

A *práxis* codocente como experiência interdisciplinar em ensino de Ciências da Natureza

Dalana Campos Muscardi¹, Vivian Estevam Cornelio²

^{1, 2} Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Departamento de Educação e Ciências Humanas. BR-101, km 60 – Litorâneo. São Mateus - ES. Brasil.

Autor para correspondência/Author for correspondence: dalana.muscardi@ufes.br

RESUMO. Ainda que a Educação do Campo já se apresente robusta, sobretudo na educação básica, os cursos de Licenciatura em Educação do Campo (Ledoc) ainda são jovens no cenário educacional brasileiro, sendo palco de discussões epistemológicas, didáticas e outras tantas que se apresentam e que implicam na ação docente. Como professoras do curso de Licenciatura em Educação do Campo, habilitação em Ciências Naturais, existente no Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, debatemos essas e outras questões, como a formação por área de conhecimento, sobrepondo e incorporando os debates em nossa ação docente. Neste sentido, apresentamos no presente artigo um relato de experiência de codocência de uma disciplina que dialogou conteúdos de química e biologia, discutindo seus desafios e superações, frente à necessidade de uma formação por área de conhecimento em ciências da natureza numa Ledoc. A disciplina em questão, chamada de “Introdução à biologia celular e química da vida”, teve carga horária de 60 horas teóricas, e foi lecionada durante um período letivo a partir de aulas dialógicas, contando com atividades avaliativas, com objetivos conceituais e analíticos, pautadas na relação interdisciplinar entre os conteúdos de biologia e química abordados. Esta disciplina foi concebida e estruturada conjuntamente por duas professoras, objetivando a abordagem de conteúdos introdutórios organizados de forma a promover a interdisciplinaridade. Relatamos aqui todo o processo de codocência, que se iniciou com a concepção e criação conjunta da disciplina, passou pela sua execução, elaboração de atividades avaliativas e culminou com reflexão e escrita deste trabalho. Nossa experiência aponta a importância da interdisciplinaridade e a codocência como uma possibilidade de rompimento da formação fragmentada no ensino superior.

Palavras-chave: Educação do Campo, Codocência, Formação por Área de Conhecimento.

Co-teaching *praxis* as an interdisciplinary experience in Natural Sciences teaching

ABSTRACT. Although education in rural areas is already robust, especially in relation to basic education, the graduation courses regarding to teacher formation to this specific area are still young in the Brazilian educational scenario. This aspect is being the scene of epistemological, didactic and many other discussions that imply the teaching action. We teach natural sciences in a degree course in education in rural areas in the Northern University Center of Espírito Santo, Federal University of Espírito Santo and we discuss these and other issues, such as the teaching training by knowledge area, overlapping and incorporating the debates in our teaching practice. Therefore, we present in this article our co-teaching experience and we discuss its challenges and overcoming during teaching a discipline composed by contents of biology and chemistry. The discipline, called “Introduction to cell biology and life chemistry” was created by two teachers and had 60 hours of theory, taught during one semester. The discipline and its evaluation activities were elaborated to integrate biology and chemistry contents, to turn interdisciplinarity as possible to realize. We report here the whole process of co-teaching, which began with the collaborative conception and creation of the discipline, moving forward to its execution, the elaboration of evaluative activities and finalizing with the reflection and the writing of this paper. Our experience reveals the importance of interdisciplinarity and co-teaching as a possibility of breaking the fragmented formation in higher education.

Keywords: Education in Rural Areas, Co-teaching, Training by knowledge Area.

La praxis codocente como experiencia interdisciplinaria en la enseñanza de Ciencias de la Naturaleza

RESUMEN. Aunque la Educación del Campo ya se presenta robusta, especialmente en la educación básica, los cursos de Licenciatura en Educación del Campo (Ledoc) todavía son jóvenes en el escenario educativo brasileño, siendo escenario de debates epistemológicos, didácticos y de otros tantos tipos que se presentan e implican en la acción docente. Como profesoras del Curso de Licenciatura en Educación del Campo, habilitación en Ciencias Naturales, existente en el Centro Universitario Norte de Espírito Santo, Universidad Federal de Espírito Santo, debatimos estas y otras cuestiones, como la formación por área de conocimiento, sobreponiendo e incorporando los debates en nuestra acción docente. En este sentido, presentamos en este artículo un relato de la experiencia de la codocência de una disciplina que discutió los contenidos de química y biología, discutiendo sus desafíos y la superación ante la necesidad de una formación por área del conocimiento en ciencias de la naturaleza en una Ledoc. La disciplina "Introducción a la biología celular y la química de la vida", tuvo una carga de trabajo teórica de 60 horas, y se enseñó durante un período académico, con actividades de evaluación, con objetivos conceptuales y analíticos, basados en la relación interdisciplinaria entre los contenidos de biología y química cubiertos. Ella fue concebida y estructurada conjuntamente por dos maestros, con el objetivo de abordar el contenido introductorio, organizado para promover la interdisciplinaria. Aquí relatamos todo el proceso de codocencia, que empezó con la concepción y creación conjunta de la disciplina, pasó por su ejecución, elaboración de actividades de evaluación y culminó con la reflexión y la escrita de este trabajo. Señalamos para la importancia de la interdisciplinaria y la codocencia como una posibilidad de rompimiento de la formación fragmentada en la enseñanza superior.

Palabras clave: Educación del Campo, Codocencia, Formación por Área de Conocimiento.

Introdução

Mudar é difícil, mas é possível.
Paulo Freire

Os cursos de formação inicial de Licenciatura em Educação do Campo ainda são recentes tendo sido criados, a maioria, a partir do edital MEC 2010 (Molina & Hage, 2015). Neste sentido, ainda que diversas práticas pedagógicas e debates epistemológicos aconteçam no âmbito desses cursos, aponta-se a necessidade de divulgação dessas experiências no sentido de disseminá-las, ampliá-las e aprimorá-las. Em resposta à essa necessidade, apresentamos este artigo.

Somos professoras recém integrantes do corpo docente do curso de Licenciatura em Educação do Campo (Ledoc/São Mateus), habilitação em Ciências Naturais, existente no Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo. Uma de nós é licenciada e bacharel em Ciências Biológicas e doutora em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa, e a outra é licenciada em Química e doutora em Ciências, com ênfase em Química, pela Universidade Federal de São Carlos. No âmbito da Ledoc/São

Mateus, atuamos no ensino de ciências da natureza ainda que lecionemos, mais especificamente, disciplinas conectadas à biologia e química.

