia. Petrópolis. Editora Vozes. 2000.

DEWEY, J. Como Pensamos. São Paulo. Companhia Editora Nacional.1959. paginas 13 – 42.

MOTOKANE, M. T. Ensino de Ecologia : as diferentes práticas dos professores. São Paulo, FEUSP, Dissertação de mestrado em Educação. 2000.

Metodologias de Tratamento de Águas Residuárias

Objetivos Gerais:

A presente disciplina tem como objetivo apresentar aos alunos os fundamentos básicos sobre as principais metodologias de tratamentos de águas residuárias, impacto ao meio ambiente e perspectivas de desenvolvimento tecnológico para recuperação de águas poluídas.

Ementa: Discussão sobre Poluição e Controle da Poluição dos Recursos Hídricos, natureza e caracterização das águas residuárias. Principais alternativas para tratamento de águas residuárias: tratamentos preliminares, tratamentos primários, lagoas de estabilização, reatores aeróbios, reatores anaeróbios, sistemas combinados. Tratamento e disposição de lodos. Processos Oxidativos Avançados (Tratamento Fotoquímico e Fotocatalítico, Eletroquímico e processos químicos utilizando ozônio e peróxido de hidrogênio). Tratamentos químicos e combinados: Processos Fotoeletroquímico e TiO_2/UV/O_3.

Bibliografia Básica

RESOLUÇÃO CONAMA N° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

ZIOLLI, R. L.; JARDIM, W. F. Mechanism reactions of photodegradation of organic compounds catalyzed by TiO2. Quimica Nova, v.21, n. 3, p. 319-325, 1998.

DI BERNARDO, L. Métodos e Técnicas de Tratamento de Água, vol 2. Rio de Janeiro: ABES, 1993.

ROBINSON, H. D.; BARR, M. J. Aerobic biological treatment of landfill leachates. Waste Management and Research, v. 17, n.6, p. 478-486, 1999.

Bibliografia Complementar

PELEGRINI, R.; PERALTA-ZAMORA, P.; ANDRADE, A. R.; REYES, D.; DURAN, N. Electrochemically assisted photocatalytic degradation of reactives dyes. Applied Catalysis B Environmental, v. 22, n. 2, p. 83-90, 1999.

PELEGRINI-BRITO, N.N.; PELEGRINI, R.T.; PATERNIANI, J.E.S. - -Filtração lenta no tratamento de percolado de aterro sanitário. Revista Minerva, v. 4, n. 1, p. 85-93, 2007 a.

PELEGRINI-BRITO, N.N.; SALES, P.T.F.; pelegrini, r.t. Photochemical Treatment of Industrial Textile Effluent Containing Reactives Dyes. Environmental Technology, v. 28, n. 3, p. 321-328, 2007 b.

SPERLING, M. V. Princípios básicos do tratamento de esgotos, vol 2. Minas Gerais: SEGRAC, (1996).

JORDÃO, E.P. e PESSOA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos. Vol I, 3a. Ed. Rio de Janeiro. ABES/BNH, 1995.

Psicologia da adolescência e problemas psicossociais

Objetivos gerais:

Entender a construção social e histórica da adolescência e da juventude. Compreender e analisar a construção da adolescência e juventude na sociedade atual. Analisar questões psicossociais que permeiam esta fase da vida.

Ementa:

A construção social e histórica da adolescência e da juventude e as questões psicossociais envolvidas nessa fase da vida e no contemporâneo: identidade, inclusão social, participação sócio-política, grupos e culturas juvenis, sexualidades e gêneros, mercado de trabalho, o fenômeno da violência e a questão das drogas (política de redução de danos).

***Bibliografia Básica*:**

ABRAMO, H.W. Condição juvenil no Brasil contemporâneo. ABRAMO, H.W; BRANCO, P.P. (org.) Retratos da juventude brasileira: análises de uma pesquisa nacional. São Paulo: Editora Perseu Abramo, 2005, p. 73-86.

AYRES, J.R.C.M.; FRANÇA JÚNIOR, I; CALAZANS, GJ.; SALETTI FILHO, HC . O conceito de vulnerabilidade e as práticas de saúde: novas

perspectivase desafios. CZERESNIA, D e FREITAS, CM. Promoção da saúde: conceitos,reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2003

CÉSAR, M.R.A. A invenção da adolescência no discurso psicopedagógico. São Paulo: Unesp, 2008.

LOURO, G.L., Pedagogias da sexualidade. In: LOURO, G.L., (org). O Corpo Educado, Pedagogias da Sexualidade. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

LOURO, G. L. A construção escolar das diferenças. Gênero, Sexualidade e Educação Uma perspectiva pós-estruturalista, Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

MAGRO, Viviane Melo de Mendonça. (2002). Adolescentes como Autores de Si Próprios: cotidiano, Educação e o Hip Hop. Cad. Cedes, Campinas, V. 22, Nº 57, Agosto, p. 63-75.

SCHEERER, S. Políticas de drogas: O debate internacional. In: MESQUITA, F., BASTOS, F.I., Drogas e Aids. São Paulo: 1995.

Bibliografia Complementar:

AFONSO, L., ANDRADE, A.C., BATISTA, C.B., R.M.M. Dimensões do trabalho com oficinas: a experiência do grupo um. In: AFONSO, L. Oficinas em Dinâmica de Grupo: Um método de intervenção psicossocial. Belo Horizonte: Ed. campo social, 2002.

ARIÉS Philippe. História Social da Criança e da Família. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981.

FOUCAULT, M., História da Sexualidade I: A Vontade de Saber. Rio de Janeiro: Ed. Graal, 1988.

SAWAIA, B.(Org.). As artimanhas da exclusão: Análise psicossocial e ética da desigualdade social. Petrópolis-RJ: Ed. Vozes, 1999.

Filosofia e Sociologia da Educação

Objetivos Gerais:

A presente disciplina tem como objetivos: 1 - Compreender o papel da Filosofia e da Sociologia, como campos da produção intelectual humana, na análise de fenômenos educativos; 2 - Ter contato com diferentes concepções teórico-metodológicas da Filosofia e Sociologia da Educação e relacioná-las com sua prática pedagógica; 3 - Desenvolver conhecimentos, atitudes e valores que os possibilitem, como futuros professores/as, a identificar dimensões filosóficas e sociológicas que influirão na condução da docência,

visando numa perspectiva de aprendizagem dinâmica com permanente reorganização do corpo teórico-metodológico sobre o ensino e a aprendizagem; 4 - Conhecer e se apropriar de diferentes recursos teórico-metodológicos da coleta e análise de dados da Pesquisa em Educação.

Ementa:

Concepções filosóficas do conhecimento. Filosofia e Sociologia da Educação. Tendências filosóficas da educação. As teorias sociológicas e sua relação com o processo sócio-educativo. A Filosofia e Sociologia da Educação no Brasil. Educação: significado e importância do ponto de vista social e da transmissão cultural. Aspectos filosóficos e sociológicos da Pesquisa em Educação.

Bibliografia Básica

ALMEIDA, N. R. Educação para além da formação do trabalhador alienado. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. especial 2, 2010.

ARANHA, M. L. A. Filosofia da educação. 2ª edição, São Paulo: Moderna. 2006.

GOERGEN, P. Questões impertinentes para a Filosofia da Educação. Educação e Pesquisa, v.32, n.3. 2006

OZMON, H. A. e CRAVER, S. M. Fundamentos filosóficos da educação. 6ª edição, Porto Alegre: Artmed. 2004.

ROGRIGUES, A. T. Sociologia da educação. 6ª edição, Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

SEVEIRINO, A. J. A busca do sentido da formação humana: tarefa da Filosofia da Educação. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.32, n.3, 2006.

Bibliografia Complementar

ADORNO, Theodor W. Educação e emancipação. In: LEO MAAR, Wolfgang. Theodor Adorno: educação e emancipação. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1994.

DEWEY, John. Vida educação. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1959.

DURKHEIM. Émile. Educação e sociologia. São Paulo: Melhoramentos, 1954.

MANIFESTO DOS PIONEIROS DA EDUCAÇÃO NOVA DE 32.

PLATÃO. A República. In: "Os Pensadores".

ROUSSEAU, J. J. Emílio ou da educação (Cap. IV). São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1968.
SANTO AGOSTINHO. De magistro. In: "Os Pensadores".
SEVERINO, Antônio Joaquim. Filosofia. São Paulo, Cortez, 1992.

Sociedade, Educação e Meio Ambiente

Objetivos gerais:

Analisar os processos de industrialização e urbanização e seu impacto sobre o meio ambiente, suas relações sociais e manifestações culturais e a importância e o potencial da educação na transformação das relações sociais e das interações com o meio ambiente; identificar e compreender conceitos e valores culturais referentes à complexidade sócio-ambiental. Analisar a inserção da temática ambiental no sistema educacional.

Ementa:

A relação entre sociedade e meio ambiente: industrialização, urbanização e meio ambiente; contradições sociais, cultura e meio ambiente. O papel da educação nas transformações sociais e ambientais; educação, cultura e cidadania ambiental; a complexidade ambiental e sua compreensão; educação e divulgação científica sobre meio ambiente; a temática ambiental na escola.

