

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICA

PROJETO PEDAGÓGICO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PERÍODO VESPERTINO-NOTURNO

Comissão de Reformulação

Professores

Maria Inês Salgueiro Lima

Ana Luiza Vieira Perdigão

Nivaldo Nordi

Alberto Carvalho Peret

Alaíde A. F. Gessner

Gilberto Moraes

Marco Antonio Del Lama

Representantes de Alunos

Alan Boccato

Thaise Emilio Lopes de Sousa

Comissão de Redação

Ana Luiza Rocha Vieira Perdigão

Maria Helena Antunes de Oliveira e Souza

Maria Inês Salgueiro Lima

Departamentos Colaboradores

Biologia e Ecologia Evolutiva

Botânica

Ciências Fisiológicas

Educação

Letras

Engenharia Civil

Física

Genética

Hidrobiologia

Metodologia do Ensino

Morfologia e Patologia

Psicologia

Química

Coordenadores do Curso

Alberto Carvalho Peret: Reformulação -
2004

Marcos Arduin: Adequação - 2015

IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Denominação: Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Número de Vagas: 30

Turno de funcionamento: Vespertino-Noturno

Carga horária: 3960 horas

Tempo de duração do curso: 4 anos

Número de registro no Ministério de Educação e Cultura: 621

Legislação e diretrizes consideradas: O presente curso está em consonância com o disposto na “Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva” (BRASIL 2008), que tem como objetivo assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades /superdotação. Também são consideradas a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9394/96); as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Resolução CNE/CEB n.02, de 11 de fevereiro de 2001); as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (Resolução CNE/CP, n.1, de 18 de fevereiro de 2002) e a Resolução que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior (Resolução CNE/CP n. 2, de 19 de fevereiro de 2002).

APRESENTAÇÃO

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

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

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

A reformulação curricular, cujo resultado é apresentado neste documento, ocorre no contexto de um processo mais amplo de reformulação curricular, iniciado na UFSCar em 1998 e inserido em um movimento institucional de valorização das atividades de ensino, em especial dos cursos de graduação. Esse movimento teve como ponto de partida um processo de avaliação interna e externa desses cursos dentro do Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB,1997). Concorre também para impulsionar e respaldar definições importantes desta reformulação a legislação proposta e aprovada pelo Conselho Nacional de Educação, que estabelece as diretrizes curriculares nacionais para diferentes cursos de graduação em nível superior, de forma a adequá-los ao disposto na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996). Especificamente em relação às definições para o novo curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar, este projeto pedagógico está em consonância com as *Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*, estabelecidas na Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002, e com a Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002, que institui a duração e a carga horária destes cursos. Considerando ainda que a regulamentação da profissão do Biólogo, até o momento, autoriza o licenciado em Ciências Biológicas a exercer as mesmas funções e realizar as mesmas atividades profissionais que o bacharel em Ciências Biológicas, foram consideradas também as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas, responsáveis pela formação do biólogo (Parecer CNE/CES nº 1301/2001, de 06 de novembro de 2001). Estas últimas orientaram a definição do currículo comum ao licenciado e ao bacharel.

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

1. MARCO REFERENCIAL

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

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

Cabe destacar que em se tratando de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas, que habilita o licenciado para atuar como professor de Biologia, no ensino médio, e professor de Ciências, no ensino fundamental, terão de ser considerados os conhecimentos específicos da área biológica e os conhecimentos de ciências exatas e da terra. Como já referido anteriormente, será necessário considerar, também, o fato de que, segundo a regulamentação da profissão do Biólogo, o licenciado pode atuar em funções e atividades de mesma natureza que o bacharel em Ciências Biológicas.

1.1. Contextualização Sócio-Política

O final do século XX, suas últimas décadas, foi marcado por profundas transformações nas diferentes esferas que compõem o mundo social – transformações políticas, econômicas, culturais e sociais – que alguns autores caracterizam como pós-modernidade, outros como sociedade pós-industrial e outros ainda como sociedade da informação. A maior parte dessas transformações, com impactos ainda muito recentes e diferenciados para os diferentes países, tem sido objeto de análises também diferenciadas. A globalização da economia e seus efeitos, embora ainda objeto de polêmica, já é desmitificada justamente por seus efeitos/impactos diferenciados para diferentes

conjuntos de populações humanas e para o ambiente circunscrito às nações. O que era, no final do século XX, considerado inevitável e com vantagens inequívocas para todos, tem sido objeto de resistência pelos países denominados subalternos.

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

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

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

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

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

Nesse ambiente geral, a biologia experimenta uma vitalidade sem precedentes; ela substitui a física como imagem dominante da sociedade. Em função disso, os últimos anos do séc. XX e os primeiros deste são caracterizados como 'Era da Biologia'. O grande número de temas biológicos na mídia é uma das faces desse grande desenvolvimento; temas, outrora tratados apenas por especialistas, estão expostos para o grande público. (Souza, op. cit., p01 e 02).

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

Se a educação fundamental e sua universalização no Brasil sempre foram consideradas como elementos fundamentais para o desenvolvimento de uma sociedade mais igualitária, hoje, além das imposições do mercado de trabalho por certificação no ensino fundamental e/ou médio, cabe à educação básica proporcionar as condições mínimas para a inclusão social e para inserção, não subordinada, do país no mundo globalizado. Mesmo nas poucas regiões do país em que a educação fundamental já foi democratizada, em termos quantitativos, é necessário avançar ou aperfeiçoar o trabalho dos educadores com a diversidade e com a heterogeneidade relacionada à origem cultural, social, econômica e individual. É necessário também conseguir introduzir mudanças no conteúdo de ensino e nas formas de ensinar de tal maneira a proporcionar a formação de pessoas capazes de “aprender a aprender” para enfrentar os novos desafios dessa sociedade, em que rapidamente o

conhecimento torna-se obsoleto. O mundo do trabalho reestrutura-se nessa sociedade. Desloca-se o foco da exploração do componente muscular para o intelectual, atividades mais complexas são exploradas, os processos de trabalho tornam-se mais integrados e flexíveis, passam a ser exigidas dos profissionais competências, ditas sociais, anteriormente desprezadas (Bruno, 1996).

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

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

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

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

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

Além disso, tanto no caso de formar profissionais em nível superior como ensinar e formar cidadãos no nível da escola básica, é preciso democratizar a aprendizagem que se desenvolve no interior da instituição educacional – escola básica ou universidade. Quando se fala em democratizar, aqui, não se está fazendo referência à democratização do acesso, está se fazendo referência à necessidade de trabalhar com a diversidade e a heterogeneidade nas ‘salas de aula’, o que significa criar condições para que, senão todos, a maioria dos alunos aprenda o que é considerado necessário aprender e para que a maioria se desenvolva. Esse criar condições envolve necessariamente diversificar as formas de realizar o ensino. A uniformidade na forma de ensinar consolida e amplia progressivamente a heterogeneidade – as diferenças tanto em termos de domínio de

conhecimentos como em termos de desenvolvimento de habilidades intelectuais e competências – até gerar a exclusão daqueles que não conseguem se adequar ao sistema escolar e não conseguem responder às suas exigências ou daqueles que se convencem de que não são capazes. Aqueles que já têm condições iniciais básicas ou mais favoráveis, em qualquer nível da escolaridade ou para aprendizagem em qualquer nível, serão bem sucedidos e provavelmente desenvolverão cada vez mais suas habilidades intelectuais, seu conhecimento, suas competências.

