

## Interdisciplinaridade no curso de licenciatura em ciências biológicas: um estudo curricular

Raphael Alves Feitosa<sup>1</sup>

Ana Maria Iorio Dias<sup>2</sup>

### Resumo

O presente artigo analisa as práticas curriculares do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará (UFC) e suas implicações para a formação docente, focando, mais especificamente aos aspectos que tangem a interdisciplinaridade. O curso conta com um rol de cinco disciplinas chamadas de 'Instrumentalização', sendo duas para o estudo da ciência e três para o ensino de ciências, as quais visam abordar os conteúdos específicos da Biologia e transpô-los para o ensino da temática através de uma abordagem interdisciplinar. Utilizando como percurso metodológico o Estudo de Caso, observou-se que a interdisciplinaridade aparece formalmente no projeto do curso, e também na forma de currículo *em ação* nas 'Instrumentalizações'. Destarte, o grupo de atores sociais do curso investigado acredita que é possível fazer uma interdisciplinaridade dentro do próprio campo do curso.

**Palavras-chave:** Ensino de Biologia. Interdisciplinaridade. Intradisciplinaridade.

1 Biólogo, Especialista em Ensino de Biologia. Mestre e Doutor em Educação. Professor do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do IFCE. E-mail: raphael.feitosa@ufc.br

2 Graduação em Licenciatura e Bacharelado em Psicologia pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Mestrado e Doutorado em Educação pela UFC; Pós-Doutorado em Educação na UnB; Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará (UFC) e Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará (UECE). E-mail: ana.iorio@yahoo.com.br

## Interdisciplinarity at a graduation course in biological sciences: a curriculum study

## Interdisciplinaridad no curso grado en ciencias biológicas: un estudio de currículum

### *Abstract*

This article analyzes the curriculum practices of a graduation course in Biological Sciences, for teacher's education, at Universidade Federal do Ceará (UFC) and their implications for teacher education, focusing more specifically the aspects that concern interdisciplinarity. The course has a list of five disciplines called 'Instrumentalização', two for the study of science and three for science education, which aim to address the specific contents of biology and translate them into the theme of education through an interdisciplinary approach. Using as methodological approach the Case Study, it was observed that interdisciplinarity appear formally in the course of the project, and also in the form of curriculum *in action* at 'Instrumentalizações'. Thus, the group of social actors of course investigated believes it is possible to make a interdisciplinarity within the course of the field itself.

**Keywords:** Biology teaching. Interdisciplinarity. Intradisciplinarity.

### *Resumen*

Este artículo analiza las prácticas curriculares de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, Universidade Federal do Ceará (UFC) y sus implicaciones para la formación de docentes, centrándose más concretamente los aspectos que les conciernan interdisciplinariedad. El curso tiene una lista de cinco disciplinas llamadas 'Instrumentalização', dos para el estudio de la ciencia y tres para la educación científica, cuyo objetivo es abordar los contenidos específicos de la biología y traducirlos en el tema de la educación a través de un enfoque interdisciplinario. Utilizando como enfoque metodológico del estudio de caso, se observó que la interdisciplinariedad aparece formalmente en el transcurso del proyecto, y también en forma de plan de estudios en *la acción* en 'Instrumentalizações'. Así, el grupo de actores sociales de curso investigó cree que es posible hacer una interdisciplinariedad dentro del curso del campo mismo.

**Palabra clave:** Enseñanza de la biología. La interdisciplinariedad. Intradisciplinariedad.

## Introdução

Na pauta educacional é crescente a discussão em torno da formação de professores seja no Brasil ou no mundo, pois não podemos falar em educação de qualidade sem abordar uma adequada formação docente. Por isso, a formação de professores conquistou lugar de importância no debate educacional. Assim, também compreendemos que é fundamental investigar os processos de formação dos professores e as práticas curriculares que ocorrem nas instituições de ensino superior do país, em especial no que diz respeito aos cursos da área de ciências da natureza.

Existe um número crescente de pesquisas sobre a formação docente no ensino superior brasileiro, buscando aprofundar o conhecimento sobre as instituições de ensino superior e seus respectivos cursos de formação docente, para que se possa ter uma análise mais detalhada de cada contexto particular (PIMENTA, 2006). No entanto, ainda são poucos os estudos sobre a temática na área de Biologia, em especial no nordeste brasileiro (FEITOSA; LEITE, 2011). Assim, consideramos relevante investigar o assunto.

No campo de estudos de projetos curriculares para a formação docente, destaca-se a investigação sobre a interdisciplinaridade. Vários autores indicam que é relevante estudar tal temática relacionada à formação de professores (FAZENDA, 2002, 2008; GALIAN, 2011; SIQUEIRA, 2001; THIESEN, 2008). Diante dessa constatação, acreditamos ser importante pesquisar a interdisciplinaridade durante a formação inicial de professores.

Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho é analisar as práticas curriculares do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará (UFC) e suas implicações para a formação docente, buscando contribuições para a área de Biologia.

O curso de Ciências Biológicas representa uma totalidade, única, repleta de contradições. Seus atores/autores realizam ações que geram currículos, num ininterrupto devir de possibilidades e concretudes. Para ampliar essa especificidade, o currículo formal do mencionado sofreu

modificação em sua estrutura no ano de 2005. Nessa reestruturação curricular, dois pontos parecem ser dignos de nota: o primeiro é a criação de um rol de cinco disciplinas chamadas de 'Instrumentalização', sendo duas para o estudo da ciência e três para o ensino de ciências; o segundo ponto, consequência do anterior, é que, formalmente, essas disciplinas visam abordar os conteúdos específicos do curso e transpô-los para o ensino da Biologia, através de uma abordagem interdisciplinar (FEITOSA; LEITE, 2011a, 2011b; UFC, 2005).

Mas o que vem a ser essa interdisciplinaridade? Esse termo é polissêmico; portanto, a ele se associam dessemelhantes aspectos e significados:

[...] diferentes disciplinas são colocadas em volta de uma mesma mesa, como diferentes nações se posicionam na ONU, sem fazerem nada além de afirmar, cada qual, seus próprios direitos nacionais e suas próprias soberanias em relação às invasões do vizinho. Mas interdisciplinaridade pode significar também troca e cooperação, o que faz com que a interdisciplinaridade possa vir a ser alguma coisa orgânica (MORIN, 2002, p. 115).