***Bibliografia Básica*:**

CAVALCANTI, C. (1995). Desenvolvimento e Natureza. Cortez, São Paulo.
CAVALCANTI, C. (1997). Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. Cortez Editora, São Paulo.
FERREIRA,L. E VIOLA, E. (orgs.) (1996). Incertezas da Sustentabilidade na Globalização , UNICAMP.
HERCULANO,S. et alii. (orgs.)(2000). Qualidade de vida e riscos ambientais. EdUFF, Niterói. HOGAN, D. et alii. (2000). Interdisciplinariedade em Ciências Ambientais. MCT- Signus, São Paulo.
JACOBI, P. et alii. (1998). Educação, meio ambiente e cidadania. SMA, São Paulo.
LEFF, E. (2001). Epistemologia Ambiental. Cortez, São Paulo.
LOUREIRO, C. (org.) (2000). Sociedade e Meio Ambiente. Cortez, São Paulo.

MEC (1998). A Implantação da Educação Ambiental no Brasil.
MEC, Brasília. MEC (1997). Parâmetros Curriculares Nacionais. - vols. 1 e 9.
PHILIPPI, A. e PELICIONI, M. (2000). Educação Ambiental- Desenvolvimento de Cursos e Projetos. Signus, São Paulo.

Bibliografia Complementar:

DEAN, W. (1996). A Ferro e Fogo. Companhia das Letras, São Paulo.
CASCINO, F. (1999). Educação Ambiental- princípios, história, formação de professores. Editora SENAC, São Paulo.
GUIMARÃES, M. (2000) . Educação Ambiental. Papirus, Campinas.
LEIS, H. (1999). A Modernidade Insustentável. Vozes, Petrópolis.
NOAL, F., Reigota, M. e Barcelos , V. (orgs.) (1998). Tendências da Educação Ambiental Brasileira. EDUNISC, Santa Cruz do Sul.

Fotoquímica

Objetivos gerais:

Propiciar aos alunos conhecimentos sobre interação da luz com a matéria, com destaque aos processos de absorção, emissão, fluorescência e principais classes de reações fotoquímicas. Ainda, aplicações destes fenômenos são explicitados ao longo da disciplina.

Ementa:

Introdução aos princípios fundamentais da fotoquímica (Absorção e emissão de luz, Decaimento de estados eletronicamente excitados, Reatividade fotoquímica de moléculas orgânicas). Discussão da Fotoquímica em nossas vidas (a- Fluorescência, fosforescência e quimiluminescência; b- Fotopolimerização; c- Captação de imagens; d- Fotobiologia e fotomedicina). Aplicações de Fotoquímica em Química Ambiental (Energia solar como fonte alternativa de energia; Fotoquímica na atmosfera; Utilização de fotoquímica para transformar ou destruir poluentes).

***Bibliografia Básica*:**

Allinger, N. Quimica Orgânica, 2ª edição, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro 1976.
Mahan, B. M, Myers, R. J. – *Química: um novo curso universitário.* São Paulo: Edgard Blucher,1995.

Bibliografia Complementar:

Braun, A. M., Maurette, M. T., Oliveros, E. - *Photochemical technology.* Inglaterra: John Wiley, 1991.

Rohatgi - Mukherjee, K. K. – *Fundamentals of photochemistry (revised edition).* New Delhi: John Wiley, 198

OPTATIVA

8º semestre

Estágio supervisionado em química 1

Objetivos gerais:

Oferecer condições para que o estudante possa vivenciar situações do cotidiano escolar, participar e refletir sobre as condições reais de ensino de química nas escolas brasileiras, ao mesmo tempo em que possam construir críticas referentes aos processos de ensino e aprendizagem, procurando ampliar e diversificar suas experiências, criando condições para o desenvolvimento dos conhecimentos e competências necessários à docência.

Ementa:

A disciplina Estágio Supervisionado em Química I, em continuidade a Estágio Supervisionado em Ciências, tem a função de garantir ao futuro professor sua inserção, supervisionada, na prática profissional no Ensino Médio 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. 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. Espera-se que os estagiários - futuros professores - tenham oportunidade de vivenciar

situações do cotidiano da escola e, em especial, aquelas dirigidas aos alunos das três séries do ensino médio.

Bibliografia Básica:

MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de Química. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000. 424p.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez. 2000.

ZABALA, A. A Prática Educativa (como ensinar). Porto Alegre. Artmed.1998.

NÓVOA, A. Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

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

Bibliografia complementar:

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o Ensino de Química. Química Nova na Escola, n.1, maio, 1995.

NUNES, D. R. P. Teoria, pesquisa e prática em Educação: a formação do professor-pesquisador. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.34, n.1, p. 097-107, jan./abr. 2008.

ALMEIDA, P.C.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.33, n.2, p.281-295, maio/ago, 2007.

Introdução a língua brasileira de sinais – LIBRAS I

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 espações educacionais, favorecendo ações de inclusão social oferecendo possibilidades para a quebra de barreiras linguísticas.

Ementa:

Conceito de Libras, Fundamentos históricos da educação de surdos. Legislação específica. Aspectos Linguísticos da Libras.

***Bibliografia Básica*:**

BARBOZA, H. H. e MELLO, A.C.P. T. *O surdo, este desconhecido*. Rio de Janeiro, Folha Carioca, 1997.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24/04/2002.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22/12/2005.

BOTELHO, Paula. Segredos e Silêncios na Educação dos Surdos. Belo Horizonte: Autêntica.1998.

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira, Volume I: Sinais de A a L. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

FELIPE, Tanya. LIBRAS em contexto: curso básico (livro do estudante). 2.ed. ver. MEC/SEESP/FNDE. Vol I e II. Kit: livro e fitas de vídeo.

HALL, Stuart. *Da diáspora*: identidades e mediações culturais. Org. Liv Sovik, tradução de Adelaide La G. Resende. (et al). Belo Horizonte: Editora UFMG; Brasília: Representação da UNESCO no Brasil, 2003.

HALL, Stuart. A Centralidade da Cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. In Revista Educação e Realidade: Cultura, mídia e educação. V 22, no. 3, jul-dez 1992.

LUNARDI, Márcia Lise. Cartografando os Estudos Surdos: currículo e relação de poder.IN. SKLIAR, Carlos. Surdez: Um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, 1997.

QUADROS, R. M. de & KARNOPP, L. B. Língua de sinais brasileira: Estudos lingüísticos. Porto Alegre. Artes Médicas. 2004.

REIS, Flaviane. *Professor Surdo: A política e a poética da transgressão pedagógica.* Dissertação (Mestrado em Educação e Processos Inclusivos). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

SACKS, Oliver. Vendo vozes. Uma jornada pelo mundo dos surdos. Rio de Janeiro: Imago, 1990.

SKLIAR, Carlos (org). Atualidade da educação bilíngüe para surdos. Texto: A localização política da educação bilíngüe para surdos. Porto Alegre, Mediação, 1999.

SKLIAR, Carlos B. *A Surdez: um olhar sobre as diferenças.* Editora Mediação. Porto Alegre.1998.

Bibliografia Complementar:

ELLIOT, A J. A linguagem da criança. Rio de janeiro: Zahar, 1982.

LODI, Ana C B (org.); et al. Letramento e minorias. Porto Alegre: Mediação, 2002.

SITES:

CEFET/SC - NEPES

http://hendrix.sj.cefetsc.edu.br/%7Enepes/

FENEIS

http://www.feneis.org.br/page/index.asp

GES

www.ges.ced.ufsc.br

DICIONÁRIO DE LIBRAS

www.dicionariolibras.com.br

Geoquímica

Objetivos gerais:

Contextualizar a formação de rochas e minerais com a formação de elementos químicos, aprofundar nos conhecimentos de geoquímica inorgânica (mineralogia), compreender a estrutura cristalina baseada na cristalografia e aprender a conhecer os principais minerais e suas características químicas e físicas.

Ementa:

Introdução à geoquímica. Introdução e origem da Mineralogia, Classificação, estrutura e propriedades de minerais. Cristalografia. Difração de raios-X. Microscopia. Estudo morfológico e determinação de propriedades físicas de minerais.

***Bibliografia Básica*:**

NEVES, Paulo César Pereira das. Introdução à mineralogia prática. 2 ed. Canoas: Ed. ULBRA, 2008. 335 p. ISBN 978-85-7528-190-1.

ANA, James D.. Manual de mineralogia. Rui Ribeiro Franco (Trad.). Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986. 643 p.

Bibliografia Complementar:

SCHUMANN, Walter. Rochas e minerais: minerais, gemas, rochas e minérios. [Steine und mineralien]. Rui Ribeiro Franco (Trad.). Rio de Janeiro: Ao Livro Tecnico, 1989. 223 p. ISBN 85-215-0209-5.

DECOURT, Paulo. Elementos de mineralogia e de geologia. São Paulo: Melhoramentos, [s.d.]. [s.p.].