Na matriz curricular presente na versão 2012 do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da Ledoc/São Mateus, as disciplinas específicas da habilitação em Ciências Naturais, ligadas aos conteúdos de biologia, física e química, encontram-se localizadas apenas a partir do quinto período. Esta organização, considerando que nosso curso tem oito períodos, sempre nos causou um certo estranhamento e preocupação, por entendermos que o contato das/os educandas/os com os conteúdos específicos de sua habilitação se dava de modo tardio. Ainda, nesta versão do PPC, a organização das disciplinas na matriz curricular não apresenta, ao menos de maneira intencional e evidente, conexões entre os conteúdos abordados em um mesmo período, e consideramos que isso implica certa restrição a abordagens interdisciplinares ou práticas pedagógicas específicas que relacionem disciplinas distintas.

Diante dessas questões e a partir de discussões e trocas de experiências

fomentadas pelos desafios a nós colocados pela docência, começamos a analisar meios de favorecer a interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem existente em nosso curso, sobretudo o ligado aos conteúdos das nossas disciplinas. Dessa análise resultou a elaboração e oferta conjunta de uma disciplina abordando, de maneira integrada, conteúdos de química e biologia. Ainda, definimos que essa disciplina seria lecionada concomitantemente por nós duas, através da codocência, uma metodologia didática inédita em nosso curso e que se revela potencial promotora da interdisciplinaridade em sala de aula, de modo a materializar a formação por área de conhecimento.

Neste sentido, o contexto vivenciado pelas nossas educandas e educandos, o processo de elaboração, planejamento e docência, bem como os desafios, as dificuldades e superações pertinentes a esta disciplina serão discutidos neste artigo. Dessa forma, nosso objetivo é colaborar, de maneira positiva e concreta, para o aprimoramento da ação docente presente nos cursos de Licenciatura em Educação do Campo.

Histórico: A criação do Curso de Licenciatura em Educação do Campo no CEUNES/UFES

O avanço do projeto econômico/político/ideológico desenvolvimentista que chegou ao Estado do Espírito Santo nas décadas de 1960 e 1970 proporcionou um grande êxodo das populações camponesas expropriadas de suas terras/territórios e, simultaneamente e em consequência, o surgimento da atual organização camponesa existente no estado, articulada às organizações sindicais e religiosas.

O que se observa no cenário do campo, a partir dessas décadas até os dias atuais é que, devido às políticas de incentivo a uma agricultura voltada ao mercado externo baseada no modelo monocultor do agronegócio, o campo foi sendo cada vez mais caracterizado por latifúndios. Com isso, o êxodo rural e o crescimento da população urbana se intensificaram muito, fazendo com que menos de 20%, de um total de aproximadamente 3,5 milhões de habitantes do estado, vivam no campo (Instituto Jones dos Santos Neves, 2011). A análise da escolaridade média da população do campo, hoje registrada em apenas 8,3

anos, segundo estudos do IBGE/Pnad, fez com que uma das metas do PNE fosse direcionada para que esse número se elevasse, uma vez que a escolaridade média da população urbana é de 10,3 anos.

Segundo dados do Censo Escolar 2014, a Rede Pública Estadual do Espírito Santo possui 115 escolas localizadas no perímetro rural, o que corresponde a 23% das escolas de toda a rede pública, sendo: 63 escolas uni/pluridocentes de Ensino Fundamental; 3 Centros Estaduais de Educação Integral Rural; 9 escolas de Ensino Médio; 18 escolas o Ensino Fundamental e Médio e 22 escolas de Ensino Fundamental. Nestes números enquadram-se escolas localizadas em áreas de Assentamentos e Acampamentos da Reforma Agrária; centros Estaduais de Educação Integral Rural - CEIERS; escolas organizadas por meio da Pedagogia da Alternância – CEFFAS e Escolas organizadas por meio da multisseriação/multidades.

É neste contexto que a Ledoc/São Mateus se insere, com o objetivo prioritário de formar educadoras e educadores que atuam, ou pretendem atuar, nas escolas do campo e em outros espaços de

formação, tanto no âmbito das escolas quanto dos movimentos sociais. Enquanto curso superior de formação inicial, a Educação do Campo tem raízes em experiências-piloto realizadas em quatro universidades brasileiras (UFMG, UnB, UFBA e UFS) em meados de 2007 (Antunes-Rocha & Martins, 2009; Molina & Hage, 2015). Impulsionado por essas experiências e pelos movimentos sociais, em 2008 o Ministério da Educação lançou editais para a criação e implementação de cursos de formação inicial em Licenciatura em Educação do Campo. Uma das instituições selecionadas foi a Universidade Federal do Espírito Santo, que oferta o curso de Licenciatura em Educação do Campo em dois *campi*: Goiabeiras e São Mateus. Em São Mateus a Ledoc faz parte dos cursos presente no Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES). O CEUNES, fundado em 1990, compreende aproximadamente 2000 estudantes de graduação e pós-graduação provenientes, especialmente, dos estados da Bahia e Minas Gerais, além do Espírito Santo e se constitui a principal instituição pública de ensino do norte do estado

do Espírito Santo (PPC do Curso de Licenciatura em Educação do Campo – CEUNES/UFES, versão 2019).

A Ledoc/São Mateus possui duas habilitações, Ciências Naturais e Ciências Humanas e Sociais e teve sua primeira turma ingressante em 2014. O nosso curso visa atender, prioritariamente, a forte demanda social das comunidades camponesas (agricultores familiares, assentados e acampados da reforma agrária, quilombolas, pescadores) das regiões Norte do Espírito Santo, Sul da Bahia e Leste de Minas Gerais.

Formação por área de conhecimento

Pensar no curso de Licenciatura em Educação do Campo requer analisar o tenso encontro entre os diferentes formatos e especificidades de dois contextos: o da Licenciatura e o da Educação do Campo. Assim, arriscamos dizer que como em qualquer outro curso de Licenciatura em Educação do Campo, nosso curso também teve e tem seus desafios. Um deles é conceber a formação por área de conhecimento como um dos avanços político-pedagógicos que exigem uma profunda análise das prévias concepções que as docentes e os

docentes trazem de sua formação inicial, e que demandam mudanças, sobretudo, em sua *práxis* docente (Britto, 2015).