O campo de estudo sobre a interdisciplinaridade atravessou fronteiras e, hoje em dia, está presente em vários locais do planeta. Esta palavra é utilizada em países de língua francófona, germano-escandinavos, anglo-saxônicos, nos de língua espanhola ou portuguesa (LENOIR, 2006). Esse fenômeno pode estar associado ao processo de mundialização do capital (material, cultural, especulativo), pois o fenômeno da globalização, "sustentado pela ideologia neoliberal, predominante atualmente, tende a atenuar, senão a apagar, as diferenças culturais que caracterizaram os Estados-Nação ao longo dos dois últimos séculos" (*op. cit.*, p. 3). Esse posicionamento crítico da autora mostra que existe uma articulação entre cultura e os meios de produção, como já nos alertava Marx (2006).

A interdisciplinaridade surgiu no campo pedagógico-educativo não como uma nova proposta pedagógica, mas como um desejo emergente entre os docentes que buscavam avançar sobre a hiperespecialização (GATTÁS; FUREGATO, 2007). Assim, uma primeira constatação que podemos inferir é que a edificação interdisciplinar conclama ao engajamento de educadores na busca de

soluções para os problemas relacionados ao ensino e à pesquisa educacional.

O movimento em torno da interdisciplinaridade surge na Europa, de maneira especial na França e na Itália, em meados da década de 1960. Desde a década de 70, a necessidade de desfragmentação dos currículos escolares vem sendo amplamente considerada na literatura acadêmica (SIQUEIRA, 2001). Esse autor indica que entre os anos 1970 e 2000, foram publicados cerca de 150 trabalhos sobre essa temática no campo da educação básica.

Sob o ponto de vista das políticas públicas e da legislação educativa, no final da década de 1990 os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998) aguçam tal perspectiva, tanto nos seus fundamentos teórico-metodológicos para todas as disciplinas, e, mais especificamente, ao indicar os temas transversais. Esses últimos funcionam como assuntos integradores dos conteúdos a serem tratados nas diversas disciplinas do currículo escolar.

### ***Sobre a interdisciplinaridade***

Tal perspectiva indica que, se considerarmos a escola como *lócus* dos processos de ensino e aprendizagem formais, várias relações podem intervir no processo de construção e organização do conhecimento. A interdisciplinaridade, por exemplo, pode funcionar como um elo de aproximação entre o sujeito e seu contexto sócio-histórico-cultural, o que pode auxiliar os discentes na compreensão das complexas malhas que compõem o tecido cultural humano, possibilitando a aquisição de amplo significado e sentido aos conteúdos da aprendizagem, permitindo uma formação mais crítica e reflexiva (THIESEN, 2008).

Por sua vez, Fazenda (2002, 2008) nos mostra que, grosso modo, temos três formas básicas de perceber a interdisciplinaridade voltada à formação docente: como ordenação científica; como ordenação social; como saber ser. A primeira trata do processo de construção dos saberes interdisciplinares, tendo como base os conhecimentos científicos das atividades de formação de professores. Aqui, através do diálogo entre os campos

disciplinares seria possível atingir a interdisciplinaridade “no momento em que obriga o professor a rever suas práticas e a redescobrir seus talentos, no momento em que ao movimento da disciplina seu próprio movimento for incorporado” (FAZENDA, 2008, p. 18). Por outro lado, a forma de ordenação social tenta descobrir o desenvolvimento dos conhecimentos científicos de caráter interdisciplinar, considerando que os aludidos estão ligados às necessidades sociais, econômicas e políticas. Por sua vez, a forma de “saber ser” da interdisciplinaridade, a qual visa “explicita-se na inclusão da experiência docente em seu sentido, intencionalidade e funcionalidade diferenciando o contexto científico do profissional e do prático” (*op. cit.*, p. 19).

Adotamos como premissa para o desenvolvimento do presente artigo essa terceira forma de perceber e de formar professores interdisciplinarmente, ou seja, entendemos que é apenas através da *práxis* que o educador pode chegar a trilhar o caminho da interdisciplinaridade. Assim, temos como ponto de partida que a interdisciplinaridade será vista como atitude de atrevimento e de permanente busca perante o saber, envolvendo o contexto e o *lócus* de formação docente, seu histórico, sua cultura. Como explicita Ivani Fazenda (2002, p.18):

[...] interdisciplinaridade é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão. [...] pauta-se numa ação em movimento. Pode-se perceber esse movimento em sua natureza ambígua, tendo como pressuposto a metamorfose, a incerteza.

No que tange a esse tipo de abordagem na formação de professores, encontramos a barreira de que o “sistema educacional universitário tem seus projetos pedagógicos fragmentados, inspirados no modelo de divisão do saber representado pela disciplina” (GATTÁS; FUREGATO, 2007, p. 86). Como consequência, a estrutura dos centros de educação superior é permeada por departamentos isolados que não se comunicam uns com os outros, e a mesma situação incide com os professores, os quais não compartilham experiências, dificuldades e vivências.

Seguindo essa linha de pensamento, acreditamos que ser interessante analisar tentativas no meio universitário que visam a superar tais dificuldades. Isso porque, como destacam Feitosa e Leite (2011b), as mudanças curriculares que ocorrem nos cursos de formação docente muitas vezes ficam restritas a modificações nos documentos curriculares oficiais, mas não aparecem em ação. Assim, o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas aqui investigado parece ser precioso para compreendermos como ocorre a materialização das propostas curriculares.

### ***Sobre a opção metodológica***

Optamos como metodologia de embasamento o Estudo de Caso. Nele, o investigador pode lidar com uma ampla variedade de ferramentas de pesquisa, como por exemplo: entrevistas, análise de documentos e de artefatos. O estudo de caso é uma estratégia que é bastante utilizada ao se examinar acontecimentos contemporâneos.

