

Reflexões da formação docente em Biologia na UFRB

Jacqueline Ramos Machado Braga
Patrícia Petitinga Silva
Rosilda Arruda Ferreira
(Orgs.)



Reflexões da formação docente em Biologia na UFRB

REITOR

Fábio Josué Souza dos Santos

VICE-REITOR

José Pereira Mascarenhas Bisneto

SUPERINTENDENTE

Rosineide Pereira Mubarack Garcia

CONSELHO EDITORIAL

Ana Lúcia Moreno Amor

Josival Santos Souza

Luiz Carlos Soares de Carvalho Júnior

Maurício Ferreira da Silva

Paulo Romero Guimarães Serrano de Andrade

Robério Marcelo Rodrigues Ribeiro

Rosineide Pereira Mubarack Garcia (presidente)

Sirlara Donato Assunção Wandenkolk Alves

Walter Emanuel de Carvalho Mariano

SUPLENTES

Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

Marcílio Delan Baliza Fernandes

Wilson Rogério Penteadó Júnior

COMITÊ CIENTÍFICO

(Referente ao Edital nº. 001/2020 EDUFRB – Coleção Sucesso
Acadêmico na Graduação da UFRB)

Gabriel Ribeiro, Jacqueline Ramos Machado Braga, Lídia Cabral Moreira,
Luiza Olívia Lacerda Ramos, Márcio Lacerda Lopes Martins, Neilton da Silva,
Patrícia Petitinga Silva, Pedro Nascimento Melo, Rosana Cardoso Barreto
Almassy, Rosilda Arruda Ferreira, Terciana Vidal Moura

EDITORA FILIADA À



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

Jacqueline Ramos Machado Braga
Patrícia Petitinga Silva
Rosilda Arruda Ferreira
(Orgs.)

Reflexões da formação docente em Biologia na UFRB



Editora UFRB
Cruz das Almas - Bahia/2021

Copyright©2021 by Jacqueline Ramos Machado Braga,
Patrícia Petitinga Silva e Rosilda Arruda Ferreira
Direitos para esta edição cedidos à EDUFRB.

Projeto gráfico, capa e editoração eletrônica:
Antonio Vagno Santana Cardoso

Revisão e normatização técnica:
Jacqueline Ramos Machado Braga, Patrícia Petitinga Silva
e Rosilda Arruda Ferreira

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio,
seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

R332 Reflexões da formação docente em Biologia na UFRB
/ Organizadoras: Jacqueline Ramos Machado
Braga, Patrícia Petitinga Silva e Rosilda Arruda
Ferreira. Cruz das Almas, BA: EDUFRB, 2021.
296 p.; il.

Este Livro é parte da Coleção Sucesso Acadêmico
na Graduação da UFRB - Volume IX.

ISBN: 978-65-87743-21-9.

1. Biologia – Estudo e ensino. 2. Biologia –
Professores – Formação. I. Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia. II. Braga, Jacqueline Ramos
Machado. III. Silva, Patrícia Petitinga. IV. Ferreira,
Rosilda Arruda. V. Título.

CDD: 370.71

Ficha elaborada pela Biblioteca Central de Cruz das Almas - UFRB.
Responsável pela Elaboração - Antonio Marcos Sarmento das Chagas (Bibliotecário - CRB5 / 1615).
(os dados para catalogação foram enviados pelas usuárias via formulário eletrônico)

Livro publicado em 12 de julho de 2021.



Editora UFRB
Rua Rui Barbosa, 710 – Centro
44380-000 Cruz das Almas – Bahia/Brasil
Tel.: (75) 3621-7672
editora@reitoria.ufrb.edu.br
www.ufrb.edu.br/editora
www.facebook.com/editoraufrb

Apresentação

*Jacqueline Ramos Machado Braga
Patrícia Petitinga Silva
Rosilda Arruda Ferreira*

Esta obra, produzida a muitas mãos, atende ao Edital nº. 001/2020 lançado pela Editora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (EDUFRB), por meio da Coleção Sucesso Acadêmico na Graduação, e se trata de uma coletânea de trabalhos produzidos por professores e estudantes do Curso de Licenciatura em Biologia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da UFRB.

Produzir um livro dessa forma é sempre um grande desafio. Este livro traz o gosto do desafio vivido e enfrentado coletivamente em tempos adversos de pandemia e da necessidade de afastamento e isolamento social. Revela, portanto, elementos da “condição humana”, como nos diria Hanna Arendt (2006), que ao buscar demarcar o lugar dos discursos de seus autores no espaço público, requer que seja visto como um lugar em que a pluralidade e a diversidade de opiniões contribuem para nos afirmar como humanos, como seres políticos e, portanto, como cidadãos.

O livro fala de um lugar em que um conjunto de atores sociais produzem saberes e fazeres com relação ao ensino de Ciências e Biologia, na educação básica e no ensino superior. Esse lugar é físico, mas também, essencialmente, simbólico. Materializa-se como um Curso de Licenciatura em Biologia que funciona no turno noturno e no qual a maioria de seus discentes são trabalhadores. O Curso iniciou suas atividades em 2008 e suas intenções formativas foram se consolidando ao longo desses anos, demarcando um projeto de formação de professores assente no desenvolvimento de uma

consciência profissional crítica e transformadora. Busca, assim, construir uma práxis profissional reflexiva e criativa, nos moldes definidos por Vazquez (1977), em que a articulação entre teoria e prática se expresse por meio de uma ação intencional e consciente orientada para a transformação social.

Por isso mesmo, a obra traz intencionalidades e sentidos que vão além da apresentação de um conjunto de trabalhos como produtos acabados e formalizados segundo regras acadêmicas. Ele pretende expressar a culminância de um movimento que se dá e se afirma cotidianamente no âmbito do Curso de Licenciatura em Biologia, ao tomar forma e desvelar o que cada um dos trabalhos que compõe esta obra representa, tanto para seus autores individualmente, quanto para o coletivo.

Na prática, estamos falando de um processo que envolve momentos mágicos, intuitivos, emocionais, lógicos, heurísticos e colaborativos, em diferentes graus, que marcaram a vida e os caminhos de cada um de seus autores na trajetória de sua produção, revelando o caráter essencialmente humano do processo.

O que se pretende com essa obra é que ela expresse esse lugar de ação-reflexão-ação imbrincados em uma práxis cotidiana representado pelos saberes e fazeres de um coletivo de professores e estudantes que atuam no Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, e que anunciam como finalidade de suas ações a construção de uma sociedade democrática, justa e equitativa, e de uma educação pública como lugar da formação integral de sujeitos comprometidos com a coletividade.

Os capítulos que compõe este livro, cada um com sua contribuição específica, se revelam como possibilidades de enfrentamento das crises de nosso tempo, com destaque para a crise dos processos públicos de comunicação, em que se evidencia o

crescimento de narrativas cujo núcleo central tem sido constituído por informações ancoradas no sensacionalismo, na manipulação e na conveniência na seleção de informações frente ao atendimento dos interesses daqueles que as propagam. Nesse cenário, cresce e se amplia a circulação de argumentos que promovem o negacionismo das ciências, as teorias da conspiração, as *fake news*, a publicidade disfarçada de conteúdo informativo, os posicionamentos partidários como se fossem isentos, os memes, todos compondo um cenário complexo que alguns autores têm denominado de pós-verdade (ARAÚJO, 2020; LIMA, *et al.*, 2019; D'ANCONA, 2019).

Nesse novo mundo que se complexifica frente aos nossos olhos, que lugar deve ocupar a educação escolar? Como a escola deverá lidar com os processos de crescimento da valorização de uma cultura imagética, da formação de “bolhas” (ALBUQUERQUE; QUINAN, 2019) em que todos podem produzir conteúdo e suas próprias verdades? Como pensar a formação de professores para esse novo momento? Como pensar o ensino de Ciências e Biologia no contexto da educação básica de forma a lidar com esse momento histórico? Nesse cenário, de que lugar esta obra pretende emergir e que argumentos se propõe a defender?

As intenções desta obra vão se desenhando por meio de treze capítulos em que seus autores expõem argumentos em torno de questões mais amplas da educação, ou mais específicas, relacionadas ao cotidiano da escola e aos processos de ensino e aprendizagem. Dessa forma, os capítulos estão organicamente articulados com o fazer cotidiano do Curso. São resultados de trabalhos de conclusão de curso, ou são ensaios e reflexões sobre a formação docente. Mas a intenção é a mesma: contribuir para a formação inicial de professores qualificados profissional, política e socialmente para construir uma escola de qualidade que garanta os direitos de aprendizagem de seus estudantes.

Nessa direção, o primeiro capítulo, intitulado *Conhecimento e conteúdo em Paulo Freire*, de autoria de Pedro Nascimento Melo, discute sobre a educação como um caminho possível para que homens e mulheres incorporem uma práxis autêntica e, nesse processo, destaca o lugar da educação como lugar de diálogo, problematizador e libertador a partir do desenvolvimento da tomada de consciência sobre a realidade, visando a transformação social.

O segundo capítulo, cujo título é *Historicizando o currículo de Fisiologia Humana*, que tem como autor Gabriel Ribeiro, traz reflexões sobre os caminhos percorridos no processo de experimentação curricular, que envolve(u) a integração da História da Ciência (HC) no componente curricular Fisiologia Humana. Parte da convicção de que o uso da HC na formação de professores contribui para a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, tornando o ensino mais desafiador, além de favorecer o desenvolvimento do raciocínio e auxiliar os licenciandos em seus processos de aprendizagem.

Na sequência, o terceiro capítulo, *Grupos de estudos e pesquisas e a formação de professores*, que tem como autoras Rosilda Arruda Ferreira Luiza e Olívia Lacerda Ramos, trata sobre a articulação entre ensino, pesquisa e extensão como momentos organicamente articulados e necessários para a promoção de uma formação de professores calcada no processo de ação-reflexão-ação, tendo nos grupos de estudos e pesquisas um *lócus* importante para a problematização, tanto dos espaços formativos na universidade, quando do cotidiano das escolas.

O quarto capítulo, intitulado *Profissão docente segundo licenciandos em Biologia da UFRB*, de autoria de Michele dos Santos Ferreira e Rosilda Arruda Ferreira, tem como objetivo investigar as concepções dos licenciandos em Biologia da UFRB sobre a profissão docente, tomando como referência os momentos anteriores e

posteriores às suas vivências nos estágios curriculares. No estudo, a intenção é colocar no centro do debate o papel que as atividades realizadas nos estágios curriculares podem ter para contribuir para a construção da identidade profissional dos licenciandos, promovendo reflexões a respeito dos processos formativos que esses estudantes vivenciam ao longo de sua formação.

Problematizando as práticas pedagógicas no ensino de Ciências, o quinto capítulo, de autoria de Tatiana Polliana Pinto de Lima e Juliana dos Santos, investiga sobre *O ensino de Ciências na educação de jovens e adultos*, tendo como objetivo compreender as concepções e as estratégias utilizadas por professoras que atuam nessa modalidade de ensino para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras no ensino de ciências da natureza.

No sexto capítulo, cujo título é *Sequência didática investigativa e o ensino de Ciências*, as autoras Mileide dos Santos Ferreira e Rosilda Arruda Ferreira apresentam uma proposta de sequência didática investigativa, visando contribuir com a realização de processos de ensino e aprendizagem fundamentados nos princípios da investigação, problematização e participação ativa dos estudantes, com o intuito de contribuir para o desenvolvimento do pensamento autônomo e crítico dos estudantes.

No sétimo capítulo, intitulado *Livro didático de Ciências e o processo de sua escolha*, as autoras Deiziane Nascimento Matos e Rosilda Arruda Ferreira investigam sobre os critérios utilizados por professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental no processo de análise e escolha do LD, bem como sobre as formas de uso do LD que os mesmos adotam, tomando como referências as orientações do Guia Nacional do Livro Didático elaborado no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático e publicado pelo MEC.

Problematizando as práticas pedagógicas que se realizam na educação básica, os autores Juliana Santos do Rosário e Neilton da

Silva apresentam reflexões que compõe o oitavo capítulo, intitulado *Práticas inovadoras no ensino de ciências da natureza*. O estudo se propõe a investigar e compreender as concepções e as estratégias utilizadas pelas professoras participantes da pesquisa para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras no ensino de Ciências da Natureza.

Representações sociais sobre "boas práticas docentes" é o foco do nono capítulo que compõe esta obra e tem como autoras Danubia Alves Cerqueira e Rosilda Arruda Ferreira. Neste capítulo, os leitores irão encontrar uma discussão sobre as representações sociais sobre "boas práticas docentes" entre estudantes do curso de Licenciatura em Biologia, em diferentes momentos de sua formação, ancorada na Teoria das Representações Sociais, e em especial nos estudos de Moscovici e Abric. Com o estudo, as autoras esperam contribuir com elementos para a discussão sobre a identidade profissional que vem sendo construída por esses estudantes em meio às interações vivenciadas junto aos seus professores formadores e aos seus colegas.

Consumismo e meio ambiente: uma questão sociocientífica é o título do décimo capítulo que foi elaborado pelos autores Monique Santos da Silva, Djavan Thiago S. Oiteiro, Thaiane Almeida Souza e Lídia Cabral Moreira. No capítulo é apresentada uma proposta de QSC como uma estratégia didática que toma o problema do consumismo, e de seus impactos sobre o meio ambiente e a sociedade, como tema central articulado ao ensino de ecologia. A proposição apresentada no capítulo tem o intuito de possibilitar a aprendizagem ampla de conceitos importantes sobre ecologia, bem como o desenvolvimento da argumentação, reflexão e tomada de decisão frente aos problemas de relevância social.

No décimo primeiro capítulo, intitulado *Aproximando a educação e a gestão de resíduos sólidos urbanos*, o estudo produzido por

Daniele da Silva Dias, Lídia Cabral Moreira e Renato de Almeida, assenta-se no campo da alfabetização/letramento científico como uma das premissas do campo da educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). A partir dessa ancoragem, traz como foco o estudo do significado psicológico do conceito “lixo”, investigando o significado psicológico atribuído a este termo por estudantes da educação básica, da cidade de Santa Inês-Bahia. A intenção é, portanto, oferecer elementos que contribuam para o planejamento e a construção de ações interventivas de natureza didática para apoio à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Na sequência, apresenta-se o décimo segundo capítulo, intitulado *Doença falciforme: um desafio na educação básica*, de autoria de Glauber Santos de Carvalho, Martielle Souza Silva Laís Karine de Oliveira Silva, Maurício Santana Lordêlo, Adriano de Souza Santos Monteiro, Ricardo David Couto e Fábio David Couto. O capítulo analisa o grau de conhecimento dos docentes sobre a Doença Falciforme (DF) e o possível desdobramento para a formação de estudantes que vivem com a DF em escolas estaduais do município de Cruz das Almas-Bahia. O estudo toma como referência os debates do campo da educação inclusiva e da garantia dos direitos de aprendizagem dos estudantes.

Por fim, no último capítulo, intitulado *Escolarização das pessoas com doença falciforme*, de autoria de Sandra de Oliveira Souza, Tamerson Bispo Santos, Beatriz Xavier dos Santos Vilas Boas, Maurício Santana Lordêlo, Adriano de Souza Santos Monteiro, Ricardo David Couto e Fábio David Couto, os autores analisam a percepção dos discentes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB acerca do processo de escolarização dos estudantes da educação básica que vivem com a Doença Falciforme. Tal objetivo é justificado diante da necessidade da escola de planejar estratégias

pedagógicas a fim de minimizar os prejuízos no processo de ensino e aprendizagem, e de evitar a descontinuidade do acesso aos conteúdos trabalhados para o retorno dos estudantes acometidos por essa doença.

Ao finalizar esta apresentação, espera-se que este livro possa expressar os muitos saberes e fazeres que emergem e ganham sentidos no cotidiano dos processos formativos promovidos no Curso de Licenciatura em Biologia da UFRB.

Referências

ARAÚJO, C.A.A. O fenômeno da pós-verdade e suas implicações para a agenda de pesquisa na ciência da informação. **Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 25, p. 01-17, 2020. Universidade Federal de Santa Catarina. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2020.e72673>.

ARENDDT, Hanna. **A condição humana**. Tradução de Roberto Raposo. 10ªed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

D'ANCONA, M. Pós-Verdade: **A nova guerra contra os fatos em tempos de fake news**. São Paulo: Editora: Faro Editorial, 2018.

LIMA, N. W., VAZATA, P. A. V., OSTERMANN, F., CAVALCANTI, C. J. de H., e MORAES, A. G. (2019). **Educação em Ciências nos Tempos de Pós-Verdade**: Reflexões Metafísicas a partir dos Estudos das Ciências de Bruno Latour. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, n.19, 155-189. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u155189>.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da práxis**. 2.ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977

Sumário

Conhecimento e Conteúdo em Paulo Freire

Pedro Nascimento Melo 17

Historicizando o currículo de Fisiologia Humana

Gabriel Ribeiro..... 35

Grupos de estudos e pesquisas e a formação de professores

Rosilda Arruda Ferreira, Luiza Olívia Lacerda Ramos 59

Profissão docente segundo licenciandos em Biologia da UFRB

Michele dos Santos Ferreira, Rosilda Arruda Ferreira 79

O Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos

Tatiana Polliana Pinto de Lima, Juliana dos Santos..... 101

Sequência didática investigativa e o ensino de Ciências

Mileide dos Santos Ferreira, Rosilda Arruda Ferreira 123

Livro didático de Ciências e o processo de sua escolha

Deiziane Nascimento Matos, Rosilda Arruda Ferreira..... 143

Práticas inovadoras no ensino de Ciências da Natureza

Juliana Santos do Rosário, Neilton da Silva 165

Representações sociais sobre "boas práticas docentes"

Danúbia Alves Cerqueira, Rosilda Arruda Ferreira..... 187

Consumismo e Meio Ambiente: uma questão sociocientífica

*Monique Santos da Silva, Djavan Thiago Santos Oiteiro,
Thaiane Almeida Souza, Lídia Cabral Moreira* 211

Aproximando a educação e a gestão de resíduos sólidos urbanos	
<i>Daniele da Silva Dias, Lídia Cabral Moreira, Renato de Almeida</i>	229
Doença falciforme: um desafio na Educação Básica	
<i>Glauber Santos de Carvalho, Martielle Souza Silva, Laís Karine de Oliveira Silva, Maurício Santana Lordelo, Adriano de Souza Santos Monteiro, Ricardo David Couto, Fábio David Couto</i>	249
Escolarização das pessoas com doença falciforme	
<i>Sandra de Oliveira Souza, Tamerson Bispo Santos, Beatriz Xavier dos Santos Vilas Boas, Maurício Santana Lordelo, Adriano de Souza Santos Monteiro, Ricardo David Couto, Fábio David Couto</i>	267
Sobre os autores	289

Conhecimento e conteúdo em Paulo Freire

Pedro Nascimento Melo

Introdução

Para Paulo Freire, a educação é um caminho possível para que homens e mulheres incorporem como *práxis* autêntica¹, em sua existência, o projeto de sua humanização e, assim, possam participar efetivamente da luta pela revolução da sociedade opressora, pela sua transformação. Porém, não é possível atingir esse objetivo por meio de uma educação imobilizante, sufocadora, que negue o diálogo, que não perceba homens e mulheres como seres históricos e que contribua para sua “acomodação ao mundo de opressão” (FREIRE, 1987, p. 38). Freire defendeu uma educação de concepção problematizadora e libertadora para que homens e mulheres – educandos e educandas; educadores e educadoras – possam, em situação de *práxis* autêntica, evoluir sua consciência sobre a realidade. Trata-se de uma educação superadora do tipo prescritor, transmissor de saberes, depositador de informações e fatos nos/nas educandos/educandas (BOUFLEUER, 2010), passando a ser, na concepção de Freire, uma situação gnosiológica que busca a emergência da consciência para a inserção crítica dos sujeitos cognoscentes na realidade:

Aquela em que o ato cognoscente não termina no objeto cognoscível, visto que se comunica a outros sujeitos, igualmente cognoscentes e em que educador-educando e educando-educador são ambos sujeitos cognoscentes diante de objetos cognoscíveis, que os mediatizam (FREIRE, 1983, p. 53).