1.2. Contextualização Científica e Técnica

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

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

1.2.1. Processos de ensinar e aprender

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

Aparentemente, os avanços científicos conquistados em séculos geraram, até recentemente, certezas, convicções e a ilusão de que o processo de acumulação e transmissão de conhecimentos

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

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

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

Do ponto de vista da lógica, os dados da experiência de qualquer um de nós revela que os inúmeros anos de permanência ou vivência nos bancos ou carteiras das escolas, que correspondem a um tempo importante de nossas vidas, proporcionaram o contato com uma quantidade imensa de informações oriundas de muitas áreas do conhecimento, mas infelizmente não proporcionaram equivalente aprendizagem – em termos quantitativos – dos conhecimentos que foram objeto do

ensino a que nos submetemos. Submetidos ao mesmo modelo e a situações semelhantes de ensino, quando concluímos, por exemplo, um mesmo curso de graduação – em um mesmo tempo, sendo integrantes de uma mesma geração de estudantes, com os mesmos professores –, apresentamos um repertório muito diversificado em relação a colegas. Repertório diversificado, se pensarmos em domínio de conhecimentos gerais e específicos até mesmo de nossa área específica de formação. Se pensarmos em repertório de habilidades e competências, estas podem ser ainda mais diferenciadas. Se fosse possível realizar um rígido controle experimental das principais variáveis envolvidas como motivação, interesse, desenvolvimento intelectual – desenvolvimento de operações de raciocínio, de pensamento – quantidade de tempo dedicada aos estudos e forma de estudar, ainda assim encontraríamos resultados de aprendizagem diferenciados.

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

A heterogeneidade de resultados de aprendizagem no ensino escolar tem sido explicada por diferentes teorias sobre aprendizagem, complementadas por conhecimentos de outras áreas como sociologia da educação e, mais recentemente, sobre o pensamento do professor e desenvolvimento da docência que trazem luz a elementos da complexa ação de ensinar pessoas.

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

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

Mesmo que se tenha a convicção ou, melhor, mesmo para aqueles que tenham a convicção de que é essencial que a formação – inclusive a formação profissional – seja centrada em um ensino

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

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

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

Assim, os elementos que certamente são consensuais no meio acadêmico – entre os mais

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

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

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

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

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

1.2.2. Processos de ensinar e aprender a docência

Os elementos a serem destacados nesse item têm base nos documentos: *O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional*¹ e *“Diretrizes curri-*

¹ Foram tomados como base para elaboração desse documento os resultados recentes da pesquisa sobre formação de professores e desenvolvimento da docência consubstanciados no Relatório de Pesquisa *Teacher Preparation Research: current knowledge, gaps and recommendations* de S. M. Wilson, R. R. Floden e J. Ferrini-Mundy, da Michigan State

culares nacionais para a formação de professores que atuarão na educação básica (Resolução CNE/CP nº 1) que, aparentemente, fundamentam-se em referências teóricas convergentes. Procurar-se-á relacionar tais elementos teóricos e diretrizes a dados extraídos dos relatórios das avaliações interna e externa (PAIUB) do Curso de Ciências Biológicas da UFSCar, ocorridas, respectivamente, nos anos de 1996 e 1997.

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

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

Esse aspecto ou esse ponto indica a necessidade de analisar dois elementos curriculares importantes (que se interpenetram): um, é que os alunos – licenciandos – e os formadores de professores – os docentes que atuam no curso – precisam ter consciência sobre essa caracterização do processo de formação para a docência, o que pode ter implicações na alteração de expectativas como, por exemplo, de que o curso de licenciatura vá ensinar a lidar com todas as situações com que venha a se defrontar o futuro professor e que as aprendizagens teóricas e práticas que podem se desenvolver no curso tenham efetivamente o poder de definir qualitativamente a futura prática; outro é que é preciso considerar que o aluno – futuro professor – ao iniciar o curso e cada disciplina do curso já apresenta concepções, crenças, valores muito arraigados sobre a profissão, o papel do professor e da escola, o que é ensinar e como se ensina e o que é aprender. Tais crenças, valores e concepções, que definem fortemente as decisões pedagógicas, podem passar intactas pelo curso ou podem ser reforçadas ou, o que seria desejável, podem ser objeto de análise e reflexão que propicie o seu reconhecimento (identificação), a análise de suas origens e relações com valores pessoais, ideológicos e com conhecimentos teóricos e sua alteração. Considerar as concepções e valores dos licenciandos durante o curso significa diagnosticá-las (conhecê-las) e abordá-las como conteúdos de ensino que se relacionam aos conteúdos específicos das disciplinas que se dedicam ao conhecimento pedagógico e nas disciplinas e atividades que se dedicam à prática pedagógica². Significa também adotar alternativas metodológicas - estratégias de ensino, procedimentos e atividades de ensino – que propiciem aos licenciandos: a tomada de consciência sobre suas próprias concepções e sobre as implicações destas para sua prática pedagógica e, portanto, para a formação de seus futuros alunos, e a análise crítica destas em confronto com outras e, particularmente, com as concepções teóricas que forem abordadas no curso. Significa também que as disciplinas tradicionalmente denominadas como disciplinas de conteúdo específico não deveriam contribuir para cristalizar tais concepções, valores e crenças e os preconceitos que reforçam a dicotomização

Univresity, fevereiro de 2001.

² Esse tipo de formulação não pretende dicotomizar o conhecimento e a prática pedagógicos, apenas está utilizando como referência o que propõe as DCN a respeito da carga horária das licenciaturas, quando categoriza as disciplinas e atividades curriculares em horas destinadas à prática ou ao estágio.

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

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

1.2.3. Desenvolvimento de competências e base de conhecimento

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

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

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

O desenvolvimento de competências requer tempo ou, melhor, requer a vivência de situações em que são requeridas tais competências e vivência de longo prazo. A formação profissional que será propiciada pelo curso de licenciatura tem limitações em relação ao que lhe é possível garantir. Algumas competências gerais e específicas podem ser desenvolvidas a partir do trabalho em disciplinas específicas ou, em função de sua generalidade, em um conjunto amplo de disciplinas e atividades curriculares. Algumas muito típicas do exercício profissional e ao mesmo tempo muito dependentes do contexto de atuação profissional só podem ser desenvolvidas efetivamente se houver oportunidade de vivência (ativa) nesses contextos. Isso significa, por um lado, que o curso de

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

Para encerrar, considerando-se os elementos essenciais constituintes ou que caracterizam uma competência (sua expressão e seu desenvolvimento) e que, em muitos casos, os mesmos elementos deverão ser mobilizados em diferentes situações, por exemplo, um mesmo conhecimento ou categoria de conhecimento deverá ser mobilizado para analisar situações diferentes e para fundamentar as decisões nessas diferentes situações, serão discriminados, a seguir, os conhecimentos ou as categorias de conhecimentos que a literatura sobre aprendizagem da docência tem destacado como essenciais ao futuro professor e, posteriormente, as situações de aprendizagem que podem favorecer o desenvolvimento das competências e sua inclusão no currículo do curso.

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

Assim, considerar-se-á aqui qual é a base de conhecimento necessária ao futuro professor de

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

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

O acesso a esse tipo de conhecimento e ao seu desenvolvimento será garantido pelas disciplinas do campo específico da formação do professor de Biologia e Ciências – disciplinas que abarquem os conhecimentos biológicos e os conhecimentos oriundos das ciências exatas e da terra. O conjunto dessas disciplinas integrado a disciplinas que abordem fundamentos de filosofia das ciências e de metodologia do trabalho científico, espera-se, deve proporcionar aos licenciandos, além de um domínio conceitual sólido, uma visão histórica e socioculturalmente contextualizada da ciência. A possibilidade de ampliar esse conhecimento e/ou a compreensão dos processos de construção desse conhecimento e de sua utilização na sociedade, o que interfere do domínio do conhecimento específico, pode ser garantida pelas disciplinas com caráter mais integrador e que proporcionarão aos licenciandos a oportunidade de, por exemplo, planejar e desenvolver o ensino de diferentes conteúdos biológicos.