Entendemos que a formação por área de conhecimento necessita, dentre outros aspectos, da superação de barreiras inerentes à criação de um projeto pedagógico, tanto na formação inicial de educadoras e educadores na universidade, quanto na educação básica, nas escolas do campo (Caldart, 2011). Uma dessas barreiras é, por exemplo, a dificuldade em se criar uma dinâmica interdisciplinar entre as disciplinas propostas, materializada tanto em suas ementas quanto em sua metodologia de ensino (Britto, 2015; Britto & Silva, 2015; Caldart, 2011).

O que se pretende com um currículo organizado por áreas de conhecimento é superar a formação fragmentada pautada pela concepção disciplinar, tão conhecida no modelo da educação básica brasileira e formar, além de um/a educador/a crítico/a e capaz de colaborar para a transformação política e social da realidade do campo no Brasil, educadoras e educadores preparados para a docência interdisciplinar (Molina, 2017). Dessa forma, um dos

desafios da Ledoc é a compreensão, por parte dos docentes do curso, de que, a partir de seus percursos de formação inicial fragmentados, necessitam ministrar disciplinas formativas por área de conhecimento, de modo que nossas/os educandas e educandos sejam de fato preparados para exercerem a docência por área nas escolas do campo (Britto, 2017; Molina, 2015). Neste sentido, esses desafios pedagógicos perpassam pela reflexão de componentes como o currículo, os conteúdos trabalhados e a metodologia de ensino (Britto, 2017; Caldart, 2011).

Historicamente, a proposição por área de conhecimento existente na Ledoc foi feita considerando-se o exemplo da Pedagogia, que habilita o docente a trabalhar com a educação infantil e com os anos iniciais do ensino fundamental em todas as áreas do conhecimento. Porém, por mais que houvesse bons relatos de experiências com os cursos de “Pedagogia da Terra”, outras alternativas em outras áreas passaram a ser discutidas, ainda com a preocupação por uma formação ampla, que além da docência considerasse também a realidade do campo. Ao mesmo tempo, os moldes

existentes nas licenciaturas disciplinares também foram descartados, devido às especificidades da Ledoc e pelo motivo de que muitas escolas do campo não têm, à disposição, docentes de diferentes disciplinas (Caldart, 2009; Caldart, 2011).

O debate para se chegar na habilitação por área de conhecimento ainda está amadurecendo e tomando forma. O que se verifica é a tentativa de trabalhar a relação entre áreas e disciplinas da forma mais adequada para a realidade do campo, pensando na organização do currículo das escolas de educação básica, no próprio curso de formação inicial de educadores e em como as práticas pedagógicas poderiam trabalhar currículos disciplinares e transpor as barreiras existentes (Molina, 2017; Rodrigues, 2010).

Neste contexto, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade representam o objetivo último da formação por área de conhecimento, uma vez que caminham em consonância com as metas de formação presentes na Ledoc (Frigotto, 2008). Ainda que a interdisciplinaridade não elimine,

necessariamente, as disciplinas, ela concretamente propõe uma articulação e diálogo entre elas, uma resposta à fragmentação construída com o tempo (Gadotti, 1999). A interdisciplinaridade e, mais além, a transdisciplinaridade são abordagens que possibilitam a efetivação de ações pedagógicas que coadunam com uma busca que substitui a compartimentalização pela integração, conexão e diálogo (Morin, 2007; Santos, 2001). Como o próprio nome indica, a interdisciplinaridade refere-se à ação pela qual se efetua o esforço para se correlacionar disciplinas, descobrir o que pode ser comum entre elas e, assim, promover a conexão de saberes. Já a transdisciplinaridade indica aquilo que está ao mesmo tempo entre, através e além das disciplinas, podendo-se produzir, inclusive, novas disciplinas (Santomé, 1998).

Várias experiências pedagógicas na Educação Básica do Campo propõem a utilização da interdisciplinaridade como uma forma de desfragmentar conteúdos curriculares a partir da construção coletiva de disciplinas, proporcionando a transposição de barreiras por meio de diferentes ações pedagógicas na sala de

aula (Molina, 2017). Tais experiências demonstram que a interdisciplinaridade é uma realidade possível, e sua presença é também necessária nos cursos de formação inicial de educadoras e educadores, de modo a concretizar o compromisso das Ledocs assumido, desde a sua concepção, com as demandas campesinas (Britto e Silva, 2015; Molina, 2015).

O grande desafio da interdisciplinaridade não é apenas garantir momentos de contextualização dos conteúdos, mas também dialogar e construir, conjuntamente, os conceitos das diferentes áreas de conhecimento, unindo teoria e prática, integrados em uma mesma totalidade de trabalho pedagógico. Desse modo, esses fatores consolidam a formação por área de conhecimento como um dos principais desafios vivenciados pelas Licenciaturas em Educação do Campo (Molina, 2015). Assim, entendemos a codocência como uma metodologia didática potencial para a superação deste desafio, promovendo o ensino-aprendizagem interdisciplinar na Ledoc.

A criação das disciplinas

No recorte específico da habilitação em Ciências Naturais da Ledoc/São Mateus, o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) vigente até o ano de 2018 previa apenas uma disciplina da área de química e duas disciplinas da área de biologia, ambas ministradas em semestres/períodos diferentes. Além das disciplinas obrigatórias, as/os educandas/os necessariamente precisavam (e ainda precisam) cursar disciplinas optativas para que os créditos sejam integralizados ao final. Motivadas pelo contexto mencionado, aliado ao desejo de iniciar a prática da codocência como uma estratégia para se materializar a formação por área de conhecimento, optamos por criar duas disciplinas optativas, que seriam ministradas ao mesmo tempo, no mesmo horário e local, relacionadas às áreas de química e biologia.

Criar duas disciplinas em vez de uma foi uma decisão tomada devido ao fato do sistema da universidade não compreender que nós duas iríamos despender o mesmo tempo no preparo, desenvolvimento e execução das aulas e atividades avaliativas. Ao contrário disso, se apenas uma disciplina fosse criada, para que duas docentes

ministrassem, a carga horária seria dividida pela metade.