BUCHANAN, Relva C.; PARK, Taeun. Materials crystal chemistry. New York: Marcel Dekker, 1997. 462 p. ISBN 0-8247-9798-1.

Eletroquímica

Objetivos gerais:

Estudar os conceitos básicos de Eletroquímica dando ao aluno uma compreensão das propriedades termodinâmicas associadas com os processos de eletrodo bem como mostrar natureza interdisciplinar e as aplicações da eletroquímica.

Ementa:

Introdução à eletroquímica. As leis de Faraday. Potenciais de eletrodo. Equação de Nernst. Células Eletroquímicas e reações na célula. Convenções de sinal. Potenciais de junção líquida. A escala de hidrogênio de potenciais de eletrodo. Eletrodos indicadores e de referência. Noções gerais sobre dupla camada elétrica e seus principais modelos estruturais. Propriedades termodinâmicas das células eletroquímicas. Propriedades termodinâmicas de íons em solução; coeficientes de atividade; teoria de Debye-Hückel. Noções dos mecanismos de transporte e condutância eletrolítica. Noções sobre cinética eletroquímica. Introdução a Eletrólise e Células a combustível.

Bibliografia Básica:

G. Castellan. Fundamentos de Físico-Química, vol 1, Ed. LTC, 1986.

P. W. Atkins, Físico-Química, 8 ed., LTC.

P. W. Atkins, Fundamentos de Físico-Química, editora LTC, 2009.

Bibliografia Complementar:

Keith B. Oldham and Jan C. Myland; Fundamentals of Electrochemical Science; Academic Press, 1993.

RUSSEL, John B.. Quimica geral. [General Chemistry]. Maria Elizabeth Brotto (Coord.). Marcia Guekezian (Trad.). 2 ed. São Paulo: Pearson Education, 2004. v.2.
Atkins, P.; Jones, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Editora Bookman, 2001.

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Objetivos gerais:

Aprofundar a análise sobre os fundamentos que sustentam a discussão sobre desenvolvimento e a preservação do meio ambiente; Analisar a relação entre meio ambiente e cidadania.

Ementa:

Meio Ambiente: Conceitos Básicos. A Questão Ambiental. Desenvolvimento Sustentável:
Conceitos Básicos. A Relação Meio Ambiente X Desenvolvimento Sustentável. Meio Ambiente, Ética e Cidadania. Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Atuação Profissional.

***Bibliografia Básica*:**

ACOT, Pascal. História da Ecologia. Editora Campus. 2a ed. Tradução de Carlota Gomes, Rio de Janeiro, 1990. 212p.
AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CNUMAD). Rio de Janeiro, ONU, 1992 (www.mma.gov.br/port/SE/agen21/guiag.html).
ALVARENGA, M.I.N.; SOUZA, J.F. Atributos do Solo e o Impacto Ambiental UFLA/FAEPE, Lavras, MG. 1997. 205p.
ALVAREZ, V.H.; FONTES, L.E.F.; FONTES, M.P.F. (ed.) O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e desenvolvimento sustentado. Viçosa, SBCS/UFV/DPS, 1996. 930p.: il.
BRANCO, S.M.; ROCHA, A.A. Elementos de Ciências do Ambiente. 2a ed., CETESB, São Paulo, 1987. 190p.
BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Primeiro relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil. Brasília, 1998. 283p.

CARUSO, R. Cerrado Brasileiro: Desenvolvimento, Preservação e Sustentabilidade. Campinas, Fundação Cargill, 1997. 112p. il.

CRESPO, S. et. Al. O que o brasileiro pensa do meio ambiente e da sustentabilidade. Rio de Janeiro, MAST/IDRT/MMS/MCT, 1998. 110p.

EMBRAPA. Atlas do Meio Ambiente do Brasil. Brasília, EMBRAPA-SPE: Terra Viva, 1996. 160p.

FEAM. A questão ambiental em Minas Gerais: Fundação Estadual do Meio Ambiente. Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte,1998.

GUIMARÃES, M. A Dimensão Ambiental na Educação. Campinas, Ed. Papirus, 1995. 107p.

ODUM, E.P. Ecologia. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 1988. 434p.

Bibliografia Complementar:

ABREU, L.S. Impactos Sociais e Ambientais na Agricultura. EMBRAPA-SPI, Brasília, DF. 1994. 149p.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1988. 193p.

CARSON, R. Primavera silenciosa. São Paulo, Ed. Melhoramentos, 1968.

COSTA, C.M.R. et al. (org.) Biodiversidade em Minas Gerais. Um atlas para sua conservação. Belo Horizonte, Biodiversitas, 1998. 94p. il.

PASCOAL, A.D. Produção Orgânica de Alimentos, 1a ed. Piracicaba, 1994. 191p.

Educação Ambiental

Objetivos gerais:

Proporcionar uma visão interdisciplinar e plural da educação ambiental, focando a importância do ambiente sócio-cultural. Discutir as estratégias de difusão da Educação Ambiental, numa perspectiva dialética e plural.

Ementa:

Conceituação da Educação Ambiental e tendências atuais. Discussão da importância do contato dirigido com o ambiente sócio-cultural e ambiental. Reflexão sobre atitudes pró-ambientais e estratégias de difusão da Educação Ambiental.

Bibliografia Básica:

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LEFF, E. Saber ambiental. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.

PHILIPPI JR, A.; PELICIONI, M. C. F. Educação ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Manole, 2009.

Bibliografia Complementar:

GUIMARÃES, M. Caminhos da educação ambiental: da forma à ação. Campinas: Papirus, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002.

MELO, S. S.; TRAJBER, R. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: MEC/Unesco, 2007.

SANTOS, J. E.; SATO, M. A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora. 3A ed. São Carlos: RiMa, 2006.

SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Métodos e Técnicas do Trabalho Cientifico

Objetivos gerais:

Conhecer os princípios e passos fundamentais da pesquisa cientifica. Interpretar, redigir e avaliar trabalhos científicos.

Ementa:

A pesquisa como forma de saber. O pensamento e os objetivos da pesquisa. Metodologia da investigação. Modelos de projetos de pesquisa. Financiamento e suas fontes.

***Bibliografia Básica*:**

ALVES-MAZZOTTI, A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. Metodologia científica. São Paulo: McGraw-Hill, 3 ed., 1983.

DUPAS, M.A. Pesquisando e normatizando: noções básicas e recomendações úteis para a elaboração de trabalhos científicos. São Carlos: EDUFSCAR, 2004.

ECO, U. Como elaborar uma tese. São Paulo: Perspectiva, 19 ed., 2005.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Atlas, 4 ed., 1992.

SEVERINO, A.J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 22 ed., 2002.

Bibliografia Complementar:

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 3 ed., 2000.

Seminários em Química

Objetivos gerais:

Analisar criticamente os projetos apresentados pelos alunos e suas aplicações na prática docente, aproveitando esses momentos para troca de experiências e socialização de propostas, atividades e materiais.

Ementa:

Seminários realizados em torno de temas específicos de interesse dos alunos. Um dos objetivos é analisar criticamente os projetos apresentados pelos alunos e suas aplicações na prática docente, aproveitando esses momentos para troca de experiências e socialização de propostas, atividades e materiais.

***Bibliografia Básica*:**

De acordo com os temas dos seminários.

Bibliografia Complementar:

De acordo com os temas dos seminários.

<u>9º semestre</u>

Estagio Supervisionado em Química 2

Objetivos gerais:

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 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.

Ementa:

A disciplina Estágio Supervisionado em Química II tem a função de garantir ao futuro professor sua inserção, supervisionada, na prática profissional em instituições educacionais. 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.

***Bibliografia Básica*:**

BIZZO, N. Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Biruta, 2009.

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. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12598%3Apublicacoes&Itemid=859

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Orientações curriculares para o Ensino Médio - Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13558&Itemid=859.

GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GÓMEZ, A. Compreender e transformar o ensino. 4ª ed. Porto Alegre, RS: ARTMED, 2000.

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

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

NÓVOA, A. (coord.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SANTOS, W.L.P; SCHNETZLER; R. P. Educação em Química: Compromisso com a Cidadania. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

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

ZANON, L.B.; MALDANER, O.A. Fundamentos e propostas de ensino de Química para a educação básica no Brasil. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

Bibliografia Complementar:

BARROS, J. D. S.; SILVA, M. F. P. S. O estágio supervisionado e a prática docente. Revista Educação. v.(5) n.(1), 2010.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ D. Formação de professores de ciências. Tendências e inovações. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2008.

Cunha, A. M. O. [et al.]. Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

CHIAPPETTA, M.G. Ciências no ensino médio: prática pedagógica em Química, Física e Biologia. Dissertação de mestrado da Pontifica Universidade Católica de São Paulo. 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FURLAN, E.G.M. O processo de socialização e construção de identidade profissional do professor iniciante de Química. Tese (Doutorado em Educação: História, Política, Sociedade) São Paulo: PUC/SP. 2011.