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

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

Trata-se de um conjunto de conhecimentos que deve ter caráter de fundamentação, da mesma forma que os conhecimentos específicos da biologia, ciências exatas e da terra, o que implica o domínio conceitual (e dos sistemas conceituais, com sua rede de relações e hierarquia de conceitos e relações) e o conhecimento dos processos de produção desse conhecimento, além do domínio de conteúdos procedimentais (de técnicas e procedimento). Esse tipo de conhecimento deve ser garantido pelas disciplinas tradicionalmente reconhecidas como disciplinas de fundamentação pedagógica e aquelas de prática pedagógica, que abranjam os tipos de conteúdos

exemplificados acima, e também pelas atividades curriculares que proporcionem o exercício de práticas pedagógicas e as vivências de situações educativas em instituições de ensino regular formal ou não. Esse tipo de conhecimento e o exercício de sua aplicação em situações hipotéticas propostas nas disciplinas, nas situações de prática e de estágio curricular, deverão permitir ao futuro professor analisar as situações particulares e contextualizadas com que vier a se defrontar e a tomar decisões pedagógicas adequadas a essas.

O *conhecimento pedagógico do conteúdo*, que é caracterizado pelo conhecimento de especificidades do ensino e da aprendizagem de um determinado conteúdo, no caso em pauta – diferentes conteúdos referentes à biologia, às ciências exatas e da terra, tal qual caracterizados no item conhecimento específico – envolve a compreensão do conteúdo específico que será objeto de ensino sob uma perspectiva pedagógica e, portanto, depende da interação entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento específico nas situações de ensino. O desenvolvimento desse tipo de conhecimento, portanto, depende fortemente da experiência em/com situações de ensino de um determinado conteúdo, que possibilitará a aprendizagem, por exemplo, de quais as analogias e os exemplos mais poderosos, os problemas ou situações problema mais ricos, as principais dificuldades dos alunos, as melhores sequências didáticas para abordagem de um determinado tópico de conteúdo, tema ou disciplina, entre outros.

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

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

As disciplinas que abordam o conhecimento específico podem contribuir mais diretamente para o desenvolvimento, por parte dos licenciandos, desse tipo conhecimento envolvendo os alunos em atividades em que estes se responsabilizem pelo planejamento e desenvolvimento do ensino de algum tópico de conteúdo da disciplina, mas que superem o tradicional seminário. Podem também contribuir se oportunizarem aos alunos o acesso ao conhecimento³ já acumulado a esse respeito sobre domínios de conteúdos específicos. Ter acesso a esse tipo de conhecimento pode

3

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

proporcionar ao futuro professor o início da formação do que alguns autores, como Wilson, Shulman & Richert (1987), denominam de *repertório representacional*, ao descreverem o que caracterizam como um Modelo de Raciocínio Pedagógico. (O Professor a ser formado pela UFSCar: uma proposta para construção de seu perfil profissional, *op.cit.*)

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

Acrescente-se que o que se chamou anteriormente de opção metodológica – proporcionar o exercício da reflexão sobre a prática –, considerando a importância que a literatura sobre aprendizagem e desenvolvimento da docência tem atribuído à prática reflexiva, as definições propostas nas diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, deveria constituir-se como eixo metodológico fundamental no curso, porque é essencial, não só para o desenvolvimento do *conhecimento pedagógico do conteúdo*, mas também para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico e para o desenvolvimento de competências básicas ao exercício da

profissão.

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

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

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

O que se denominou aqui “*conhecimento específico e conhecimento pedagógico*” será abordado prioritariamente nos componentes curriculares de natureza científico-cultural (1800h); o desenvolvimento do “*conhecimento pedagógico*” terá lugar também nos componentes denominados de prática (400h) e estágio supervisionado (400h); o desenvolvimento do “*conhecimento pedagógico do conteúdo*” será privilegiado também nesses últimos componentes que incluem, as 400h de estágio e as 400h de prática, as horas destinadas à orientação e à análise das atividades de estágio.

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

As 400h de estágio supervisionado, que podem ser desenvolvidas a partir de atividades que

envolvam ensinar um certo conteúdo e o exercício profissional num contexto que implique em processos formais de ensino e aprendizagem; tais situações podem incluir, por exemplo, o desenvolvimento de atividades de pesquisa/ação ou de parcerias entre futuros professores e aqueles mais experientes.

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

O desenvolvimento das competências gerais, incluídas no perfil do profissional que se pretende formar no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, deverá ser garantido por todas as disciplinas e atividades que compõem a grade curricular do curso e dependerá fortemente do envolvimento dos alunos em situações particulares (que se constituam em atividades de aprendizagem) que demandem tais competências. Apenas o exercício de atividades, em situações específicas, que exijam a mobilização de conhecimentos, de habilidades e de competências específicas para dar respostas às exigências das atividades e situações poderá propiciar o desenvolvimento de competências. Assim como, o desenvolvimento de operações de pensamento ou de habilidades motoras ou de habilidades e competências mais específicas para realizar atividades concretas (“o saber fazer”, por exemplo, expor um assunto, organizar informações essenciais em uma lousa ou em um diapositivo). Como já referido, não se desenvolvem competências apenas ouvindo falar ou lendo sobre o que está envolvido na sua manifestação e em seu desenvolvimento ou, ainda, observando a manifestação dessa competência em outras pessoas. Esse tipo de situação de ensino pode constituir-se em etapa inicial para o desenvolvimento de uma competência, mas não garantirá seu desenvolvimento. Assim, todas as disciplinas do curso devem considerar como seu **conteúdo de ensino** particular, além dos conhecimentos – conceituais e procedimentais mais comumente considerados conteúdos típicos de uma disciplina, por exemplo, de *conhecimento específico* –, algumas competências gerais definidas no perfil do profissional. A abordagem desse tipo de conteúdo de ensino (competências) estará diretamente relacionada aos conhecimentos específicos, objeto de cada disciplina, e será concretizada nas atividades didáticas desenvolvidas pelo professor, que deverão ser planejadas tendo como referência o tipo de competência com a qual pode-se trabalhar no âmbito de cada disciplina.

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

2. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO

O egresso do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar deverá ser: “Um professor com sólida formação nas ciências biológicas e educação, como base para o exercício crítico e reflexivo da docência *stricto sensu* ou para atuar na organização, planejamento ou avaliação de processos educativos, nos diferentes níveis do ensino formal e espaços não formais, com a

perspectiva de que seus educandos, na construção de seu próprio conhecimento, compreendam/vivenciem a biologia como ciência em contínua evolução, com seus processos de trabalho, seus desafios epistemológicos⁴, seus determinantes e implicações sociais, como instrumento para a compreensão da realidade e construção da cidadania.

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

3. COMPETÊNCIAS GERAIS/HABILIDADES/ATITUDES/VALORES

São as seguintes as competências esperadas para os egressos do curso:

- 3.1. Planejar, organizar e dirigir situações de aprendizagem.
- 3.2. Administrar a progressão da aprendizagem dos educandos.
- 3.3. Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho.
- 3.4. Realizar pesquisa sobre os processos de ensinar e aprender biologia e ciências.
- 3.5. Analisar e avaliar seu próprio trabalho, considerando as variáveis envolvidas, na perspectiva de construir seu conhecimento pedagógico e aperfeiçoar sua própria prática.
- 3.6. Organizar ou participar de equipes de trabalho de diferentes composições.
- 3.7. Articular o ensino de biologia e ciências a propostas pedagógicas mais amplas, incluindo outras áreas, e participar das diferentes etapas do trabalho pedagógico delas decorrentes, envolvendo outros profissionais, bem como pais e alunos.
- 3.8. Utilizar o rico instrumental que a informática e a tecnologia renovam incessantemente para seu próprio aperfeiçoamento e o dos alunos.
- 3.9. Administrar a sua própria formação contínua, mantendo atualizada a sua cultura geral, científica, pedagógica e técnica específica e assumindo uma postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças.
- 3.10. Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.
- 3.11. Enfrentar os deveres e dilemas da profissão, pautando sua conduta por princípios de ética democrática, responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, diálogo e solidariedade.

⁴ Epistemologia - Estudo crítico dos princípios, hipóteses e resultados das ciências já construídas, e que visa a determinar os fundamentos lógicos, o valor e o alcance objetivo delas (Ferreira, 1980).