O primeiro desafio ao criar as disciplinas foi pensar nas ementas de modo que dialogassem entre si, o máximo possível, no intuito de dar concretude e sentido à codocência interdisciplinar proposta. Adicionalmente, como se tratava de educandas/os que ainda não haviam tido nenhuma disciplina dessas duas áreas, tivemos a preocupação de iniciar a construção dos conceitos por meio de uma base sólida, ou seja, tínhamos o pressuposto de começar a discussão alicerçada em conteúdos básicos. Pensando neste aspecto, o conteúdo mais basilar que poderia ser abordado, e que dialoga química e biologia, é o surgimento do universo e da vida. No surgimento do universo aparecem os primeiros elementos químicos formados por partículas atômicas, e a combinação destes elementos com a existência da água, condição essencial para a vida, possibilitou o surgimento da vida na sua forma mais simples. É interessante ressaltarmos que nos livros didáticos de biologia, comumente, o primeiro tópico a ser abordado é a “química da vida”. Neste tópico os conteúdos trabalhados

versam sobre átomos, elementos químicos e moléculas que constituem as células e os organismos. Essa relação intrínseca entre essas duas ciências ressurge em outros conteúdos específicos de biologia, como genética e fisiologia, reafirmando a integração e interconectividade de conhecimentos. No entanto, por serem conteúdos abstratos, normalmente há uma grande dificuldade na compreensão por parte das educandas e educandos, sobretudo porque não percebem a relação intrínseca entre as duas áreas do conhecimento tratadas disciplinarmente na educação básica, e não percebem relação direta entre estes conteúdos e sua vida cotidiana. A partir disso, foram pensadas e criadas as disciplinas “Introdução à Biologia Celular” e “Introdução à Química da Vida”, com carga horária de 60 horas teóricas cada.

Na ementa da disciplina “Introdução à Biologia Celular” previmos abordar a origem do universo, da terra e da vida; os primeiros elementos e as primeiras formas de vida; as características fundamentais da célula; as biomoléculas, biomembrana, organelas e metabolismo celular; os tipos

celulares e suas representações; a divisão celular e a transferência de informação genética; alguns processos biológicos presentes no cotidiano camponês. Para dialogar com esses conceitos, a ementa da disciplina “Introdução à Química da Vida” propôs a origem da vida e do universo: o surgimento dos elementos químicos, sua abundância e propriedades; os átomos, íons e moléculas: formas e estruturas; as biomoléculas: aminoácidos, peptídeos e proteínas, nucleotídeos e ácidos nucleicos, carboidratos, lipídeos, enzimas e as funções orgânicas presentes nessas biomoléculas; os tipos de ligações e reações químicas envolvidas no metabolismo celular; as moléculas e reações químicas presentes no cotidiano camponês. O preparo das aulas, assim como a elaboração das ementas, também foi uma construção coletiva, algo muito mais desafiador e que demanda muito mais tempo do que o planejamento individual. Como as etapas de aula se davam uma vez ao mês, todas as aulas, tarefas e atividades do Tempo Universidade (TU) e Tempo Comunidade (TC) eram pensadas e desenvolvidas em conjunto e, por isso, pelo menos três dias era

disponibilizado para tais atividades. Para cada etapa de aula eram preparadas, além das aulas, no mínimo uma atividade para o TU e uma atividade para o TC. Tudo devidamente analisado e corrigido pelas duas docentes.

No momento em que essas duas disciplinas optativas estavam sendo criadas para o PPC vigente até 2018, estávamos também encaminhando a reformulação e criação de um novo Projeto Pedagógico, que ainda passava pela elaboração de disciplinas e organizações curriculares. Ao final da criação da “Introdução à Biologia Celular” e “Introdução à Química da Vida” percebeu-se o quão importante era organizar as disciplinas nos mesmos semestres, de modo a propiciar o diálogo entre os conteúdos de diferentes áreas, não se limitando, é claro, às disciplinas de biologia e química. A partir dessa experiência o novo PPC do curso, que começou a vigorar no primeiro semestre de 2019, conta com a presença dessas duas disciplinas enquanto disciplinas obrigatórias, criadas até então como optativas, as quais serão ministradas para o terceiro período da habilitação em Ciências Naturais.

Nossa experiência codocente

Para apresentação de nossa experiência codocente, consideraremos a disciplina como única uma vez que, ainda que tenhamos duas ementas, todos os aspectos relativos às disciplinas foram tratados de modo integrado, sendo as aulas ministradas pelas duas professoras ao mesmo tempo. Inclusive, para orientar melhor as/os educandas/os, nomeamos a disciplina como sendo “Introdução à biologia celular e química da vida”. Dessa forma, neste capítulo optamos por debater, em um tópico, as aulas e atividades propostas às/aos alunas/os e, em outro tópico, as reflexões e desafios em relação ao planejamento e realização das aulas e atividades da disciplina.

As aulas

Toda a disciplina foi construída conjuntamente. Essa construção, obviamente, é mais desafiadora que uma elaboração solitária, individual, e isso também reverbera na elaboração das aulas em si. Os conteúdos, métodos, recursos e demais estratégias são sistematicamente dialogados e debatidos previamente, o que demanda

mais tempo de preparação e uma visão elaborada sobre a importância, pertinência e entendimento daquilo que é essencial. Durante a construção das ementas, bem como no preparo e ministração das aulas, houve sempre a preocupação de se iniciar os conteúdos a partir de aspectos macroscópicos, finalizando-se em aspectos microscópicos e simbólicos, mais abstratos aos olhos de nossas/os educandas/os. Consideramos os diferentes conteúdos e a forma como se relacionam ao elaborar as aulas, e a partir deles escolhemos as melhores metodologias e recursos didáticos. Incluímos sempre a realidade camponesa nas aulas, as quais foram planejadas uma a uma. Aqui apresentaremos as aulas ofertadas em dois TUs vivenciados pelas educandas e educandos, apontando a forma de elaboração, docência e avaliação das aulas e dos conteúdos. Nossa proposta, em termos de preparação das aulas, foi incluir no mínimo uma atividade avaliativa a ser realizada no TU e uma a ser realizada no TC.

O primeiro TU teve o objetivo de apresentar e debater as teorias do surgimento dos elementos químicos e da vida, além de apresentar os átomos,

íons, elementos químicos, moléculas e tabela periódica, bem como as células animal, vegetal e microbiana, e as diferenças básicas entre organismos unicelulares e multicelulares. Nossa proposta era que as educandas e educandos percebessem a constituição universal dos seres vivos: formados pelos mesmos elementos químicos desde o princípio. Para tanto, elaboramos dois momentos de aula.