GEPEQ – Grupo de Pesquisa para o Ensino de Química. Interação e transformação: Química para o 2º grau: livro do aluno: guia do professor / GEPEQ. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.
JULIÁ, D. A cultura escolar como objeto histórico. Revista Brasileira de História da Educação, nº 01, p. 09-43, 2001.
KITA, P. K. Ensino de Química: um estudo a partir do relato de professores do ensino médio. Dissertação (mestrado em Educação: Psicologia da Educação) São Paulo: PUC-SP. 2005.
KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das Ciências. São Paulo: EPU: Editora da USP/Edusp, 1987.
MALDANER,O. A. A formação inicial e continuada de professores de Química: professor/pesquisador. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.
MARCELO, C.(Coord.). El profesorado principiante. Inserción a la docencia. Barcelona: Ediciones OCTAEDRO, S.L. 2009.
MACENO, N. G; GUIMARÃES, O. M. A Inovação na Área de Educação Química. Química Nova na Escola. Vol. 35, N° 1, p. 48-56, FEVEREIRO 2013.
NÓVOA, A. (org.). Vidas de professores. 2ª ed. Porto: Porto, 1992.
PIMENTA, S.G. O estágio na formação de professores: unidade teórica e prática? São Paulo: Cortez, 1995.
PIMENTA, S.G.; LIMA, M.S.L. Estágio e docência. São Paulo: Cortez, 2008.
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. Caderno do professor: Química. Ensino médio. São Paulo: SEE, 2009.
SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (org.). Ensino de ciências: fundamentos e abordagens. Campinas: Vieira Gráfica e Editora Ltda., 2000.
TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes. 2002.

Monografia em Química 1

Objetivos gerais:

Elaborar uma monografia, sob orientação de um professor (orientador), que será apresentada a uma banca composta por três membros, sendo um deles o orientador. Esta poderá ser desenvolvida a partir de atividades didáticas

e/ou científicas e durante o estágio curricular, aproveitando este momento não só como prática profissional, mas também como de desenvolvimento de pesquisa no ensino de Química. Isto contribuirá para a formação de um professor que se orienta pelo princípio metodológico da ação-reflexão-ação, ou seja, aquele que reflete sua prática na e durante a ação.

Ementa:

Elaboração de monografia final de curso com base em projeto anteriormente elaborado, considerando as exigências teórico-metodológicas e relacionando à Licenciatura em Química, sob a orientação de professor. Nesta perspectiva, serão incentivados o desenvolvimento de trabalho multi e interdisciplinares, para fortalecer a natureza interdisciplinar e integradora do curso em licenciatura em Química. O aluno deverá ter como orientador um professor, preferencialmente da área de Química, ou da área de ensino de química ou de outra área do conhecimento dos cursos de licenciaturas oferecidos no CCA/UFSCar ou da área de meio ambiente de cursos oferecidos pela UFSCar e universidades cooperadas.

***Bibliografia Básica*:**

ALMEIDA, Maria Lúcia Pacheco de. Como elaborar monografias. 4.ed. Belém/PA: Cejup, 1996.

FEITOSA, Vera Cristina. Redação de textos científicos. 2.ed. Campinas/SP: Papirus, 1995.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

KERSCHER, M.A., KERSCHER, S.A. Monografia: como fazer. Rio de Janeiro: Thex, 1998.

MACEDO, Neusa Dias de. Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa. 2.ed. São Paulo: Loyola, 1994.

MARTINS, Gilberto de Andrade & LINTZ, Alexandre. Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso. São Paulo: Atlas, 2000.

MEDEIROS, João B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. São Paulo: Atlas, 1991.

SALOMON, Délcio Vieira. Como fazer uma monografia. 9.ed. São Paulo: Martins Fonseca, 1999.
TACHIZAWA, Takeshy, MENDES, Gildásio. Como fazer monografia na prática. Rio de Janeiro: FGV, 1998.

Bibliografia Complementar:

ASTI VERA, Armando. Metodologia da pesquisa científica. Trad. Maria Helena Guedes e Beatriz Marques Magalhães. Porto Alegre: Globo, 1976.
CARDOSO, Ciro Flamarion S., BRIGNOLI, Héctor Pérez. Os métodos da história. Trad. João Maia. 3.ed. Rio de Janeiro: Graal, 1983.
CARVALHO, M.C.M (org.). Metodologia científica: fundamentos e técnicas: construindo o saber. 4.ed. Campinas, SP: Papirus, 1994.
CHALMERS, A.F. O que é ciência, afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.
DEMO, Pedro. Introdução à metodologia da ciência. São Paulo: Atlas, 1985.
DEMO, Pedro. Metodologia do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2000.
FAZENDA, Ivani (org.). A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento. Campinas, SP: Papirus, 1995.
FAZENDA, Ivani (org.). Metodologia da pesquisa educacional. São Paulo: Cortez, 1989.
FAZENDA, Ivani. (org.). Novos enfoques da pesquisa educacional. São Paulo: Cortez, 1992.
HEGENBERG, Leônidas. Etapas da investigação científica. São Paulo: EPU/EDUSP, 1976. Trad. Paulo Meneses. São Paulo: Loyola, 1995.
INÁCIO FILHO, Geraldo. A Monografia na universidade. Campinas, SP: Papirus, 1995.
KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa. 14.ed. rev. ampl. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
LÜDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E. D. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
POPPER, Karl S. A lógica da pesquisa científica. 2.ed. São Paulo: Cultrix, 1975.

TRUJILLO, F. Alfonso. Metodologia da pesquisa científica. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

Orientação para Prática Profissional 1

Objetivos gerais:

Juntamente com disciplina de estagio Supervisionado em Química II, promoverá a inserção do futuro professor na pratica profissional em instituições educacionais, participação nas situações cotidianas da vida escolar e das salas de aula no Ensino Médio. Auxiliar nas atividades de planejamento, preparação, desenvolvimento e avaliação do ensino.

Ementa:

A disciplina Orientação para a Prática Profissional em Ensino I tem a função de garantir ao futuro professor sua inserção, orientada, na prática profissional em instituições educacionais. Para tanto, esta será oferecida concomitantemente à disciplina Estágio Supervisionado em Química II 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, 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*:**

BIZZO, N. Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Biruta, 2009.

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. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12598%3Apublicacoes&Itemid=859.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Orientações curriculares para o Ensino Médio - Ciências da

natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13558&Itemid=859

GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GÓMEZ, A. Compreender e transformar o ensino. 4ª ed. Porto Alegre, RS: ARTMED, 2000.

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

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

NÓVOA, A. (coord.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SANTOS, W.L.P; SCHNETZLER; R. P. Educação em Química: Compromisso com a Cidadania. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

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

ZANON, L.B.; MALDANER, O.A. Fundamentos e propostas de ensino de Química para a educação básica no Brasil. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

Bibliografia Complementar:

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ D. Formação de professores de ciências. Tendências e inovações. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2008.

CHIAPPETTA, M.G. Ciências no ensino médio: prática pedagógica em Química, Física e Biologia. Dissertação de mestrado da Pontifica Universidade Católica de São Paulo. 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FURLAN, E.G.M. O processo de socialização e construção de identidade profissional do professor iniciante de Química. Tese (Doutorado em Educação: História, Política, Sociedade) São Paulo: PUC/SP. 2011.

JULIÁ, D. A cultura escolar como objeto histórico. Revista Brasileira de História da Educação, nº 01, p. 09-43, 2001.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das Ciências. São Paulo: EPU: Editora da USP/Edusp, 1987.

MALDANER,O. A. A formação inicial e continuada de professores de Química: professor/pesquisador. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

MARCELO, C.(Coord.). El profesorado principiante. Inserción a la docencia. Barcelona: Ediciones OCTAEDRO, S.L. 2009.

NÓVOA, A. (org.). Vidas de professores. 2ª ed. Porto: Porto, 1992.

PIMENTA, S.G. O estágio na formação de professores: unidade teórica e prática? São Paulo: Cortez, 1995.

PIMENTA, S.G.; LIMA, M.S.L. Estágio e docência. São Paulo: Cortez, 2008.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. Caderno do professor: Química. Ensino médio. São Paulo: SEE, 2009.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (org.). Ensino de ciências: fundamentos e abordagens. Campinas: Vieira Gráfica e Editora Ltda., 2000.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes. 2002.

WEISSMANN, H. (org.). Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Radioatividade

Objetivos gerais:

Fornecer ao aluno conceitos básicos de radioatividade, tipos de radiação e sua interação com a matéria; desenvolver capacidade e habilidade para analisar os principais processos e interações envolvidas nos vários tipos de radiação, a produção de radionuclídeos, o decaimento radiativo, assim como conhecer alguns dos detectores de radiação. Avaliar o aprendizado do aluno sobre. Proporcionar conhecimentos fundamentais sobre isótopos radioativos, naturais e produzidos em reatores nucleares, suas propriedades e aplicações em Química.