1 “reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo” (FREIRE, 1987, p. 21).

Assim, a educação precisa ser dialógica para concretizar a comunicação necessária à verdadeira cognoscibilidade, aquela que torna possível a superação da contradição educador-educando, colocando-os, educador/educadora e educando/educanda, em situação de coparticipação na experiência do conhecer. Coparticipação que se realiza por meio do diálogo presente entre os agentes da ação educativa e entre estes e aqueles seres humanos que os antecederam na história cultural humana (FREIRE, 1983).

A educação libertadora proposta por Freire busca coerência com a vocação ontológica dos seres humanos, a de humanizar-se, de ser sujeito de sua história, de conquistar sua autonomia e libertar-se. Por isso, funda-se na criatividade para ampliar o poder de captação e de reflexão, considerando os sujeitos participantes da ação educativa em sua relação dinâmica com uma realidade em constante transformação.

Para denominar e denunciar o tipo de educação, que se opõe à educação problematizadora e libertadora como situação gnosiológica, Paulo Freire utiliza o termo educação “bancária”, referindo-se ao tipo de educação historicamente utilizada pelos/pelas opressores/opressoras para manter a ingenuidade de oprimidos e oprimidas e acomodá-los/acomodá-las ao mundo da opressão, exercendo, dessa forma, sua dominação (FREIRE, 1967). No âmbito da educação problematizadora, a problematização e sua forma de manifestação na prática, pode ser definida como a ação de desvelar a realidade, investigando-a, questionando-a, estabelecendo relações contextuais e globais, buscando compreendê-la e explicá-la. É “a atitude do sujeito do conhecimento diante do objeto [...] de dúvida, de não aceitação passiva do saber que existe sobre o objeto” (MÜHL, 2010, p. 328).

Por meio da problematização de sua situação na realidade, é possível que homens e mulheres possam se iniciar no processo de tomada de consciência do qual poderá resultar sua inserção crítica

nessa realidade, e a concretização dessa inserção por meio da *práxis* autêntica. Para Freire, não basta aos seres humanos reconhecerem-se oprimidos para superarem a relação de dominação presente na contradição opressor-oprimido. É preciso o engajamento na luta por sua libertação.

É como possibilidade concreta e revolucionária que Freire defende, em seu projeto político-pedagógico, a educação de concepção problematizadora – em contraposição à educação de concepção bancária – como um caminho, no campo da pedagogia, para que homens e mulheres possam ampliar seu poder de captação da realidade, seu poder de *ad-miração*², e dessa maneira possam superar o conhecimento espontâneo e construir um conhecimento mais profundo e crítico, aquele que lhes possibilitará compreender com mais profundidade as verdadeiras inter-relações da realidade, superar a consciência ingênua e atingir a consciência crítica e sua concretização como consciência revolucionária na *práxis* autêntica.

Conhecimento: uma construção ad-miradora e co-participada

O *estar no mundo-com o mundo* é a condição necessária para o ser humano construir conhecimento. Esta condição decorre de uma outra, por sua vez, ontológica: o ser humano como um *ser de relações*, inacabado, histórico e consciente de seu inacabamento. Neste princípio que compõe o corpo do pensamento político-pedagógico de Freire, perpassando-o em toda a sua trajetória de construção, está implícito tanto um componente biológico, referente à própria natureza animal humana, quanto um componente relacionado à condição humana de ser social, portanto, predominantemente sociológico e psicológico. O

2 Para Freire, o conhecimento decorre da objetivação de um “não-eu” (objeto do conhecimento), ou seja, da sua ad-miração. “[...] ‘admirar’, com raízes latinas, é um termo composto pela preposição *ad* que indica direção para, em direção a, e o verbo *mirari* que significa ver. Ad-mirar é olhar em direção a algum lugar, dirigir o olhar para algo, direcioná-lo” (ESCOBAR, 2010, p. 24).

ser humano assim configurado, e estando em condições apropriadas de se relacionar com o mundo, poderá senti-lo, percebê-lo e assim tomar consciência dele pelo processo de objetivação-subjetivação-objetivação – enquanto unidade dialética – e produzir conhecimento, o qual se transformará em cultura, ao retornar à natureza (mundo) através do trabalho, por meio de um processo cíclico e comunicável a outros seres humanos (MACIEL, 1963). Nos dizeres de Freire:

Partíamos de que a posição normal do homem [...] era a de não apenas estar no mundo, mas com ele. A de travar relações permanentes com este mundo, de que decorre pelos atos de criação e recriação, o acrescentamento que ele faz ao mundo natural, que não fez, representado na realidade cultural. E de que, nestas relações com a realidade e na realidade, trava o homem uma relação específica — de sujeito para objeto — de que resulta o conhecimento, que expressa pela linguagem.

Esta relação, como já ficou claro, é feita pelo homem, independentemente de se é ou não alfabetizado. Basta ser homem para realizá-la. Basta ser homem para ser capaz de captar os dados da realidade (FREIRE, p. 1967, p. 104).

Dessa forma, o conhecimento não pode ser compreendido como pura transcrição sensorial do objeto pelo sujeito cognoscente, posto que é também percepção, significação e ressignificação do mundo. Nem tampouco é um processo que se dá apenas na individualidade, já que o ser humano está ontologicamente inclinado a comunicá-lo e, assim, por meio da linguagem, torná-lo coletivamente e intersubjetivamente em processo de construção. Daí ser o diálogo uma parte indispensável à sua construção. Portanto, para Freire não se pode conceber o conhecimento humano sem a utilização da linguagem e, por consequência, sem o diálogo.

Ao objetivar o mundo, o ser humano, inacabado e histórico, dá o primeiro passo na construção do conhecimento que, também inacabado e histórico, é um processo de construção e reconstrução que

se perpetua ao longo da existência humana no mundo e com o mundo. Para Freire, o conhecimento decorre da objetivação de um “não-eu” (objeto do conhecimento), ou seja, da sua ad-miração. Dessa forma, se basta ser um ser humano para, em relação com o mundo, captar os dados da realidade (FREIRE, 1967), então basta também que homens e mulheres estejam aptos/aptas a captarem esses dados para, a partir deles, construírem e aprofundarem o conhecimento sobre a realidade.

Sendo o ato de conhecer, no pensamento de Paulo Freire, um processo, já que não existe conhecimento acabado, definitivo (FREIRE, 1981), também é verdadeira a possibilidade do seu aperfeiçoamento, do seu aprofundamento sobre a realidade, sobre o “não-eu”, ou seja, é possível sair do “mirar” para o “ad-mirar”: “para o ponto de vista crítico [...] o ato de olhar implica noutro: o de ad-mirar. Admiramos, e, ao penetrarmos no que foi admirado, o olhamos de dentro” (FREIRE, 1981, p. 23).

É a “ad-miração” que nos permite atingir a “estrutura profunda” dos objetos do conhecimento humano (CHABALGOITY, 2014, p. 164), aprofundando a compreensão sobre a realidade, penetrando-a “cada vez mais criticamente, para descobrir as inter-relações verdadeiras dos fatos percebidos” (FREIRE, 1983, p. 19). Para Freire (1981, p. 43), “não há ato de conhecimento sem admiração do objeto a ser conhecido”. Sendo assim, na concepção de Freire, a construção do conhecimento, referindo-se ao verdadeiro conhecimento, exige mais do que o simples contato sensorial do ser humano com a realidade. É preciso percebê-la e compreendê-la cada vez mais profundamente para superar o estado de captação espontânea, associado ao pensamento ingênuo e à consciência também ingênuo, e atingir sua compreensão crítica, associados ao pensamento e à consciência também críticos.

Para atingir esse grau de captação e compreensão da realidade, os sujeitos (homens e mulheres) devem se afastar do mundo, da realidade, no sentido de se debruçarem sobre seus objetos de conhecimento, analisando-os e refletindo sobre eles: “Ad-mirar” a realidade significa objetivá-la, apreendê-la como campo de sua ação e reflexão (FREIRE, 1985, p. 19). Essa forma ad-miradora de captação e compreensão da realidade, por ser rigorosa e comprometida com o seu desvelamento, também possibilita aos sujeitos cognoscentes (conhecedores, conhecedoras) a revisão crítica de ad-mirações anteriores e, assim, a superação de erros ou equívocos cometidos.

Ao ser incorporado por Freire, no contexto do seu projeto político-pedagógico e no interior da ação educativa de concepção problematizadora, o ato de conhecer, construído sob a perspectiva da ad-miração, aparece como elemento-chave central no processo de formação crítica dos sujeitos envolvidos nesta ação, uma vez que os processos de humanização e politização associados à finalidade da ação educativa problematizadora exigem o aprofundamento da compreensão da realidade sob a perspectiva da *práxis autêntica*, ou seja, o conhecimento e a consciência crítica sendo construídos no processo mesmo de transformação da realidade.

Para que a ad-miração se concretize na ação educativa problematizadora, o objeto cognoscível deve se tornar incidência (objeto do conhecimento de fato) do ato cognoscente e mediatizador da reflexão crítica tanto do/da educando/educanda quanto do/da educador/educadora. Sendo assim, a ação educativa problematizadora não pode, à maneira da educação convencional (bancária), ser depositadora de conteúdos “dados” pelo(a) educador(a). Se assim fosse, estaria inibindo o diálogo e a expressão do poder de criação dos sujeitos. Portanto, para se concretizar como ad-miradora, a ação educativa precisa ser uma situação gnosiológica, aquela:

[...] em que o objeto cognoscível, em lugar de ser o término do ato cognoscente de um sujeito, é o mediatizador de sujeitos cognoscentes, educador, de um lado, educandos, de outro (FREIRE, 1987, p. 39).

[...] que ao recuperar o caráter histórico-cultural do homem e do mundo, percebendo-os como inacabados e em construção, possibilita que a educação se expresse “como prática da liberdade” e como ação transformadora.

[...] Isso sugere que a verdadeira cognoscibilidade é coparticipada, porque não conhecemos de modo absolutamente isolado, já que, de alguma forma, sempre dialogamos com quem nos precedeu na cultura e com aqueles que compartilham conosco o tempo presente (BOUFLEUER, 2010, p. 199).

Para que o objeto cognoscível se torne incidência do ato cognoscente, a ação educativa deve proporcionar as condições necessárias para que o/a educando/educanda se assuma como sujeito cognoscente e não como depositário/depositária do conteúdo de ensino, descobrindo-se, desta forma, capaz de conhecer e de comprometer-se rigorosamente com o conhecer. Uma dessas condições é que o/a educador/educadora (também educando/educanda) atue em situação de coparticipação no ato de conhecer juntamente com o/a educando/educanda, o que só se torna possível pela superação da contradição educador/educadora-educando/educanda, a ser conquistada por meio da dialogicidade na ação educativa.

Assim, educador/educadora e educando/educanda juntos/juntas, em diálogo, mediatizados/mediatizadas pelo objeto cognoscível, tornam-se construtores/construtoras de um novo conhecimento a partir dos seus conhecimentos anteriores. A construção co-participada e dialógica do conhecimento requer do/da educador/educadora-educando/educanda não “desconhecer, subestimar ou negar os saberes de experiência feitos³ com que os educandos chegam à es-

3 Freire (2002) denomina de *senso comum* estes saberes ou “saber de pura experiência feito”.

cola”, ou seja, sua “experiência sócio-cultural” (FREIRE, 1997, p. 43). Por se tratar de uma ação educativa dialógica e democratizadora, o mesmo vale para o conhecimento sistematizado que o/a educador/educadora-educando/educanda trazem para a situação de ensino. O contrário se constituiria em “um erro científico e a expressão inequívoca da presença de uma ideologia elitista” (FREIRE, 1997, p. 43).

Outra condição importante para a construção admiradora e co-participada do conhecimento, defendida por Freire e associada àquela tratada no parágrafo acima, é tomar a realidade local, ou seja, aquela mais próxima do/da educando/educanda, o mundo do/da educando/educanda como ponto de partida para a ação educativa gnosiológica. Para Freire, o mundo do/da educando/educanda é “a primeira e inevitável face do mundo mesmo” (FREIRE, 1997, p. 44). Se a realidade mais próxima – também a mais íntima ao/à aluno/aluna – é parte de uma totalidade da qual também são partes o estado, a região, o país, o continente e o planeta, pode-se, dialeticamente na ação educativa, partir do conhecimento/reconhecimento dessa parte para se atingir o conhecimento/reconhecimento da totalidade. Esse movimento, que reproduz o mesmo movimento da codificação e da decodificação utilizadas no método ativo de alfabetização de adultos de Freire, possibilita que a unidade educador/educadora-educando/educanda se reconheça sujeito cognoscente no próprio ato cognoscitivo no qual também são co-aprendizes.

Para Freire, o processo de aprender pode deflagrar nos sujeitos do aprendizado uma curiosidade crescente, que passa a estimular mais e mais a sua criação (FREIRE, 2002). Ontologicamente curioso, o ser humano pode construir conhecimento sobre o mundo utilizando-se de sua capacidade de captação espontânea de dados sobre o mundo. A este tipo de curiosidade, que está associado ao pensamento ingênuo e à consciência também ingênua, e do qual resulta um saber ainda “desrigoroso”, Freire denomina de “curiosidade

ingênua”. Porém, à medida em que o ato de aprender se torna cada vez mais crítico, mais admirador do objeto cognoscível, buscando descobrir suas verdadeiras inter-relações (FREIRE, 1985, p. 19), “mais se constrói e se desenvolve [...] a curiosidade epistemológica” (FREIRE, 2002, p. 13), a qual está associada ao pensamento crítico e à consciência crítica e que não é outra coisa senão a própria superação da curiosidade ingênua, na medida em que esta se torna mais crítica e metodicamente mais rigorosa.

Mirando e admirando a realidade, o ser humano constrói desde a forma espontânea do conhecimento até a sua forma mais aprofundada e crítica. Porém, não definitiva e nem final, já que a realidade, onde coabitam os “não-eu”, objetos do conhecimento, está em constante movimento. “O conhecimento se constitui nas relações homem-mundo, relações de transformação, e se aperfeiçoa na problematização crítica destas relações” (FREIRE, 1983, p. 22). Ao comunicar o conhecimento ao mundo, o ser humano produz cultura. No contexto da educação problematizadora e libertadora adotada por Paulo Freire, no seu projeto político pedagógico, a ação educativa, que precisa ser dialógica e coparticipada, deve promover as condições necessárias para que o conteúdo (objeto cognoscível) do ensino seja aprendido rigorosamente e aprendido criticamente. E aqui se põe uma importante questão: o que Paulo Freire compreende como conteúdo da ação educativa ou, em última análise, conteúdo do ensino?

A realidade como objeto cognoscível

Inicialmente, é preciso deixar claro que, para Paulo Freire, não existe educação sem um conteúdo a ser ensinado e a ser aprendido (FREIRE, 1997; 2002):

Não há, nunca houve nem pode haver educação sem conteúdo, a não ser que os seres humanos se transformem de tal modo que os processos que

hoje conhecemos como processos de conhecer e de formar percam seu sentido atual.

O ato de ensinar e de aprender, dimensões do processo maior – o de conhecer – fazem parte da natureza da prática educativa. Não há educação sem ensino, sistemático ou não, de certo conteúdo (FREIRE, 1997, p. 56).

Nas publicações analisadas (*Educação Como Prática da Liberdade, Pedagogia do Oprimido, Pedagogia da Esperança, Ação Cultural Para a Liberdade e Outros Escritos e Pedagogia da Autonomia*), não foi encontrada nenhuma definição expressa de conteúdo. Desta forma, procedeu-se sua formulação a partir da análise contextualizada das diversas passagens dessas publicações, onde o termo conteúdo ou alguma referência a este aparecem. Em todas elas, o conteúdo de ensino, ora no campo da educação de adultos, ora no campo da educação escolar, quando sob a perspectiva da educação problematizadora, aparece necessariamente associado à realidade concreta, às leituras de mundo dos (as) educandos (as), à apreensão e ao aprendizado críticos dessa realidade por estes (as):

O que tenho dito sem cansar, e redito, é que não podemos deixar de lado, desprezado como algo imprestável, o que educandos, sejam crianças chegando à escola ou jovens e adultos a centros de educação popular, trazem consigo de compreensão do mundo, nas mais variadas dimensões de sua prática na prática social de que fazem parte. Sua fala, sua forma de contar, de calcular, seus saberes em torno do chamado outro mundo, sua religiosidade, seus saberes em torno da saúde, do corpo, da sexualidade, da vida, da morte, da força dos santos, dos conjuros (FREIRE, 1987, p. 44).

É na realidade mediatizadora, na consciência que dela tenhamos educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação (FREIRE, 1987, p. 50).

Sob esta perspectiva, o conteúdo deve estar integrado gnosiologicamente ao ato de conhecer, ou seja, deve ser objeto cognoscível

apreendido e aprendido criticamente tanto por educandos/educandas quanto por educadores/educadoras, não devendo ser depositado.

Quando, em *Educação Como Prática da Liberdade*, Freire propõe um método de alfabetização ativo como forma de contribuir para a inserção crítica dos/das analfabetos/analfabetas na realidade, apresenta como um dos passos para se atingir esse fim a adoção de um novo conteúdo programático, tendo como primeira dimensão desse novo conteúdo o conceito antropológico de cultura. Em várias passagens de *Pedagogia do Oprimido*, ao se referir ao conteúdo da ação educativa problematizadora no contexto da alfabetização de adultos e da pós-alfabetização, Freire não deixa dúvidas de que este está associado aos temas implícitos nos dados coletados durante a investigação temática, os quais estão associados às questões do cotidiano dos/das educandos/educandas:

A investigação dos “temas geradores” ou da temática significativa do povo, tendo como objetivo fundamental a captação dos seus temas básicos, só a partir de cujo conhecimento é possível a organização do conteúdo programático para qualquer ação com ele, se instaura como ponto de partida do processo da ação, como síntese cultural (FREIRE, 1987, p. 105).

Em *Pedagogia da Esperança* (FREIRE, 1997), a ênfase recai sobre a forma como o conteúdo deve ser abordado no processo de ensino na perspectiva da educação problematizadora. Como objeto do conhecimento, o conteúdo, objeto cognoscível, deve ser apreendido e aprendido na sua razão de ser e de forma ativa pelos sujeitos cognoscente. Freire (2002) também chama atenção para a necessidade de democratização na escolha dos conteúdos de ensino e do papel que deve assumir cada sujeito que participa direta ou indiretamente da ação educativa no processo de escolha e sobre os interesses que estão associados a esta escolha. O conteúdo ou objeto cognoscível deve estar disponível para o desvelamento de sua

compreensão e apreensão da sua substantividade pelo/pela educando/educanda, cabendo ao/à professor/professora atuar criticamente como agente desafiador/desafiadora e promotor/promotora da problematização.

Se para Paulo Freire é impossível, nas condições atuais em que se constitui o processo do conhecimento humano, se conceber a educação sem um conteúdo a ser ensinado, pode-se concluir que o conceito de conteúdo assumirá diferentes configurações a depender da concepção de educação a qual uma determinada análise se refere. Seguindo essa linha de raciocínio, e tendo como referência as análises realizadas nas publicações acima citadas, pôde-se concluir que, pelo menos, duas concepções de conteúdo de ensino foram consideradas por Paulo Freire. A primeira refere-se ao conteúdo das disciplinas escolares, que representam o conhecimento sistematizado, produzido pela humanidade, principalmente o conhecimento científico, e que se tornaram objeto de suas análises e reflexões sobre o papel que estes desempenham e sobre a forma como estão inseridos na prática bancária de educação:

Enquanto, na concepção “bancária” – permita-se-nos a repetição insistente – o educador vai “enchendo” os educandos de falso saber, que são os conteúdos impostos, na prática problematizadora, vão os educandos desenvolvendo o seu poder de captação e de compreensão do mundo que lhes aparece, em suas relações com ele, não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo (FREIRE, 1987, p. 41).

A segunda concepção, que não se encontra explícita enquanto formulação de definição, refere-se ao conteúdo no contexto da educação problematizadora:

Para o educador-educando, dialógico, problematizador, o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição – um conjunto de informes a ser depositado nos educandos, mas

a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo, daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada (FREIRE, 1987, p. 47).