- 3.12. Reconhecer formas de discriminação racial, social, de gênero, entre outras, que se fundamentam em alegados pressupostos biológicos, posicionando-se diante delas de forma crítica e agindo nas práticas educativas no sentido de superá-las.
- 3.13. Avaliar o impacto potencial ou real dos novos conhecimentos/tecnologias/serviços e produtos resultantes da sua atividade profissional, considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos¹.
- 3.14. Desenvolver ações estratégicas capazes de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional, preparando-se para a inserção no mercado de trabalho em contínua transformação.

4. GRUPOS DE CONHECIMENTOS

Os grupos de conhecimentos discriminados a seguir abrangem o que está sendo considerado no curso como o repertório básico para que o egresso, em seu exercício profissional, faça novas construções e adquira novos conhecimentos.

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

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

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

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

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

FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA: Conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, estatísticos, geológicos e outros fundamentais para o entendimento dos processos e padrões biológicos e para o exercício da docência na área de ciências, nas 04 (quatro) últimas

séries do ensino fundamental. Esses conhecimentos serão abordados em disciplinas obrigatórias das áreas citadas e, também, em disciplinas da área biológica, já que a compreensão dos processos biológicos depende das demais ciências naturais e das ciências exatas.

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

4.2. Conhecimentos Específicos da Área Pedagógica

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

5. COMPONENTES CURRICULARES

5.1. Disciplinas Obrigatórias

O Quadro 1 apresenta as disciplinas obrigatórias, explicitando a sua correspondência com os grandes grupos de conhecimentos que serão tratados no curso, apresentados no item anterior. No caso das disciplinas que estão na interface entre os dois grupos, optou-se por localizá-las naquele com o qual têm maior afinidade.

Quadro 1. Disciplinas obrigatórias para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

GRUPOS DE CONHECIMENTOS	DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS
BIOLOGIA CELULAR, MOLECULAR E EVOLUÇÃO	Biologia Celular Fundamentos de Química Orgânica Genética 1: Princípios de Genética Genética 2: Genética Molecular
DIVERSIDADE BIOLÓGICA	Microbiologia Protistas Morfologia e Sistemática dos Vegetais Avasculares Morfologia e Sistemática dos Vegetais Vasculares Invertebrados Vertebrados Fisiologia Geral e Biofísica Fisiologia Animal Comparada Elementos de Fisiologia Humana Ecofisiologia Vegetal Fisiologia do Desenvolvimento Vegetal
ECOLOGIA	Conceitos e Métodos em Ecologia Ecologia das Comunidades 1: (Conceitos Gerais e Comunidades Animais) Ecologia das Comunidades 2: (Comunidades Vegetais) Ecologia Comportamental
FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	Princípios de Física Química Geral para Estudantes de Biologia Fundamentos de Química Orgânica Bioquímica 1: Estrutura e Função de Biomoléculas Bioquímica 2: Metabolismo Intermediário e Regulação Metabólica Práticas de Bioquímica Geologia Geral Paleontologia
FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS, SOCIAIS E METODOLÓGICOS	Filosofia da Ciência Educação e Sociedade Leitura e Produção de Textos Biologia em foco Pesquisa Bibliográfica
CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica Psicologia da Educação I - Aprendizagem Psicologia da Educação II - Desenvolvimento Metodologia de Ensino Didática Metodologia de Ensino de Biologia Metodologia de Ensino de Ciências Orientação para a prática profissional em Biologia e em Ciências Pesquisa em Educação Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas – (PPECB)

5.2. Disciplinas Optativas

Para a integralização curricular deverão ser cursados, no mínimo, 8 créditos em disciplinas optativas que deverão ser feitos em disciplinas oferecidas especificamente para o curso. As disciplinas oferecidas para o curso são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2. Disciplinas optativas para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

ÁREA	DISCIPLINAS/CRÉDITOS
GENÉTICA	Imunogenética (4) Introdução à Citogenética Animal (4) Microscopia de Luz e Fotomicrografia e Imagens Digitalizadas(2) Tecnologia do DNA Recombinante (4) Citogenética Básica e Molecular (4) Práticas em Genética (4) Genética de Populações e Evolução (4) Bioquímica Comparada (4)
BOTÂNICA	Avaliação de Impactos Ambientais (4) Biogeografia (4) Ecologia e Conservação de Fragmentos de Vegetação naturais (4) Ecologia Química (4) Educação Ambiental para conservação da biodiversidade (4) Florística e Fitossociologia (4) Fotossíntese e Relações Hídricas (4) Fundamentos de Pedologia (4) Limnologia (4) Manejo e Conservação de Ecossistemas (4) Microscopia de Luz e Fotomicrografia (2) Propagação de Plantas (4) Biologia de Algas de água doce (4)
ZOOLOGIA	Avaliação de Impactos Ambientais (4) Aves neotropicais (4) Biogeografia (4) Controle Integrado de Insetos (4) Educação Ambiental para conservação da biodiversidade (4) Entomologia Econômica (4) Limnologia (4) Manejo e Conservação de Ecossistemas (4) Microscopia de Luz e Fotomicrografia (2) Morfologia e Ecologia dos Insetos (4) Princípios Básicos de Taxonomia Zoológica (4)
ECOLOGIA	Avaliação de Impactos Ambientais (4) Ecologia e Conservação de Fragmentos de Vegetação naturais (4) Ecologia Humana (4) Ecologia química (4) Educação Ambiental para conservação da biodiversidade (4) Ensino e pesquisa em interpretação ambiental (4) Fundamentos de Pedologia (4) Fundamentos de Toxicologia Aquática (4) Limnologia (4) Manejo e Conservação de Ecossistemas (4) Morfologia e Ecologia dos Insetos (4) Poluição e Conservação dos Recursos Naturais (4) Biologia de algas de água doce (4) Florística e Fitossociologia (4)

5.3. Disciplinas Eletivas Sugeridas

A lista abaixo refere-se a disciplinas oferecidas para outros cursos, das quais o aluno deverá cursar no mínimo 4 créditos. A sugestão de disciplinas que são optativas é porque, nessas condições, são mais prováveis de haver vagas e possibilitar melhor chances de obter inscrição, do que no caso de disciplinas obrigatórias.

Perfil	Código	Disciplina	Cred	Aula	Lab
DEPARTAMENTO DE ARTES E COMUNICAÇÃO - DAC					
2	281190	TEORIAS DOS JOGOS v	2	2	0
3	281298	TEORIA DA IMAGEM	2	2	0
4	280402	HISTORIA EM QUADRINHOS	2	0	2
4	281050	PROCESSOS DE CRIAÇÃO ARTÍSTICA	2	1	1
4	300845	LEITURA E SOCIEDADE	2	2	0
6	280968	FOTOGRAFIA 2	4	2	2
6	283495	TÓPICOS EM EDUCAÇÃO, CULTURA E SOCIEDADE I	2	2	0
7	281000	CAPTAÇÃO DIGITAL	4	0	4
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO ESPECIAL					
2	201715	ABORDAGEM SOCIAL DAS DEFICIÊNCIAS	4	4	0
8	202720	SISTEMA BRAILLE	4	4	0
8	202703	MÚLTIPLAS DEFICIÊNCIAS E SURDOCEGUEIRA	4	4	0
DEPARTAMENTO DE FÍSICA					
4	096032	FÍSICA DOS SISTEMAS DE ÁUDIO E VÍDEO (p/ Depto de Artes)	4	4	0
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS					
5	165336	ANTROPOLOGIA DA EDUCAÇÃO	4	4	0
5	163066	POLÍTICAS PÚBLICAS	4	4	0
5	163341	CIÊNCIA E SOCIEDADE	4	4	0
5	163368	MEIO AMBIENTE, POLÍTICAS PÚBLICAS E GOVERNANÇA	4	4	0
5	163376	POLÍTICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL	4	4	0
6	163473	IDÉIAS, INTELECTUAIS E INSTITUIÇÕES	4	4	0
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGIA					
5	370061	SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO I (para bacharelado em Ciências Sociais)	4	4	0
5	370231	SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO II (para bacharelado em Ciências Sociais)	4	4	0
6	370126	SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE (para bacharelado em Ciências Sociais)	4	4	0