O estudo de caso, como domínio metodológico, tem sido muito utilizado nas pesquisas em educação. Os estudos de caso surgem em trabalhos sobre metodologia de pesquisa nos anos de 1960 e 1970, entretanto, eles aparecem com um sentido bem restrito, a saber: descrever uma unidade educacional, seja ela uma escola, um docente, um grupo de discentes, uma sala de aula. Para André (2009) tal visão gerou alguns mal entendidos dentro do campo, além da emergência de investigações com aspectos muito pontuais e análises pouco profundas. Mas é na década de 1980, com o aprofundamento das abordagens qualitativas, que os estudos de caso ressurgem na pesquisa em educação com um significado mais amplo: “o de focalizar um fenômeno particular, levando em conta seu contexto e suas múltiplas dimensões” (ANDRÉ, 2009, p. 66).

Ou, como nos mostra Alves-Mazzotti,

[...] o estudo de caso qualitativo constitui uma investigação de uma unidade específica, situada em seu contexto, selecionada segundo critérios predeterminados e, utilizando múltiplas fontes de dados, que se propõe a oferecer uma visão holística do fenômeno estudado. Os critérios para identificação e seleção do caso, porém,

bem como as formas de generalização propostas, variam segundo a vinculação paradigmática do pesquisador, a qual é de sua livre escolha e deve ser respeitada. O importante é que haja critérios explícitos para a seleção do caso e que este seja realmente um “caso”, isto é, uma situação complexa e/ou intrigante, cuja relevância justifique o esforço de compreensão (ALVES-MAZZOTTI, 2006, pág. 650).

Dessa forma, Yin (2005, p. 32) afirma que um estudo de caso “investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”, haja vista que o estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única onde haverá mais variáveis de interesse do que alvos de dados. Nos estudos de caso, é conveniente utilizar várias ferramentas de coleta de informações.

Na presente investigação utilizamos como ferramentas: a análise de documentos, questionários e entrevistas. Iniciamos nosso percurso com uma análise documental sobre a legislação federal relacionada com a formação docente (BRASIL, 1996, 2001, 2002a, 2002b). Posteriormente, investigamos o Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (UFC, 2005, 2007) para compreendermos a organização formal desse currículo.

Em nosso estudo de caso, também aplicamos questionários aos estudantes do quarto, quinto, sétimo e oitavo semestres do referido curso. Esse grupo foi escolhido por já terem percorrido parte das disciplinas que compõem a sistematização formal do projeto político-pedagógico, o que não ocorre com os alunos de semestres iniciais. Assim, os alunos nos indicaram informações relevantes sobre as práticas curriculares que ocorrem no curso, além de informarem sobre atividades com caráter interdisciplinar. No total, 27 estudantes responderam o questionário.

Contudo, para a explanação dos resultados apresentados nesse artigo, trazemos apenas as contribuições de três desses, chamados aqui de Betelgeus, Pollux e Altair, discentes do quarto, quinto e sexto semestres do curso. Essas designações representam nomes de estrelas, pois

concebemos que os discentes possuem uma luz própria, que sempre brilha, embora que não sejam vistas aos olhos displicentes. Mesmo que em boa parte do dia sua vivacidade não seja reconhecida, se não estivessem ali, se desistissem da formação docente, deixariam saudade, pois o dia seria mais sombrio e a noite quase insignificante. As respostas dadas por essas estrelas nos guiaram ao prosseguimento da pesquisa com mais segurança, uma vez que encontramos informações relevantes e, em muitas delas, com exclusividades de respostas.

Após a análise dos dados contidos nos questionários, passamos para uma segunda fase procedimental: dentre os estudantes que responderam aos questionários, escolhemos quatro licenciandos para fazerem uma **entrevista** mais detalhada. Os alunos entrevistados foram identificados com nomes fictícios de pedras preciosas, diferenciando-os daqueles que responderam aos questionários<sup>1</sup>, a saber: Rubi, Safira, Ametista, e Citrino. Com essa designação representamos a metáfora de que a educação é uma montanha repleta de joias que podem ser lapidadas, como as pedras de um rio que ficam polidas com o atrito entre si ou através do trabalho conduzido pelo artista em seu *atelier* formador.

Aplicando o mesmo procedimento ao grupo de professores do curso, entrevistamos um dos ex-coordenadores (Cravo), uma ex-coordenadora do curso (Tulipa), o atual coordenador (Crisântemo), e duas docentes (Rosa e Íris).

Após a realização dessas técnicas de pesquisa (análise de documentos, questionários e entrevistas), para a análise dos resultados será feita uma *Análise de Conteúdo* com os dados coletados segundo Bardin (1977 *apud* FRANCO, 2005). Essa perspectiva analítica leva em conta a análise dos dados em dois polos do discurso: a rigorosidade e a necessidade de ir além das aparências contidas nos documentos oficiais e discursos dos participantes da pesquisa. Tal análise aplica-se a tudo que é dito em depoimentos ou escrito em textos, além do que está contido em imagens de filmes, desenhos, pinturas, cartazes, televisão e toda comunicação não verbal: gestos, posturas, comportamentos e outras expressões culturais. Assim, a presente pesquisa seguiu os passos apontados por Bardin (1977) e Franco (2005), a saber: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

## ***Sobre os achados***

Para a exposição dos resultados absorvidos durante a pesquisa, resolvemos mostrar dois pontos que se inter-relacionam: no primeiro tecemos consideramos a respeito do processo de modificação curricular que culminou com a elaboração do atual currículo formal do curso; No segundo, trazemos as percepções dos atores sociais envolvidos com o mesmo (alunos e professores).

### ***O que dizem os documentos curriculares?***

Reconhecendo que a historicidade é fundamental para compreendermos as mudanças que ocorreram nos últimos anos no currículo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, achamos importante apresentar e compreender alguns documentos oficiais que funcionaram como catalizadores do processo de mudança curricular que culminou com a criação do grupo de disciplinas aqui investigado. Isso porque, como nos lembra Apple (1982), o percurso de criação/modificação dos currículos não ocorre do “dia para a noite”, mas acontece ao longo de um conjunto de condicionantes políticos e educativos de um determinado tempo histórico.