Para o primeiro momento de aula planejamos, a partir da avaliação prévia, o uso de dois vídeos disponíveis no *YouTube* que abordam, de maneira concatenada e subsequente, as teorias do surgimento dos elementos químicos, da Terra e das primeiras formas de vida. Durante a avaliação prévia observamos que não era necessário utilizar os vídeos em sua totalidade e determinamos as partes a serem trabalhadas, bem como as intervenções a serem realizadas, em momentos específicos, para suscitar o debate das informações apresentadas. Após a escolha, análise e planejamento do uso dos vídeos, elaboramos um diagnóstico, a ser aplicado antes e logo após os vídeos, cujo objetivo era saber, das educandas e educandos, sua concepção prévia sobre a existência da

química, se havia química quando o universo surgiu, quando a vida surgiu, onde e de que forma.

Para o segundo momento de aula, a ser realizado após os vídeos e o diagnóstico, elaboramos uma aula teórica dialógica, cujo objetivo era apresentar os organismos e a forma como se organizam (em células, tecidos, sistemas) para conectar aos diferentes tipos celulares existentes e avançar o conhecimento em direção aos íons, átomos e moléculas. Adicionamos a essa parte teórica um vídeo sucinto sobre o átomo e a projeção de imagens para exemplificar os conteúdos a serem debatidos e dar maior concretude. Por ser um conteúdo mais abstrato, optamos por planejar essa parte teórica iniciando da escala observável a olho nu e ir avançando para a menor escala (átomos e íons), de modo a propiciar as/aos estudantes a percepção de que esses conteúdos estavam relacionados.

Por fim, elaboramos uma atividade avaliativa a ser aplicada ao final da aula, com o objetivo de fixar o conteúdo debatido em sala e relacioná-lo à realidade camponesa. Indagamos, por exemplo: como explicar a semelhança na composição química dos organismos vivos? Onde estão

presentes os elementos químicos na sua comunidade? Explique o surgimento dos elementos químicos. Alguns questionamentos, com a mesma finalidade de fixação da aprendizagem, foram elaborados para a realização pelas/os estudantes no TC.

Assim, em sala de aula, apresentamos o conteúdo que seria abordado e, de forma breve, realizamos um pequeno debate. Após este momento introdutório, iniciamos o primeiro momento da aula aplicando o diagnóstico. Informamos às/aos educandas/os que o diagnóstico não tinha o cunho avaliativo, mas que seria importante para analisarmos os resultados das nossas ações docentes. Na sequência, realizamos a aula com os vídeos e solicitamos que respondessem o diagnóstico novamente após o término dos debates. No segundo momento, apresentamos os conteúdos teóricos com o uso de projetor de multimídia e, ainda que não planejado, nessa parte da aula também realizamos algumas dinâmicas em grupo.

Durante a primeira aplicação do diagnóstico as/os estudantes sentiram-se desconfortáveis e inseguros com as próprias respostas. O diagnóstico causou uma agitação da turma, que

demonstrou grande interesse no conteúdo a partir do contato com as perguntas. É perceptível uma alteração nas respostas do diagnóstico quando comparamos a aplicação inicial e final. Notadamente, as respostas que inicialmente se apresentavam mais evasivas foram substituídas por colocações mais coerentes com o conhecimento científico vigente e, dessa forma, consideramos que o uso dos vídeos se apresentou positivo para a aprendizagem. Além disso, algumas perguntas do diagnóstico foram retomadas pelas/os estudantes durante as nossas intervenções na apresentação dos vídeos, suscitando o debate e favorecendo a ampliação e fixação dos conteúdos.

No entanto, no segundo momento de aula, durante a apresentação teórica dos conteúdos, observamos que os assuntos ficaram menos interligados que no primeiro momento e tivemos menos chances de realizar intervenções nas falas uma da outra. Além disso, as/os estudantes apresentaram certa dificuldade em compreender alguns conteúdos abordados, como a disposição das partículas em um átomo (prótons, nêutrons e elétrons), por exemplo.

Diante desta dificuldade, ainda que não planejada previamente, utilizamos uma dinâmica nas quais educandas e educandos representavam os prótons, nêutrons e elétrons, e foram dispostos no espaço da sala de aula e orientados a movimentarem-se de modo a imitar a organização atômica. Apesar das limitações da dinâmica, por exemplo a impossibilidade de representar as três dimensões espaciais, ela permitiu que as/os estudantes alcançassem a compreensão do conteúdo a partir da concretude dada pela representação da organização atômica com seus próprios corpos. Outras intervenções similares, ainda que mais simples, foram realizadas sempre que observávamos dificuldades no entendimento do conteúdo. A compreensão de conteúdos abstratos é um desafio para as/os estudantes e consideramos que as dinâmicas são boas alternativas para que esses conhecimentos sejam construídos de uma forma mais concreta, de modo que possa fazer sentido para as/os estudantes.

O segundo TU teve o objetivo de trabalhar o conteúdo de “química da vida”. A proposta era abordamos as macromoléculas essenciais a todos os seres vivos (ou biomoléculas) bem

como suas funções nos organismos e as funções orgânicas encontradas na estrutura dessas macromoléculas (álcool, cetona, éster, etc.). Nosso objetivo era que as educandas e educandos conseguissem reconhecer que estão presentes nos organismos vivos macromoléculas específicas, e que estas compõem também diversos materiais presentes no nosso cotidiano, como os agrotóxicos. Ainda, objetivamos apresentar a informação genética como sendo um conjunto de moléculas, átomos, íons, de modo que percebessem a possibilidade de interferência (como transgenia), a ser abordado futuramente. Para este TU preparamos dois momentos de aula entre os quais dividimos o conteúdo a ser abordado.

Para o primeiro momento de aula, planejamos uma atividade avaliativa a ser aplicada antes de iniciarmos o novo conteúdo, no intuito de resgatar os conhecimentos previamente abordados e necessários ao entendimento do que seria tratado. Além disso, solicitamos previamente que as/os estudantes trouxessem embalagens com rótulos de diferentes produtos a serem usados neste momento da aula. Elaboramos uma

aula teórica dialógica a ser realizada com o uso de projetor de multimídia, cujo conteúdo estava centralizado nas macromoléculas, suas funções nos organismos e funções orgânicas encontradas na estrutura dessas macromoléculas (álcool, cetona, éster, etc.).