A educação autêntica, repitamos, não se faz de “A” para “B” ou de “A” sobre “B”, mas de “A” com “B”, mediatizados pelo mundo. Mundo que impressiona e desafia a uns e a outros, originando visões ou pontos de vista sobre ele. Visões impregnadas de anseios, de dúvidas, de esperanças ou desesperanças que implicam temas significativos, à base dos quais se constituirá o conteúdo programático da educação (FREIRE, 1987, p. 48).

Os elementos que, já organizados e sistematizados, são devolvidos ao povo, ao educando/a, são aqueles que compõem suas visões de mundo ou sua forma de pensar o mundo. São também o seu conjunto de aspirações (FREIRE, 1987). Estes elementos são as fontes do conteúdo programático a partir do qual se buscará atingir a finalidade político-pedagógica da educação problematizadora. O pensar o mundo, ou a visão do mundo, implica na compreensão e no conhecimento que o ser humano tem sobre as coisas da realidade, seu nível de consciência, e que comunica a outros seres humanos, o seu “pensamento-linguagem referido à realidade” (FREIRE, 1987, p. 50).

Se suas visões estão “impregnadas de anseios, de dúvidas, de esperanças ou desesperanças” (FREIRE, 1987, p. 48), que são elementos da sua subjetividade e que, por assim serem, envolvem sentimentos, emoções, criatividade e valorações, sua consciência também se constitui na complexidade das interações entre esses elementos e o mundo (consciência-mundo; subjetividade-objetividade). Desta forma, se os conteúdos programáticos se constituem à base dos temas significativos implícitos nas visões de mundo dos/das educandos/educandas, então, estes não traduzem apenas os elementos cognitivos (conceitos, denominações, explicações e descrições) nelas implícitos e comunicados a outros seres humanos, estes incluem

também aqueles elementos da subjetividade humana. Conforme afirma Freire, a realidade concreta – na qual se originam os conteúdos – se constitui na relação dialética subjetividade-objetividade:

Para mim, a realidade concreta é algo mais que fatos ou dados tomados mais ou menos em si mesmos. Ela é todos esses fatos e todos esses dados e mais a percepção que deles esteja tendo a população neles envolvida. Assim, a realidade concreta se dá a mim na relação dialética entre objetividade e subjetividade (FREIRE, 2010 *apud* KIELING, 2010, p. 628-629).

Portanto, a segunda concepção freiriana de conteúdo, acima referida, incorpora tanto os elementos cognitivos das visões de mundo quanto os elementos de sua subjetividade, constituídos na unidade dialética subjetividade-objetividade. Além disso, considerando a natureza dialógica da ação educativa problematizadora, compreende-se que o conteúdo programático vai se constituindo no decorrer dessa ação a partir das visões de mundo trazidas tanto pelos/pelas educandos/educandas quanto pelo/pela educador/educadora, conforme declara Paulo Freire: “Nosso papel não é falar ao povo sobre a nossa visão do mundo, ou tentar impô-la a ele, mas dialogar com ele sobre a sua e a nossa” (FREIRE, 1987, p. 49).

Considerações finais

Buscou-se, no presente capítulo, compreender as concepções de conteúdo e conhecimento presentes no pensamento político-pedagógico de Paulo Freire, além de formular uma definição para esses dois elementos estruturadores do seu pensamento, considerando sua importância para a compreensão da sua proposta de educação libertadora e problematizadora a partir da análise sistemática e rigorosa de algumas das suas publicações: *Educação Como Prática da Liberdade*, *Pedagogia do Oprimido*, *Pedagogia da Esperança*, *Ação*

Cultural Para a Liberdade e Outros Escritos e Pedagogia da Autonomia.

Assim, chegou-se à compreensão de que, para Freire, o conhecimento é um processo contínuo de captação da realidade, inacabado e histórico por natureza, transmitido através da herança cultural, e que se constrói e reconstrói ao longo da existência humana, podendo evoluir do estado de captação espontânea até estados cada vez mais aperfeiçoados de compreensão rigorosa e profunda das verdadeiras inter-relações que constituem a realidade. O verdadeiro conhecimento se constitui e se aperfeiçoa, necessariamente, na relação dialética de transformação da realidade, na *práxis* autêntica.

Sendo o ser humano um *ser de relações*, inacabado e histórico, o conhecimento se dá, inevitavelmente, às custas do diálogo com o mundo, configurando-se, portanto, como uma construção coparticipada. Por isso, a ação educativa proposta pela educação libertadora e problematizadora de Paulo Freire busca a superação da contradição educador/a-educando/a para atingir a construção coparticipada e dialógica do conhecimento.

Entre as duas formas que Freire utilizou para abordar o conteúdo de ensino nas obras analisadas no presente capítulo, tomou-se como objeto da formulação de uma definição aquela que situa o conteúdo no contexto mesmo da educação problematizadora. Dessa forma, compreende-se que o conteúdo de ensino representa temas significativos presentes nas visões de mundo, ou formas de pensar o mundo, trazidas pelos educandos e educandas participantes da ação educativa problematizadora, assim como seus desdobramentos, e que vai se constituindo dialogicamente no decorrer dessa ação. Uma vez que as visões de mundo são influenciadas por elementos da subjetividade e do psiquismo humanos, o conteúdo, em sua constituição, incorpora tanto os elementos cognitivos dessas visões (conceitos, denominações, explicações e descrições) quanto sentimentos, emo-

ções, criatividade, valorações, anseios, dúvidas, esperanças e desesperanças.

Faz-se importante ressaltar que as definições de *conteúdo* e *conhecimento* no contexto do pensamento político-pedagógico de Paulo Freire, elaboradas pelo autor do presente capítulo, apesar do esforço empreendido para construí-las com o rigor e a responsabilidade exigidos de uma produção desse tipo, devem ser vistas como sínteses do seu *olhar intencionado* sobre o referido pensamento político-pedagógico, assim como os olhares de diferentes leitores e leitoras poderão levá-los/levá-las a diferentes formulações, dando continuidade ao interminável processo de construção e reconstrução do conhecimento e de soldaduras de conhecimentos desligados.

Referências

ESCOBAR, M. Ad-mirar. In: STRECK, D. N.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2ª ed. rev., ampl. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BOUFLEUER, J. P. Cognoscente (Ato). In: STRECK, D. N.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2ª ed. rev., ampl. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BOUFLEUER, J. P. Situação. In: STRECK, D. N.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2ª ed. rev., ampl. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Tradução Rosisca Darcy de Oliveira. 7ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. Coleção O Mundo, Hoje.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 4^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia** – Saberes necessários à prática educativa. 25^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, Coleção Leitura. 2002.

KIELING, J. F. Subjetividade/Objetividade. In: STRECK, D. N.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2^a ed. rev., ampl. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

MACIEL, J. A Fundamentação Teórica do Sistema Paulo Freire de Educação. **Estudos Universitários** – Revista de Cultura da Universidade do Recife, Recife, n. 4, p. 25-60, abr.-jun., 1963.

MÜHL, E. H. Problematização. In: STRECK, D. N.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2^a ed. rev., ampl. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

Historicizando o currículo de Fisiologia Humana

Gabriel Ribeiro

Introdução

Gostaria de começar afirmando que as páginas seguintes podem ser tomadas, em seu conjunto, como uma justificativa ampliada para as práticas pedagógicas que desenvolvo no componente curricular CCA 517 Fisiologia Humana (CCA517FH), do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), desde o semestre 2014.2. Trata-se, também, de um movimento reflexivo inicial que pretende contribuir para o meu processo formativo como docente do referido componente.

Por que uma justificativa ampliada? Respondo a esta questão informando, inicialmente, que um caminho, caracterizado por tropeços, avanços e recuos, foi percorrido no processo de experimentação curricular, que envolve(u) a integração da História da Ciência (HC) no componente curricular em tela. E, em função deste trajeto, avalio que devo aos estudantes algumas justificativas que começam a ser esboçadas neste momento introdutório, e que serão desenvolvidas ao longo deste texto.

Em primeiro lugar, considero pertinente reforçar que professores de biologia comprometidos com o uso da HC poderiam melhorar a qualidade do ensino, ao integrar às suas práticas pedagógicas uma perspectiva humanística, crítica, desafiadora e coerente com o desenvolvimento da ciência que ensinam (MATTHEWS, 1994). Para McComas (2011) o uso da HC na formação de professores contribui

para a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, tornando o ensino mais desafiador, além de favorecer o desenvolvimento do raciocínio e auxiliar os licenciandos em seus processos de aprendizagem.

Um segundo elemento, não menos relevante, refere-se ao processo de seleção de conteúdos que operacionalizei para inserir a HC em minhas práticas pedagógicas. Avalio que nós, professores, somos curriculistas “de plantão” e que a seleção de conteúdo é parte de nossos atos de currículo. Nesta direção, pretendo tornar mais claro porque precisei dar menor ênfase a alguns conteúdos conceituais de fisiologia humana para poder conectar a aprendizagem *das* ciências à aprendizagem *sobre* as ciências, ou seja, sobre a Natureza da Ciência (MATTHEWS, 1994), recorrendo à HC.

Dou segmento a esta seção introdutória com uma breve enumeração de críticas ao ensino de fisiologia humana, no contexto da formação docente. Opto por esta via porque compreendo que a implementação da HC no currículo deste componente pode contribuir para a superação de algumas das problemáticas que apontarei. A próxima seção pretende esclarecer esta posição.

A segmentação “didática” ou “esquartejamento” do corpo humano em sistemas (digestório, circulatório, respiratório etc.) é um dos elementos que dificulta a construção de visões mais complexas sobre o nosso organismo, considerado um sistema integrado (CAÑAL, 2008; SNAPIR *et al.*, 2017). Além disso, Cañal (2008) nos informa que esta segmentação não se restringe às interações que ocorrem ao nível macroscópico, pois no ensino do corpo humano, em geral, não são estabelecidas inter-relações entre processos que ocorrem nos âmbitos macro e microscópico.

Outra crítica é a supervalorização do detalhamento anatômico e, portanto, da memorização de estruturas (LEME; DONEGÁ; PECHLIYE, 2020), em detrimento da compreensão de mecanismos que

interagem para regular fenômenos associados ao funcionamento do corpo, como um todo (SNAPIR *et al.*, 2017). Por fim, avalio que a ausência de contextualização no ensino de fisiologia humana, ou seja, de uma abordagem que contemple as dimensões históricas, filosóficas, sociais e culturais (PRESTES; CALDEIRA, 2009) dos conteúdos, é uma fragilidade das intervenções pedagógicas efetuadas neste componente curricular.

O que tenho feito?

Nesta seção apresento uma análise de seis textos relacionados à HC que utilizo como fonte de informação no componente curricular CCA517FH. Sublinho que estes textos não são as únicas fontes de informação que mobilizo neste componente curricular. Pretendo que os leitores – principalmente os meus estudantes – compreendam, por meio da exegese dos textos, as minhas motivações para integrar a HC ao ensino de fisiologia humana. Avalio que este material possa vir a servir, também, como um documento introdutório a ser disponibilizado no início das aulas, para tornar patente o princípio pedagógico da transparência (VIEIRA, 2002) na relação professor-aluno.

Em um primeiro momento faço uma caracterização geral dos textos (ver Tabela 1) que contempla elementos como título, autoria, ano de publicação e tipologia – de acordo com a taxonomia proposta por McComas (2011) para os tipos de abordagens da HC, aplicadas à educação científica. Com este movimento inicial aponto alguns argumentos para a escolha dos textos em questão, tendo em conta particularidades do ensino de fisiologia humana. Em seguida, analiso os conteúdos conceituais fisiológicos abordados como recurso aos textos. Por fim, trato dos conteúdos *sobre* ciência, presentes nos textos, e passíveis de exploração em uma abordagem contextualizada do componente curricular fisiologia humana.

O texto codificado como T1 (Tabela 1) foi publicado na revista *Filosofia e História da Biologia* e seus autores apresentam uma tradução completa da seção III – referente aos animais de vida constante ou livre – do trabalho de Claude Bernard (1813-1878) intitulado *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux* (1878). Nesta seção, Bernard descreve um conceito fundamental para a fisiologia humana, o de “meio interno”. Os autores do artigo (JANCZUR *et al.*, 2013) ainda trazem uma breve biografia de Claude Bernard, que destaca alguns de seus contributos para a fisiologia, e incluem notas ao longo do texto para facilitar a compreensão de conceitos.

Tabela 1- Características gerais dos textos relacionados à História da Ciência utilizados no componente curricular CCA 517 Fisiologia Humana.

Código ¹	Título do Texto	Autores/Ano	Tipologia
T1	Claude Bernard e a constância do “meio interno”	Janczur <i>et al.</i> (2013)	Trabalho Original (Integral)
T2	A formulação do conceito de homeostase por Walter Cannon	Brito e Haddad (2017)	Trabalho Original (Seleção de Trechos)
T3	A função de emergência da medula da glândula suprarrenal na dor e nas emoções maiores	Cannon (1914)	Trabalho Original (Integral)
T4	William M. Bayliss e Ernest H. Starling - Descoberta da Causa da Secreção Pancreática	Baumel e Berger (1973)	Trabalho original (Resumo)
T5	Secretina: a enterogastrona liberada pelo ácido no duodeno	Johnson e Grossman (1968)	Trabalho Original (Integral)
T6	Fleck e a construção do conhecimento sobre Diabetes Mellitus e insulina: contribuições para o ensino	Heidrich e Delizolcov (2009)	Estudo de Caso

(1) Código baseado na ordem de apresentação dos textos no componente curricular CCA 517 Fisiologia Humana. **Fonte:** Autor.(2021).

Com a introdução de T2, também publicado na revista *Filosofia e História da Biologia*, dou continuidade à abordagem histórica de-

envolvida no componente CCA517FH. Neste trabalho, Brito e Haddad (2017) expõem uma síntese da trajetória acadêmica de Walter Cannon (1871-1945) e a tradução de trechos de seu artigo *Organization for physiological homeostasis* (Organização para homeostase fisiológica), publicado no periódico *Physiological Reviews*, no ano 1929. Em seu artigo, Cannon expõe a sistematização completa do conceito de homeostase, princípio organizador central da disciplina fisiologia (BILLMAN, 2020) e conteúdo conceitual estruturante do ensino de biologia (CARVALHO; EL-HANI; NUNES-NETO, 2020).

Este é um dos conceitos mais importantes para entender a persistência dos sistemas vivos, das células aos sistemas ecológicos. Características importantes da homeostase são a resiliência (pois permite entender como as condições internas de um sistema são mantidas constantes enquanto são continuamente perturbadas) e a regulação (como os processos regulatórios desempenham um papel importante no fortalecimento da resiliência) (CARVALHO; EL-HANI; NUNES-NETO, 2020, p. 22, tradução própria).

A inspiração para o trabalho com T3, texto de Walter Canon (1914), foi proveniente da leitura do artigo publicado por Patricia Gwartz (2008), no periódico *Advances in Physiological Education* (Avanços na Educação Fisiológica). Para a autora, a utilização do texto original de Cannon possibilita a discussão de seus métodos de pesquisa e resultados científicos e a exploração de princípios básicos do controle cardiovascular durante o estresse. Embora concorde com a autora, focalizo a discussão conceitual na relação entre biologia e emoções para dar ênfase ao sistema nervoso autônomo, um dos temas comuns no estudo da fisiologia humana, assim como *controle por feedback e integração entre os sistemas corporais* (CARROLL, 2007). Para o trabalho com os estudantes do componente CCA-517FH traduzi T3, do inglês para o português, e introduzi notas de rodapé para auxiliar a compreensão de conceitos biomédicos.

Um resumo do trabalho original de Bayliss e Starling (1902), publicado por Baumel e Berger (1973), e traduzido por mim (T4), é a fonte de informação mobilizada em uma das atividades de aprendizagem. Trata-se de um texto curto, de duas laudas (o artigo original tem 28), que traz uma breve caracterização da carreira acadêmica dos dois fisiologistas e, em seguida, apresenta as ideias centrais do estudo de 1902, intitulado *The Mechanism of Pancreatic Secretion* (O Mecanismo da Secreção Pancreática). Este estudo é responsável pela introdução do termo “hormônio” na biologia.

A leitura de artigos do periódico *Advances in Physiological Education* também contribuiu para a seleção de T5. O artigo publicado por Walton (2009) descreve uma experiência de ensino de fisiologia mediado pelo texto clássico de Johnson e Grossman (1968), cuja tradução (T5) efetuei. O texto clássico prende-se à regulação da secreção gástrica e ao seu *controle por feedback negativo*, tema central no ensino de fisiologia (CARROLL, 2007).

O feedback negativo foi, também, o mecanismo adotado para fazer a homeostase funcionar. Os sinais de feedback podem ser usados para manter a estabilidade contra flutuações impostas externamente [...] O último colega de trabalho de Cannon, Rosenblueth, trabalhando com Wiener, ao mesmo tempo, viu como a homeostase poderia ser operacionalizada, introduzindo o princípio de engenharia do feedback negativo. A homeostase foi elevada de uma atualização do conceito de Bernard para uma proposição de trabalho (COOPER, 2008, p. 426, tradução própria).

Ao selecionar T6 vislumbrei a oportunidade de introduzir no componente curricular uma discussão sobre a patologia *Diabetes Mellitus*, um problema de saúde pública mundial presente na vida de muitos estudantes. Para tal, recorro a uma análise histórico-epistemológica referente à construção do conhecimento sobre o hormônio insulina, publicada por Heidrich e Delizoicov (2009) na *Revista*

Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Esta análise foi orientada pela epistemologia de Ludwick Fleck (1896-1961), médico e filósofo polonês que ofereceu valiosas contribuições para a compreensão dos processos envolvidos na produção de conhecimento científico, especialmente no campo biomédico.

Na sequência, teço considerações sobre os conteúdos conceituais fisiológicos trabalhados por meio dos textos relacionados à HC. Na Tabela 2 dispus estes conteúdos e algumas questões problematizadoras utilizadas nas mediações pedagógicas. Destaca-se que a presença de conteúdos fisiológicos nos textos foi mapeada e descrita com base na estrutura conceitual intitulada CMP, do inglês *Components (C), Mechanisms (M) e Phenomena (P)* (SNAPIR *et al.*, 2017), aqui traduzida como CMF, *componentes, mecanismos e fenômenos*.

Essa estrutura fornece uma representação de todos os atributos do sistema, incluindo as estruturas (Componentes) dentro do sistema, os processos e interações específicos (Mecanismos) que ocorrem entre eles e a macro escala de processos e padrões dentro de um sistema - os Fenômenos (SNAPIR *et al.*, 2017, p. 2097, tradução própria).

Com a adoção deste referencial teórico pretendo evidenciar que os textos da HC selecionados possuem elementos que permitem a exploração da natureza sistêmica do corpo humano e, portanto, da integração existente entre os componentes de diferentes regiões, que produzem mecanismos capazes de regular fenômenos de natureza sistêmica. Neste sentido, endosso que para compreender o corpo humano “é preciso ser capaz de reconhecer não apenas as estruturas do sistema, mas também os mecanismos das interações entre elas e os resultados destas interações” (SNAPIR *et al.*, 2017, p. 2098, tradução minha).

Tabela 2- Conteúdos conceituais fisiológicos abordados por intermédio da História da Ciência e exemplos de questões problematizadoras trabalhadas com os textos.