Ementa:

Estudo do conceito de radioatividade; radiações ionizantes e materiais radioativos. Estrutura Nuclear; origem das radiações; produção de Feixes de radiação; interação da radiação com a matéria, alcance e atenuação das radiações na matéria. Discussão sobre radioatividade no meio ambiente; geoquímica dos minerais radioativos e datação radioativa. Interações com os seres vivos e sua viabilidade como instrumento científico. Estudo sobre as origens, Radiação cósmica e consequências na Atmosfera. Acidentes nucleares e radioativos. Propagação de poluentes, translocação e migração

de radionuclídeos, descarte e armazenamento de resíduos e descontaminação. Tempo de residência. Ciclagem e acumulação. Traçadores radioativos em estudos ambientais e impacto ambiental com radiotraçadores: Geoindicadores e Bioindicadores. Discussão sobre as Normas brasileiras para materiais radioativos.

***Bibliografia Básica*:**

Jeff C. Bryan; Introduction to Nuclear Science, second edition, 2013, CRC Press.

John C. Kotz, Paul M. Treichel, Jr.; Química Geral 2 e Reações químicas, 2007, capítulo 23.

Bibliografia Complementar:

Artigos científicos sobre radioatividade.

<u>10º semestre</u>

Monografia em Química 2

Objetivos gerais:

A Monografia do Curso de Licenciatura em Química consiste de um trabalho de caráter científico, pautado em referências teóricas, pesquisa de campo, desenvolvimento de produto tecnológico e revisão bibliográfica. A Monografia deve versar sobre tema relacionado à Educação, na perspectiva de Ciências, Tecnologia e Sociedade, Ensino de Química e/ou Educação Ambiental, em consonância com o Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química. Sendo assim, a Monografia tem por objetivo principal proporcionar ao discente treinamento em metodologia científica, englobando desde elaboração de projetos e a conclusão de um trabalho, até a finalização e apresentação dos resultados em defesa pública, estimulando futuras publicações científicas associadas ao trabalho.

Ementa:

Elaboração de monografia final de curso com base em projeto anteriormente elaborado, considerando as exigências teórico-metodológicas e relacionado com as Licenciaturas, sob a orientação de professor.

***Bibliografia Básica*:**

ALMEIDA, Maria Lúcia Pacheco de. Como elaborar monografias. 4.ed. Belém/PA: Cejup, 1996.

FEITOSA, Vera Cristina. Redação de textos científicos. 2.ed. Campinas/SP: Papirus, 1995.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

KERSCHER, M.A., KERSCHER, S.A. Monografia: como fazer. Rio de Janeiro: Thex, 1998.

MACEDO, Neusa Dias de. Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa. 2.ed. São Paulo: Loyola, 1994.

MARTINS, Gilberto de Andrade & LINTZ, Alexandre. Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso. São Paulo: Atlas, 2000.

MEDEIROS, João B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. São Paulo: Atlas, 1991.

SALOMON, Délcio Vieira. Como fazer uma monografia. 9.ed. São Paulo: Martins Fonseca, 1999.

TACHIZAWA, Takeshy, MENDES, Gildásio. Como fazer monografia na prática. Rio de Janeiro: FGV, 1998.

Bibliografia Complementar:

ASTI VERA, Armando. Metodologia da pesquisa científica. Trad. Maria Helena Guedes e Beatriz Marques Magalhães. Porto Alegre: Globo, 1976.

CARDOSO, Ciro Flamarion S., BRIGNOLI, Héctor Pérez. Os métodos da história. Trad. João Maia. 3.ed. Rio de Janeiro: Graal, 1983.

CARVALHO, M.C.M (org.). Metodologia científica: fundamentos e técnicas: construindo o saber. 4.ed. Campinas, SP: Papirus, 1994.

CHALMERS, A.F. O que é ciência, afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.

DEMO, Pedro. Introdução à metodologia da ciência. São Paulo: Atlas, 1985.

DEMO, Pedro. Metodologia do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2000.

FAZENDA, Ivani (org.). A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento. Campinas, SP: Papirus, 1995.

FAZENDA, Ivani (org.). Metodologia da pesquisa educacional. São Paulo: Cortez, 1989.

FAZENDA, Ivani. (org.). Novos enfoques da pesquisa educacional. São Paulo: Cortez, 1992.

HEGENBERG, Leônidas. Etapas da investigação científica. São Paulo: EPU/EDUSP, 1976. Trad. Paulo Meneses. São Paulo: Loyola, 1995.

INÁCIO FILHO, Geraldo. A Monografia na universidade. Campinas, SP: Papirus, 1995.

KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa. 14.ed. rev. ampl. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

LÜDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E. D. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

POPPER, Karl S. A lógica da pesquisa científica. 2.ed. São Paulo: Cultrix, 1975.

TRUJILLO, F. Alfonso. Metodologia da pesquisa científica. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

Orientação para Prática Profissional 2

Objetivos gerais:

Desenvolver, juntamente com disciplina de estagio Supervisionado em Química III, a inserção do futuro professor na pratica profissional em instituições educacionais, participação nas situações cotidianas da vida escolar e das salas de aula no Ensino Médio, tais como: planejamento, preparação, desenvolvimento e avaliação do ensino.

Ementa:

A disciplina Orientação para a Prática Profissional em Ensino I tem a função de garantir ao futuro professor sua inserção, orientada, na prática profissional em instituições educacionais. Para tanto, esta será oferecida concomitantemente à disciplina Estágio Supervisionado em Química III 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, 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*:**

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

ALVES, N.; GARCIA, R. L. (org.). O sentido da escola. 4. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

ANDRÉ, M. Pesquisa, formação e prática docente. Campinas: Papirus. 2001.

BASSO, I.S. Significado e sentido do trabalho docente. Cad. CEDES, vol19, nº 44. Campinas. Abril, 1998.

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.

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.

Bibliografia Complementar:

CARVALHO, A.M.P. (org.) Ensino de ciências - unindo a pesquisa e a prática. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2004.

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.

Estágio Supervisionado em Química 3

Objetivos gerais:

Proporcionar a inserção, supervisionada, na prática profissional em instituições educacionais; vivenciar experiências de estágio profissional equivalentes àquelas em que deverá atuar como futuro Professor; 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 e projetos de ensino e avaliar o processo de ensino e aprendizagem desenvolvidos sob sua responsabilidade.

Ementa:

A disciplina Estágio Supervisionado em Química III, em continuação à disciplina Estagio Supervisionado em Química II, tem a função de garantir ao futuro professor sua inserção, supervisionada, na prática profissional em instituições educacionais. 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.

***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.

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.

Bibliografia Complementar:

COLL, C. & MARTÍN, E & MAURI, T. & MIRAS, M & ONRUBIA, J. 7 SOLÉ, I.& ZABALA, A O construtivismo em sala de aula. São Paulo. Editora Ática 1999.

DARSIE, M.M.P. O início da formação do professor reflexivo. Revista da Faculdade de Educação. São Paulo, v.22, n.2, p 90-108, jul /dez 1996.

HADJI, C. Avaliação desmistificada. Porto Alegre. Artmed. 2000.

HERNÁNDEZ, F. A importância de saber como os docentes aprendem. Pátio Revista Pedagógica. Artmed. n.º4, p 9-13 fev/abril 1998.

MIZUKAMI, M.G.N. Ensino: As abordagens do processo. Temas básicos de Educação e Ensino. São Paulo. EPU. 1986.

NÓVOA, A Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
PERRENOUD, P. Da excelência à regulação das aprendizagens. (Entre Duas Lógicas). Porto Alegre. Artmed. 1999.
SCHÖN. D.A Educando o Profissional Reflexivo (um novo design para o ensino e a aprendizagem) Porto Alegre: Artmed. 2000 .
ZABALA, A . A Prática Educativa (como ensinar) . Porto Alegre. Artmed.1998.

10. REGULAMENTAÇÕES DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO, TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO E ATIVIDADES COMPLEMETARES

– Estágio Curricular Supervisionado

A obrigatoriedade de realização de Estágio atende ao estabelecido na Resolução CNE/CES nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de formação de professores para a Educação Básica, em nível superior. As normas e procedimentos para a realização do estágio atende ao estabelecido na Lei nº. 11.788/2008, de 25 de setembro de 2008 da Presidência da República que regulamenta os estágios e na Portaria GR N.°282/09, de 14 de setembro de 2009 que dispõe sobre a realização de estágios de estudantes dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de São Carlos.

Para o Curso de Licenciatura em Química, está previsto o cumprimento de 28 créditos (420h) para o estágio obrigatório, a partir da metade do curso. Os créditos estão distribuídos em cinco disciplinas subsequentes, quais sejam Estágio Supervisionado em Ciências 1 (4 créditos), Estágio Supervisionado em Química 1 (4 créditos), Estágio Supervisionado em Química 2 (10 créditos) e Estágio Supervisionado em Química 3 (10 créditos).

As atividades de estágio são caracterizadas por atividades de ensino e pesquisa orientadas e supervisionadas pelos docentes responsáveis pelas disciplinas de Estágio Supervisionado, realizadas em ambiente institucional de trabalho, preferencialmente, em escolas públicas. Essas atividades englobam

também atividades de observação, análise crítica, intervenção pedagógica e avaliação, as quais permitem a formação para o exercício profissional, em contexto que implique processos formais de ensino e aprendizagem.