Considerando que não é possível fazer uma retrospectiva deveras longa sobre as legislações ligadas à formação de professores, iremos falar sobre o que ocorreu nas últimas décadas. Como marco desse período, temos a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei 9.394 de 1996. Nela, a formação docente para atuar na educação básica está regida pelo artigo 65 da LDB de 96, o qual explicita que “a formação docente, exceto para a educação superior, incluirá prática de ensino de, no mínimo, trezentas horas” (BRASIL, 1996).

Aliado a isso, temos como ponto de embate a organização de um conjunto de saberes (competências e habilidades, nos dizeres da legislação) que auxiliassem no processo de formação da identidade profissional, de modo que, “com base numa agenda de reivindicações que foi construída ao longo da segunda metade do século XX e sistematizada, em parte, na LDB de 1996, nos anos de 2002 e 2004, foram promulgadas novas diretrizes na forma de resoluções” (BENITES; SOUZA-NETO; HUNGER,

2008, p. 348), tendo como base as orientações emanadas da LDB vigente. Essas resoluções enfatizaram uma nova configuração desse processo em que a Formação de Professores da Educação Básica. A título de exemplo, merecem destaque as Resoluções CNE/CP Nº 1 e Nº 2 de 2002 (BRASIL, 2002a, 2002b). Abaixo, descrevemos alguns pontos levantados por esses documentos.

A Resolução CNE/CP Nº 1 de 2002 normatiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Já a Resolução CNE/CP Nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, em seu artigo 1º estabeleceu a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da educação Básica em nível superior.

Com a nova legislação, as Licenciaturas tiveram que transformar seus currículos para adequá-los as novas exigências federais. Um dos ex-representantes da coordenação do curso de Licenciatura em C. Biológicas é explícito nessa afirmação:

Olha, já existia uma vontade de mudar algumas coisas no currículo, mas o que fez a mudança, basicamente né (sic)<sup>2</sup>, foi a questão do MEC. Acho que foram as diretrizes curriculares dos cursos de licenciatura que aceleraram este processo (Cravo).

Diante dessas novas demandas sociais e das imposições políticas do CNE e MEC, foi sistematizado um novo currículo para o curso de Ciências Biológicas da UFC, no ano de 2005. Segundo nossa análise dos documentos que correspondem ao Projeto Pedagógico de Curso, o currículo do referido curso tem como arcabouço básico:

[...] disciplinas obrigatórias do Núcleo comum, aquelas disciplinas que fazem parte do currículo tanto do Licenciado como do Bacharel em Ciências Biológicas; disciplinas obrigatórias para o Bacharelado e disciplinas obrigatórias para a Licenciatura, específicas para cada modalidade; disciplinas optativas para Bacharelado e para licenciatura, são disciplinas que constam na integralização curricular do curso e de disciplinas eletivas, são aquelas de livre escolha ofertadas na Universidade, mas que não constam da integralização curricular do curso e que podem ser integralizadas como optativas [...] (UFC, 2007, p. 97).

Além desses grupos de disciplinas, a matriz curricular também traz, como parte integrante da formação do futuro licenciado em Ciências Biológicas, diversas atividades curriculares que podem fazer parte da carga horária da formação do futuro professor de Biologia. Além da carga horária em disciplinas da formação básica e diferenciada, o aluno deverá cumprir, no mínimo 200 horas em Atividades Complementares.

Um outro grupo de disciplinas compõe o projeto curricular da Licenciatura: é o das disciplinas pedagógicas, que somam 256 horas/aula (UFC, 2005, 2007). São elas: Estudos Sócio-Históricos e Culturais da Educação; Psicologia do Desenvolvimento da Aprendizagem na adolescência; Estrutura, Política e Gestão Educacional; e Didática I. Cada uma delas corresponde a uma carga de 64 horas/aula.

Adicionando-se a isso, encontramos o grupo de disciplinas dos estágios supervisionados, obrigatórios. O Projeto Pedagógico de Curso (PPC) alerta que eles “constituem a oportunidade de inserção dos futuros Licenciados na realidade escolar, participando das várias etapas do processo de ensino-aprendizagem” (UFC, 2005, p. 16). Eles estão distribuídos em quatro atividades, ofertadas entre o quinto e oitavo semestres do curso. O documento supra citado indica que eles “serão desenvolvidas em escolas públicas de Educação Básica da Rede Municipal e Estadual de Ensino no Município de Fortaleza, sob a orientação e acompanhamento dos Professores das Práticas de Ensino, segundo as Normas estabelecidas pelo Colegiado da Coordenação do Curso” (UFC, 2007, p. 112). Entretanto, de acordo com entrevistas com alunos e professores, ficamos sabendo que as quatro disciplinas de Estágio Supervisionado (do quinto ao oitavo semestre) acabam se aglutinando em dois momentos complementares...

Outrossim, nesta integralização curricular atual, parte da carga da Prática como Componente Curricular, instituída pela resolução CNE/CP Nº 1/2002, corresponde às disciplinas de: Instrumentalização para o Estudo das Ciências I, Instrumentalização para o Estudo das Ciências II, Instrumentalização para o Ensino de Ciências III, Instrumentalização para o Ensino de Ciências IV, Instrumentalização para o Ensino de Ciências V. Tais componentes curriculares são ministrados do primeiro ao quinto semestres do

curso. Cada 'Instrumentalização' possui uma carga horária de 64 horas/aula. As duas primeiras dessas disciplinas são oferecidas para alunos de ambas as modalidades (Bacharelado e Licenciatura). Já as três últimas são exclusivas do curso de Licenciatura. Sobre estas disciplinas, o Projeto Pedagógico de Curso esclarece que:

[...] correspondem à prática como componente curricular objetivando a articulação dos conhecimentos teóricos com a prática profissional, vivenciadas ao longo do curso, onde ocorrerá a interdisciplinaridade dos conteúdos das Disciplinas do Núcleo Comum visando a transposição do conhecimento adquirido para o ensino fundamental e médio (UFC, 2005, p. 16).

As disciplinas de 'Instrumentalização' visam à produção de atividades interdisciplinares de conteúdo específico do semestre (Núcleo Comum). Segundo o relato apresentado pelos entrevistados (Tulipa, Íris e Cravo) nas Instrumentalizações existe a participação de professores convidados das diversas disciplinas de cada semestre, coordenados por um professor do setor de Prática de Ensino do departamento de Biologia. O professor coordenador é responsável por articular o calendário letivo da disciplina, a participação dos demais professores, bem como ser o regente de algumas atividades durante o semestre.