Para o segundo momento de aula, planejamos uma aula teórica dialógica abordando a estrutura molecular dos ácidos nucleicos, demonstrando a existência de átomos e íons nestas moléculas. Além disso, elaboramos uma atividade avaliativa a ser realizada ao final deste momento de aula bem como uma atividade a ser realizada no TC.

Assim, em sala de aula, inicialmente aplicamos a atividade avaliativa que causou uma agitação na turma. Já havíamos informado no TU anterior que esta atividade seria aplicada no início do TU seguinte, e que o objetivo seria resgatar conteúdos. Fizemos um breve debate a partir das perguntas presentes na atividade e iniciamos a aula com o uso dos rótulos. Cada estudante leu em voz alta o rótulo que havia trazido e fomos listando algumas moléculas presentes no quadro. A partir dessas moléculas

iniciamos o conteúdo relativo, relacionando a molécula do rótulo a uma macromolécula a ser estudada, por exemplo amido de milho e carboidrato. Utilizamos muitas imagens das moléculas para facilitar a compreensão do conteúdo e intensificamos a abordagem dialógica para que conseguíssemos amplo envolvimento. Durante a aula, percebemos alta integração dos conteúdos, as intervenções mútuas entre nós professoras eram constantes e o diálogo e debate com as/os estudantes fortaleceram a interação e interdisciplinaridade.

Os debates foram intensos e observamos a necessidade de dar maior ênfase no conteúdo sobre macromoléculas, sobretudo em função da apresentação de rótulos de agrotóxicos trazidos pelas/os estudantes. Assim, optamos por finalizar a aula com a aplicação da atividade avaliativa ligada ao conteúdo de macromoléculas e trabalhar os ácidos nucléicos no TU seguinte.

Nós nos pautamos não somente na ampliação, mas também na conexão entre os conhecimentos tratados na disciplina, assim intencionamos em nossas atividades, sempre que possível,

o uso do conhecimento previamente debatido nas aulas para a realização delas.

Como exemplo, apresentamos aqui uma das atividades integradoras que as/os estudantes realizaram sobre as macromoléculas (figuras 1 e 2). Nosso objetivo com esta atividade era o reconhecimento das macromoléculas (carboidrato, proteína, lipídio e ácido nucléico) bem como a identificação das funções orgânicas discutidas em sala (das quais fazem parte o álcool, os aldeídos e cetonas, o éster, o éter, os ácidos carboxílicos e derivados, as aminas, etc.) e verificar que estas funções estão presentes também em outras moléculas além das macromoléculas. É válido ressaltar que para a elaboração desta e de todas as atividades propostas às/aos estudantes realizamos, conjuntamente, a reflexão sobre os objetivos da atividade em relação aos conteúdos abordados.

As Ciências da Natureza têm sido alvo de debate no âmbito da Educação do Campo, sobretudo no que tange aos desafios ligados à epistemologia, compreensão e ensino dos saberes científicos dessa área do conhecimento (Souza, 2012), um grande desafio a ser superado. Diante

disso, entendemos que à/ao licencianda/o em Educação do Campo não pode ser furtada a linguagem científica, uma vez que essa linguagem deverá pautar sua ação docente futura. Assim, em nossas aulas e atividades, ainda que tratemos da realidade camponesa, dialogamos com nossas/os estudantes na linguagem científica, tanto oral quanto escrita, auxiliando-as/os a se familiarizarem, interiorizarem e também a reproduzirem, conscientemente, essa linguagem em seus discursos.

nossas concepções, enviesadas por nossa formação específica, sobre conteúdos e métodos além, é claro, das implicações disso na aprendizagem.

Refletindo sobre nossa *práxis* codocente

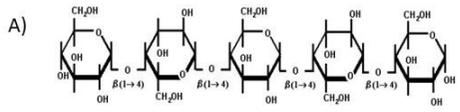
A oferta de uma disciplina em codocência é uma experiência inédita para nós professoras, tanto no âmbito de nosso curso quanto em nossas experiências docentes e, como tal, nos trouxe inúmeros desafios. Iremos tratar aqui de alguns dos principais aspectos que envolveram o planejamento das aulas, desde a determinação do conteúdo a ser trabalhado até a escolha da metodologia e do material e recursos didáticos.

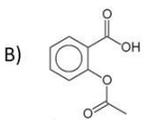
Durante o processo de planejamento colaborativo das aulas, refletimos e dialogamos acerca de

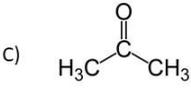
Figura 1- Extrato da atividade de fixação realizada pelos estudantes do 7º período da Ledoc/São Mateus.

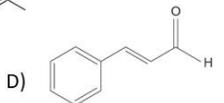
Analisar a estrutura de cada uma das moléculas a seguir, respondendo:

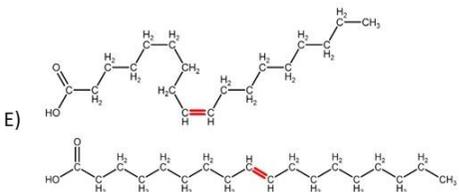
- 1) É uma biomolécula?
- 2) Em caso afirmativo, de qual biomolécula se trata?
- 3) Qual(is) a(s) função(ões) orgânica(s) presente(s)?

A) 

B) 

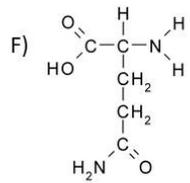
C) 

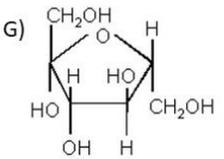
D) 

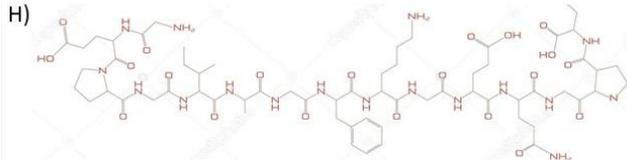
E) 

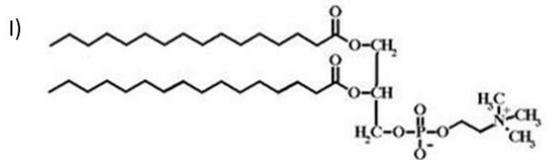
Fonte: as autoras.