Buscar-se-á também, com o desenvolvimento dessas atividades, uma integração entre a universidade e as instituições públicas de ensino médio e fundamental o que se dará por meio de uma colaboração duradoura que permitirá uma formação continuada de seus professores.

Desta maneira, durante o estágio, os alunos terão também a oportunidade de poder aplicar os conhecimentos adquiridos nas diferentes disciplinas pedagógicas contribuindo com os professores da rede pública na elaboração de instrumentos didáticos. Poderão, ainda, realizar atividades práticas-pedagógicas que tratem de questões da realidade escolar, possibilitando refletir sobre o potencial transformador no ensino da Química nas escolas de Ensino Fundamental e Médio com base nas experiências vivenciadas no ambiente acadêmico.

A regulamentação das atividades de estágio curricular supervisionado foi aprovada em reunião do Conselho de Coordenação do Curso de Licenciatura em Química.

– Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso é um componente curricular obrigatório para o curso de Licenciatura em Química, designado na matriz curricular pelas atividades curriculares Monografia em Química 1 e Monografia em Química 2. Essas atividades curriculares estão localizadas nos perfis 9º e 10º do curso, totalizando 14 créditos (210 horas).

Os estudantes deverão elaborar uma monografia, que será apresentada a uma banca composta por três membros, sendo um deles o orientador. A monografia poderá ser desenvolvida a partir de atividades científicas e durante o estágio curricular, aproveitando este momento não só como prática profissional, mas também como um espaço de desenvolvimento de trabalho acadêmico contribuindo, assim, para a formação de um professor que se orienta pelo princípio metodológico da ação-reflexão-ação, ou seja, aquele que reflete sua prática na e durante a ação.

Nesta perspectiva, serão incentivados o desenvolvimento de trabalhos multi e interdisciplinares, para fortalecer a natureza interdisciplinar e integradora do curso em licenciatura em Química. O aluno deverá ter como orientador um professor da área de Química ou da área de Ensino de Química ou de outra área do conhecimento dos cursos de licenciaturas oferecidos no Centro de Ciências Agrárias/UFSCar ou da área de meio ambiente de cursos oferecidos pela UFSCar e universidades cooperadas.

A Monografia consiste em um trabalho de caráter científico pautado em referências teóricas, partindo de: a) pesquisa de campo; b) desenvolvimento de produto tecnológico1; c) revisão bibliográfica, versando sobre tema relacionado com: Educação; ensino de Ciências, Biologia, Física, Química e/ou Matemática; Educação Ambiental; em consonância com os Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em pauta, do CCA UFSCar. Essas normas estão em consonância com as “Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena”, que entende a pesquisa nos cursos de licenciatura como forma de melhoria da formação profissional, com vistas ao aprimoramento da reflexão sobre a prática docente.

Será permitida a apresentação da monografia em grupo de no máximo dois alunos se comprovada a participação dos membros no desenvolvimento dos estudos. O trabalho será avaliado por nota para determinar a aprovação ou não dos alunos e os critérios da nota serão determinados pelo Conselho de Coordenação do Curso (CoC).

A regulamentação das atividades de Trabalho de Conclusão de Curso foi aprovada em reunião do Conselho de Coordenação do Curso de Licenciatura em Química.

– Atividades Complementares

Atividades complementares são todas e quaisquer atividades de caráter acadêmico, científico e cultural, realizadas pelo estudante ao longo do seu curso de graduação, inclui 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 (Segundo Art 1º. da Portaria GR No. 461/06, de 07 de agosto de 2006).

As atividades complementares são realizadas de acordo com a Portaria GR Nº 461/06, de 07 de agosto de 2006, que dispõe sobre normas de definição e gerenciamento das atividades complementares nos cursos de graduação da UFSCar e procedimentos correspondentes. Serão cumpridas 210 (duzentas e dez) horas de atividades acadêmico-culturais, conforme determina a Resolução CNE/CP 2/2002 e a Portaria GR Nº 461/2006 (UFSCar). O cumprimento destas horas poderá se dar na forma de participação do aluno em atividades diversas, dentre elas, o estágio supervisionado não-obrigatório.

O estágio supervisionado não-obrigatório poderá ser realizado pelo estudante do curso de Licenciatura em Química na área de Química e outras afins, mediante celebração de termo de compromisso e de acordo com a Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008.

O estudante do curso de Licenciatura em Química deverá cumprir estes 14 créditos (210 horas) em atividades complementares, considerando a regulamentação dessas atividades aprovada em reunião do Conselho de Coordenação do Curso de Licenciatura em Química. A secretaria manterá em arquivo o portifólio dos alunos com os documentos comprobatórios.

As Atividades Complementares permitirão o enriquecimento didático, curricular, científico e cultural do aluno 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.

11. SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO

– Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem

A avaliação é parte integrante do processo ensino e aprendizagem, sendo desenvolvida nas várias disciplinas/atividades curriculares do Curso e procedendo de constante investigação a respeito dos resultados obtidos em relação ao que foi proposto em termos de aquisição de conhecimentos, desenvolvimento de competências/habilidades/atitudes/valores pelos alunos.

Nesse sentido, a avaliação é um processo contínuo e desempenha diferentes funções, como as de diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos, os seus interesses e necessidades; detectar dificuldades de

aprendizagem no momento em que elas ocorrem, permitindo o planejamento de formas imediatas de superação delas; permitir a visão do desempenho individual de cada aluno frente ao grupo ou de um grupo de alunos como um todo. A avaliação permite analisar o processo ensino e aprendizagem tanto na perspectiva dos docentes como dos alunos.

Os princípios gerais que regem os processos avaliativos no Curso são os seguintes:

- pautar-se em resultados de aprendizagem previamente definidos e explicitados nos planos de ensino, caracterizados como condutas discerníveis que demonstrem a aquisição de conhecimentos/competências/ habilidades/atitudes/ valores;
- apresentar coerência com o ensino planejado e desenvolvido, limitando-se ao que efetivamente foi trabalhado no âmbito da disciplina/atividade curricular;
- propiciar dados/interpretações sobre a aprendizagem dos alunos ao longo do processo de ensino e aprendizagem e não somente ao final de unidades ou semestres, para possibilitar correções tanto da parte dos professores como dos alunos e permitir, gradualmente, a estes últimos adquirir autonomia para dirigir seu processo de aprendizagem;
- proporcionar variadas oportunidades de avaliação dos alunos, de forma a atender a multiplicidade de aspectos a serem considerados.

Dessa forma, a avaliação desenvolvida no curso esta em consonância com a Portaria GR Nº. 522/06, de 10 de novembro de 2006, que dispõe sobre normas para a sistemática de avaliação do desempenho dos estudantes e procedimentos correspondentes. Nessa portaria está estabelecido, dentre outros aspectos, que o aluno regularmente inscrito em disciplinas/atividades curriculares será considerado aprovado quando obtiver, simultaneamente: freqüência igual ou superior a setenta e cinco por cento das aulas e/ou das atividades acadêmicas curriculares efetivamente realizadas e desempenho mínimo equivalente à nota final igual ou superior a seis.

A Portaria prevê, ainda, a realização de procedimentos e/ou aplicação de instrumentos de avaliações em, pelo menos, três datas distribuídas no período letivo para cada disciplina/atividade curricular.

Os estudantes que tiverem frequência igual ou superior a setenta e cinco por cento das aulas e desempenho equivalente à nota final igual ou superior a cinco terá o direito de participar do processo de avaliação complementar. A Portaria GR/UFSCar n° 522/06 estabeleceu como demais pressupostos para a realização da avaliação complementar que:

> *(...) Sejam estabelecidos prazos para que essa avaliação se inicie e se complete em consonância com o conjunto da sistemática de avaliação proposta para a disciplina/atividade curricular.*
>
> *O resultado dessa avaliação complementar seja utilizado na determinação da nova nota final do estudante, na disciplina/atividade curricular, segundo os critérios previstos na sistemática de avaliação, a qual definirá a sua aprovação ou não.*
>
> *A realização da avaliação complementar pode prolongar-se até o trigésimo quinto dia letivo do período letivo subsequente, não devendo incluir atividades em horários coincidentes com outras disciplinas/atividades curriculares realizadas pelo estudante.*

– Avaliação do Projeto Pedagógico

A avaliação dos cursos de graduação da UFSCar é uma preocupação presente na Instituição e considerada de fundamental importância para o aperfeiçoamento dos projetos pedagógicos dos cursos e a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Desde a publicação da Lei 10.861 de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema de Avaliação da Educação Superior (SINAES), a Comissão Própria de Avaliação/UFSCar tem coordenado os processos internos de auto-avaliação institucional nos moldes propostos pela atual legislação e contribuído com os processos de avaliação dos cursos.

O sistema de avaliação dos cursos de graduação da UFSCar, implantado em 2011, foi concebido pelo 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 e o projeto PRODOCÊNCIA/UFSCar, desenvolvido entre os anos de 2007 e 2008, realizou uma avaliação dos cursos de licenciatura dos *campi* de São Carlos e de Sorocaba.

A avaliação dos cursos de graduação é feita atualmente 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. Esses formulários abordam questões sobre as dimensões do Perfil Profissional a ser formado pela 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.