Segundo informação da ex-coordenadora, o título, que caracteriza essas disciplinas, advém das Resoluções publicadas pelo CNE/CP (Brasil, 2002a, 2002b). Transcrevendo suas palavras:

O nome instrumentalização vem da própria Diretriz do MEC, que diz que as disciplinas têm que ter um componente de instrumentalização para o trabalho do professor. Então, o nome dessas disciplinas surgiu daí (Tulipa).

As 'Instrumentalizações' buscam a transposição dos saberes específicos, adquiridos nas disciplinas do Núcleo Comum, para o ensino fundamental e médio. Desta feita, elas primam por articular, de forma interdisciplinar, os saberes específicos com a transposição destes conteúdos. Assim, espera-se que os futuros professores possam, em seu trabalho cotidiano, exercer a profissão docente de forma interdisciplinar.

Essa possibilidade é, inclusive, explicitada na ementa das disciplinas de 'Instrumentalização', que apontam como objetivo da disciplina a "transposição do conhecimento adquirido dos conteúdos teóricos e práticos das disciplinas do primeiro semestre em uma articulação **interdisciplinar**, para o ensino fundamental e médio" (UFC, 2005, p. 25; grifo nosso).

Analisando o trecho do documento acima, compreendemos que essas disciplinas podem ter um papel ímpar na formação do Biólogo docente. Contudo, reiteramos que é preciso que essa potencialidade seja efetivada na prática, e refletida, em seguida, de forma crítica, buscando uma *práxis* curricular com caráter interdisciplinar (FAZENDA, 2009).

Somadas às 320 horas/aula das disciplinas de 'Instrumentalização', existem outras duas que funcionam como expositoras da Prática como Componente Curricular, que são *Informática Aplicada ao Ensino* (64 horas/aula) e *Biologia de Campo Aplicada ao Ensino* (32 horas/aula), totalizando 416 horas/aula (UFC, 2005, 2007). Assim, o curso cumpre a carga exigida pelas Resoluções Nº 1 e 2 do CNE (BRASIL, 2002a, 2002b).

De acordo com o professor Cravo, em sua entrevista, o processo de criação das disciplinas de 'Instrumentalização' foi implementado para representar a prática como componente curricular. Entretanto, ele relatou, um grupo de professores do curso decidiu trabalhar a carga horária referente à Prática como Componente Curricular na forma de disciplinas específicas – ou seja, nas 'Instrumentalizações'.

Vale ressaltar que grande parte dos cursos de Licenciatura na área de ciências da natureza em nosso país não coloca a carga horária da Prática como Componente Curricular na forma de disciplinas específicas (Terrazzan, 2007; Gatti *et al.*, 2010), como ocorre no curso de C. Biológicas da UFC. Segundo a professora Íris "o formato disso que adquiriu aqui na UFC foi uma característica de metodologia específica".

Sobre esse tema, um dos entrevistados que acompanhou o processo de criação e desenvolvimento do currículo em vigor explicitou que o motivo de se trabalhar com



disciplinas específicas voltadas ao ensino de Ciências Biológicas, e não com a carga distribuída nas disciplinas da área básica do Núcleo Comum a ambas as modalidades do curso, foi o seguinte:

A nossa reflexão, enquanto estávamos construindo esse projeto, nós pensamos: 'quem é o professor que vai formar os futuros professores?' São os doutores que passaram pelas suas respectivas pós-graduações e que até hoje a gente não tem uma formação voltada para o ensino dentro das pós-graduações. Não tem preocupação com a docência. Tem até alguma coisa com a docência no ensino superior, e não no ensino básico. Então nosso professor tem a pós-graduação na área específica de formação dele, e não tem conhecimento da parte específica de ensino. Então, a partir dessa reflexão, e das dificuldades que nós encontramos para contemplar essas questões da licenciatura, e se nós deixássemos esses conteúdos de ensino dentro da parte específica da Biologia, com as disciplinas de conteúdo, talvez a gente não tivesse essa atividade [formação de professor] contemplada. Então, resolvemos colocar a prática como componente curricular como disciplinas isoladas, para que nós tivéssemos momentos específicos para a reflexão sobre isso. (Cravo).

De acordo com a fala do ex-representante da coordenação, para o grupo que construiu o atual currículo do curso de Licenciatura existia um receio de que o tempo que a ser destinado dentro das disciplinas do Núcleo Comum à Prática como Componente Curricular poderia ser desviado para os conteúdos específicos das disciplinas de Biologia, e não à preparação do(a) futuro(a) professor(a). Esse temor surgiu da análise sobre o quadro de professores do departamento, composto, majoritariamente, por docentes doutores em áreas específicas, mas que *não têm uma formação voltada para o ensino dentro das pós-graduações. Não têm preocupação com a docência.* Diante dessa possibilidade, o grupo autor/ator do currículo formal resolveu *colocar a prática como componente curricular como disciplinas isoladas.* Essa concepção é reforçada pela fala de Cravo, em entrevista: *"Se essa questão do ensino estivesse dentro de cada disciplina do curso, com certeza eu digo que não apareceria".*

Após essas reflexões acerca do processo de modificação curricular do curso investigado, passaremos, a seguir, a expor as percepções dos atores sociais envolvidos.

### ***Como o currículo realmente acontece no cotidiano do curso?***

Neste ponto de nossa exposição sobre os resultados da pesquisa, traremos da análise de conteúdo dos questionários e das entrevistas com alunos e professores do curso, buscando elementos para compreender como o currículo (em ação) se desenvolve, isto é, como as ações/práticas/teorias ocorrem no dia-a-dia do curso.

Para iniciar, apresentamos a resposta contida no questionário do estudante Betelgeuse, aluno do quarto semestre do curso, a qual traz o relato de uma atividade que ocorreu na disciplina de 'Instrumentalização' para o ensino de ciências III (IPEC III). De acordo com seu relato, nessa referida matéria os licenciandos tiveram que *"produzir um projeto de interdisciplinaridade para o ensino de ciências no ensino fundamental"*. A respeito desse projeto, ele destaca que o objetivo foi *propor "atividades e aulas que mesclavam elementos de várias disciplinas (Matemática, Línguas, Artes, História e Química) com o conteúdo de Zoologia e Botânica"* (Betelgeuse).