Figura 2 - Extrato da atividade de fixação realizada pelos estudantes do 7º período da Ledoc/São Mateus.

F) 

G) 

H) 

I) 

Fonte: as autoras.

Tentamos, a todo momento, transpor a perspectiva fragmentada do conhecimento (dividido entre ciências biológicas e química), e percebemos que essa transposição implica, além de uma visão holística acerca do conhecimento, em empatia e humildade. O trabalho colaborativo não é simples, ele requer das/os docentes envolvidas/os o entendimento de que todas as áreas são igualmente relevantes, que não há conhecimento superior ou inferior a outro e que é impossível esgotá-los em um curso de formação inicial. Assim, durante esse processo debatemos diversos aspectos que envolvem o conhecimento científico trabalhado, que vão desde as terminologias usadas, passando por representações imagéticas até a concepção adotada, acerca de um mesmo assunto, nas distintas visões científicas por nós vivenciadas. Ao percorrermos esse caminho, percebemos a concretude da fala de Paulo Freire (2002), quando diz: “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” e materializa, nessa fala, a consciência da/os professora/os enquanto um ser inacabado.

Além desse aspecto, notamos que nossa *práxis* individual também é um desafio quando se adota a codocência. Ainda que saibamos da impossibilidade de uma homogeneidade na ação docente de duas professoras distintas, considerando

nossas formações individuais pessoais, acadêmicas e profissionais, buscamos refletir de que maneira podemos adequar nossos métodos de ensino. Entendemos que metodologias muito distintas e divergentes não seriam tão proveitosas, podendo causar entraves ao processo ensino aprendizagem sobretudo na interpretação das/os estudantes acerca do conteúdo trabalhado. Assim, refletimos e dialogamos após as nossas aulas, sobre a metodologia adotada e suas possíveis implicações, levando em consideração alguns diálogos que temos com a turma sobre este aspecto. Nosso objetivo não é homogeneizar nossa ação docente, mas potencializar nossas dessemelhanças, que muitas vezes são aspectos positivos da docência, para se complementarem, e não divergirem. Entendemos, dessa maneira, que assim potencializaremos nossa *práxis* docente colaborativa, além de favorecermos uma construção ímpar de nosso saber experiencial (Tardiff, 2002). A nossa presença e interação a todo tempo, dentro da sala de aula, nos permite um olhar ímpar uma sobre a outra, fomentando uma reflexão que dificilmente seria possível sob um olhar individual e solitário.

Por fim, ainda que não se esgotem aqui os desafios, a escolha das bibliografias a serem utilizadas foi um obstáculo considerável, talvez o mais relevante. Há

uma enorme dificuldade, em nosso meio acadêmico, de encontrar materiais unificados e integrados que estejam adequados e acessíveis às/aos estudantes de Licenciatura em Educação do Campo quando tratamos das Ciências Naturais. Tampouco em nossa formação acadêmica, ainda que sejamos licenciadas, materiais nesse formato foram a nós apresentados e difundidos, o que se traduz em uma dificuldade a parte. Neste sentido, tratamos as referências bibliográficas com especial atenção no concernente à adequação dos conteúdos diante das duas ciências trabalhadas de maneira interdisciplinar. Trabalhamos com referenciais distintos que dialogavam, por não termos acesso (ou produção) a um referencial único, universal e interdisciplinar. Demos orientações às/aos estudantes de forma a evitar possíveis equívocos e favorecer o amplo aproveitamento do material disponibilizado, uma vez que nós analisamos os materiais previamente. Atentamos a ajustes importantes e necessários no concernente às terminologias, representações imagéticas, interpretações e demais obstáculos que possam ser encontrados nos materiais. Em nossas aulas utilizamos essa dificuldade para realizar um debate com as/os educandas/os sobre as limitações e potencialidades dos livros didáticos utilizados na educação básica. Analisamos

a fragmentação observada nos livros didáticos e discutimos de que maneira a/o professor/a da educação básica poderia transpor essa dificuldade. Nossa intenção é que, no futuro, possamos ter um material único a ser disponibilizado às/aos alunas/os.

Considerações finais

Foi a partir da proposta da formação por área de conhecimento, um dos grandes diferenciais do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, que a motivação desta experiência se deu no sentido de romper barreiras que constantemente fragmentam o conhecimento e insistem em se opor a essa proposta de formação. Pautado em uma proposição interdisciplinar e reforçando que a compreendemos como um primeiro passo para a desconstrução da fragmentação de conteúdos curriculares e ações pedagógicas, este relato buscou apresentar uma possibilidade real de um dos aspectos que reafirmam a formação por área de conhecimento: a codocência.

A construção dessa disciplina, ainda que a existência de disciplinas seja objeto de debate (Chassot, 2016), sobretudo quando se aponta na direção da formação interdisciplinar e por área de conhecimento (Caldart, 2011), representa para nós um grande avanço. Rompemos muitos

obstáculos, a começar por nós mesmas, para construí-la e ofertá-la colaborativamente. Obstáculos estes que vão desde a construção interdisciplinar dos conteúdos até aspectos burocráticos da instituição de ensino para a consolidação da oferta. Barreiras individuais tiveram que ser vencidas, pois como docentes de diferentes áreas muitos conceitos e terminologias estavam desatualizados em relação às áreas que não são do nosso domínio.

No entanto, à medida que as aulas avançavam, percebemos que as/os estudantes estavam entusiasmadas/os com a codocência. Em breve diálogo durante as aulas, notamos que as/os estudantes valorizam essa proposta, identificam a interdisciplinaridade presente na disciplina e vislumbram a possibilidade de trabalhar o conteúdo desta maneira, tanto em codocência quanto numa abordagem individual, mas interdisciplinar.

A construção coletiva e o tempo de dedicação que investimos juntas na elaboração das aulas aflorou e implicou que trabalhássemos o respeito, empatia, compreensão e parceria no trabalho em equipe. Além dos desafios enfrentados pelos entraves institucionais e acadêmicos a codocência, que ainda não é compreendida por muitos docentes, se mostra como uma importante ferramenta para iniciar a materialização da

interdisciplinaridade na formação por área de conhecimento.

Reafirmamos que a experiência da codocência interdisciplinar apresentada neste texto representa também a possibilidade desta iniciativa ser transposta para educação básica, por meio das educadoras e educadores que formaremos. Mesmo nas escolas do campo verificamos ainda o formato disciplinar, reforçado pelo material didático utilizado, que segue o mesmo modelo fragmentado e não por área de conhecimento.