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA					
3	079618	BIOLOGIA QUÍMICA: PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES - G6	2	1	1
4	071048	BIOINORGÂNICA	4	2	2
4	071285	INTERAÇÕES QUÍMICAS	4	4	0
4	072168	QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS	4	4	0
6	074411	TÓPICOS ESPECIAIS EM QUÍMICA DE ALIMENTOS	2	2	0

5.4. Atividades especiais

ESTÁGIO CURRICULAR. Será realizado nos últimos 04 (quatro) semestres do Curso, totalizando 810 horas, distribuídas equitativamente entre os semestres, sendo 02 (dois) deles específicos para a área de ensino de biologia e outros 02 (dois) para a de ensino de ciências. Consistirá numa atividade orientada e supervisionada pelo(s) docentes responsáveis pelas disciplinas de Metodologia de Ensino de Biologia e de Ciências, realizada em um ambiente institucional de trabalho, preferencialmente numa escola pública. Englobará atividades que permitam o exercício profissional, em contexto que implique processos formais de ensino e aprendizagem, como, por exemplo, ensinar conteúdos de biologia e ciências e, relacionadas a estas e/ou à instituição escolar, atividades de pesquisa/ação ou de parcerias entre os futuros profissionais e os já estabelecidos como tais, mais experientes.

PRÁTICA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (PPECB). Essa atividade será desenvolvida no decorrer do curso, numa sequência de 06 (seis) disciplinas de 02 (dois) créditos, a primeira delas já no primeiro período e a última no sétimo. Esse conjunto sequencial de disciplinas deverá constituir-se em um processo que envolverá os alunos em prática(s) pedagógica(s) e em pesquisa sobre a prática ou sobre aspectos/elementos da(s) prática(s) desenvolvida(s). Cada disciplina terá sua avaliação específica, embora se constitua em parte de um processo. No início deste, cada aluno escolherá um tema que será objeto de diferentes ações envolvidas na prática pedagógica; esse tema poderá estar ou não vinculado a uma das disciplinas de conhecimento específico que estiver cursando. Esse tema constituir-se-á em objeto de, por exemplo, elaboração e aplicação de instrumentos de avaliação diagnóstica, planejamento e desenvolvimento de aulas, elaboração e aplicação de instrumentos de avaliação de aprendizagem, desenvolvimento, aplicação e avaliação de jogos, CD's e outros materiais curriculares (didáticos, paradidáticos), planejamento curricular – incluindo planejamento de ensino por projetos, planejamento de ensino – de unidades e aulas. Durante o desenvolvimento da sequência de disciplinas, pretende-se que cada aluno desenvolva atividades que envolvam paralelamente a **prática pedagógica** – no sentido de aplicação em algum nível do que foi planejado e elaborado (desde a aplicação em situação simulada até aquela com um conjunto de alunos em situação real de ensino) – e a **pesquisa sobre elementos dessa prática**. De um semestre para outro, gradativamente, deve-se aumentar o grau de complexidade das exigências postas aos alunos e dos produtos por eles elaborados. Cada aluno, durante toda a sequência das seis disciplinas, deverá no mínimo trabalhar sobre um tema, podendo, se quiser,

incluir novos temas para o trabalho ao longo do processo. Durante todo o processo, os produtos dos alunos serão objeto de análise e avaliação, tanto do ponto de vista biológico quanto didático-pedagógico, e de sucessivos aperfeiçoamentos. Os produtos trabalho desenvolvido poderão ser objeto de aplicação e avaliação em seu estágio curricular que será desenvolvido no terceiro e no quarto ano. Considerando-se que nessa sequência de disciplinas o aluno estará envolvido em prática pedagógica e em pesquisa sobre elementos dessa prática, o(s) processo(s) vivenciados por ele e os seus produtos constituir-se-ão em situação privilegiada para que desenvolva sua monografia de final de curso (Trabalho de Conclusão de Curso – TCC). Assim, espera-se que dessa sequência de disciplinas resulte a monografia de final de Curso (Trabalho de Conclusão de Curso – TCC). As 6 (seis) disciplinas terão um docente responsável e poderão contar com a colaboração de todos os docentes do Curso.

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO: A monografia de final de Curso será redigida no último semestre, dispondo os alunos de um total de 30 horas para isso. Como mencionado acima, espera-se que ela seja desenvolvida a partir dos dados colhidos na sequência das disciplinas PPECB ou de outras disciplinas do curso. Poderá também ser desenvolvida a partir de problematização e dados colhidos de forma sistemática durante o estágio curricular ou durante o desenvolvimento de outras atividades que tenham caráter de *prática* ou, ainda, em atividades de pesquisa educacional. A temática objeto da monografia deverá necessariamente ter dimensão pedagógica, estar referenciada em conhecimento produzido na área de educação e versar sobre aspectos dos processos de ensino e aprendizagem. Ao final do semestre, ela será apresentada a uma banca composta pelo seu orientador e por um outro professor da UFSCar ou de outra instituição de ensino superior.

ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS: Essas atividades permitirão o enriquecimento didático, curricular, científico e cultural e poderão ser realizadas em contextos sociais variados e situações não formais de ensino e aprendizagem. Elas representarão oportunidades para uma vivência universitária mais profunda, permitindo aos alunos escolhas segundo seus interesses e aptidões. Serão computadas nessa categoria a participação em congressos, simpósios e reuniões científicas (Congresso de Iniciação Científica da UFSCar – CIC/UFSCar, Semana da Biologia e outros eventos de dentro e de fora da UFSCar), em atividades de extensão (participação no corpo docente do projeto curso pré-vestibular da UFSCar, Programa Especial de Treinamento – PET/CAPES, projetos de extensão, Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão – ACIEPE's), em trabalhos de Iniciação Científica e em órgãos colegiados da UFSCar, comissões de trabalho organização de encontros, congressos e similares.

6. TRATAMENTO METODOLÓGICO

6.1. Considerações Gerais

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

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

6.2. Aquisição de conhecimentos

Quanto à aquisição⁵ de conhecimento, considerando que esta é uma atividade individual que envolve atividade intelectual e que extrapola a memorização e, ainda, que é inviável a cada disciplina do curso abordar todo o conhecimento atualmente disponível no âmbito de sua especialidade, é necessário:

- ✓ que seja feita seleção das informações (conteúdos conceituais e procedimentais – técnicas de laboratório, técnicas e métodos de coleta e análise de dados em laboratório ou campo) **essenciais** às quais obrigatoriamente os alunos deverão ter acesso no âmbito de cada disciplina; deve-se minimizar o tempo dedicado a detalhes periféricos, a especificidades do conhecimento em pauta. É necessário abordar em profundidade os conhecimentos considerados como essenciais ou centrais em cada disciplina, levando-se em conta que abordar em profundidade não é correspondente a abordar detalhes.
- ✓ que se escolham procedimentos ou atividades de ensino que proporcionem acesso às informações consideradas centrais. Há várias alternativas metodológicas para dar acesso aos alunos às informações essenciais/centrais. A opção por uma ou mais do que uma é naturalmente uma escolha do professor, que deve levar em conta o seu estilo de trabalho, suas habilidades de ensino, a natureza do conhecimento abordado em sua disciplina e, também, a possibilidade de articular o acesso a informações com o desenvolvimento de determinadas habilidades e competências. Seriam exemplos de procedimentos e atividades de ensino que têm a função de criar condições de acesso à informação: exposição oral de um assunto, exposição dialogada, estudo de textos, levantamento e leitura de bibliografia específica, observação de características de organismos em laboratório ou campo, observação de situações, observação de eventos ou de fenômenos, entre outros.