A ProGrad, juntamente com a CPA, são responsáveis pela concepção dos instrumentos de avaliação, bem como pela seleção anual dos cursos a serem avaliados, pela aplicação do instrumento, pela compilação dos dados e encaminhamento dos resultados às respectivas coordenações de curso. A operacionalização desse processo ocorre por meio da plataforma eletrônica Sistema de Avaliação Online (SAO), desenvolvida pelo Centro de Estudos de Risco (CER) do Departamento de Estatística. 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 dos cursos como unidades organizacionais, a Universidade tem realizado, semestralmente, o processo de avaliação das disciplinas/atividades curriculares. Essa avaliação é realizada a partir dos planos de ensino das disciplinas/atividades curriculares disponibilizados no Programa Nexos. Esses planos de ensino são elaborados pelos docentes para cada turma das disciplinas/atividades curriculares a cada semestre, e são aprovados pelos colegiados do Departamento responsável e da(s) Coordenação(ões) do(s) Curso(s). Essa aprovação é realizada no mesmo

programa pelo qual são disponibilizados os planos de ensino para avaliação dos estudantes. Os resultados dessa avaliação são complementares ao processo de avaliação dos cursos.

O curso de Licenciatura em Química (*Campus* Araras) foi avaliado em 2011, obtendo 27 respostas de um total de 88 estudantes matriculados. A meta estatística estabelecida para a obtenção de um resultado significativo era de 23 respostas. Os resultados do processo de avaliação do curso, em comparação com os demais cursos do *campus* estão disponíveis no Relatório de Autoavaliação dos Cursos da UFSCAR 2012.

12. CORPO DOCENTE, CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO E INFRAESTRUTURA DO CURSO

– Corpo Docente

O curso de Licenciatura em Química conta com 25 docentes, dos quais 19 estão vinculados ao Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação – DCNME, todos contratados em vagas do Programa REUNI. Os demais docentes estão lotados no Departamento de Desenvolvimento Rural (UFSCAR/Araras). Todos os docentes do Curso de Licenciatura em Química têm titulação obtida em programas de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e/ou doutorado), são efetivos e têm regime de trabalho em tempo integral (40h), sendo todos em regime de dedicação exclusiva (DE).

Entre os docentes do Curso 14 possuem formação em licenciatura. A maioria (96%) dos docentes do Curso de Licenciatura em Química tem titulação de doutor, dos quais, 50% têm pós-doutoramento em instituições no Brasil e/ou no exterior.

A Tabela 4 apresenta a lista dos docentes efetivos do curso de Licenciatura em Química que atuam nas disciplinas/atividades curriculares da matriz curricular do curso.

Tabela 4. Relação dos docentes que atuam nas disciplinas/atividades curriculares da matriz curricular do curso, contemplando as informações: nome completo, CPF, titulação, cargo ou função e regime de trabalho.

Nome Completo	Titulação	Função	Regime de Trabalho
Adilson José Vieira Brandão	Doutor	Docente	DE – 40 horas
Alexandre Colato	Doutor	Docente	DE - 40 horas
Andréa Heloisa Bueno Pimentel	Doutora	Docente	DE - 40 horas
Anselmo João Calzolari Neto	Doutor	Docente	DE – 40 horas
Adriano Lopes de Souza	Doutor	Docente	DE – 40 horas
Bruno Janegitz	Doutor	Docente	DE - 40 horas
Daniele Lozano	Mestre	Docente	DE – 40 horas
Elaine Gomes Matheus Furlan	Doutora	Docente	DE – 40 horas
Elma N. Vasconcelos M. Carrilho	Doutora	Docente	DE – 40 horas
Estéfano Vizconde Veraszto	Doutor	Docente	DE - 40 horas
Fernanda Vilhena Mafra Bazon	Doutora	Docente	DE – 40 horas
João Teles de Carvalho Neto	Doutor	Docente	DE – 40 horas
Profa. Dra. Kelly R. F. M. De Paula	Doutora	Docente	DE - 40 horas
Luiz Antonio Cabello Norder	Doutor	Docente	DE – 40 horas
Kayna Agostini	Doutora	Docente	DE - 40 horas
Márcia Maria Rosa Magri	Doutora	Docente	DE – 40 horas
Nataly Carvalho Lopes	Doutora	Docente	DE - 40 horas
Paulo Cezar de Faria	Doutor	Docente	DE - 40 horas
Rodolfo Antonio de Figueiredo	Doutor	Docente	DE - 40 horas
Ronaldo Teixeira Pelegrini	Doutor	Docente	DE - 40 horas
Roselena Faez	Doutora	Docente	DE – 40 horas
Tatiana Santana Ribeiro	Doutora	Docente	DE – 40 horas
Tathiane Milare	Doutora	Docente	DE – 40 horas
Valéria Forni Martins	Doutora	Docente	DE – 40 horas

Atuação do Colegiado de Curso e do Núcleo Docente Estruturante

A Portaria GR/UFSCar nº 662/03 regulamenta a administração acadêmica do Curso de Licenciatura em Química, bem como de todos os demais cursos da UFSCAR. No artigo 1º desta portaria fica estabelecido que a Coordenação de Curso é um órgão colegiado responsável pela organização didática e pelo funcionamento de um determinado curso, como previsto no Art. 43 do Estatuto da UFSCar. As Coordenações de Curso de Graduação são constituídas pelo Coordenador, Vice-Coordenador e Conselho de Coordenação.

A 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.

Atualmente, o Conselho de Coordenação do Curso de Licenciatura em Química é composto por: Coordenadora do Curso, que também atua como Presidente do Conselho; Vice-Coordenadora, como Vice-Presidente; por um representante docente titular de cada área de conhecimento prevista no PPC; por representantes discentes na proporção de um representante por turma (5 estudantes) e mais um representando os alunos que ultrapassaram os 5 anos de curso; e pelo secretário da coordenação do curso (sem direito a voto).

A organização e funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) tem como base na Resolução n. 035, de 08 de novembro de 2010, que dispõe sobre a instituição e normatização dos Núcleos Docentes Estruturantes no âmbito da estrutura dos Cursos de Graduação – Bacharelado, Licenciatura e Cursos Superiores de Tecnologia da UFSCar. O NDE do curso de Licenciatura em Química foi constituído em Reunião Ordinária do Conselho do Curso de Licenciatura em Química. A oficialização desta composição do NDE foi feita por meio de ofício, encaminhado à Pró-Reitoria de Graduação.

Conforme previsto no artigo 4º. da Resolução 035, são consideradas na composição do NDE a titulação acadêmica de doutor dos membros, contrato de regime integral e dedicação exclusiva e formação acadêmica na área do curso. O NDE do Curso de Licenciatura em Química tem todos os

seus docentes com titulação de doutor, obtida em programas de pós-graduação *stricto sensu*; todos os docentes têm regime de trabalho integral (40h) e possuem dedicação exclusiva; 70% dos membros do NDE têm formação acadêmica na área do curso. A renovação parcial dos membros do NDE foi homologada em 28 de junho de 2013. O NDE se reúne, ordinariamente, de uma a duas vezes por ano e, extraordinariamente, sempre que há necessidade.

– Corpo Técnico-Administrativo

O apoio técnico administrativo tem sido importante para o andamento das aulas e demais atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão do curso de Licenciatura em Química. A coordenação do curso conta com um funcionário técnico administrativo, contratado em regime de 40 horas semanais. Os laboratórios didáticos especializados contam com o apoio de 2 técnicos em química, de níveis superior e médio, que são responsáveis também por zelar pela boa funcionalidade dos espaços e dos equipamentos laboratoriais. As atividades diárias destes técnicos incluem auxiliar o docente na preparação de suas aulas no que se refere ao recebimento do roteiro, no acompanhamento do teste da prática, na montagem dos kits necessários para a prática, no auxílio durante a aula (apoio de materiais necessários durante a prática), na averiguação da limpeza das vidrarias deixadas pelos alunos e no tratamento dos resíduos gerados durante a prática. Além disso, são responsáveis por verificar o estoque de materiais, cuidar da manutenção dos equipamentos e auxiliar os docentes na solicitação de cotação para verbas institucionais.

– Infra-estrutura

O curso de Licenciatura em Química utiliza a infraestrutura de 19 salas de aulas do campus de Araras da UFSCar. Estas salas são divididas em três conjuntos de prédios (Prédio Central – Bloco A, Prédio DCNME – Bloco B e Prédio Administração – Bloco C). Todas as salas estão equipadas com ar condicionado do tipo *split*, retroprojetor, *data show*, computador, quadro negro

e um ponto de internet rápida. Todas as cadeiras têm assento com estofamento e existem cadeiras com braços para escrita de destros e canhotos. As aulas teóricas do curso de Licenciatura em Química, no período Noturno, são alocadas confortavelmente nestas salas, visto que muitas disciplinas são oferecidas em laboratório.