Para finalizar, ressaltamos que este estudo sinaliza o primeiro passo de uma iniciativa de colocar em prática a interdisciplinaridade como práxis pedagógica de duas docentes do Curso de Licenciatura em Educação do Campo. Porém, temos consciência que muito ainda necessita ser feito. Uma das metas, que já está sendo pensada na prática para essas disciplinas e será retratada em textos posteriores, é a adoção de metodologias e dinâmicas em aulas que consideram eixos temáticos da educação do campo. Concebemos essa perspectiva como essencial para que todo o processo de ensino e aprendizagem faça sentido para a/o educanda/o, pois considera seu cotidiano e possibilita que ele se enxergue, e de fato seja, sujeito deste processo.

Referências

Antunes-Rocha, M. I., & Martins, A. A. (2009). *Educação do campo: desafios para a formação de professores* (1 ed.) Belo Horizonte: Autêntica.

Britto, N. S. (2015). Educação do Campo, área de ciências da natureza e ensino de biologia: questões, reflexões e ações para a docência da educação superior e básica. *Revista de Ensino de Biologia*, 8(1), 32-44.

Britto, N. S. (2017). A Educação do Campo e a formação docente na área de Ciências da Natureza: caminhos da docência universitária por trilhas da Abordagem Temática Freiriana. In Molina, M. C. (Org.). *Licenciaturas em Educação do Campo e o ensino de Ciências Naturais: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar* (pp. 431-449). Brasília: Editora Universidade de Brasília,

Britto, N. S., & Silva, T. G. R. (2015). Educação do Campo: formação em ciências da natureza e o estudo da realidade. *Educação & Realidade*, 40(3), 763-784. <https://doi.org/10.1590/2175-623645797>

Caldart, R. S. (2009). Educação do Campo: notas para uma análise de percurso. *Trabalho, Educação e Saúde*, 7(1), 35-64. <https://doi.org/10.1590/S1981-77462009000100003>

Caldart, R. S. (2010). Licenciatura em Educação do Campo e projeto formativo: qual o lugar da docência por área?. In Caldart, R. S. (Org.). *Caminhos para transformação da escola: reflexões desde práticas da Licenciatura em Educação do Campo* (pp. 127-154). São Paulo: Expressão Popular.

Chassot, A. (2016). *Das disciplinas à indisciplina*. (1 ed.) Curitiba: Appris.

Freire, P. (2002). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. (47 ed.) Rio de Janeiro: Paz e terra.

Frigotto, G. (2008). Interdisciplinaridade como necessidade e como Problema nas Ciências Sociais. *Revista Centro de Educação e Letras*, 10(1), 41-62.

Gadotti, M. (1999). Interdisciplinaridade – atitude e método. Recuperado de http://www.paulofreire.org/moacir_gadotti/artigos/portugues/filosofia_da_educacao.

Instituto Jones dos Santos Neves. (2010). *Distribuição populacional no Espírito Santo: resultados do censo demográfico*. Resenha de Conjuntura, 3(96), 1-18.

Molina, M. C. (2015). Expansão das licenciaturas em Educação do Campo: desafios e potencialidades. *Educar em Revista*, (55), 145-166. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.39849>

Molina, M. C., & Hage, S. M. (2015). Política de formação de educadores do campo no contexto da expansão da educação superior. *Revista Educação em Questão*, 51(37), 121-146. <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2015v51n37ID7174>

Molina, M. C. (Org.). (2017). *Licenciaturas em Educação do Campo e o ensino de Ciências Naturais: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Morin, E. (2007). *Introdução ao pensamento complexo*. (Tradução de Eliane Lisboa.) (3 ed.) Porto Alegre: Sulina.

Plano Nacional de Educação. (2014). Metas. Recuperado de

<http://www.observatoriodopne.org.br/meta-s-pne/8-escolaridade-media/indicadores>

Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Educação do Campo. (2012). CEUNES/UFES. Recuperado de <http://www.educacaodocampo.saomateus.ufes.br/>

Rodrigues, R. (2010). Reflexões sobre a organização curricular por área do conhecimento. In Caldart, R. S. (Org.). *Caminhos para a transformação da escola: reflexões desde práticas da licenciatura em educação do campo* (pp. 101-126) São Paulo: Expressão Popular.

Santomé, J. T. (1998). *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed.

Santos, B. S. (2001). *Um discurso sobre as ciências*. (12ª ed.) Porto: Afrontamentos.

Souza, M. A. (2012). *Educação do campo: propostas e práticas pedagógicas do MST*. (2 ed.) Petrópolis: Vozes.

Tardiff, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. (4 ed.) Petrópolis: Vozes.

Informações do artigo / Article Information

Recebido em : 30/10/2019
Aprovado em: 17/07/2020
Publicado em: 25/11/2020

Received on October 30th, 2019
Accepted on July 17th, 2020
Published on November, 25th, 2020

Contribuições no artigo: As autoras foram as responsáveis por todas as etapas e resultados da pesquisa, a saber: elaboração, análise e interpretação dos dados; escrita e revisão do conteúdo do manuscrito e; aprovação da versão final publicada.

Author Contributions: The author were responsible for the designing, delineating, analyzing and interpreting the data, production of the manuscript, critical revision of the content and approval of the final version published.

Conflitos de interesse: As autoras declararam não haver nenhum conflito de interesse referente a este artigo.

Conflict of Interest: None reported.

Orcid

Dalana Campos Muscardi



<http://orcid.org/0000-0001-7936-7363>

Vivian Estevam Cornelio



<http://orcid.org/0000-0002-1003-228X>

Como citar este artigo / How to cite this article

APA

Muscardi, D. C., & Cornelio, V. E. (2020). A *práxis* codocente como experiência interdisciplinar em ensino de Ciências da natureza. *Rev. Bras. Educ. Camp.*, 5, e3837. <http://dx.doi.org/10.20873/uft.rbec.e3837>

ABNT

MUSCARDI, D. C.; CORNELIO, V. E. A *práxis* codocente como experiência interdisciplinar em ensino de Ciências da natureza. *Rev. Bras. Educ. Camp.*, Tocantinópolis, v. 5, e3837, 2020. <http://dx.doi.org/10.20873/uft.rbec.e3837>