⁵ Quando se utiliza nesse documento a expressão *aquisição de conhecimento* está se atribuindo um sentido ativo a esse processo, qual seja, de construção ou desenvolvimento do conhecimento pelo próprio indivíduo, a partir de sua ação intelectual sobre as novas informações a que teve acesso e sobre o seu conhecimento prévio.

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

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

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

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

Outros tipos de atividades, dependendo da natureza do conteúdo abordado, seja em disciplinas que focalizam conhecimento específico ou pedagógico, são potencialmente úteis para criar condições para o desenvolvimento do pensamento e aumentar a probabilidade de aquisição de conhecimentos. Estas atividades podem envolver os alunos em identificar elementos que compõem ‘um todo’ (uma teoria, uma situação problema, uma situação de ensino e aprendizagem, uma categoria de organismos, um conceito etc), identificar elementos substanciais, identificar relações entre esses elementos, sistematizar essas relações, hierarquizar os elementos e as relações, comparar com outras situações e analisar a possibilidade de generalizar, formular generalizações, ao comparar diferentes elementos, situações, organismos e identificar semelhanças ou similaridades e elementos generalizáveis; aplicar conhecimentos a novas situações; avaliar (emitir juízo de valor fundamentado em conhecimentos científicos, técnicos). Esse tipo de abordagem pode ser materializado, por exemplo, em estudos de caso, análise de situações problemáticas e identificação de problemas, planejamento de soluções, análise de soluções propostas, formulação de soluções, formulação de problemas.

As aulas práticas também podem ser transformadas em espaços para o exercício do

pensamento e, mais do que isso, seria desejável que assim fosse. A aula de laboratório em geral tem-se constituído em um momento de observação apenas, em que o que é observado ou em que os dados coletados têm a função de ilustrar, concretizar ou comprovar o que foi abordado teoricamente em aula anterior. Poderia, entretanto, efetivamente propiciar oportunidade para o exercício do pensamento e constituir-se em momento privilegiado para aquisição de conhecimentos sobre metodologia científica, sobre método (não só sobre técnicas). Para aquelas aulas em que se observam processos/fenômenos biológicos, uma alteração simples (para o professor) pode ter consequências importantes para a formação dos alunos. Quando a atividade a ser desenvolvida pelo aluno for experimental, seria desejável que o roteiro da atividade apresentasse (ao invés das conclusões ou dos resultados na forma de título ou de objetivo da atividade) um problema a ser investigado (uma questão a ser respondida a partir do desenvolvimento da atividade) e hipótese(s) a ser(em) testada(s). O plano de trabalho, que comumente compõe o roteiro, pode ser apresentado aos alunos nas primeiras atividades a serem desenvolvidas na disciplina, mas seria desejável que gradativamente os próprios alunos fossem responsáveis por elaborar o plano de trabalho, além de coletar, registrar os dados e 'tirar' conclusões. Gradativamente também, os próprios alunos podem levantar e formular hipóteses plausíveis para o problema proposto pelo professor. Envolver os alunos nesse tipo de trabalho visando ao exercício do pensamento e à aprendizagem do método experimental significa discutir com eles as relações entre problema, hipótese e método experimental, ensinar o que é controle de variáveis e sua importância para esse método científico. Certamente ao longo de uma disciplina e de muitas disciplinas durante todo o curso, os alunos poderão adquirir conhecimentos sobre esse tipo de trabalho na biologia, seu papel na produção de conhecimentos biológicos (se for objeto de discussão), desenvolverão esse tipo de raciocínio científico tão importante para futuros pesquisadores e aprenderão a elaborar atividades para seus futuros alunos mais ricas do ponto de vista das aprendizagens que podem ser propiciadas. Ao final de cada disciplina, em que seja pertinente esse tipo de trabalho, os próprios alunos poderão propor o problema a ser investigado e poderão ser responsáveis por todo o processo de planejamento experimental. Podem ainda planejar atividades, do mesmo tipo, para alunos de ensino médio, o que se constituiria em um importante exercício de aplicação de conhecimentos, além de integrar sua formação em biologia à sua futura atuação como professor. Esse tipo de trabalho poderia estar pautado em uma diretriz assumida por todas as disciplinas de conhecimento biológico, físico e químico em que se desenvolvam atividades experimentais, qual seja: que um dos produtos da disciplina seja um material didático que possa ser utilizado no ensino de Ciências e Biologia. Tais materiais podem ser utilizados nas disciplinas de estágio da docência e, ao longo do tempo, podem compor um acervo (que pode ser informatizado) disponível aos licenciandos e a professores das escolas de educação básica. Assim caracterizado, esse trabalho teria uma função social que transcende a já importante função de formar professores capazes de realizar esse tipo de trabalho e deixaria de ter o caráter de mera tarefa de uma disciplina.

Outras atividades em laboratório como aquelas mais típicas da citologia, histologia ou de disciplinas que tratam de organismos microscópicos, que envolvem a observação, ou aquelas

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

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

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

6.3. Aquisição de Habilidades e Competências Muito Específicas

Quando se orienta o trabalho na disciplina, visando à aquisição de conhecimentos, de forma semelhante às expostas acima, já se está trabalhando com o desenvolvimento de habilidades (cognitivas – operações de pensamento como análise, síntese e generalização – e motoras), de competências específicas, no âmbito de cada disciplina, e contribui-se para o desenvolvimento de competências mais gerais. Todos os exemplos citados anteriormente como situações de aprendizagem que envolvem o exercício do pensamento e por isso possibilitam a ação intelectual do aluno sobre as informações a que têm acesso e, por consequência, a aquisição de conhecimento (aprendizagem significativa em oposição à aprendizagem memorística/mecânica), constituem-se em situações de aprendizagem necessárias ao desenvolvimento de habilidades e de competências específicas. Quando aqueles tipos de atividades são desenvolvidos no contexto de uma disciplina ou de disciplinas específicas, a atividade do aluno em várias situações particulares da disciplina (que requerem habilidades semelhantes, alguns conhecimentos semelhantes, por exemplo, procedimentais) propicia a ele: (1) o desenvolvimento de habilidades específicas como observar, comparar e identificar elementos comuns e generalizáveis, analisar situações, identificar componentes “de um todo”, estabelecer relações, identificar o que é problema, o que é hipótese, o que são variáveis, identificar variáveis relevantes para a verificação de uma hipótese, identificar problemas em situações problemáticas, levantar possíveis causas para problemas identificados etc; e

(2) competências específicas como, por exemplo, classificar vertebrados até o nível de classe ou ordem, classificar vegetais superiores até o nível de família, analisar problemas de impacto ambiental, analisar o cumprimento da legislação ambiental em determinadas situações específicas, planejar experimentos de fisiologia vegetal, planejar experimentos de fisiologia animal, planejar coletas de dados em campo sobre comunidades vegetais, planejar aulas, preparar a apresentação esquemática de conceitos e relações entre conceitos, planejar e preparar aulas de laboratório, desenvolver aulas expositivas, elaborar estudos de caso, redigir textos simples com conteúdo biológico, físico ou químico para ensino de Biologia e Ciências, elaborar instrumentos de avaliação, analisar dados sobre aprendizagem dos alunos revelados por instrumentos de avaliação etc.

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

6.4. Aquisição ou Desenvolvimento de Competências Mais Gerais

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

deverão, entre outros, identificar problemas, identificar e propor possíveis soluções e deverão ainda propor e formular problemas para investigação.