O curso de Licenciatura em Química conta com seis laboratórios construídos, todos com materiais e equipamentos adquiridos com verba REUNI. Os laboratórios didáticos são utilizados para atividades didáticas, especialmente, para atender às necessidades das disciplinas práticas do curso de Licenciatura em Química, bem como para supervisão de estágio.

Estrutura e Equipamentos dos Laboratórios do Curso de Licenciatura em Química

O Curso de Licenciatura em Química conta com 6 laboratórios: 2 (dois) de Química, 2 (dois) de Física e 2 (dois) de Biologia. Cada laboratório possui área construída de 83 m^2 com os principais itens de infraestrutura: ventiladores de parede (ou ar condicionado), lousa, pias com torneira, armários com portas, bancadas de mármore com tomadas 110v e 220v, bancos de madeira, cadeiras de escritório, ponto de internet via cabo, rede wifi, sistema de gás glp e água, porta de saída de emergência, sistema de iluminação com lâmpadas fluorescentes, janelas nas paredes laterais e quadro de força. Dois destes possuem almoxarifado para estocagem de reagentes onde somente técnicos e professores têm acesso, capela de exaustão para manipulação de reagentes, chuveiro e lava olhos de emergência. Todos possuem projetor multimídia com tela de projeção fixa.

Equipamentos e materiais dos Laboratórios de Química 1 e 2:

Agitador magnético (3); Banho Maria (1), Centrífuga 5000 rpm (1), Chapa aquecedora (1), Condutivímetro (3), Digestor Kjeldahl (1), Dry Block (1), geladeira (1), Espectrofotômetro UV-Vis (2), Estufa de secagem 50L (1), Fotômetro de Chama (1), Incubadora para DBO (1), Jar test (1), Kit de determinação de Cloro (1), Medidor de Íon Seletivo (1), Mufla 600°C (1). Balança Analítica (1); balança semi-analítica (1), Destilador de água (1), pH-

meter (2), Turbidímetro (1), geladeira (1), Manta de aquecimento (1), Destilador de osmose reversa (1), ultrapurificador de água(1), Bomba de vácuo (1).

Equipamentos dos Laboratórios de Física 1 e 2:

Trilho de ar (2); Plano inclinado (4); Conjunto para lançamento horizontal (2); Pêndulo Simples (4); Conjunto para ondas mecânicas (4); Molas helicoidais de 2 m (2); Balança de torção (2); Barômetro de Torricelli (2); Equipamento gaseológico de câmara lacrada (2); Calorímetro (2); Viscosímetro (2); Conjunto para dilatação linear (2); Micrômetro (6); Hidrômetro (2); Densímetro (2); Balança digital (2); Termopar (2); Galvanômetro (5); Amperímetro analógico (5); Voltímetro analógico (5); Cuba equipotencial (1); Osciloscópio (7); Morsa de Bancada (1); Morsa de Furadeira (1); Perfurador Manual de Placa de CI (2); Kit para óptica (2); Refratômetro (1); Kit para efeito Fotoelétrico (1); Kit Frank-Hertz (1); Kit para a gota de Millikan (1); Interferômetro (1); Prensa térmica (1); Telescópios (2); Netbook (9); Notebook (2).

Equipamentos dos Laboratórios de Biologia 1 e 2:

Estereoscópico Triocular Medilux (1), Microscópio Biocular Nikon (1), Microscópio Biocular Zaiss (5), Microscópio estereoscópico - mod. FML – SMZ (2), Microscópio esterioscopio medilux MDL trinoc. (1), Microscópio estereoscópico (1), Microscópio estereoscópico (1), Microscópio Monoocular (1). Agitador magnético (1), Agitador Vortex (2), Autoclave 150L (1), Balança analítica (1), Balança semi analítica (1), Banho – Maria (1), Barrilhete de PVC 50L (1), Centrífuga (1), Chapa aquecedora (2) Contador de Colonia (2), Destilador de água – Biopar (1), Esfigmomamometro (5), Espectrofotômetro (1), Estufa Bactariologica (1), Estufa Bactariologica (1), Estufa de esterilização e secagem de 150L – Odontobras (1), Fonte de eletroforese (1), Micrótomo (1), Mini centrífuga para eppendorf (1), Osmose Reversa (1), pH-meter de bancada (1), B.O.D. (1).

13. BIBLIOGRAFIA

Beltrame, N. O & Ciscato, C. A. **Química.** São Paulo: Cortez, 1991.

Brasil, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução **CNE/CP Nº 1**, de 18 de fevereiro de 2002: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Escassez de professores no Ensino Médio: Propostas estruturais e emergenciais.** Brasília, Maio de 2007.

Brasil, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução **CNE/CP Nº 2**, de 19 de fevereiro de 2002: Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de Formação de Professores da Educação Básica em nível superior.

Brasil, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação . Resolução **CNE/CES Nº 8**, de 11 de março de 2002: Estabelece as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química.

Brasil, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução **CNE/CP Nº 1.303**, de 06 de novembro 2002: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química.

Brasil, Ministério da Educação. Decreto **Nº. 85.877**, de 07 de abril de 1981: Estabelece normas para execução da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, sobre o exercício da profissão do químico, e dá outras providências.

Garcia, N. M. D. e outros. Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: algumas contribuições para sua organização. In: Kuenzer, A. (Org.), **Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. São Paulo: Cortez Editora. 2000.

Kohl, M. O. **Vygotsky**, São Paulo, scipione, 1993.

Kopnin, P. V. **A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento**, Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1978.

Kuwabara, I. H. Química. In: Kuenzer, A. (Org.). **Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. São Paulo: Cortez Editora. 2000.

Brasil, Ministério da Educação. Lei **Nº**. **5.735/71**, de 17 de novembro de 1971: Dá nova redação ao parágrafo do art.27 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, que cria os Conselhos Federal e Regional de Química, dispõe sobre o exercício da profissão de químico, e dá outras providências.

Brasil, Ministério da Educação. Lei Federal **Nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996, **LDB –** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 34 p.

Leicester, H. M. **Panorama Historico de la Quimica**,Madrid, Alhambra, 1967.

Lenoir, Ives. **Didática e Interdisciplinaridade**: Uma complementaridade necessária e incontornável. In FAZENDA, Ivani (org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas, SP: Papirus, 1998. (Coleção Práxis).

Leontiev, A. **O Desenvolvimento do Psiquismo**, Lisboa, Livros Horizonte, 1978.

Luria, A. R. **Pensamento e Linguagem**, Porto Alegre, Artes Médicas, 1987.

Luria, A. R. **Curso de Psicologia Geral**, Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1979.

Mizukami, M. G. M. Docência, Trajetórias Pessoais e Desenvolvimento Profissional. In: Mizukami, M.G.N. e Reali, A. M. M. R. (Orgs.). **Formação de professores: Tendências Atuais.** São Carlos: EDUFSCar. 1996.

Partington, J. R. **A Short History of Chemistry**, London, Macmillan, (1951)

Pelegrini e Gamboa, **A Mediação Semiótica no Desenvolvimento do Conhecimento Químico**, Tese de Mestrado, Faculdade de Educação, Unicamp, 1995.

Pelegrini, R. T. **Poluentes Halogenados. Toxicidade e Impacto no Meio Ambiente**. *Tecnia:* v.1, n.1. p.57-62, 1996

Universidade Federal de São Carlos. **Perfil do Profissional a ser formado na UFSCAR**, Pró-Reitoria de Graduação,2º edição, 2008.

Universidade Federal de São Carlos. **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).** São Carlos: Pontos essenciais para a construção dos projetos pedagógicos dos cursos da UFSCAR, 2004.

UFSCAR. Portaria GR **Nº 771/2004**, de 18 de junho de 2004: Dispões sobre normas e procedimentos referentes às atribuições de currículo, criações, reformulações e adequações curriculares dos cursos de graduação da UFSCAR.

UFSCAR. Portaria GR **Nº 522/06**, de 10 de novembro de 2006: Dispõe sobre normas para a sistemática de avaliação do desempenho dos estudantes e procedimentos correspondentes.

UFSCAR. Portaria GR **Nº 461/06,** de 07 de agosto de 2006: Dispões sobre normas de definição e gerenciamento das atividades complementares nos cursos de graduação e procedimentos concernentes.

Projeto Pedagógico para implementação do curso de **Licenciatura em Química na UFSCAR campus de São Carlos**, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Coordenação do curso de licenciatura em Química, Abril de 2004.

Schnetzler, R.P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. Química Nova. v.25, n. 6, 2002.

SGUISSARDI, Valdemar. **Universidade, fundação e autoritarismo: o caso da UFSCar**. São Paulo: Estação Liberdade; São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 1993.

Vygotsky, L. S. **A Formação Social da Mente**, São Paulo, Martins Fontes, 1991.

Vygotsky, L. S. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**, São Paulo, Ícone/EDUSP, 1988.

Vygotsky, L. S. **Pensamento e Linguagem**, São Paulo, Martins Fontes, 1993.

Zanon, Dulcimeire. A. V. **A Contribuição da Química para o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Primeiro Grau: como isso ocorre na Habilitação Específica para o** Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química – abril de 2004 28 **Magistério?** Dissertação de

Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos: São Carlos. 1996.