Código	Conteúdos Fisiológicos	Questões Problematizadoras
	- Meio interno	- Os seres humanos, de acordo com Claude Bernard, são animais de vida livre? Por quê?
T1	- Regulação da temperatura	- Qual é o papel do sistema nervoso na regulação da temperatura corporal? Relacione sua resposta aos experimentos conduzidos por Claude Bernard.
T2	- Homeostase	- Como Walter Cannon definiu homeostase? Qual é a importância do apropriado uso da linguagem, na elaboração deste conceito?
	- Regulação da glicemia	- O hormônio adrenalina intervém na homeostase do glicogênio hepático? Liste algumas evidências que substanciam a sua resposta.
T3	- Resposta ao estresse	- Considerando o texto de Walter Cannon, quais são as respostas corporais em situações de estresse, como medo e raiva? - De acordo com Cannon, qual é a importância fisiológica das respostas corporais ao estresse?
	- Sistema nervoso autônomo	- Qual é o papel da interação entre os sistemas nervoso e endócrino, nas respostas corporais ao estresse?
T4	- Regulação da secreção pancreática	- Porque os investigadores consideraram o fato de que o ácido clorídrico produziu exatamente o mesmo efeito (a secreção de suco pancreático) em partes do intestino delgado, com ou sem nervos, como “o momento decisivo de toda a investigação”?
T5	- Regulação da secreção gástrica	- Em que medida o efeito da secretina se compara ao efeito do ácido no duodeno? Isso suporta a conclusão de que os efeitos do ácido no duodeno, sobre a secreção gástrica, são mediados principalmente pela secretina? (WALTON, 2009).
	- Feedback negativo	- Elabore um esquema gráfico para representar a regulação da secreção gástrica.
T6	- Regulação da glicemia e <i>Diabetes Mellitus</i>	- Por que a obstrução experimental do ducto pancreático se configurou como parte do caminho para aliviar a presença de glicose na urina de indivíduos diabéticos (glicosúria)?

Fonte: Autor (2021).

O trabalho com T1 possibilita a exploração do conceito de meio interno, ou seja, o líquido extracelular (LEC), elemento “que funciona como um meio de transição entre o ambiente externo de um organismo e o líquido intracelular (LIC), encontrado no interior das células” (SILVERTHORN, 2017, p. 10). Para Claude Bernard: “A fixidez do meio interno é a condição da vida livre, independente: o mecanismo que a permite é aquele que assegura, no meio interno, a manutenção de todas as condições necessárias para a vida” (JANCZUR *et al.*, 2013, p. 385). Esta ideia de fixidez do meio interno, dos animais de vida livre, influenciou diversos fisiologistas, inclusive serviu de inspiração para a elaboração do conceito de homeostase, pelo fisiologista estadunidense Walter Cannon (JANCZUR *et al.*, 2013; SILVERTHORN, 2017).

Pretendo que os alunos do componente CCA517FH, por meio da leitura de Bernard, comecem a desenvolver uma noção menos estática e não apenas estrutural da fisiologia humana, e passem a adotar uma concepção:

fisiológica altamente dinâmica da vida mantida em equilíbrio somente por meio de ajustes compensatórios contínuos. Constância e equilíbrio não são condições padrão, mas devem ser alcançados e mantidos enquanto o animal continuar sua vida livre e independente. Nesta visão, não é difícil ver a doença como uma perda dessa integridade, uma perda de liberdade e independência (COOPER, 2008, p.4, tradução própria).

Destaco que com T1 estabeleço diálogos sobre a relevância da manutenção da constância de vários elementos – ex.: água, oxigênio, calor, substâncias químicas ou reservas – para o bom funcionamento do corpo humano. *Fenômenos* como o controle da temperatura, por exemplo, são discutidos por Bernard, por meio da apresentação de *componentes* (ex.: nervos “têrmicos” e vasos sanguíneos) e *mecanismos* (ex.: vasodilatação e aumento do metabolismo) envolvidos nesta delicada regulação.

Com o emprego de T2, logo após T1, pretendo, entre outros aspectos, contribuir para que os estudantes estabeleçam conexões entre dois conceitos centrais para a compreensão da fisiologia humana: *meio interno*, sintetizado por Claude Bernard e *homeostase*, cunhado por Walter Cannon. Este último define homeostase com as seguintes palavras:

As reações fisiológicas coordenadas que mantêm a maior parte dos estados estáveis no corpo são tão complexas, e são tão peculiares ao organismo vivo, que foi sugerido (CANNON, 1926) que uma designação específica para esses estados fosse empregada – homeostase (BRITO; HADDAD, 2017, p. 103).

Em T2, Cannon (1926) apresenta uma lista de variáveis que são controladas homeostaticamente, como íons, carboidratos e temperatura. Em seguida, o fisiologista relata faixas de oscilações, consideradas normais, de algumas dessas variáveis e os efeitos corporais de flutuações que extrapolam tais limites. Por fim, são descritos seis postulados relativos à regulação homeostática (BRITO; HADDAD, 2017).

O potencial educativo de T2, para o ensino de fisiologia humana, encontra-se, também, na estratégia concebida por Cannon para fundamentar o seguinte postulado relativo à homeostase: *Qualquer fator que opera para manter um estado estável por ação em uma direção não atua também sobre mesmo ponto na direção oposta*. Para ilustrar esse postulado, o pesquisador inicia a discussão com uma pergunta retórica: “A adrenalina em doses fisiológicas tanto descarta glicogênio do fígado quanto aumenta lá o armazenamento de glicogênio?”

Cannon (1926) sustenta que a adrenalina em doses fisiológicas descarta o glicogênio hepático, convertido em glicose, e apresenta os seguintes argumentos: (i) a injeção intravenosa de adrenalina aumenta o nível de glicose no sangue; (ii) a excitação emocional pode aumentar a glicose no sangue em 30 por cento ou mais em poucos minutos, mas não após a extração da medula da glândula suprar-

renal, sendo que o mesmo acontece quando os nervos esplâncnicos (sistema nervoso simpático) são estimulados; (iii) a injeção de adrenalina provoca aumento rápido de glicose no sangue nas veias hepáticas e somente mais tarde é igualado na veia portal ou femoral (BRITO; HADDAD, 2017).

Com base nos três argumentos apontados por Cannon, avalio que a exposição de *componentes* (ex.: adrenalina, vasos sanguíneos, nervos e glândula suprarrenal) e de *mecanismos* (ex.: glicogenólise, transporte de substâncias e transmissão do impulso nervoso) podem auxiliar os estudantes a compreenderem parte do complexo *fenômeno* de controle da glicemia. Ademais, é possível discutir a partir desta passagem o papel da argumentação na produção do conhecimento científico, processo que transcende o ensino e aprendizagem de conceitos científicos e que será abordado mais a frente.

O texto codificado como T3 trata-se de um artigo publicado por Walter Cannon em 1914, que versa sobre as respostas do organismo às situações estressantes, enquanto T2 refere-se a um trabalho do mesmo autor, publicado em 1929, sobre o conceito de homeostase. O uso que faço de textos do mesmo autor, sem respeito a uma sequência temporal, deve-se ao fato de que a discussão sobre homeostase, do ponto de vista do ensino de fisiologia humana, precede uma discussão mais específica sobre o funcionamento integrado de sistemas do corpo humano.

Na ótica da história da ciência, recorro ao trabalho de Cooper (2008) para tentar explicar porque as ideias fisiológicas de Cannon foram desenvolvidas nesta ordem, no conjunto de seu trabalho. Para o autor, Cannon foi o pesquisador que compreendeu completamente a mensagem de Claude Bernard, mas em período tardio de sua carreira. No início da mesma ele formulou, em textos como T3, ideias sobre como uma variedade de sistemas corporais poderia funcionar cooperativamente em tempos de emergência. Em período posterior:

Cannon percebeu que a integração baseada nos recursos de múltiplos sistemas psicológicos e fisiológicos era uma característica central também das condições normais. Então Cannon poderia se encaixar nas ideias de Bernard. O meio interno permanece estável, desde que todos os sistemas corporais funcionem em harmonia para proporcionar estabilização ativa. O estado “normal” não é um estado de “repouso” (COOPER, 2008, p. 426, tradução própria).

Em T3 Cannon trabalha diversos temas integrados, a liberação de adrenalina em situações de medo, raiva, asfixia e dor, o papel da glândula suprarrenal nesta liberação, a natureza reflexa das respostas corporais à dor e às emoções maiores, a utilidade da glicose nestas situações e as alterações vasculares decorrentes da liberação de adrenalina nestes contextos. Embora Cannon e seus colaboradores não tenham elaborado o modelo biológico da “reação de luta ou fuga”, eles pavimentaram o caminho para outros pesquisadores, ao responderem uma questão: qual é o objetivo fisiológico do reflexo simpático? (GWIRTZ, 2008).

Esse é o foco da abordagem de conteúdos conceituais fisiológicos que desenvolvo no componente CCA517FH, por intermédio de T3. Neste sentido, discuto com os alunos alguns dos *componentes* (nervos esplâncnicos, glândula suprarrenal, vasos sanguíneos, glicose e adrenalina) e *mecanismos* (transporte sanguíneo, transmissão do impulso nervoso, vasodilatação/vasoconstrição e consumo de glicose), implicados na resposta ao estresse. Ademais, retomo a discussão sobre homeostase, desenvolvida por meio de T2.

Ao selecionar T4 considere a possibilidade de iniciar um trabalho, continuado com o emprego de T5, sobre a relação entre os hormônios secretados pela mucosa intestinal e o controle da função de outros órgãos; neste caso, o pâncreas. Avalio que a investigação conduzida por Bayliss e Starling (1902) pode ser transformada em um interessante cenário educativo para a compreensão do *fenômeno*

da regulação da secreção pancreática. Em T4 podemos localizar os *componentes* (ácido clorídrico, mucosa do intestino delgado, hormônio secretina, veias, células pancreáticas e suco pancreático) e os *mecanismos* (digestão, alteração de pH, quimiorrecepção intestinal, secreção hormonal e transporte sanguíneo) envolvidos neste processo regulatório.

Com o texto codificado como T5 é possível trabalhar o conceito de *feedback* negativo, um dos “sistemas de controle” para manter a estabilidade corporal. Este sistema trabalha sobre faixas de ajustes para variáveis reguladas (pressão arterial e pH), monitorizando essas variáveis, detectando qualquer erro entre o valor real e a faixa de ajuste, e efetuando respostas compensatórias (CARROL, 2007).

O estudo de Johnson e Grossman (1968) (T5) demonstra que o aumento da acidez no lúmen intestinal (variável regulada) dispara uma série de respostas compensatórias que diminuem a produção de ácido gástrico e, portanto, a referida acidez. Nesta investigação, os autores efetuaram um procedimento cirúrgico no estômago, retirando a inervação vagal (sistema nervoso autônomo parassimpático), no intuito de centralizar suas análises apenas no controle hormonal. Os resultados da pesquisa indicam que “a secretina pode ser responsável por toda a inibição da secreção de ácido gástrico, decorrente da presença de ácido no duodeno” (JOHNSON; GROSSMAN, 1968, p. 887, tradução própria).

Em resumo, com T5 posso discutir com os estudantes o conteúdo *feedback* negativo ao trabalhar os *componentes* (mucosas intestinal e gástrica, hormônios gastrina e colecistocinina, vasos sanguíneos e nervo vago) e os *mecanismos* (quimiorrecepção intestinal, secreção hormonal e transporte sanguíneo) envolvidos no *fenômeno* de regulação da secreção gástrica. Sustento que a compreensão do conceito de *feedback* negativo – um modelo aplicado a sistemas fisiológicos – adquirida por meio de um ou mais exemplos, pode ser extrapolada pelos estudantes para outras situações de regulação fi-

siológica, por meio da utilização de estratégias como a identificação de: (i) variáveis reguladas, (ii) sensores, (iii) faixas de ajuste, (iv) centros de controle e (v) respostas compensatórias.

O trabalho com T6 gira em torno da regulação da glicemia, assim como em T2, mas com enfoque distinto. Com T2 contemplo a relação entre emoções, ativação do sistema nervoso autônomo e armazenamento/mobilização de glicogênio hepático. Em T6 meu foco recai sobre o processo de isolamento da insulina e o consequente controle da *Diabetes Mellitus*. Por intermédio dos experimentos conduzidos por Frederick Banting (1891-1941), Charles Best (1899-1978) e James Bertrand Collip (1892-1965), descritos em T6, pretendo elucidar os *componentes* (pâncreas, ducto pancreático, ácinos pancreáticos, ilhotas de Langerhans, vasos sanguíneos, insulina, glicose e corpos cetônicos) e *mecanismos* (transporte sanguíneo, glicogênese, cetogênese) relacionados ao *fenômeno* de controle da glicemia em indivíduos diabéticos.

Com base nos elementos expostos, percebe-se que a abordagem histórica da fisiologia humana tem o potencial para contribuir no desenvolvimento de uma compreensão menos fragmentada sobre o funcionamento do corpo humano. Faço esta afirmação porque todos os textos analisados contemplam *componentes* de diferentes sistemas do corpo, interagindo na produção de *mecanismos* capazes de regular *fenômenos* complexos. Acrescento que as fontes de informação mobilizadas, diferentemente dos livros didáticos, não exploram um amplo conjunto de *componentes* estruturais de difícil recuperação pela memória. Desta forma, torna-se possível deslocar as ações pedagógicas para a aprendizagem, mais substantiva e passível de extrapolação para outros contextos, de *mecanismos* e *fenômenos*.

Passo agora a apresentar os conteúdos *sobre* ciência (Tabela 3) que trabalho com o emprego dos textos relacionados à HC. Julgo que o ensino destes conteúdos, no campo da formação de professores de Biologia, é um dos principais benefícios do uso da HC.

Tabela 3- Conteúdos sobre ciência abordados por meio da História da Ciência e exemplos de questões problematizadoras trabalhadas com os textos.

Código	Conteúdos sobre Ciência	Questões Problematizadoras
T1	- Imagem do Cientista	- Este texto contribui para (re)construir a imagem dos cientistas? Por quê?
	- Fisiologia Experimental	- A postura investigativa adotada por Bernard difere daquela utilizada por clínicos e anatomistas? Justifique.
T2	- Provisoriedade do Conhecimento Científico	- Em sua opinião, o conhecimento científico é definitivo/permanente? Justifique sua resposta com base nas ideias apresentadas por Walter Cannon.
	- Contexto da Atividade Científica	- Tendo em conta o trabalho de Cannon, podemos afirmar que a ciência depende do contexto em que é praticada? Justifique.
T3	- Evidências Experimentais	- Como você projetaria os experimentos realizados por Cannon; o que você faria de diferente para obter resultados semelhantes? (GWIRTZ, 2008) - A adrenalina secretada, normalmente, inibe o uso da glicose pelos tecidos? Com base no trabalho de Cannon, elenque evidências experimentais contrárias e favoráveis à sua resposta.
T4	- Hipótese Científicas	- Que hipótese sobre o mecanismo de secreção pancreática os investigadores tentaram refutar? Qual era a hipótese deles? (BAUMEL; BERGER, 1973)
T5	- Grupo Controle em Trabalhos Experimentais	- Um dos grupos de animais recebeu infusão de solução salina no duodeno. Qual foi o propósito dos investigadores ao incluir este grupo no experimento?
	- Imagem do Cientista/Caráter Coletivo da Empreitada Científica	Indique, justificando, se concorda ou discorda com a seguinte afirmação: A atividade dos cientistas é um trabalho individual, isolado, solitário, independente uns dos outros e dos restantes cidadãos.
T6	- Evolução do Conhecimento Científico	- Tendo em conta as ideias de Fleck, cite elementos necessários para a evolução do conhecimento científico referente à <i>Diabete Mellitus</i> .
	- Contexto da Atividade Científica	- Das seguintes perspectivas, indique aquela que reflete a sua visão acerca da relação entre a ciência e o contexto em que é praticada. (a) A ciência é influenciada por valores sociais, culturais e por interesses econômicos e políticos do contexto em que ela é praticada. (b) A ciência é universal, isto é, transcende as fronteiras nacionais e culturais, não sendo afetada por valores sociais, culturais, econômicos e políticos do contexto em que ela é praticada. Justifique a sua resposta, recorrendo a exemplos.

Fonte: Autor (2021).

Em trabalho anterior (RIBEIRO; SILVA, 2018), ilustramos como a introdução da HC em componentes curriculares relacionados ao ensino do corpo humano pode contribuir, também, para a (re)construção da imagem de cientista, sustentada por licenciandos em Biologia da UFRB. Nesta perspectiva, para auxiliar na desconstrução de estereótipos – cientistas como indivíduos financeiramente abastados, que não passam por percalços ao longo da vida, que aprendem solitariamente, sem mentores, e que não cometem erros (RIBEIRO; SILVA, 2018) – utilizo T1, texto que menciona passagens da vida de Claude Bernard. T1 também permite abordar, de forma muito preliminar, o conceito de fisiologia experimental, sendo Bernard um dos principais articuladores contemporâneos dessa ciência (JANCZUR *et al.*, 2013).

Com T2 discuto a provisoriedade do conhecimento científico, inclusive o fisiológico, seu caráter aberto e, também, falível (FLECK, 2010). Em seu trabalho (T2) Walter Cannon inclui diversas passagens que marcam tais características da empreitada científica:

Em tal empreendimento, com certeza espreitarão erros que deverão ser corrigidos posteriormente, e certamente serão projetadas ideias cruas, que deverão ser, mais tarde, refinadas. Embora o presente relato dos mecanismos que regulam estados estáveis no corpo provavelmente se prove inadequado e provisório, não há dúvida da grande importância dos fatos da homeostase com a qual lidam (BRITO; HADDAD, 2017, p. 112).

Por intermédio de T3, podemos compreender o caráter humano da empreitada científica, desenvolvida por indivíduos que não podem ser desconectados de seu contexto social, composto por elementos como crenças, políticas e economias (FLECK, 2010). Os métodos e desenhos experimentais utilizados por Cannon e colaboradores, e por outros pesquisadores de seu tempo, relatados em T3, seriam impensáveis no contexto atual, em que temos legislações que protegem os animais, conselhos nacionais de ética em pesquisa, socieda-

des protetoras dos animais, entre outras estruturas de regulamentação e proteção. Destaco um trecho de T3, entre tantos outros, que permitem desenvolver uma discussão sobre a influência do contexto social na produção do conhecimento científico:

A excitação emocional pura - medo ou raiva - teria o mesmo efeito, aspecto demonstrado quando Shohl, Wright e eu obtivemos glicosúria em gatos, amarrando-os em um suporte confortável ou colocando-os em pequenas gaiolas e *permitindo um cão latir para eles*. Se a glicosúria aparecia prontamente ou não, dependia da reação emocional do animal à sua experiência. Nem a dor, nem a refrigeração, nem a fixação, foram fatores determinantes no resultado – *o elemento essencial foi o susto ou raiva do animal* (CANNON, 1914, p. 359, tradução e grifos próprios).

Considero que análises centradas em fragmentos de T3, como o destacado acima, possibilitam aos estudantes compreenderem que os cientistas mobilizam procedimentos diversificados no processo de criação científica e que estes modificam-se em função dos contextos históricos (FLECK, 2010). Abordagem similar desenvolvemos no ensino de anatomia humana, no que tange à reflexão sobre o procedimento de vivissecção (RIBEIRO; SILVA, 2019, p. 76): “A assunção de princípios éticos foi um fator que, em determinada época, conduziu à alteração dos procedimentos usados, nomeadamente a proibição da vivissecção de seres humanos”. Em sentido complementar, já escutei professores de Biologia do ensino médio relatando que seus alunos muitas vezes perguntam se algum bicho será “aberto” ou se eles mesmos serão utilizados como “fonte” de experimentação (coleta de sangue, de células da bochecha etc.). Para dialogar com estas questões éticas em sala de aula é preciso construir um repertório teórico e a HC pode fornecer alguns alicerces para esta construção.

O artigo original de Cannon (T3) ainda expõe o processo de construção de argumentos, baseados em evidências experimentais, à favor de determinada hipótese científica. Como exemplo, a hipó-

tese de que a adrenalina não inibe o uso de glicose pelos tecidos. Também são enumerados argumentos, pautados em dados empíricos, contrários a esta hipótese. Assim como efetuado em trabalho anterior (RIBEIRO; SILVA, 2019, p. 76), discuto no componente curricular CCA517FH a experimentação como “um processo que permite a obtenção de evidências que contribuem para a interpretação dos fenômenos científicos”. Em sentido complementar, a narrativa presente em T3 indica que um único experimento não poderia ser capaz de produzir uma decisão definitiva. Na perspectiva apontada por Hodson (1988):

Outro mito predominante é que os cientistas podem resolver conclusivamente as disputas e estabelecer a “verdade” por meio de experimentos cruciais. Muitos currículos escolares de ciências projetam a noção de que uma hipótese pode ser rejeitada e, por inferência, uma outra pode ser aceita com base em evidências fornecidas por um simples teste experimental. De fato, vários currículos sugerem que esse é o único papel dos experimentos (HODSON, 1988, p. 55, tradução própria).