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

Ao mesmo tempo, competências como essas – solucionar problemas⁶ ou identificar e solucionar problemas – podem ser desenvolvidas com um certo nível de especificidade, restrito ao âmbito de uma disciplina (sub-área de conhecimento, por exemplo). Neste caso, a especificidade da competência está relacionada à especificidade dos conhecimentos envolvidos e/ou das habilidades envolvidas e das particularidades das situações em foco, que podem envolver um menor número de variáveis ou variáveis qualitativamente mais simples, mas são também competências complexas porque exigem atividades intelectuais complexas. Assim, para trabalhar na perspectiva de desenvolver esse tipo de competência, sejam elas específicas ou particularizadas para o âmbito de uma disciplina ou um pequeno conjunto de disciplinas, sejam elas mais gerais e abrangentes e voltadas para situações complexas, que envolvem muitas variáveis, deve-se considerar a complexidade das demandas intelectuais envolvidas e a possibilidade de trabalhar gradualmente com elas no interior de uma disciplina e em uma sequência articulada de disciplinas. Por exemplo, no âmbito de uma disciplina ou de algumas disciplinas que tenham como identidade (em algum grau de abrangência) o conhecimento abordado, solucionar problemas específicos é uma competência complexa, entretanto, encontra-se em uma escala de complexidade das demandas intelectuais em nível inferior à competência mais complexa de identificar problemas que, por sua vez, é menos complexa do que propor e formular problemas para posterior solução. Desenvolver essas competências em nível particular, nas disciplinas, propicia o desenvolvimento das operações de pensamento envolvidas nessas competências, o que pode favorecer o desenvolvimento e expressão dessas competências em um nível mais geral que envolva situações mais complexas como as situações mais típicas do exercício profissional. Essas competências são absolutamente fundamentais no desenvolvimento do exercício profissional de pesquisadores e igualmente fundamentais para o futuro professor. A problematização que o cientista terá de realizar se desenvolve sobre uma matriz diferente da do professor que no ensino, com finalidade distinta, deve problematizar o conteúdo de ensino para criar condições à aprendizagem de seus diferentes alunos. Mas também, em direção semelhante à do cientista, em uma perspectiva de investigador se sua própria prática, deve identificar problemas dentro da problemática com que pode se defrontar no

⁶ Esse tipo de competência pode ser geral ou específica dependendo do tipo de problema ou situação problemática que se está considerando, mas não pode ser considerada como uma competência genérica (sem complemento) já que solucionar problemas envolve conhecimentos específicos para o problema em pauta e muitas vezes habilidades específicas, que podem ser motoras ou relacionais.

cotidiano de seu trabalho escolar e seu trabalho pedagógico em sala de aula, para posteriormente identificar e implementar e analisar soluções possíveis.

Essas últimas competências podem em parte materializar alguns dos elementos envolvidos no que a literatura atual sobre formação inicial e continuada de professores denomina de processo reflexivo, que é contextualizado e pessoal, que abrange a reflexão na ação e sobre a ação e, ainda, a reflexão sobre a reflexão na ação, que é um nível de metacognição que proporciona consciência sobre os processos reflexivos desenvolvidos e produção de conhecimento sobre a prática. Esse é considerado, também, pelas DCN como um dos eixos do processo formativo a ser desenvolvido nos cursos de licenciatura; caracteriza-se ao mesmo tempo como um eixo em termos de tratamento metodológico e como objetivos gerais do curso, orientadores do processo de formação do futuro professor.

6.5. Recomendações

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

- (a) desenvolver atividades integradoras da Universidade com a Sociedade, envolvendo alunos de graduação;
- (b) tornar o biólogo ciente dos problemas da comunidade e colocá-lo frente à necessidade de buscar soluções para problemas práticos;
- (c) valorizar as aulas tornando-as criativas e eficazes, utilizando estratégias as mais variadas e dinâmicas, tendo por objetivo o desenvolvimento de habilidades/competências e não apenas a transmissão de informações;
- (d) privilegiar as atividades de campo, laboratório e instrumentação técnica;
- (e) dar oportunidades aos alunos para exercitar a crítica, a reflexão, o planejamento, a execução de projetos em equipe, a participação em projetos de pesquisa, a produção de trabalhos, relatórios, reportagens científicas entre outras atividades pertinentes à profissão do biólogo;
- (f) habilitar o aluno para a produção de textos didáticos e científicos, tendo em vista a dificuldade de se conseguir bons textos para o estudo de temas mais específicos;
- (g) estimular o jornalismo científico, solicitando aos alunos que escrevam artigos científicos e de divulgação;
- (h) realizar as avaliações por meio de instrumentos variados e significativos;
- (i) dar oportunidades aos alunos para participarem de programas/atividades extra curriculares;
- (j) promover a integração do conjunto de disciplinas/atividades do curso;
- (k) articular as atividades de ensino da graduação com as de pós-graduação, pesquisa e extensão;
- (l) adotar processos de ensino sempre problematizadores, com vinculação à realidade e envolvendo a ativa participação dos alunos;
- (m) refletir sobre os resultados dos trabalhos de avaliação e sobre as propostas de renovação resultantes dos processos de avaliação, procurando utilizar esses resultados como ponto de partida para a melhoria das disciplinas/atividades/cursos;
- (n) preparar o aluno para a atuação nas disciplinas de Ciências e Biologia no ensino fundamental e

médio, incluindo, entre outras coisas, o preparo para fazer a adequação do conteúdo ao nível exigido e para a coleta de material biológico;

- (o) criar condições para que trabalhos realizados pelos alunos resultem em benefício à sociedade, por exemplo, disponibilizando, para uso nas escolas públicas, os jogos educacionais produzidos pelos alunos.

7. PRINCÍPIOS GERAIS PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

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

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

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

Definição clara dos resultados de aprendizagem esperados – objetivos de ensino

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

de conhecimentos mínimos ou em termos de habilidades e competências mínimas.

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

Coerência entre avaliação e ensino planejado e desenvolvido

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

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

É importante considerar, nessa reflexão sobre coerência, que diferentes tipos de instrumentos de avaliação permitem que se avaliem diferentes habilidades, competências e/ou conhecimentos. Assim, quando, por exemplo, o professor opta por utilizar o seminário como instrumento de avaliação, é possível avaliar se o aluno apresenta habilidades de expressão e comunicação oral de ideias e habilidades para elaboração e apresentação de recursos audiovisuais, além é claro das habilidades de organização, sistematização e síntese. É possível também avaliar o domínio de conhecimento apresentado pelo aluno. Cabe, entretanto, destacar que de maneira geral o que a disciplina possibilitou ao aluno foi apenas o acesso ao conhecimento e não oportunidades

para aprender e desenvolver as habilidades referidas. Quando é esse o caso, o seminário não deveria se constituir em instrumento em que se avaliem tais habilidades, devendo apenas possibilitar a avaliação de domínio dos conhecimentos que são objeto de comunicação no seminário. Com essa perspectiva, o professor pode utilizar o seminário como uma atividade que se caracterizará, ao mesmo tempo, como instrumento para avaliar domínio de conhecimentos e como atividade de ensino que se caracteriza como oportunidade para exercitar e, portanto, desenvolver as habilidades referidas, oportunidade esta que será mais efetiva se for fornecido ao aluno *feedback* sobre tais habilidades (em oposição a julgamento do domínio das habilidades).

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

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

Quando se faz referência a proporcionar *feed-back* ao aluno, não se trata de apenas divulgar a nota obtida pelo aluno (o juízo de valor emitido, a classificação atribuída a ele ou aos resultados de aprendizagem apresentados por ele); trata-se de explicitar ao aluno quais os problemas e dificuldades diagnosticados, lacunas no seu domínio de conhecimento, estágio em que se encontra em relação ao desenvolvimento de determinadas habilidades e competências, o que o professor espera como resultados de aprendizagem, seja em termos do que seria ideal atingir ou em termos do que foi definido como mínimo/essencial a ser desenvolvido/aprendido. Como consequência, é necessário que o professor atribua uma outra função aos instrumentos de avaliação; eles devem se constituir em instrumentos de coleta de dados sobre a aprendizagem/desenvolvimento de seus alunos. Assim, ao ler, por exemplo, as respostas de um aluno às questões propostas em uma prova, além de atribuir pontuações para os acertos e erros, o professor deveria identificar quais foram os acertos e quais os erros, dificuldades, problemas apresentados pelo aluno e registrá-los. Ao superar o mero registro do número de acertos e erros e sua consequente transformação em uma nota/conceito, é possível ao professor – com o novo tipo de registro (para cada aluno) sobre o conteúdo dos erros e acertos –, visando a melhoria das condições para a continuidade do processo de aprendizagem tanto individualmente como coletivamente. Ao identificar dificuldades e problemas comuns a diferentes alunos, pode identificar eventuais problemas/falhas ocorridos durante o desenvolvimento do ensino e definir alterações para a sequência do trabalho em sala de aula, bem como retomar, se for o caso, os conteúdos de ensino em que foi identificada maior

frequência de problemas. Ao identificar dificuldades e problemas importantes, embora particulares a alguns alunos, pode proporcionar um *feed-back* individualizado a esses, indicando quais são os tipos de problemas e sugerindo a eles ou programando, com eles, formas para superá-los.

8. DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES

A seguir apresentamos o Quadro 3 com a distribuição dos componentes curriculares de acordo com as categorias criadas pela Resolução CNE/CP no. 2, de 19 de fevereiro de 2002, e a Grade Curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Quadro 3. Distribuição dos componentes curriculares para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de acordo com as categorias criadas pela Resolução CNE/CP no. 2, de 19 de fevereiro de 2002

Código	Disciplinas	DR	CE	PP	EC	AACC
			Cr (h)	Cr (h)	Cr (h)	Cr (h)
Perfil 1						
07.021-1	Química Geral para Estudantes de Biologia	DQ	4 (60)			
07.229-0	Fundamentos de Química Orgânica	DQ	4 (60)			
09.014-0	Princípios de Física	DF	4 (60)			
19.211-2	Metodologia de Ensino	DME	2 (30)			
27.020-2	Biologia celular	DGE	4 (60)			
27.024-5	Bioquímica I –Estrutura e função de biomoléculas	DGE	2 (30)			
32.050-1	Conceitos e Métodos em Ecologia	DEB E	4 (60)			
Subtotal – créditos: 24 – horas: 360			24 (360)			
Perfil 2						
17.101-8	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	DEd	4 (60)			
18.038-6	Filosofia da Biologia	DFMC	2 (30)			
19.090-0	Didática Geral	DME	4 (60)			
19.161-9	Pesquisa em Educação	DME		2 (30)		
19.214-7	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas	DME		2 (30)		
20.001-8	Psicologia da Educação I – Aprendizagem	DPsi	4 (60)			
27.034-2	Práticas de Bioquímica e Biologia Celular	DGE	4 (60)			
27.035-0	Bioquímica – Metabolismo Intermediário e Regulação Metabólica	DGE	4 (60)			
32.042-0	Geologia Geral	DEBE	4 (60)			
Subtotal – créditos: 30 – horas: 450			26 (390)	4 (60)		
Perfil 3						
01.039-1	Protozoa	DHB	2 (30)			
01.102-9	Histologia	DHB	6 (90)			

01.203-3	Invertebrados I	DHB	6 (90)			
06.215-4	Leitura e produção de textos: Foco – Biologia	DL	4 (60)			
19.219-8	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas II	DME		2 (30)		
27.026-1	Evolução: o fato evolutivo	DGE	2 (30)			
27.036-9	Princípios de Genética	DGE	4 (60)			
32.012-9	Microbiologia	DEBE	6 (90)			
Subtotal – créditos: 32 – horas: 480			30 (450)	2 (30)		
Perfil 4						
01.041-3	Biologia do Desenvolvimento	DHB	6 (90)			
19.221-0	Metodologia para o ensino de Biologia	DME		4 (60)		
19.222-8	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III	DME		2 (30)		
25.000-7	Morfologia dos Vegetais Vasculares	DB	4 (60)			
27.027-0	Genética Molecular	DGE	4 (60)			
32.015-3	Invertebrados II	DEBE	6 (90)			
Subtotal – créditos: 26 – horas: 390			20 (300)	6 (90)		
Perfil 5						
19.230-9	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas IV	DME		2 (30)		
19.231-7	Orientação para Prática Profissional em Ensino de Biologia I	DME	2 (30)			
19.232-5	Estágio Supervisionado em Biologia I	DME			6 (90)	
25.022-8	Ecofisiologia Vegetal	DB	4 (60)			
25.020-1	Morfologia e Sistemática dos Vegetais Avasculares	DB	4 (60)			
26.020-7	Fisiologia Geral e Biofísica	DCF	4 (60)			
32.051-0	Vertebrados	DEBE	6 (90)			
Subtotal – créditos: 28 – horas: 420			20 (300)	2 (30)	6 (90)	
Perfil 6						
01.036-7	Ecologia das Comunidades I	DHB	4 (60)			
19.249-0	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas V	DME		2 (30)		
19.250-3	Estágio Supervisionado em Biologia II	DME			6 (90)	
19.251-1	Orientação para Prática Profissional em Ensino de Biologia II	DME		2 (30)		
20.100-6	Introdução à Língua Brasileira de Sinais – Libras I	DPsi	2 (30)			
25.018-0	Sistemática dos Vegetais Vasculares	DB	6 (90)			
25.036-8	Fisiologia do Desenvolvimento Vegetal	DB	4 (60)			
26.018-5	Fisiologia Animal Comparada I	DCF	4 (60)			
Subtotal – créditos: 30 – horas: 450			20 (300)	4 (60)	6 (90)	
Perfil 7						
19.254-6	Orientação para Prática Profissional em Ciências I	DME		2 (30)		
19.255-4	Prática e pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas VI	DME		2 (30)		
19.256-2	Estágio Supervisionado em Ciências I	DME			8 (120)	
19.257-0	Metodologia de Ensino de Ciências	DME		2 (30)		

20.002-6	Psicologia da Educação II – Desenvolvimento	DPsi	4 (60)			
25.025-2	Ecologia de Comunidades II	DB	4 (60)			
26.017-7	Fisiologia Animal Comparada II	DCF	4 (60)			
27.033-4	Evolução: o Processo Evolutivo	DGE	4 (60)			
Subtotal – créditos: 30 – horas: 450			16 (240)	6 (90)	8 (120)	
Perfil 8						
01.046-4	Ecologia Comportamental	DHB	4 (60)			
17.054-2	Educação e Sociedade	DEd	4 (60)			
19.262-7	Monografia	DME		4 (60)		
19.263-5	Orientação para Prática Profissional em Ciências II	DME		2 (30)		
19.264-3	Estágio Supervisionado em Ciências II	DME			8 (120)	
26.019-3	Elementos de Fisiologia Humana	DCF	4 (60)			
32.013-7	Paleontologia	DEB E	4 (60)			
Subtotal – créditos: 30 – horas: 450			16 (240)	6 (90)	8 (120)	
Total de disciplinas obrigatórias: 60 – Créditos: 230 – horas: 3450			172(2580)	30 (450)	28(420)	
Quaisquer semestres						
Optativas		Diversos	8 (120)			
Quaisquer semestres						
Eletivas		Diversos	4 (60)			
Participação em congressos, simpósios e reuniões científicas (CIC, Semana da Biologia e outros eventos dentro e fora da UFSCar), atividades de extensão (PET, projetos de extensão, ACIEP's) e trabalhos de Iniciação Científica. - Atividades relacionadas na Tabela de Atividades Complementares						14 (210)
Carga horária			184(2760)	30 (450)	28(420)	14 (210)
Carga horária total: 242 créditos (3630 horas) +14 créditos (210 horas) de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais = 256 créditos (3840 horas)						

9. BIBLIOGRAFIA CITADA

- BRUNO, L. Educação, qualificação e desenvolvimento econômico. *in*: BRUNO, L. (Org.) **Educação e trabalho no capitalismo contemporâneo**. São Paulo: Atlas, 1996.
- FERREIRA, A. B. H. **Médio Dicionário Aurélio**. Editora Fronteira. 1980.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Convite à viagem. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SOUZA, M. H. A. de O e. O desafio de formar biólogos hoje. **2º. Simpósio Nacional de “Ciência, Arte e Educação”**. UNESP. Botucatu, maio/2003.