Aliando-se ao discurso de um colega do mesmo semestre, outra aluna comenta algo que ocorreu na mesma disciplina. Para a educanda, a IPEC III proporcionou o desenrolar de ações *"em que cada estudante deveria preparar um projeto interdisciplinar, para explicar conteúdos botânicos e zoológicos, segundo os temas transversais dos PCN e cada disciplina"* (Altair).

Também encontramos referências à interdisciplinaridade nos questionários respondidos pelos docentes do curso. Por exemplo, uma professora chega a relatar que na disciplina de IPEC V, *"a proposta do trabalho final dos alunos era a organização de um projeto de ensino interdisciplinar, a partir das discussões ao longo da disciplina, que contou também com a participação de outros professores"* (Rosa).

A respondente também escreveu que, em outra disciplina, a IPEC I, ministrada por ela, busca em sua prática

*“articular o conteúdo abordado e as atividades realizadas com as outras disciplinas do curso. Para trabalhar divulgação científica peço aos alunos trabalhos relacionados às disciplinas de Diversidade Biológica e à Ecologia”* (Rosa).

Nesse ponto, podemos destacar que Rosa acredita que, através de sua vivência como professora da área educativa da Licenciatura, é possível notar que houve modificações no desenvolvimento curricular do curso, desde que foram implementadas as IPECs. Isso permite inferir, ainda de acordo com seu relato, que tais modificações possuem um caráter formativo interessante para os futuros professores de Biologia:

A existência de disciplinas como as Instrumentalizações, apesar das dificuldades, desafios e problemas na condução dessas disciplinas, percebo que a presença destas disciplinas desde o início do curso (diferentemente do que ocorria no currículo anterior) tem possibilitado uma melhoria na formação dos alunos. Eles têm se mostrado mais críticos, mais participantes. Eles já não têm tanta resistência a lerem artigos e textos da área de ensino/educação e já são mais dispostos a estarem presentes nas escolas (e muitos buscam isto), vivenciando o cotidiano escolar (Rosa).

De acordo com a explicitação da Rosa, notamos que as disciplinas de ‘Instrumentalização’ estão se configurando como experiências exitosas no curso, *apesar das dificuldades, desafios e problemas na condução dessas disciplinas*. Essa perspectiva é clara quando meditamos sobre o relato da respondente, ao afirmar que os licenciandos *têm se mostrado mais críticos, mais participantes*, o que é interessante para a formação de professores críticos-reflexivos, como defendem vários pesquisadores desse campo (PIMENTA, 2006; FEITOSA; LEITE, 2011a, 2011b).

Seguindo a mesma linha de raciocínio que essa professora escreveu no questionário, nossas entrevistas também contemplaram o tema das ‘Instrumentalizações’. Vejamos o que disse Crisântemo, atual coordenador do curso. Ele destacou que esse grupo de disciplinas tem sido modificado ao longo do tempo, buscando por um *“envolvimento de outros professores participando junto dos professores da área de ensino”*.

O entrevistado afirma que esse “envolvimento” aparece, por exemplo, na organização e execução das atividades curriculares da IPEC III, disciplina que *“tem sido dividida entre o professor C., que é da área de ensino, com a professora (...) da botânica, e eu que sou da zoologia”*. Para Crisântemo, esse tipo de organização vai ao encontro da *“ideia original da disciplina, que foi feita a partir da reformulação do currículo em 2006, que a ‘Instrumentalização’ fosse um espaço para você trabalhar com os alunos da Licenciatura como você trabalhar o ensino de zoologia no ensino básico”*.

Como disse Crisântemo, os docentes que ministram disciplinas do Núcleo Comum às modalidades de Bacharelado e Licenciatura, em especial aquelas de áreas específicas da Biologia, *“dividem”* a disciplina com os professores *“da área de ensino”*.

Acerca disso, outro entrevistado, o ex-coordenador Cravo, destaca que é necessário ter um planejamento conjunto entre os educadores que participam da IPEC. No entanto, esse planejamento coletivo às vezes não ocorre, causando um certo desconforto. Segundo ele, esse grupo de disciplinas *“é inquietante porque reflete um problema que existe, que é o fato de que a gente [...] temos poucos [professores] que tem um trabalho nessa linha de pesquisa em educação, e que reflita com os alunos sobre a educação”* (Cravo).

Além disso, outro fator que contribui para a falta de diálogo entre as áreas do departamento de Biologia é a tradicional subdivisão dos campos do conhecimento dentro das ciências da natureza. Esses últimos autores apontam que, inclusive, existem muitos casos de luta por poder, espaço e financiamento dentro dos diversos grupos científicos, o que acaba por fragmentar ainda mais as subáreas. A esse respeito, Terrazan (2007) indica que, dentro do campo das ciências da natureza no Brasil, a situação parecer ser igual. Já Gatti e colaboradores (2010) mostram que no campo do ensino de Biologia, a relação e as disputas parecem ser semelhantes.

É relevante destacar que realmente o PPC do curso traz as IPECs como disciplinas que correspondem à parte da carga da prática como componente curricular. Consta

nesse documento que o objetivo das 'Instrumentalizações' é "a articulação dos conhecimentos teóricos com a prática profissional, vivenciadas ao longo do curso", onde ocorrerá a "interdisciplinaridade dos conteúdos das Disciplinas do Núcleo Comum visando a transposição do conhecimento adquirido para o ensino fundamental e médio" (UFC, 2005, p. 16).

Além disso, na própria diretriz traçada pelos autores da matriz curricular formalizada no PPC consta que é um dos objetivos do currículo "garantir uma sólida formação básica inter e multidisciplinar" (UFC, 2007, p.108).

Para Feitosa e Leite (2011a, 2011b), a separação entre aquilo que se projeta e aquilo que se executa é algo comum nos currículos, sendo que essas diferenças dependem de vários fatores pedagógicos, sociais, políticos, culturais e históricos, compondo o que chamamos de mandala. Acreditamos que esses distíngues são uma característica dialética dos currículos, uma vez que, por um lado, permitem dar espaço para ações de resistência às imposições dos legisladores curriculistas e, por outro, podem gerar afastamento dos planos decididos coletivamente.