O texto de Baumel e Berger (1973), codificado como T4, sintetiza o desenho experimental do estudo conduzido por Bayliss e Starling em 1902, e descreve, de forma didática, a sequência de ações empreendidas pelos pesquisadores para elucidar um mecanismo de controle da secreção pancreática. De acordo com Hodson (1988), vários pesquisadores endossam que a discussão de casos históricos e a leitura de artigos científicos modificados são estratégias alternativas, muitas vezes superiores à reprodução “didática” de experimentos em laboratório, para trabalhar o papel dos experimentos com os estudantes. Desta forma, com T4 pretendo provocar a reflexão dos estudantes sobre as hipóteses sustentadas e refutadas, por Bayliss e Starling, e sobre o percurso experimental desenvolvido pelos cientistas.

O uso de grupos controle em pesquisas experimentais é um conteúdo sobre ciência que desenvolvo com o suporte de T5. Em

muitas situações experimentais deseja-se reconhecer se “determinado tratamento produz efeito (nesse caso, compara-se um grupo que recebeu tratamento – Grupo Tratado – com um grupo que não recebeu o tratamento – Grupo Controle ou Testemunha)” (PADOVANI, 2014, p. 10). No estudo conduzido por Johnson e Grossman (1968), a inclusão de um grupo controle – cachorros que receberam infusão de solução salina no duodeno – foi fundamental para demonstrar se o hormônio exógeno (colecistocinina) seria capaz de mimetizar respostas fisiológicas (WALTON, 2009).

No artigo de Heidrich e Delizoicov (2009), codificado como T6, os autores negociam com algumas categorias epistemológicas de Ludwik Fleck – coletivo de pensamento, estilo de pensamento, circulação intercoletiva de ideias, coerção de pensamento, complicações para o estilo de pensamento – para evidenciar o caráter social da produção de um fato científico. A narrativa presente em T6 descreve a interação entre indivíduos participantes de diferentes coletivos de pensamento – coletivos de especialidades biomédicas, coletivo dos militares, coletivo dos fazendeiros –, necessária à resolução do problema do isolamento da insulina. A esta interação, Fleck (2010) deu o nome de circulação intercoletiva de ideias.

A partir destes elementos desenvolvo uma reflexão sobre a influência do contexto histórico na produção do conhecimento científico, com destaque para o caráter coletivo da empreitada científica. Este terreno (T6) também é um campo fértil para abordar a evolução do conhecimento científico no campo biomédico, por intermédio da lente fleckiana. Para alguns cientistas, a *Diabetes Mellitus* seria causada pela má formação de glicogênio hepático, em função de uma alteração do suposto controle neural do fígado. Isto levaria ao acúmulo de glicose no sangue do diabético. Essa perspectiva foi incapaz de resolver um problema: a melhora clínica de animais diabéticos submetidos à injeção de um extrato retirado do pâncreas (insulina). Para

solucionar esta questão, foi necessária a interlocução entre especialistas que compartilhavam outros estilos de pensamento, aspecto que levou à mutação no estilo de pensamento relacionado à hipótese de má formação de glicogênio hepático.

Como professor do componente CCA517FH, avalio que as questões apresentadas permitem compreender as potencialidades dos textos da HC para a compreensão de conteúdos *sobre* ciência. Certamente, o emprego restrito de livros didáticos não possibilitaria a entrada nesta atmosfera do trabalho científico que vem sendo realizado no campo da fisiologia, desde o século XIX. Não espero que os futuros professores de Biologia se tornem historiadores, filósofos ou sociólogos da ciência, assim como também não sou; portanto, trabalho com objetivos módicos no ensino da fisiologia humana, na perspectiva de que os meus estudantes compreendam um pouco mais sobre o passado da ciência que irão ensinar no futuro.

Considerações finais

Antes de mais nada, preciso mencionar que esse voo que realizei sobre o meu ensino, no componente curricular fisiologia humana, cumpriu duas importantes tarefas: revisão das minhas práticas pedagógicas do presente, e projeção de movimentos futuros. O primeiro movimento que pretendo fazer, após este mapeamento inicial, é integrar a esta discussão sobre ensino, uma proposta de análise empírica de possíveis aprendizagens, decorrentes do uso da HC na Fisiologia Humana. Outro caminho, que talvez preceda o primeiro, é o aprofundamento das leituras e reflexões provenientes da história, filosofia e sociologia da ciência. Tendo em conta meu objeto de interesse, o ensino e a aprendizagem do corpo humano, avalio que uma aproximação dos trabalhos de Ludwik Fleck (1896-1961) e Georges Canguilhem (1904-1995), orientados por uma epistemologia de matriz biológica, ou das ciências da vida, pode ser uma via promissora.

Referências

BAUMEL, H.; BERGER, J. **Biology**: Its people and its papers. Washington, DC: National Science Teachers Association, 1973.

BILLMAN, G. **Homeostasis**: The Underappreciated and Far Too Often Ignored Central Organizing Principle of Physiology. *Frontiers in Physiology*, v. 11, p. 1-12. 2020.

BRITO, I; HADDAD, H. A formulação do conceito de homeostase por Walter Cannon. **História e Filosofia da Biologia**, v. 12, n. 1, p. 99-113, 2017.

CAÑAL, P. **El cuerpo humano**: una perspectiva sistémica. *Alambique*, n. 58, p. 8-22, 2008.

CANNON, W. The emergency function of the adrenal medulla in pain and the major emotions. **American Journal of Physiology**, v. 33, p. 356–372, 1914.

CARROLL, R. **Fisiologia**. 6a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CARVALHO, Í.; EL-HANI, C.; NUNES-NETO, N. How Should We Select Conceptual Content for Biology High School Curricula? **Science and Education**, v. 1, p. 1-35, 2020.

COOPER, S. From Claude Bernard to Walter Cannon. Emergence of the concept of homeostasis. **Appetite**, v. 51, p. 419-427, 2008.

FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GWIRTZ, P. Teaching the interrelationship between stress, emotions, and cardiovascular risk using a classic paper by Walter Cannon. **Advances in Physiological Education**, v. 32, p. 18-22, 2008.

HODSON, D. Experiments in science and science teaching. *Educational Philosophy and Theory*, v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988.

HEIDRICH, D.; DELIZOICOV, D. Fleck e a construção do conhecimento sobre Diabetes Mellitus e insulina: contribuições para o ensino. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 2, p. 1-18, 2009.

JANCZUR, C. *et al.* Claude Bernard e a constância do “meio interno”. **História e Filosofia da Biologia**, v. 8, n. 3, p. 381-393, 2013.

JOHNSON L.; GROSSMAN, M. Secretin: the enterogastrone released by acid in the duodenum. **American Journal of Physiology**, v. 215, p. 885–888, 1968.

LEME, G; DONEGÁ, L; PECHLIYE, M. Potencial sistêmico de situações problemas em Biologia. **Sistemas, Cibernética e Informática**, v. 17, n. 1, p. 36-40, 2020.

MATTHEWS, M. **Science teaching**: the role of history and philosophy of science. New York: Routledge, 1994.

MCCOMAS, W. The History of Science and The Future of Science Education: A Typology of Approaches to History of Science in Science Instruction. In: KOKKOTAS, P.; MALAMITSA, K; RIZAKI, A. **Adapting Historical Knowledge Production to the Classroom**. Rotterdam: Sense Publ, 2011. cap. 3, p. 37-53.

PADOVANI, C. **Delineamento de experimentos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

PRESTES, M.; CALDEIRA, A. Introdução. A importância da história da ciência na educação científica. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, p. 1-19, 2009.

RIBEIRO, G.; SILVA, J. A imagem do cientista: impacto de uma intervenção pedagógica focalizada na história da ciência. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 130-158, 2018.

RIBEIRO, G.; SILVA, J. Discutindo o Processo de Criação Científica por meio de uma Abordagem Histórica da Anatomia Humana em um

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 67-94, 2019.

SILVERTHORN, D. **Fisiologia humana**: uma abordagem integrada. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

SNAPIR, Z.; EBERBACH C.; BEN-ZVI-ASSARAF, O.; HMELO-SILVER, C.; TRIPTO, J. Characterising the development of the understanding of human body systems in high-school biology students – a longitudinal study. **International Journal of Science Education**, v. 39, n. 15, p. 2092-2127, 2017.

VIEIRA, F. Para uma redefinição do papel dos professores na investigação em didáctica das línguas estrangeiras. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE DIDÁCTICA DA LÍNGUA E DA LITERATURA (SPDLL), 1, 2002, Coimbra. **Anais[...]**. Coimbra: Faculdade de Letras, 2002, p. 43-47.

WALTON, K. Teaching the role of secretin in the regulation of gastric acid secretion using a classic paper by Johnson and Grossman. **Advances in Physiological Education**, v. 33, p. 165-168, 2009.

Grupos de estudos e pesquisas e a formação de professores

*Rosilda Arruda Ferreira
Luiza Olívia Lacerda Ramos*

Introdução

A indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão é um princípio que deve orientar a formação universitária na perspectiva de garantir sua qualitativa pertinência social. Ancorado nessa compreensão, este capítulo traz um ensaio sobre uma experiência que tem buscado fortalecer esse processo na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), por meio de ações direcionadas a contribuir com a formação integral de estudantes do curso de Licenciatura em Biologia.

Para tanto, trazemos, aqui, uma reflexão sobre as ações realizadas pelo Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Interdisciplinaridade (GEInter), cadastrado junto à Universidade e no Diretório de Pesquisa do CNPq desde 2016, na busca pela promoção dessa indissociabilidade.

A intenção que orientou a elaboração do capítulo foi destacar possíveis caminhos da formação inicial de professores, mediante a interseção entre o ensino, a pesquisa e a extensão, confrontando com uma tradição que, muitas vezes, define as atividades de formação na graduação com ênfase no ensino e, na pós-graduação, com ênfase na pesquisa. Por outro lado, o lugar da extensão ou é negligenciado ou aparece como atividades esporádicas.

Não se pode negar que é necessário superar modelos ainda persistentes de formação centrados apenas na transmissão de conhecimentos produzidos por pesquisadores e cientistas, como se

coubesse à formação inicial a mera reprodução desses conhecimentos. Defendemos aqui que o ensino e a aprendizagem, nessa etapa de formação, precisam ser voltados para a formação integral e, portanto, direcionados para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais que contribuam para o trabalho crítico, investigativo, criativo, colaborativo e ético dos futuros professores. Assim, não cabe apenas promover o acesso à informação ou aos conhecimentos já produzidos, pois, na atual “sociedade do conhecimento”, torna-se urgente a promoção de experiências que possibilitem o desenvolvimento da capacidade das pessoas de processar e ressignificar as informações que acessa (HARGREAVES, 2004).

Com base nisso e como nos diz Morin (2006), precisamos promover um ensino que privilegie a *cabeça bem feita* e não a cabeça cheia que descortina o estudante como receptor passivo, subalterno, e o professor como detentor do saber. Esse mesmo autor vai além quando destaca que precisamos ter uma educação para a cabeça bem feita, visto que ela reclama por uma reforma de pensamento que prima pela não fragmentação e uma nova conduta de olhar e organizar os conhecimentos e o pensamento, numa dimensão complexa que admite o “tecido junto” ao romper com a divisão das culturas e confrontar os desafios da globalidade e da complexidade política, cultural, social, dentre outras.

Nesse cenário, o ensino, numa perspectiva crítica e transformadora, exige que: a) se transforme os espaços formativos em lugares que favoreçam a inserção dos estudantes em espaços de debate onde tenham que conviver com reflexões que revelem a complexidade do real e suas incertezas; b) alimente-se uma relação dialógica entre a teoria e a prática, articuladas ao seu futuro campo profissional; c) permita-se uma ênfase para a compreensão da relevância do conhecimento ancorado em uma perspectiva interdisciplinar; d) oportunize-se a participação ativa dos estudantes na reelaboração

do conhecimento voltado à construção de novas atitudes e valores e à promoção do compromisso com os espaços formativos internos (a universidade) e externos (a escola).

Essas reflexões remetem à necessidade de uma formação em que estejam associadas, organicamente, atividades de pesquisa, ensino e extensão. É nessa perspectiva que esse ensaio se orienta, na medida em que tem como objetivo promover a discussão sobre caminhos possíveis para promover a formação de professores por meio da atuação de grupos de pesquisa em que a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão se torna o vetor orientador de suas ações.

Para dar conta da intenção exposta anteriormente, trazemos, inicialmente, reflexões sobre a urgência em se pensar processos formativos de professores que primem pela indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Na sequência, apresentamos elementos que ancoram a atuação do GEInter como um grupo de estudos e pesquisas que pretende contribuir para a formação crítica e reflexiva de estudantes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB. Por fim, trazemos algumas considerações, sinalizando tendências e perspectivas do GEInter para consolidar seu caráter formativo e sua natureza sociocrítica.

Conexões ensino, pesquisa e extensão

Tem sido recorrente entre os estudiosos e pesquisadores brasileiros do campo da educação a afirmação de que é necessário formar professores pesquisadores (GERALDI; FIORENTINI; PEREIRA, 1998; ANDRÉ, 2005; PIMENTA; GHEDIN, 2010; LIBÂNEO, 2010; ZEICHNER, 2008). Essa discussão se inicia, principalmente, a partir dos estudos de Stenhouse (1981) e Schön (1992), e ganha força no Brasil a partir do final do início da década de 1990. Segundo Fagundes (2016), o uso desse conceito assume dois propósitos:

Por um lado, para evidenciar e nomear movimentos de professores que tinham a preocupação precípua com o aprendizado dos alunos que se encontravam em suas escolas. Por outro, como aporte teórico para formar professores como profissionais reflexivos e/ou que pudessem ter a pesquisa como prática recorrente em seu trabalho docente (FAGUNDES, 2016, p. 283).

No caso deste capítulo, queremos demarcar que não vemos a pesquisa apenas como um “aporte teórico para formar professores [...] que possam ter a pesquisa como prática recorrente em seu trabalho docente” (FAGUNDES, 2016, p. 283), mas sim como um princípio orientador da formação que ancore o desenvolvimento de um projeto formativo que deve permear todas as ações acadêmicas vivenciadas pelos estudantes. Então, um processo formativo que prime pela reflexividade, incerteza e capacidade de interpretar o mundo numa perspectiva complexa.

Esse entendimento exige delimitar e afirmar uma determinada concepção de pesquisa que se está adotando como orientadora do processo formativo de professores, vez que não há apenas um entendimento do que seja pesquisa e a própria palavra remete a uma infinidade de sentidos, inclusive tendo seu uso sido banalizado no contexto do trabalho escolar. Sendo assim, é consenso para muitos estudantes enxergarem o ato de pesquisar como simplesmente o levantamento e a cópia de informações.

Como pensamos a pesquisa, então? Como aponta Vasconcelos (2002), ao distinguir o problema do senso comum do problema científico, afirmando que este último se diferencia pela sua amplitude e ineditismo. Neste capítulo, queremos ir além dessa distinção.

Dessa forma, entendemos a pesquisa como princípio norteador da formação de professores na medida em que a base da formação se orientaria para a problematização da realidade diversa, ampla e complexa, entendida como uma necessidade a ser enfrentada, como nos diria Saviani (1996).

Ao analisarmos a concepção de Saviani (1996) sobre a problematização da realidade a partir de um enfoque filosófico, corroboramos com Ferreira e Oliveira (2019, p.64) quando afirmam que

[...] o termo “problema” foi vulgarizado pela época moderna, esquecendo-se o dramatismo do que ele representa, isto é, uma situação que não pode continuar existindo se não houver uma solução, fazendo equivalência entre problema e crise: a realidade tem um problema quando está em crise e a crise é a inadequação das soluções existentes e a ausência de uma solução adequada. Aqui encontramos a essência do problema: a necessidade! Não basta ser uma pergunta, uma questão ou um enigma, ela precisa ser necessária, ser condição de continuidade para quem a faz (FERREIRA; OLIVEIRA, 2019, p. 64).

É nessa perspectiva que pensamos o lugar da pesquisa na formação de professores. Não da pesquisa em seu aspecto formal, mas como processos que mobilizem os estudantes para que se perguntem sobre o sentido das coisas que envolvem sua formação, seu espaço de atuação pessoal e profissional. Que se perguntem então sobre o sentido da escola, de seus projetos coletivos, do sentido e das perspectivas da educação do País, de qual ser humano se pretende formar, de estudante, dos direitos de seus estudantes à aprendizagem, que aprendam a problematizar sobre a realidade educacional. Trata-se, portanto, de uma atitude filosófica diante do mundo, para pensarmos o passado, o presente e o futuro das sociedades humanas em contextos complexos e de crise.

Nesse momento, nos interessa ampliar a discussão e pensar no compromisso que esse tipo de concepção sobre a pesquisa como problematização da realidade implica. Problematização que exige uma atitude que se toma diante da realidade, e essa atitude de enfrentamento da realidade precisa se dar de forma reflexiva e crítica. E essa criticidade precisa ser radical - aprofundar-se até às raízes da realidade; histórica – porque observa a realidade não como eventos

que se sucedem, mas como processo contínuo em que o presente é resultante do passado e causa do futuro; ampla – porque a realidade se estabelece de maneira que não há um fenômeno isolado do todo da sociedade; e sistemática em sua formulação (SAVIANI, 1996).

Essa concepção de formação de professores orientada pela problematização da realidade exige ir além da formulação de problemas sobre a escola, sobre o seu cotidiano e de apresentar resultados em seminários e eventos. Ela implica pensar na pesquisa como resultado da problematização do mundo que se caracteriza como uma atividade humana essencial e que deve ser uma atividade sistemática e intencional da ação do professor implicada no seu dia a dia.

Essa resignificação do sentido de problematização da realidade precisa se expressar no cotidiano das ações formativas, bem como durante suas intervenções na escola, na relação com a comunidade, na preocupação com a disseminação e popularização de saberes técnicos, científicos, filosóficos, artísticos, populares que integram a nossa constituição como sujeitos sociais, como estudantes em formação e como futuros professores.

Ancorados nessa concepção é que percebemos os nexos entre ensino, pesquisa e extensão como fundamentos da formação de professores. Nesse cenário, vale destacar a importância da extensão como um dos três elementos que devem compor a identidade da formação universitária, na medida em que a mesma pode ser uma constituinte valiosa no desenvolvimento da trajetória da formação inicial dos professores. Dessa forma, a extensão pode e deve colaborar para favorecer uma ambiência acadêmica em que a relação entre teoria e prática favoreça a promoção de uma práxis criativa e reflexiva, nos moldes definidos por Vázquez (1977), fomentando uma trajetória de formação inicial marcada pelas perspectivas política e emancipadora.

Por outro lado, também é importante destacar que o tema do professor pesquisador remete sempre à articulação entre os processos de ensino e pesquisa, verificando-se que há poucas referências ao eixo da extensão colocada como um dos eixos indissociáveis da formação mais qualificada no nível da educação superior. A partir dessa compreensão de pesquisa como problematização e tomada de posição diante da realidade, queremos reafirmar que os três elementos que convergem para a construção da identidade das Universidades, ensino, pesquisa e extensão, não podem ser situados de forma desconectada ou hierarquizada no processo formativo dos licenciandos.

Essa é uma afirmação que procura superar e romper vários paradigmas. Um deles trata-se da postura tradicional em que a pesquisa é pensada como uma atividade objetivamente realizada por pesquisadores e cientistas em seus gabinetes e laboratórios, e não como uma atitude sistemática de questionamento e de buscas de respostas diante da complexidade do mundo, que parece ainda predominar entre nós.