Para triangular os dados, trazemos também alguns trechos de transcrições de entrevistas que fizemos com os alunos do curso. Vejamos o que disseram:

Algumas dessas instrumentalizações a gente tinha alguns contatos com outras áreas [...] a gente tinha alguns professores que vinham e davam a contribuição deles (Safira).

Na minha época a única IPEC que tinha a participação dos outros professores era a IV, quando a gente observava os livros e tinha que ter um professor aqui [do curso] e, se a gente tivesse acesso a esse professor, a gente sentava com ele e ver como era aquele conteúdo que aparecia no livro (Ametista).

Na IPEC IV, teoricamente, existiam três professores, um de cada área, mas efetivamente só existia um, os outros dois professores não estavam realmente, não estavam efetivamente na disciplina, estavam ali praticamente só cumprindo tabela. Eu achei isso um grande prejuízo. Eu não vi na minha experiência uma necessidade de um professor de cada área pra poder ajudar ins-

trumentalizar aquela parte específica. Eu achei que, no final das contas, a disciplina acabava dependendo dos três professores, e como não tinha um interesse deles pela disciplina, acabava prejudicando no desenrolar dela (Rubi).

Analisando mais atentamente as falas dos entrevistados, apreendemos que as percepções deles sobre o currículo *em ação* são bastante similares, o que denota uma forte coesão sobre o que ocorre na realidade. Nessas falas, os estudantes destacam que as 'Instrumentalizações' *tinham alguns professores que vinham e davam a contribuição deles* (Safira). Contudo, essa participação dos professores convidados aparentava que eles *não estavam realmente, não estavam efetivamente na disciplina*, como disse Rubi.

Portanto, os próprios alunos perceberam que *esse negócio de interdisciplinaridade não foi feito de um jeito que deixasse claro para a gente essa coisa*, como destacou Citrino. Deste modo, essas características aproximam o currículo *em ação* de uma prática de caráter multidisciplinar (Fazenda, 2008), isto é, existe conjunto de temas a serem trabalhados na IPEC, porém sem fazer aparecer as relações que existem entre eles.

Para trazer mais elementos empíricos que embasem essa visão, trazemos o discurso de uma aluna do quinto semestre lembra que na 'Instrumentalização' para o Estudo da Ciência II ocorriam momentos "*onde professores de várias áreas do curso foram ministrar palestras para a nossa turma. Alguns projetos de campo que realizamos envolvem várias áreas diferentes*" (Pollux).

Diante desse relato, percebemos que o que ocorria nessas atividades era desenvolvido por diferentes palestrantes. Não pudemos encontrar na fala de Pollux um potencial de articulação entre essas atividades, o que, mais uma vez, as aproxima de uma prática de caráter multidisciplinar (FAZENDA, 2008; MORIN, 2003).

O que nos chama a atenção nessas falas é o fato de os respondentes acharem que é possível fazer uma interdisciplinaridade dentro do próprio campo da Biologia, quando, por exemplo, Altair aponta para a relação entre *conteúdos botânicos e zoológicos*. Denominaremos essa

perspectiva de “intradisciplinaridade” (GALIAN, 2011, p. 768), pois se liga a uma visão interna ao próprio campo da Biologia. Não encontramos na literatura pensadores que relatassem sobre a interdisciplinaridade sob esse ponto de vista.

No entanto, os trabalhos de outros autores (Benites; Souza-Neto; Hunger, 2008; Feitosa; Leite, 2011b; Morin, 2003), mostram que a forma com que os grupos percebem os currículos e as epistemologias ligadas ao saber científico influenciam na sua visão sobre a interdisciplinaridade. No caso analisado - articular os *conteúdos botânicos e zoológicos* dentro da própria Biologia – parece indicar que os atores sociais do curso de Ciências Biológicas acreditam que as subáreas da Biologia (botânica e zoologia) possuem autonomia com relação às demais subáreas. Assim sendo, postulamos que essa percepção de autonomia deve ser a origem do pensamento comum ao grupo relatante.

### ***Sobre as considerações finais***

Dito isso, nosso estudo de caso trouxe elementos que apontam para a presença da interdisciplinaridade no currículo para a formação do professor de Biologia. As evidências mostraram que o projeto pedagógico do curso, elemento norteador dos currículos, concebe a interdisciplinaridade como relevante para o licenciando em Ciências Biológicas (UFC, 2005). Essa perspectiva está explícita, por exemplo, nos princípios norteadores da formação de seus profissionais, que postula que o biólogo formado na UFC deverá ser capaz de “ser um indivíduo consciente de seu papel na sociedade como cidadão atuando como educador e/ou com uma formação geral interdisciplinar aplicada a um contexto regional” (UFC, 2005, p. 9). Outro ponto que traz sobremaneira a temática a toma é o grupo de disciplinas de ‘Instrumentalização’ para o Estudo/Ensino de Ciências (IPEC), que são cinco disciplinas que correspondem à parte da carga da Prática como Componente Curricular (UFC, 2005, 2007).

A interdisciplinaridade aparece formalmente nas IPECs, como visto no ementário da disciplina, indicando que o objetivo dessas disciplinas é a “transposição do conhecimento adquirido dos conteúdos teóricos e práticos das

disciplinas do primeiro semestre em uma articulação interdisciplinar para o ensino fundamental e médio” (UFC, 2005, p. 24). Destarte, o tema abrolha no programa da disciplina de Estudos Sócio-Históricos e Culturais da Educação que aponta o estudo da “interdisciplinaridade do pensamento pedagógico”.

Essa interdisciplinaridade apareceu também na forma de currículo *em ação* nas IPECs e nas aulas de campo, de acordo com os questionários e entrevistas com os grupos relatantes. Para os alunos, egressos e professores do curso, existem atividades de caráter interdisciplinar nas Instrumentalizações, pois elas tentam superar a fragmentação do mundo acadêmico, através de ações e projetos que ligam as disciplinas em torno do processo de transposição didática dos conteúdos da formação específica do Biólogo para a atuação docente na educação básica.