Outra superação consiste em refletir sobre a concepção e a compreensão de extensão universitária de forma inorgânica, fragmentada e desarticulada da formação dos estudantes quando é compreendida como prestação de serviços ou atividades esporádicas desvinculadas do contexto e do processo de ensino e aprendizagem. Entendemos, portanto, que a extensão precisa ser vista como ação processual e orgânica, na qual deve estar imerso o processo formativo e a produção de conhecimento; deve revelar uma parceria com a sociedade de forma oxigenante e transformadora, como nos diz Kochhnann (2017):

A compreensão sobre as concepções de extensão universitária é importante pois, a mesma pode ser uma constituinte na formação de professores, enquanto ambiência acadêmica, ao promover a

unidade teoria e prática, fomentar a produção do conhecimento científico, possibilitar a efetivação do tripé universitário, favorecer uma formação política e emancipadora [...] (KOCHHNANN, 2017, p.276-277).

Essa concepção de extensão, portanto, vai além de atividades pontuais e esporádicas, ela expressa a compreensão de que a extensão revela o compromisso com o vínculo que deve ser orgânico entre a Universidade e a sociedade, não por meio de ações isoladas, mas de uma vinculação de dupla via. No caso da formação de professores, isso implicaria em pensar a extensão como um espaço de permanente contato com as escolas e de problematização dos espaços internos e externos da formação, por meio da discussão coletiva com os professores atuantes nas escolas e os professores formadores.

Essa compreensão implica também que as atividades extensionistas sejam fomentadoras de conexão entre a escola e os espaços de formação de professores, ao problematizar a realidade e, a partir daí, produzir estudos e pesquisas que envolvam os pontos de vistas dessas instituições como parceiras na busca do enfrentamento e da superação das necessidades problematizadas. A compreensão exposta até aqui coloca a conexão ensino-pesquisa-extensão como um movimento circular que se retroalimenta para promover a ação-reflexão-ação no eterno ir e vir dos espaços de interação humana que estão presentes nos ambientes que se assumem como formativos.

Essas características colocam em evidência a importância da formação do professor pesquisador, compreendida numa perspectiva mais ampla. Essa perspectiva tem o potencial de: suscitar a superação da visão tradicional da pesquisa; promover a articulação teoria e prática na perspectiva da práxis pedagógica e interdisciplinar como vivência formativa e como intencionalidade a ser experimentada em sua futura atuação profissional, transformando os estudantes em sujeitos da relação pedagógica; ampliar os atores do processo ensino-apren-

dizagem, buscando conectar-se com os saberes da comunidade por meio das interações com os profissionais que atuam nas escolas. Tais fatores favorecem um ambiente propício na formação inicial para que vivenciem experiências que permitam lidar com a incerteza, a improvisação, as contradições e o processo de tomada de decisões.

Em síntese, a utilização de tal metodologia seria uma possibilidade de viabilizar uma formação integral de professores - profissionais e cidadãos - com competência técnica, política e ética no contexto das incertezas e da complexidade que configuram as sociedades contemporâneas. É, portanto, essa concepção de formação de professores que ancora as práticas desenvolvidas no Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Interdisciplinaridade (GEInter). Sendo assim, buscamos, na sequência, apresentar algumas reflexões sobre as possíveis contribuições que o GEInter vem tentando dar para viabilizar essa perspectiva formativa em sua atuação junto aos estudantes do curso de Licenciatura da UFRB.

O GEInter como espaço formativo

[...] pensou Alice. E prosseguiu: “Você poderia me dizer, por favor, qual o caminho para sair daqui?”

“Depende muito de onde você quer chegar”, disse o Gato.

“Não me importa muito onde...” foi dizendo Alice.

“Nesse caso não faz diferença por qual caminho você vá”, disse o Gato.

“...desde que eu chegue a *algum lugar*”, acrescentou Alice, explicando.

“Oh, esteja certa de que isso ocorrerá”, falou o Gato, “desde que você caminhe o bastante.”

Alice percebeu que era impossível negar isso (CARROLL, 2001, p.84, grifo do autor).

O trecho do livro “Alice no País das Maravilhas” indica que a intencionalidade é uma condição necessária a uma práxis humana que se pretenda convergente para promover a transformação social.

Caso contrário, continuaremos seguindo, mas sem a consciência de para onde estamos indo ou onde queremos chegar. Nesse caso, realizamos uma ação, realizamos uma prática, mas não uma práxis.

Para Vázquez (1977, p.185) “toda práxis é atividade, mas nem toda atividade é práxis”. O autor nos leva a compreender que a práxis não é sinônimo de ação, contudo ela – a práxis - é sempre uma ação guiada pela prática moral e política dos humanos. Compreendida por esta perspectiva, o mesmo autor alerta que não existe a “não atividade”, ou seja, a “não ação”. O que significa dizer que a passividade, a inércia, a indiferença, a omissão, são, nestes termos, compreendidas como feito ativo, como ação, mas não necessariamente como práxis.

Para Paulo Freire:

[...] a práxis não é a ação cega, desprovida de intenção ou de finalidade. É ação e reflexão. Mulheres e homens são seres humanos porque se fizeram historicamente seres da práxis e, assim, se tornaram capazes de, transformando o mundo, dar significado a ele. E que, como seres da práxis e só enquanto tais, ao assumir a situação concreta em que estamos, como condição desafiante, somos capazes de mudar-lhe a significação por meio de nossa ação (FREIRE, 2011, p.134).

Sendo assim, compreendemos que pensar a práxis exige um compromisso com a transformação da realidade concreta em que a intencionalidade da ação humana se revela como efeito direto e resultante da intersecção entre ação-reflexão-ação (FREIRE, 2011). Nesse sentido, adotamos a diferenciação definida por Vázquez (1977) com relação ao ponto de vista dos resultados alcançados por uma ação. Para esse autor, a práxis pode ser categorizada como sendo de dois tipos: a) práxis reflexiva: identificada quando o resultado alcançado pela práxis está de acordo com o que foi consciente e intencionalmente estabelecido, racionalmente planejado, almejado, projetado; b) práxis espontânea: quando o resultado obtido por uma

ação não foi mediado pela reflexão racional do sujeito que a efetivou; quando se dá de forma intuitiva, improvisada.

Esse é o sentido que orienta o trabalho desenvolvido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Interdisciplinaridade/GEInter, pensado para ser um lugar de reflexão e de ação crítica ao promover o encontro de licenciandos, professores formadores e professores da educação básica. Portanto, o espaço formativo se caracteriza também como espontâneo, intuitivo e improvisado, que vai tomando sua forma na constituição dos fazeres de um grupo heterogêneo em experiências e formação. Trata-se de um grupo de natureza acadêmica vinculado ao Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) e que se encontra cadastrado na Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, desde 24 de março de 2017, sob o número de registro GE002; bem como no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

O Grupo, que iniciou suas atividades no segundo semestre de 2016, foi liderado até fevereiro de 2020 pelas professoras da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Luiza Olivia Lacerda Ramos e Rosilda Arruda Ferreira, e, atualmente, é liderado pela última. Hoje, o grupo conta com a participação de estudantes da UFRB, professores da educação básica das redes públicas das cidades de Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Feira de Santana e de Muritiba, na condição de membros efetivos, além de receber visitantes interessados nas discussões promovidas pelo grupo.

Ao tentar dar materialidade à concepção de formação de professores na perspectiva situada anteriormente e contribuir com a formação de estudantes do Curso de Licenciatura em Biologia, o GEInter busca se constituir como *locus* privilegiado para a conexão de saberes, produção de conhecimentos e construção de aprendizagens coletivas. Ao situar a interdisciplinaridade como foco de estudo para conduzir suas atividades como espaço de ação-reflexão-ação,

o GEInter conceitua o interdisciplinar como uma práxis que se expressa como ação consciente e reflexiva que intenciona promover conexão, comunicação, interação entre saberes, conhecimentos, métodos e pessoas, possibilitada por meio de reciprocidade, mutualidade e dialogicidade que se direcionam para o enfrentamento de problemas científicos e/ou sociais, problematizados em função das necessidades humanas de transformação do mundo (RAMOS; FERREIRA, 2020).

Para o GEInter, a práxis interdisciplinar, portanto, consiste em um processo intencional e dinâmico de interação, conexão e comunicação entre pessoas, saberes e processos de produção coletiva que exige uma nova lógica para lidar com os fazeres coletivos e institucionais, no nosso caso, os fazeres relacionados à formação de professores, superando um olhar disciplinar para a sua formação, buscando enfrentar e superar hierarquias disciplinares que demarcam, tradicionalmente, os espaços formativos.

Nesse cenário, é objetivo central do GEInter ampliar a discussão quanto às possibilidades de conceber, pensar e desenvolver a interdisciplinaridade com vistas a identificar novas condições de aprendizagem e ensino significativo. Dessa forma, o Grupo entende que discutir a interdisciplinaridade no meio educacional, seja ele da educação básica ou da educação superior, pode conduzir à construção de uma nova atitude frente à formação humana, em que seja possível alinhar conhecimentos científicos necessários ao desenvolvimento do trabalho do professor a diferentes aspectos que envolvem uma estrutura dialética, em que se considere a singularidade de cada sujeito que se propõe participar de atividades educativas.

Para contribuir com uma formação que integre o ensino, a pesquisa e a extensão, o GEInter vem promovendo a problematização da realidade educacional articulada ao processo formativo dos estudantes, tanto no que se refere ao âmbito interno da Universidade,

quanto das escolas da região. Para tanto, contando com o apoio de seus integrantes e de escolas parceiras, desenvolve atividades de estudo, pesquisa e ações de disseminação de temas pertinentes aos problemas ligados à Interdisciplinaridade e outros correlatos que se façam emergir das necessidades dos atores envolvidos nas discussões do grupo.

Nos primeiros anos de sua existência, entre 2016 e 2018, buscando a sua consolidação, realizaram-se encontros periódicos entre os participantes com o intuito de desvendar fundamentos teóricos e epistemológicos da interdisciplinaridade, a partir da discussão de textos previamente selecionados. Nesses encontros, que continuam atualmente, a preocupação maior tem sido promover uma vivência interdisciplinar em que os diferentes pontos de vista, originados das disciplinas ou áreas de conhecimento que norteiam a atuação de seus membros, possam ser conectados e ampliados em função do diálogo e da troca de saberes, fortalecendo o Grupo e cada um de seus membros em suas práticas profissionais e como pesquisadores.

Com relação a esse aspecto, o Grupo concluiu recentemente o estudo intitulado “Sequências Didáticas Interdisciplinares: a Biologia como eixo mobilizador”, que teve como objetivo principal contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de ciências nas escolas públicas, bem como analisar sequências didáticas (SDs) produzidas por estudantes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB no âmbito do componente curricular Estágio Supervisionado IV, a fim de identificar marcadores interdisciplinares contidos nas mesmas para, posteriormente, propor SDs numa perspectiva interdisciplinar e elaborar um livro de apoio pedagógico com os resultados da investigação, projeto que está em andamento. Para fortalecer esse processo, tem incentivado vários estudantes a desenvolverem seus trabalhos de conclusão de curso articulados a essas temáticas e outras pertinentes às vivências nas escolas públicas da região.

A participação dos professores de escolas públicas, como pesquisadores do Grupo na análise do material em referência, também tem permitido uma conexão com o que ocorre no chão da escola, mediada por esses atores, que além de alimentar o debate, trazem novas problematizações que permitem abrir perspectivas importantes para a ampliação de estudos e proposição de ações.

É em função desse movimento que o Grupo vem se retroalimentando e aprofundando o seu trabalho, buscando investir na construção de respostas para os problemas sinalizados, inclusive tentando estabelecer novas parcerias institucionais como a que agora se afirma entre a UFRB e a UFBA, na medida em que uma de suas líderes, ao ser redistribuída para a UFBA, iniciou um processo de institucionalização de um novo grupo de pesquisa voltado ao tratamento da mesma temática, o Ge-REDIs (Grupo de Estudos, Redes e Diálogos sobre Interdisciplinaridade).

Além disso, o grupo vem promovendo ações para fortalecer a conexão de saberes e ampliar a parceria com a comunidade externa, especialmente da cidade de Cruz das Almas e de outras da região do Recôncavo, orientado pela busca de articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Um dos projetos de extensão desenvolvidos nesse sentido foi o projeto intitulado *CCAAB itinerante: Conexões com jovens do ensino médio*. O projeto em referência ocorreu ao longo do semestre letivo 2017.1 e contou com a participação de estudantes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB, articulado ao componente curricular Estágio Supervisionado III e IV, e com estudantes do ensino médio das escolas públicas campos de estágio.

Os resultados alcançados pelo projeto, identificados por meio das falas dos estudantes das escolas públicas e dos licenciandos envolvidos, revelaram, por um lado, maior conhecimento sobre a Universidade e os mecanismos para seu acesso, bem como permitiu que esses estudantes refletissem sobre seus desejos, dificuldades e

vivências com relação a essa questão; e, por outro, trouxe melhorias importantes para o processo de formação dos licenciandos na medida em que tornou as aulas mais significativas, ampliando a visão a respeito da docência, das relações com estudantes da educação básica e do importante papel do professor no processo de formação dos jovens e adolescentes.

Ainda nessa direção, destacamos a promoção de eventos acadêmicos e científicos que têm contado com ampla participação de educadores, gestores e outras pessoas interessadas que atuam no campo da educação na região. Dessa forma, com o propósito de socializar conhecimentos historicamente construídos e promover a abertura de um espaço de diálogo institucional entre a UFRB e as unidades gestoras da educação nos municípios do Recôncavo da Bahia, bem como de suas escolas, o GEInter promoveu, no ano de 2017, o “I Seminário Interdisciplinar: BNCC e o Recôncavo em conexões”.

O evento buscou aproximar e aprofundar debates junto às instituições educacionais e aos profissionais que atuam na região do Recôncavo da Bahia, acerca das mais recentes recomendações oriundas dos documentos que referendam a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, contribuindo para dar visibilidade ao debate sobre a Interdisciplinaridade no currículo escolar e sobre como essa base poderá interferir nos processos pedagógicos e na organização dos currículos das escolas na perspectiva interdisciplinar.

O primeiro evento contou com grande número de inscritos e com a participação efetiva de professores das redes estadual e municipal de cidades da região, o que motivou o grupo a realizar o segundo evento. Nessa mesma direção, o GEInter promoveu em 2018 o “II Seminário: Interdisciplinaridade suas expressões no ensino, na pesquisa e na extensão”. Este evento foi um convite para aprofundar sobre o tema da interdisciplinaridade em seus aspectos teóricos e práticos, estimular o investimento na produção de estudos e pesqui-

sas, assim como investir na construção de espaços institucionais e ampliar redes de discussão colaborativa a respeito do tema.

As reflexões apresentadas durante o seminário, através de discussões, debates, intervenções e apresentação de trabalhos, evidenciou a importância e a necessidade da superação de limites impostos pelo conhecimento fragmentado e disciplinar por meio da interdisciplinaridade, bem como de problematizar sobre questões urgentes e importantes para a educação. Este II Seminário se afirmou como um importante momento para sistematização e aprofundamento das discussões que, ao longo dos últimos três anos, o Grupo vinha realizando. O seminário contou com palestrantes locais e de Brasília, Recife e Salvador, e representou uma excelente oportunidade para que o Grupo pudesse expor as produções que vinham estruturando sobre o tema.

Durante o Seminário, as/os geinteanas/os (apelido carinhoso dado entre os membros) e participantes externos ao grupo apresentaram trabalhos e palestras relevantes sobre o tema objeto de estudo do Grupo, destacando-se, por um lado, a discussão sobre questões conceituais sobre o tema foco do seminário, e, por outro, questões importantes sobre a interdisciplinaridade no contexto da educação básica e da educação superior, tais como: Concepções sobre interdisciplinaridade no Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Saúde do Centro de Ciências da Saúde/UFRB: um estudo sobre a percepção de ingressantes; Concepções de interdisciplinaridade no Curso de Licenciatura em Biologia: percepções de ingressantes e concluintes; Fundamentos da interdisciplinaridade na Base Nacional Comum Curricular: um estudo sobre a área de Ciências da Natureza, entre outros.

Espera-se, nesses próximos anos, estabelecer novas e frutíferas parcerias que contribuam na consolidação ainda maior do GEInter para que o mesmo possa contribuir como espaço privilegiado na

formação de professores mais autônomos e críticos para atuarem nos espaços da educação básica e/ou da educação superior, com o intuito de promover uma intervenção da Universidade com pertinência e qualidade social cada vez maiores. Expectativa que confere à extensão universitária da UFRB, e agora também da UFBA, mais um ambiente propício para o fortalecimento da comunicação entre a universidade e a sociedade, em especial as escolas da rede pública.

Considerações finais

Buscamos, nas reflexões descritas, relatar e, ao mesmo tempo, refletir criticamente sobre as contribuições que grupos de pesquisas podem trazer para o processo de formação de professores, por meio da discussão sobre a importância da articulação dos três eixos que compõem o tripé da formação universitária – o ensino, a pesquisa e a extensão. Para tanto, tomamos como referência experiências que o GEInter vem desenvolvendo, desde 2016, junto aos estudantes do Curso de Licenciatura em Biologia da UFRB.

A intenção, portanto, foi destacar como determinados princípios que orientam o fazer e a identidade do ensino universitário, bem como uma concepção de pesquisa, vem conduzindo os estudos, as pesquisas e as intervenções do GEInter, buscando na intersecção Universidade e Escola pública a sua principal fonte de inspiração para a construção de sua identidade e consolidação de sua função social.

Nessa perspectiva, o Grupo tem orientado suas atividades a partir da compreensão de que a formação de professores exige o reconhecimento da educação como um fazer político, cultural e social que se alimenta das interações, conexões e diálogos entre os estudantes, os docentes formadores e os profissionais das escolas públicas. Interações essas que podem ser qualificadas por meio da problematização da realidade educacional de modo a promover uma

ressignificação dos processos vividos e o reconhecimento de nosso lugar na história política e cultural do País e da região.

Assumir esse caminho implica em: avaliações constantes dos percursos trilhados até aqui; aprofundamento das reflexões elaboradas sobre interdisciplinaridade, vista não apenas como interação entre saberes, mas também novas atitudes diante do conhecimento e do outro; escuta sensível dos envolvidos nos trabalhos realizados pelo Grupo; radicalização de uma orientação que não hierarquiza nenhum elemento que constitui o tripé ensino-pesquisa e extensão, entre outros aspectos que vêm contribuindo para o avançar das ações do Grupo.

Nesse caminhar, ao direcionar o olhar para o futuro, o GEInter vislumbra ações que: a) aprofundem a conexão com as instituições educacionais da cidade e da região do Recôncavo; b) promovam parcerias com outros grupos de pesquisa que tenham elementos mobilizadores comuns; c) contribuam mais profundamente com a formação de nossos estudantes e com o fazer cotidiano das escolas públicas. Assim, podemos concluir afirmando que a experiência do GEInter em um curso de licenciatura indica para a Universidade pistas para que ela possa materializar, dentre outros, o seu papel essencial de articular ensino, pesquisa e, sobretudo, extensão, por meio do fomento a grupos de estudos e pesquisas na perspectiva de qualificar, ainda mais, a formação superior que ela promove.

Referências

ANDRÉ, M. E. Pesquisa, formação e prática docente. *In*: André, M.E. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 4. ed. São Paulo: Papyrus, 2005. p. 55-67.

CARROLL, L. **Alice no país das Maravilhas**. Tradução de Rosaura Eichenberg. Rio Grande do Sul: LP&M, 2001.

FAGUNDES, T.B. Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: perspectivas do trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 65, p.281-298, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v21n65/1413-2478-rbedu-21-65-0281.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.

FERREIRA, R.A.; OLIVEIRA, A.P. de. A pesquisa em política educacional: contribuições para superar os *déficits* epistemológicos. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 46, p. 46-68, 2019.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 14^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GERALDI, C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. A. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente**. Campinas: Mercado de Letras, 1998.

HARGREAVES, A. **O ensino na sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

KOCHHANN, A. **formação de professores na Extensão Universitária: uma análise das perspectivas e limites**. *Revista Teias*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 51, p. 276-292, 2017.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? *In*: Pimenta, S. G.; Ghedin, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2010. p. 53-79.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**. Repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

RAMOS, L.O.; FERREIRA, R.A. Sobre uma práxis interdisciplinar: aproximações e proposições conceituais. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.101, n.257, p.195-214, 2020.

SAVIANI, D. **Do Senso Comum à consciência filosófica**. 12 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1996.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: Nóvoa, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 79-91.

STENHOUSE, L **Investigación y desarrollo del curriculum**. Madrid: Morata, 1981.

VASCONCELOS, Eduardo M. **Complexidade e pesquisa interdisciplinar**: epistemologia e metodologia operativa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da práxis**. 2.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

ZEICHNER, K.M. Uma análise crítica sobre a "reflexão" como conceito estruturante na formação docente. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 103, p. 535-554, agosto, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302008000200012&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 dez. 2021.

Profissão docente segundo os licenciandos em Biologia da UFRB

*Michele dos Santos Ferreira
Rosilda Arruda Ferreira*

Introdução

Em todo tempo, na trajetória de vida, fazemos escolhas. Desde a roupa que iremos comprar às amizades que decidimos construir. Contudo, embora essa seja uma ação constante na vida de todas as pessoas, não é algo fácil, principalmente quando se trata de processos que envolvem riscos, investimento de tempo e dedicação.

Dentre essas escolhas encontra-se a opção profissional, ou seja, a decisão sobre qual caminho trilhar na carreira acadêmica a fim de realizar-se profissionalmente. Para lidar com esse momento, a maioria das pessoas constrói ideias sobre onde irá trabalhar, o que poderá vivenciar e quais as principais dificuldades que poderá enfrentar, e sondam aspectos sobre a profissão a ser escolhida, como mercado de trabalho, salários e condições econômicas, além de ouvir a família e os amigos.

Dessa forma, a decisão sobre a carreira profissional a ser seguida passa por muitos critérios e, por isso, há uma diversidade de julgamentos e sentimentos entre ingressantes de um curso quanto à profissão que escolheram. Condições essas que, ao longo do curso, vão mudando e, conseqüentemente, assumindo novas formas. Neste sentido, pode-se vivenciar momentos que podem aprimorar ou consolidar as concepções do estudante a respeito de sua decisão ou fazê-lo desistir. Assim, interessados nesse movimento, propomos analisar neste estudo as concepções dos estudantes de Licenciatura

em Biologia da UFRB com relação à profissão docente e aos elementos envolvidos em sua escolha pela profissão.

De forma geral, podemos supor que esta decisão pode estar ligada à ideia de que muitos “[...] buscam realização pessoal e procuram vivê-la como a concretização plena de uma vocação” (VALLE, 2006, p. 181). Porém, existem aqueles que podem chegar ao curso de licenciatura devido à falta de alternativas, como diz Jesus (2004, p. 195): “[...] muitos têm ingressado na profissão de forma transitória, por falta de outras alternativas profissionais, e não por vocação ou como forma de realizar um projeto profissional anteriormente definido”. Nesse último contexto, podemos situar os cursos de licenciatura, pois esses se encontram entre os principais cursos disponíveis em turno noturno, o que permite ao estudante trabalhador, por exemplo, ingressar na universidade e conciliar trabalho e estudo (MESQUITA et al., 2012), tornando esse curso uma opção possível e viável para muitos estudantes.

Diante dessas e outras possibilidades que podem justificar a escolha pela área da Licenciatura, podemos encontrar diferentes perfis de estudantes com distintas concepções quanto à profissão docente. Visto que, ao ingressarem, muitos já possuem uma concepção inicial sobre a futura profissão, que pode ser fundamentada em experiências que obtiveram durante sua vida de estudante na Educação Básica, por influência familiar, por motivação pessoal, enfim, vários são os fatores que podem influenciar nesse processo.

No entanto, ao longo do curso, essas concepções vão sendo modificadas, pois o ambiente acadêmico proporciona oportunidades para que o estudante possa adquirir conhecimentos teóricos e práticos e, assim, lapidar essas concepções. Nesses diferentes momentos da formação, os licenciados podem desenvolver novas percepções ou consolidar suas concepções a respeito da profissão escolhida.

As vivências experienciadas, tanto no ambiente acadêmico quanto no ambiente escolar, fornecerão subsídios para as reflexões

e questionamentos dos licenciandos sobre as suas concepções a respeito da profissão docente. No entanto, dentre esses momentos acadêmicos, destacamos os estágios curriculares, pois são neles que o estagiário/licenciando pode ter maior contato com o espaço escolar, ao interagir com situações reais de dificuldades e com as alegrias proporcionadas pela profissão docente. Além disso, geralmente, são nestes momentos de formação que os estagiários/licenciandos desenvolvem maior identificação ou estranheza a respeito da profissão escolhida.

Essa situação ocorre, pois muitos podem iniciar o curso ainda inseguros. Porém, no trajeto acadêmico, em especial nos estágios curriculares, podem ser surpreendidos com experiências que influenciam, de forma significativa, sua concepção sobre a profissão docente, podendo levar aqueles que chegaram pouco motivados a identificar-se de forma surpreendente com a profissão. Em contrapartida, outros podem chegar seguros de sua escolha, porém, a partir de suas vivências no ambiente escolar, podem vir a construir uma concepção desmotivadora a respeito da docência.

Assim, os estágios curriculares se constituem em importantes oportunidades de promoção de vivências e de desenvolvimento e aprimoramento de práticas no ambiente profissional, permitindo a realização de análises e reflexões necessárias a respeito da profissão escolhida, visto que unir prática e teoria é um dos grandes desafios com o qual os estudantes de licenciatura têm que lidar, caso contrário, na atuação como profissional esse problema poderá se refletir mais intensamente (FÁVERO, 1992; PIMENTA; LIMA, 2011).

Nesse sentido, este capítulo propõe investigar a seguinte questão: De qual forma as experiências vivenciadas nos estágios curriculares interferem nas concepções dos licenciandos em Biologia da UFRB sobre a profissão docente?

Discutir essa questão torna-se importante na medida em que pode contribuir para o debate sobre as questões que todo licenciando

precisa considerar a respeito da atividade que irá desempenhar, de forma a entender-se como profissional responsável e consciente da sua atuação. Também é importante, no âmbito acadêmico, pois permite colocar no centro da discussão o papel que as atividades realizadas nos estágios curriculares podem ter para a construção de sua identidade profissional, promovendo reflexões a respeito dos processos formativos a que esses estudantes estão submetidos como licenciandos em Biologia da UFRB.

Diante do exposto, o capítulo tem como objetivo investigar as concepções dos licenciandos em Biologia da UFRB sobre a profissão docente, tomando como referência os momentos anteriores e posteriores às suas vivências nos estágios curriculares.

Os caminhos da pesquisa

As reflexões aqui apresentadas resultam de uma investigação de natureza qualitativa, pois os dados levantados exigem análises que não podem ser medidos ou quantificados metricamente, mas que precisam ser interpretados. Essa natureza de pesquisa está relacionada com a possibilidade de uma análise indutiva na qual a interação entre os sujeitos e o ambiente onde os mesmos estão inseridos constitui-se numa relação dinâmica, que considera a subjetividade dos sujeitos em suas relações com o mundo objetivo como elementos centrais (PRODANOV; FREITAS, 2013). A pesquisa qualitativa não visa respostas genéricas, mas busca a variedade de realidades possíveis no universo investigado. Aliado à abordagem qualitativa, este trabalho caracteriza-se como um estudo descritivo, pois busca abordar aspectos da realidade ao descrever opiniões, atitudes, concepções, etc. (GIL, 2007). A modalidade de pesquisa em que se enquadra esse estudo é o levantamento de dados da realidade (FONSECA, 2002).

Para o seu desenvolvimento, a pesquisa trabalhou com estudantes ingressantes e concluintes do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em seu campus sede, localizado na cidade de Cruz das Almas – Bahia. Os ingressantes foram os alunos do primeiro semestre e os concluintes foram representados por estudantes matriculados nos componentes curriculares obrigatórios “Estágio Supervisionado IV” e “Trabalho de Conclusão de Curso”. Participaram da pesquisa 52 estudantes do curso em questão, distribuídos da seguinte forma: 19 ingressantes e 33 concluintes.

Os dados foram coletados por meio de questionário semiestruturado. O questionário empregado foi formado por oito questões, contendo em seu início perguntas referentes ao perfil dos sujeitos, como idade, sexo e semestre. Em seguida, as questões apresentadas foram mais especificamente direcionadas aos objetivos da pesquisa, nas quais foram dispostas duas questões fechadas e as demais abertas. Nessas perguntas foram abordadas considerações sobre a escolha pela profissão, concepções sobre a profissão docente e expectativas e vivências em relação aos estágios curriculares. O questionário foi escolhido por permitir fazer o levantamento das concepções de um maior número de sujeitos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Após a coleta dos dados, estes foram categorizados para que pudessem ser analisados. As categorias foram identificadas por meio do agrupamento de elementos similares. O que permitiu o agrupamento desses elementos foram os aspectos comuns reconhecidos nas respostas dos sujeitos, para assim, “[...] fornecer, por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos” (BARDIN, 2011, p 148).

Considerando que as questões propostas se referem a momentos importantes da escolha e do desenvolvimento profissional, foram trabalhados três conjuntos de questões: no primeiro conjunto

considerou-se as motivações prévias dos estudantes, ingressantes e concluintes, ou seja, aquilo que os motivou a cursar a Licenciatura em Biologia na UFRB; no segundo conjunto focalizou-se a concepção dos estudantes sobre a profissão docente. Nesse caso, foram trabalhados aspectos relacionados à percepção sobre a profissão entre ingressantes e concluintes, sendo que as percepções sobre a profissão apresentadas pelos concluintes foram analisadas a partir da relação com os estágios, ou seja, procurou-se perceber se as vivências nos estágios interferiram nessa concepção; no terceiro conjunto tratou-se de forma mais específica sobre os estágios, pontuando as expectativas dos ingressantes com relação aos estágios curriculares, e para os formandos, esse aspecto foi analisado a partir de um breve relato de experiências vivenciadas nos estágios e da sua contribuição para a formação.

Em todas as etapas, a análise dos conjuntos indicados acima foi construída a partir de um olhar que buscou aproximações e afastamentos entre os posicionamentos dos estudantes ingressantes e concluintes.

Resultados e discussões

Participaram da pesquisa 52 estudantes, sendo 19 ingressantes e 33 concluintes. A partir das análises realizadas, foi encontrado no grupo dos ingressantes, 1 (5%) estudante do sexo masculino e 18 (95%) do sexo feminino; e no grupo dos concluintes 18 (55%) do sexo feminino e 15 (45%) do sexo masculino. Com isso, o percentual geral dos participantes da pesquisa foi de 69% de estudantes do sexo feminino e 31% masculino. Com idade entre 22 a 36 anos para as mulheres e 22 a 50 anos para os homens.

Após as análises, foi identificado que 45% dos estudantes ingressantes que participaram da pesquisa demonstraram que a escolha pelo curso de Licenciatura em Biologia da UFRB foi pautada na

aptidão pela área da Biologia. Em seguida, 25% dos ingressantes apresentaram interesse pelo curso de Licenciatura em Biologia devido a uma aptidão pela docência, enquanto 20% dos ingressantes demonstraram que a escolha pelo curso foi por ter sido uma opção viável para a obtenção de uma formação superior. A alternativa que remete à “influência familiar” e “uma opção transitória, pretendo mudar de curso”, apresentaram, cada uma, 5% das escolhas. Já a alternativa que se refere a “outros motivos” não foi assinalada por nenhum participante.

Os resultados revelaram que a maior parte (45%) dos ingressantes participantes da pesquisa fizeram a opção pelo curso de Licenciatura em Biologia da UFRB principalmente por julgarem possuir aptidão na área da Biologia. Contudo, isso sugere um questionamento: embora a UFRB ofereça o curso de Bacharelado em Biologia, por que esses estudantes optaram pelo curso de Licenciatura? Talvez essa escolha tenha relação com o fato de que o curso de Licenciatura é ofertado no turno noturno, o que possibilita que estudantes que trabalham, por exemplo, possam conciliar trabalho e estudo. Já o curso de Bacharelado em Biologia é ofertado em horário diurno, o que pode justificar a escolha pela Licenciatura, ao invés do Bacharelado.

Outra inferência que pode ser considerada remete ao fato de que muitos acreditam que ser professor é uma garantia de emprego futuro, pois é uma profissão indispensável para a sociedade. Dessa forma, optaram por unir o gosto pela Biologia ao ensino, que pode abranger um maior leque de possibilidades na área de trabalho. Estudiosos dessa questão, como Valle (2003), ressaltam em seus trabalhos que a escolha profissional, em especial pelo magistério, está relacionada a uma perspectiva de ingresso no mercado de trabalho e ao aspecto social da profissão.

Silva (2004) diz que a escolha profissional é um fenômeno determinado por múltiplos fatores, os quais incluem aqueles relacionados à ordem familiar, aos diversos grupos com os quais o sujeito interage,

bem como suas próprias motivações e desejos. Valle (2006) também relata que fatores como ter nascido num determinado momento histórico, ou certo ambiente sociocultural definido por elementos estruturais relacionados à ordem econômica, política ou educacional, podem orientar o futuro e a escolha profissional de uma pessoa.

Com relação às respostas dos concluintes, a alternativa mais assinalada pelos participantes com relação ao motivo de sua escolha foi a que se refere a “uma alternativa viável para a obtenção de uma formação superior”, tendo sido indicada por 33% dos estudantes. Em seguida, aparece a “aptidão pela profissão docente” por 30% da amostra e, em seguida, “aptidão pela área da Biologia”, indicado por 24% dos estudantes.

Ao buscar compreender as diferenças encontradas nas respostas dadas pelos estudantes ingressantes e concluintes quanto aos motivos da escolha do curso, pôde-se observar que a maior parte dos concluintes assinalou que suas escolhas se deram em função do curso ser uma alternativa viável para a obtenção de nível superior e também por ter aptidão pela profissão docente. É preciso considerar que esses estudantes expressam seus motivos a partir de um momento bastante diferenciado com relação aos ingressantes.

Nesse caso, os estudantes concluintes, certamente, foram influenciados pelas experiências vivenciadas ao longo do período de participação no curso, o que deve ter interferido na forma como sentem, percebem e avaliam as decisões tomadas que os levaram a ingressar no curso.

De forma geral, os dados apresentados reafirmam o que os teóricos apontam sobre a escolha profissional, que é condicionada por fatores além da aptidão ou habilidade própria de cada pessoa (VALLE, 2006). Pode-se observar o que aponta Almeida e Silva (2011) quanto ao processo de escolha profissional, no qual afirmam que:

O processo da escolha profissional [...] encontra-se sobreposto a uma complexa rede de fatores que comporta tanto uma dimensão individu-

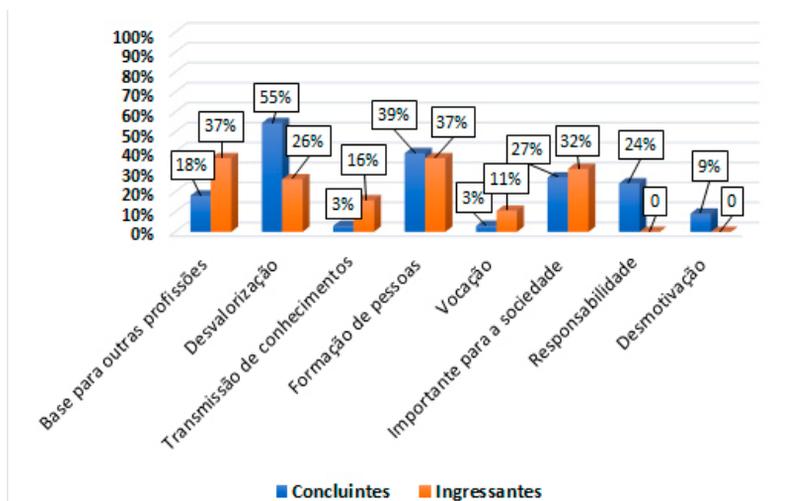
al quanto social, envolvendo influências do meio familiar, dos grupos de pares, da formação educacional, do mundo do trabalho [...] do contexto social, político, econômico e cultural. Todos esses fatores atuam continuamente, influenciando e sendo influenciados pela trajetória vocacional humana (ALMEIDA; SILVA, 2011, p. 75).

A partir da discussão sobre os motivos que levaram os estudantes a escolherem ingressar em um curso de licenciatura, pode-se perguntar: o que pensam esses estudantes sobre a profissão docente?

A discussão a seguir toma como referência as respostas da questão em que foi proposto que os estudantes descrevessem o que pensam sobre a profissão docente. Ao serem analisadas as respostas, estas foram agrupadas em oito categorias dispostas no gráfico 1.

Em relação aos ingressantes, pode ser observado que 37% dos pesquisados destacaram a profissão docente como sendo a base para outras profissões ao afirmarem que o professor está ligado à formação de diversas profissões, visto que ele é parte da vivência acadêmica do estudante desde a infância.

Gráfico 1 – Concepções de estudantes ingressantes e concluintes sobre a profissão docente.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Da mesma forma, 37% dos ingressantes relacionaram a profissão docente a uma atividade que lida com a formação de pessoas, pois vinculam o trabalho do professor à tarefa de “formar” o estudante enquanto ser social e pessoa atuante em sociedade, argumentando que isso se dá em função da condição de influenciador que o professor possui. Dentre essas repostas, destacaram-se algumas que enfatizam reponsabilidades que não cabem, exclusivamente, ao professor, pois se trata de uma reponsabilidade mais ampla que envolve a sociedade como um todo, como, por exemplo, “formar mentes inteligentes” ou “mudar o jeito de pensar do aluno”.

Algumas afirmações dos estudantes ingressantes remetem à concepção “bancária” de educação, nos moldes definido e criticado por Paulo Freire pois, nesse caso, os estudantes são percebidos como se fossem uma “tábula rasa”, na qual o professor irá depositar os conhecimentos. Dessa forma, não se considera que o estudante tem a capacidade de interferir em seu próprio aprendizado, sendo papel dele desenvolver-se enquanto agente social. Essa concepção bancária sobre a profissão, presente na maior parte das falas dos ingressantes, pode ser pelo fato de que muitos obtiveram uma formação na Educação Básica fundamentada nesse modelo de ensino, de forma que essas representações ainda estão estabelecidas em suas concepções sobre a profissão docente.

Por outro lado, ainda nessa mesma categoria de repostas, percebeu-se que alguns estudantes ingressantes fizeram uma referência mais realista da profissão no sentido de demonstrar que o professor está envolvido com a formação de pessoas ao utilizar as expressões “ajuda”, “pode mudar” e “pode influenciar”, demonstrando que o professor tem, em sua atuação profissional, essas possibilidades, e não que é exclusivamente papel dos mesmos.

Para a análise das repostas dos concluintes, pode ser percebido que 55% dos informantes fizeram referência à profissão docente

como sendo uma profissão que tem sido desvalorizada; alguns mencionaram as difíceis condições de trabalho, de salários e o desprestígio demonstrado pela sociedade. Em seguida, 39% dos concluintes enfatizaram em suas respostas que a profissão docente tem o papel de influenciar na formação de pessoas por poder contribuir em vários aspectos, intelectual e profissionalmente.

Desses 39% (13), quatro estudantes trouxeram para a profissão docente uma atribuição ampliada ao afirmar que o professor tem a reponsabilidade de participar do processo de construção humana, numa perspectiva crítica, reflexiva e cidadã. Essa concepção dos estudantes concluintes demonstra a influência dos saberes circulantes nos espaços formativos com os quais eles convivem que, historicamente, tem destacado a importância do professor no processo de construção de uma cidadania crítica. Chama a atenção, portanto, que uma atribuição tão relevante para a atuação do profissional docente tenha se expressado nas falas de tão poucos estudantes concluintes.

Ao buscarmos aproximações e afastamentos, com relação às concepções dos estudantes concluintes e ingressantes sobre a docência, pode-se perceber que os ingressantes destacaram a importância da profissão como sendo base para outras, e o seu papel na formação de pessoas. Já os concluintes, em sua maior parte, associaram a profissão às dificuldades que o professor pode encontrar no decorrer do exercício de seu trabalho, enfatizando aspectos como: desvalorização, baixos salários, más condições de trabalho, bem como o desrespeito dos estudantes.