De maneira semelhante, as atividades de excursão, chamadas informalmente pelo grupo analisado de “aulas de campo”, também se constituíram como possibilidades curriculares que reuniram os educadores das diversas áreas do currículo em torno de ações em comuns. Os discentes e docentes relataram que, durante uma mesma viagem de campo, participavam vários professores.

Ainda sobre o tema em voga, outro ponto que foi digno de nota em nossos resultados foi o fato de que os atores/ autores do curso investigado acham que é possível fazer uma interdisciplinaridade dentro do próprio campo da Biologia, através da ligação entre suas subáreas. Denominamos tal ponto de vista de “intradisciplinaridade”, haja vista que essa perspectiva se liga a uma visão interna ao próprio campo da Ciência que estuda a Vida.

### ***Notas***

1 Vale ressaltar que esses quatro discentes listados também participaram da pesquisa na etapa do questionário.

2 No presente artigo tomamos a decisão de manter as marcas de oralidade dos discursos, a fim de preservar a veracidade e a intencionalidade das falas/escritas de todos(as) os(as) relatantes desta pesquisa. Reconhecemos que, ao falarmos livremente, muitas vezes, inevitavelmente diferimos da oralidade formal e, mais ainda, da escrita formal. Entretanto, a investigação em questão não busca julgar essas falas coloquiais, e sim procuramos analisar seu conteúdo.

## Referências Bibliográficas

- André, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. Estudo de Caso, uma alternativa de pesquisa em educação. p. 65-74. In: **Metodologia da pesquisa em educação do campo**: Introdução à pesquisa em educação do campo. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade do Ministério da Educação (SECAD/MEC). Vitória: Editora da UFES, 2009.
- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. Usos e abusos dos estudos de caso. In: **Cadernos de Pesquisa**, v. 36, n. 129, p. 637-651, set/dez 2006.
- BENITES, Larissa Cerignoni; SOUZA-NETO, Samuel de; HUNGER, Dagmar. O processo de constituição histórica das diretrizes curriculares na formação de professores de Educação Física. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.34, n.2, p. 343-360, maio/ago., 2008.
- FAZENDA, Ivani Catarina A. Interdisciplinaridade -Transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. p. 17-28. In: FAZENDA, Ivani Catarina A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.
- FAZENDA, Ivani Catarina A. (Org.). **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- FEITOSA, Raphael Alves; LEITE, Raquel Crosara. (2011a). Avaliação do currículo do curso de Ciências Biológicas da UFC: em busca da melhoria da formação de professores de Biologia. p. 315-340. In: Barzano, M.A.L.; ARAÚJO, M. L. H. S. (Org.). **Formação de Professores: retalhos de saberes**. 1 ed. Feira de Santana: UEFS Editora, 2011.
- FEITOSA, Raphael Alves; LEITE, Raquel Crosara. (2011b). **O trabalho e o saber docente**: construindo a mandala do professor artista-reflexivo. Rio de Janeiro: Câmara Brasileira do Jovem Escritor, 2011. Disponível em: < <https://store.kobobooks.com/pt-BR/ebook/o-trabalho-e-o-saber-docente>>. Acesso em: 21 fev. 2015.
- GALIAN, Cláudia V. A recontextualização e o nível de exigência conceitual do conhecimento escolar. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 763-778, dez. 2011.
- GATTÁS, Maria Lúcia B.; FUREGATO, Antônia Regina F. Interdisciplinaridade na educação. **Rev. RENE**, Fortaleza, v. 8, n. 1, p. 85-91, 2007.
- GATTI, Bernadete A.; NUNES, Maria Muniz R.; GIMENES, Nelson Antônio S.; TARTUCE, Gisela Lobo; UNBEHAUM, Sandra G. Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos. p. 95-138. In: FUNDAÇÃO VICTOR CIVITA. **Estudos & Pesquisas Educacionais**, n. 1. Fundação Victor Civita, São Paulo, 2010.
- MARX, Karl. **O Capital**: crítica da economia política. São Paulo: Nova Cultural, 1996.
- LENOIR, Yves. Três interpretações da perspectiva interdisciplinar em educação em função de três tradições culturais distintas. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 1, n. 1, dez. - jul. 2005-2006. Disponível em: < <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/3109/2049>>. Acesso em: 22 fev. 2015.
- MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. (Trad. Eloá Jacobina). 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- Pimenta, Selma g. Professor Reflexivo: construindo uma crítica. p. 17- 52. In: Pimenta, s.g.; Ghedin, e. (org.). **Professor Reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 4. ed. **São Paulo: Cortez**, 2006.
- Siqueira, Alexandra. Práticas interdisciplinares na educação básica; uma revisão bibliográfica 1970-2000. **Educação Temática Digital**, Campinas, v.3, n.1, p.90-97, dez.2001.
- Terrazzan, Eduardo a. Inovação escolar e pesquisa sobre a formação de professores. p. 145-192. In: NARDI, R (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil**: alguns recortes. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.
- Thiesen, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13 n. 39, p. 545-598, 2008.
- UFC. Universidade Federal do Ceará. **PPC - Projeto Pedagógico de Curso**: Licenciaturas em Física, Química, Matemática, Ciências Biológicas e Geografia do Centro de Ciências/ Universidade Federal do Ceará/ Pró-Reitoria de Graduação. Dias, Ana Maria Iorio; Brandão, Maria de Lourdes Peixoto; Braga, Carmensita Matos; Rodrigues, Yangla Kelly (Org.). Fortaleza: UFC/Pró-Reitoria de Graduação, 2007. (Série Acadêmica, n. 13).
- UFC. Universidade Federal do Ceará. Centro de Ciências, Coordenação do curso de Ciências Biológicas. **Projeto Político Pedagógico do curso de graduação em Ciências Biológicas, modalidade Licenciatura**. 2005. Disponível em: <<https://si3.ufc.br/sigaa/verProducao?idProducao=78111&key=89da31e76d7f4d62fb09cca999b15d8d>>. Acesso em: 21 fev. 2015.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. (Trad. Daniel Grassi). 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Recebido em 17/03/2015.

Aceito em 25/04/2015.