Pode-se observar, ainda, que 11% dos ingressantes mencionaram em suas repostas que a escolha pela profissão seria decorrente de uma vocação, diferente dos concluintes, em que essa menção aparece em apenas 3% destes. Aqui, vale destacar a importância da compreensão de que a docência não é decorrente da vocação, mas sim de um longo processo de formação e inserção no contexto pro-

fissional, e que o seu desenvolvimento exige a responsabilidade em envolver-se com o ambiente escolar e com as práticas pedagógicas.

Ser professor é compreender os sentidos da instituição escolar, integrar-se numa profissão, aprender com os colegas mais experientes. É na escola e no diálogo com os outros professores que se aprende a profissão. O registro das práticas, a reflexão sobre o trabalho e o exercício da avaliação são elementos centrais para o aperfeiçoamento e a inovação. São estas rotinas que fazem avançar a profissão (NÓVOA, 2009, p. 30).

Outro dado importante, quando buscamos aproximações entre as respostas dos ingressantes e concluintes, é que 11% dos ingressantes fizeram menção à profissão docente como sendo uma profissão que tem a função de transmitir conhecimentos, sendo que apenas 3% dos concluintes relatou sobre esse aspecto em suas respostas. Esses resultados demonstram que os ingressantes ainda têm uma forte referência do ensino tradicional que é baseado na transmissão de conhecimentos, em que o professor é quem domina o conhecimento que deverá ser transmitido para os alunos (SAVIANI, 1991).

Também é importante destacar, ao relacionar as respostas dos ingressantes e dos concluintes, que aspectos como “responsabilidade” e “desmotivação”, relacionados à profissão, não foram mencionadas pelos ingressantes. No entanto, aparecem em 24% e 9% dos concluintes, respectivamente.

De forma geral, ao serem observadas as respostas de ambos os grupos de participantes da pesquisa, pode-se perceber que os ingressantes se referiram à profissão docente baseados em suas vivências mais próximas e anteriores ao curso, demonstrando, na maioria das vezes, concepções marcadas por referências e representações correntes na sociedade.

Quanto aos concluintes, percebe-se que suas repostas estão permeadas pelos novos saberes e vivências construídos no âmbito de seu processo formativo. Dessa forma, as relações entre universi-

dade, escola e comunidade, as quais estão expostos ao longo de sua formação, vão proporcionando ao estudante experiências que interferem na forma como percebem a profissão e a sua escolha (RAZUCK; ROTTA, 2014). Nesse processo, destacam-se os momentos vividos durante os estágios curriculares, o que pôde ser inferido a partir de algumas repostas dos concluintes, principalmente quando fazem menção a aspectos relacionados ao convívio do professor no ambiente escolar, como condições de trabalho e relação professor-aluno.

Com esse foco, as discussões agora apresentadas trazem reflexões sobre a importância do estágio curricular para a compreensão sobre a profissão docente, tomando como referência as expectativas dos ingressantes e as vivências dos concluintes. Para tanto, foi utilizada como referência as descrições dos estudantes ingressantes sobre suas expectativas quanto ao estágio curricular; e os relatos dos estudantes concluintes sobre o papel dos estágios para a concepção que eles têm sobre a profissão docente.

Observou-se que 53% dos ingressantes vinculam suas expectativas com relação aos estágios à obtenção de uma experiência profissional. Em seguida, 26% mencionam sobre aspectos relacionados à didática em sala de aula, considerando que através dos estágios estariam obtendo o aperfeiçoamento necessário para a sua formação didática. E com 16% das respostas, os ingressantes relacionaram os estágios a uma experiência que irá proporcionar vivências práticas sobre o que é a profissão docente de forma a integrar os saberes teóricos à prática docente. Dessa forma, esperam que o estágio possa contribuir para projetar um novo olhar que ultrapasse a idealização do que é ser professor, permitindo vivenciar a profissão mesmo ainda estando na condição de estudante.

As demais respostas expressam que as expectativas para os estágios estão na ideia de obter novos conhecimentos que só na prática seria possível adquirir; outros mencionaram estarem desejosos

por iniciar os estágios, mas não especificaram os reais motivos, e um deles mencionou que o estágio seria o fator decisivo para que o mesmo continuasse ou não no curso de licenciatura. Ainda, outro relatou que os estágios são lugares de erros e acertos, pois o acompanhamento do professor supervisor irá ajudar nesse processo de construção de tornar-se professor. Estas foram as repostas apresentadas pelos ingressantes a respeito das expectativas para os estágios.

Diferentemente dos ingressantes, aos concluintes foi solicitado que eles relatassem se os estágios contribuíram para suas concepções sobre a profissão docente. De acordo com os concluintes, em 70% das respostas eles relacionaram os estágios com a concepção que eles têm hoje sobre a profissão. Nessas respostas, pôde-se notar que eles relacionaram suas vivências nos estágios com a percepção que eles construíram da profissão docente com relação às condições de trabalho e às situações que desvalorizam a profissão, demonstrando em seus relatos vários aspectos que evidenciam suas vivências no ambiente escolar.

Esses dados reafirmam o que foi percebido na questão anterior quando comparadas as concepções de ingressantes e concluintes, pois, nesse ponto, mais uma vez, os concluintes enfatizaram em suas respostas a importância do estágio para a construção de suas concepções sobre a profissão, ao relacionarem aspectos que remetem às percepções obtidas no convívio do ambiente escolar. Isto evidencia a importância da experiência nos estágios curriculares nos cursos de licenciatura, pois neles podem ser encontradas importantes oportunidades para significar e ressignificar a identidade profissional (MIRANDA *et al.*, 2019).

Na questão analisada, quando aproximamos as respostas dos ingressantes com as dos concluintes observamos diferenças que nos levam a supor que as vivências nos estágios proporcionaram aos licenciandos um olhar diferenciado a respeito da profissão. Nesse

caso, observou-se que os estágios contribuíram para a concepção dos concluintes, colaborando com a permanência ou desistência, motivação ou desmotivação dos estudantes quanto à profissão escolhida. Neste aspecto, os ingressantes apresentaram grande expectativa quanto à realização dos estágios, vislumbrando neles maior conhecimento sobre o ambiente escolar, sobre a didática em sala de aula e outros aspectos também ligados à permanência ou desistência no curso.

Quanto às experiências que marcaram os concluintes nos estágios curriculares, foi possível identificar seis ênfases nas respostas dos estudantes, sendo que, em uma mesma resposta, pode ser encontrada uma ou mais ênfases. Dentre elas, destaca-se a que aborda a relação professor-aluno com 61%, na qual os informantes relataram que o convívio com estudantes da educação básica é um dos fatores mais relevantes dentre as experiências dos estágios. Eles destacaram, também, a busca do estudante em encontrar no professor/estagiário um amigo para compartilhar seus problemas, limitações e angústias.

Também destacaram a importância de saber lidar com os diferentes momentos e idades dos estudantes, principalmente quando comparados os estágios realizados no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Os estudantes concluintes retrataram a importância de buscar um ensino que favoreça o aprendizado dos estudantes de acordo com as diferenças de idade e especificidades de cada turma. Também relataram que a boa convivência com os estudantes pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, e que a busca por atividades diferenciadas pode melhorar a relação com os estudantes por promover neles maior interesse pelas aulas.

Em 18 % das respostas, eles retrataram que o que mais os marcaram durante os estágios foi a possibilidade de vivenciar a realidade do ambiente escolar, presenciando momentos positivos e negativos, tais como: a onda de violência e evasão escolar presente nas

escolas; a interação com funcionários das escolas quando acometidos por desmotivação; a realidade difícil nas estruturas físicas das salas de aulas; a falta de preparo psicológico para o estudante de licenciatura, quando inicia os estágios, e a determinação individual e coletiva na busca por contribuir para uma mudança no cenário de desordem no ambiente escolar.

Na sequência, 15% dos estudantes relataram sobre a vivência com os professores regentes. Nas falas estiveram presentes situações em que presenciaram professores com muito empenho na profissão, ampliando seu nível de formação e buscando sempre fazer o melhor. Relataram, ainda, sobre professores que colaboravam com o trabalho dos estagiários, sendo prestativos e atenciosos. Em outros casos, foi relatado a presença de professores descontentes, fazendo o seu trabalho de forma superficial, sem motivação, sem conhecimento do próprio assunto dado, alguns devido à formação ser em outra área, que não a Biologia, além de professores com dificuldades didáticas que demonstravam autoritarismo em sala de aula.

Já 6% relataram sobre as dificuldades e empecilhos que surgiram para a realização dos estágios, citando como exemplo a falta de tempo para conciliar as atividades do estágio com as demais atividades da Universidade, dificultando, assim, a realização do estágio com mais qualidade, muitas vezes fazendo tudo superficialmente somente para cumprir os requisitos. A grande demanda de atividades os impedia, devido ao tempo, de implementar propostas didáticas mais diversificadas em sala de aula durante as atividades de estágio. Por fim, um dos estudantes concluintes (3%) relatou que não é a profissão que almeja e que suas experiências nos estágios não foram agradáveis, fazendo-lhe compreender que a decisão pela profissão docente não foi sua melhor escolha.

Ao analisar as respostas dos concluintes quanto às experiências que marcaram suas vivências nos estágios, entende-se o quanto os estágios podem contribuir para a formação dos estudantes de

licenciatura, sendo um dos momentos mais marcantes para a sua formação inicial e para a construção de suas concepções sobre a profissão docente.

Nessa perspectiva, os estágios curriculares são vistos como instrumentos importantes da formação inicial, por permitirem trazer elementos que, posteriormente, os futuros professores poderão vivenciar no seu ambiente profissional. Além disso, são espaços importantes para buscar aliar teoria e prática e promover o encontro entre os saberes construídos nos diversos ambientes das escolas e das universidades e, assim, favorecer o desenvolvimento político e social do estudante no processo de formação profissional e da identidade docente (KULCSAR, 2004; GHEDIN *et al.*, 2015).

Dessa forma, Ghedin *et al.* (2015) destacam que pensar o estágio como campo de pesquisa permite a formação de professores reflexivos, visto que o professor passa a observar o ambiente escolar como um campo que necessita ser trabalhado e, a partir dessa observação apurada, crítica e reflexiva, será possível buscar meios de utilizar o conhecimento, que é a principal ferramenta da educação, para promover a transformação da realidade vivenciada ao integrar a teoria e a prática.

Considerações finais

Diante dos resultados encontrados, foi possível perceber que os motivos que conduziram os estudantes ao referido curso envolveram diversos aspectos, mas principalmente o fato de ser um curso noturno que permite a muitos estudarem à noite e trabalharem durante o dia; a aptidão pela área da Biologia e a aptidão pela área da docência. Sendo que muitos relataram que a aptidão pela docência foi construída a partir de experiências que tiveram na condição de professor, antes de ingressarem na universidade.

Os relatos dos participantes a respeito dessas experiências vivenciadas se constituíram em um dado singular a esta pesquisa, pois muitos relataram que, embora presenciando uma realidade difícil e controversa no ensino básico, identificaram-se com a profissão docente, pois encontraram motivos que ultrapassam essa realidade. Dentre esses motivos, destacam-se o desejo de modificar essa situação através de um ensino inovador e, também, a percepção de que ser professor é uma profissão importante para a sociedade, que contribui para a formação pessoal dos estudantes, visto que ele pode atuar influenciado, incentivando e motivando os educandos à uma perspectiva melhor de vida.

Em relação às concepções dos estudantes ingressantes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB, a respeito da profissão docente, a partir das análises das respostas ficou evidenciado que a percepção inicial dos estudantes se apresenta, em sua grande maioria, de forma generalista, destacando aspectos de representações do que é ser professor relacionados à sua condição anterior de estudante da educação básica.

Quanto às concepções dos estudantes concluintes a respeito da profissão, após as experiências vivenciadas nos estágios supervisionados, o que pôde ser notado é que os concluintes apresentaram percepções mais específicas sobre o âmbito educacional, relatando as dificuldades que envolvem a profissão, bem como necessidades relacionadas ao ambiente escolar e ao ensino.

A maior parte dos concluintes relatou que suas experiências nos estágios puderam contribuir para suas percepções sobre a profissão docente e, dentre as experiências relatadas, destacaram a relação professor-aluno e ensino-aprendizagem, pois sentiram, na prática, a necessidade de sempre buscar novos conhecimentos, tanto relacionados aos conteúdos conceituais, quanto à prática do ensino

e didática em sala de aula, a fim de viabilizar o ensino e a aprendizagem dos estudantes da educação básica.

Isso demonstra que os estágios têm um importante papel no processo de formação do licenciando, bem como na construção de sua concepção sobre a profissão. Através das respostas, também foi possível perceber que os estágios evidenciam momentos significativos para o professor em formação, que é o “encontro” da teoria com a prática, aspectos que foram relatados por meio da descrição de momentos conflitantes que tendem a levar o licenciando para “mais perto” ou a distanciar-se da profissão docente.

Em relação aos ingressantes, notou-se uma grande expectativa em relação aos estágios, pois vincularam a experiência dos estágios a um maior preparo para sua vida profissional. Dentre outros aspectos, também mencionaram que o estágio poderá favorecer a descoberta sobre se fizeram ou não a escolha certa ao optarem pelo referido curso.

De forma geral, a concepção sobre a profissão docente é, sem dúvida, algo que tende a se modificar ao logo das vivências dos futuros professores e que, conseqüentemente, também tende a continuar se aperfeiçoando ao logo da vida do profissional durante sua atuação, pois, com certeza, presenciarão novas experiências peculiares ao mundo educacional.

No entanto, é importante que os professores formadores e, mais especificamente os professores que orientam as atividades de estágio curricular, considerem as concepções sobre a profissão docente que os licenciandos possuem para que possam contribuir no processo de formação inicial, proporcionando aos futuros profissionais da educação uma primeira vivência na realidade escolar de forma positiva e proveitosa, o que trará importantes contribuições para a sua atuação como futuro profissional da educação.

Referências

ALMEIDA, F. H.; SILVA, L. L. M. **Influência dos pais no processo de escolha profissional dos filhos**: uma revisão da literatura. *Psico-USF*, v.16, n.1, p.75-85, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

FÁVERO, M.L.A. Universidade e estágio curricular: subsídios para discussão. *In*: ALVES, N. (org.) **Formação de professores**: pensar e fazer. São Paulo: Cortez, 1992.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.) **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS, Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GHEDIN, E.; OLIVEIRA, E. S. A. **Estágio com pesquisa**. São Paulo: Cortez, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

JESUS, S. N. Desmotivação e crise de identidade na profissão docente. **Katálysis**. Florianópolis, v 7, n 2, p. 192-202, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/katalysis/article/view/6458>. Acesso em: 12 jun. 2020.

KULCSAR, R. O Estágio Supervisionado como atividade integradora. *In*: PICONEZ, G.; BERTHOLO, S. C. (Org.). **A Prática de ensino e o Estágio Supervisionado**. 10. ed. Campinas- SP: Papirus, 2004.

MESQUITA, M. C. G. D, *et al.*; A relação entre trabalho e estudo: uma reflexão sobre as estudantes dos cursos noturnos de pedagogia. **Revista de Ciências Humanas**, v. 13, n. 20, 2012. Disponível em: <http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/353>. Acesso em: 29 jun. 2020.

MIRANDA, C. V.; SILVA, L. A. S.; TEIXEIRA, C. B.; DA COSTA, M. S.; MOREIRA, D. A. Estágio supervisionado em cursos de licenciatura: reflexões de docentes formadores. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 7, p. 10892-10901, 2019. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/2630>. Acesso em: 01 jul. 2020.

NÓVOA, Antônio (Coord.). **Professores imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA, Instituto de Educação Universidade de Lisboa, 2009.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. Ed. Novo Hamburgo: ASPEUR - Universidade Feevale, 2013.

RAZUCK, R. C. S. R.; ROTTA, J. C.G. O curso de licenciatura em Ciências Naturais e a organização de seus estágios supervisionados. **Ciências e Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p.739-750, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132014000300739&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 7 jun. 2020.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, J. S. A influência dos meios de comunicação social na problemática da escolha profissional: o que isso suscita à Psicologia no campo da orientação vocacional/profissional? **Psicologia ciência e profissão**, v.24, n.4, p.60-67, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932004000400008&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 29 jun. 2020.

VALLE, I. R. **A era da profissionalização: formação e socialização profissional do corpo docente de 1ª a 4ª série**. Florianópolis: Cidade Futura, 2003.

VALLE, Ione Ribeiro. Carreira do Magistério: Uma escolha profissional deliberada? **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 86, n. 216, p.178-187, 2006. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/1416>. Acesso em: 01 jun. 2020.

O Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos

*Tatiana Polliana Pinto de Lima
Juliana dos Santos*

Introdução

No que se refere ao ensino de Ciências na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), tanto a definição do currículo, quanto a sua organização são marcadas pela “flexibilidade” e pela participação de diversos sujeitos e profissionais do sistema educacional, tais como: pesquisadores; técnicos em educação das Secretarias de Educação; e professores, os quais defendem um ensino mais integrado, e até mesmo interdisciplinar (KRASILCHIK, 1987).

Ainda assim, Carraher (1986) defende que o professor que atua na EJA deve ser considerado como o que media e proporciona a inclusão dos estudantes desta modalidade na sociedade educativa. Ao docente cabe, portanto, pensar em modelos diferenciados tanto no currículo, quanto nas estratégias de ensino que defendam a inclusão de situações cotidianas desses estudantes. Desse modo, o docente que se propõe a lecionar em tal modalidade deve estar ciente da necessidade de um planejamento diversificado, com ações que visem contemplar e estimular a interação e formação deste público, que possui uma ampla faixa etária de idade, sem ser um doutrinador ou padronizador de hábitos e valores, mas um profissional que estimule o desenvolvimento mental e criativo de seus estudantes, para que estes desenvolvam atitudes participativas e críticas, capazes de se expressar e atuar ativamente na sociedade.

A partir destas considerações mais gerais, estabelecemos como objetivo geral a compreensão das práticas pedagógicas dos profes-

sores da EJA na disciplina de Ciências das escolas municipais de Cruz das Almas-BA. Sabemos que desde o período denominado Imperial, já havia uma política educativa direcionada ao grupo de jovens e adultos no Brasil, sendo que a escolha dos conteúdos para o ensino regular e para a modalidade voltada aos jovens e adultos, se dava com base nos gêneros, ou seja, o currículo tinha uma base comum e uma diversificada em relação aos meninos e meninas. Um exemplo desta afirmativa é o ensino de prendas domésticas, higiene feminina, contabilidade doméstica e deveres familiares para o público feminino. Houve também no período pós abolição da escravatura, a formação de redes de aprendizagem organizadas por grupos de trabalhadores e ex-escravos, onde semialfabetizados ou alfabetizados promoviam leituras e aulas noturnas para o aprendizado das primeiras letras.

Contudo, este movimento não era somente por parte do governo ou uma luta por parte da população. Alguns intelectuais e membros da elite acreditavam que a educação regeneraria os desfavorecidos, e por isto, acabaram por incentivar a criação de algumas escolas noturnas pelo território brasileiro, a exemplo da escola noturna de Pelotas/RS. Ao longo das primeiras décadas do século XX, não houve no Brasil um avanço significativo das escolas voltadas para os jovens e adultos analfabetos ou semianalfabetos, e o preconceito quanto aos que estudavam nesta modalidade era visível, mesmo por parte daqueles que a defendiam. A EJA era e é marcada pela ideia de que se trata de um ensino noturno, de qualidade inferior com a finalidade de suprir a educação perdida.

Neste sentido, podemos afirmar que o pensamento explicitado acima vem causando a exclusão de inúmeros trabalhadores das instituições escolares (jovens e adultos), integrantes das camadas populares da sociedade, o que impede ainda hoje que estes tenham a possibilidade de acesso ao universo de saberes produzidos nas diferentes áreas do conhecimento. Essa modalidade deveria sim, valorizar o aluno e seus conhecimentos prévios, tornando possível

a construção de novos saberes e influenciando de forma positiva a auto estima desses estudantes.

Destarte, não podemos deixar de mencionar, que nos últimos anos, a política de Educação de Jovens e Adultos foi fruto das reivindicações de grupos e movimentos sociais de educação popular, com o objetivo de resgatar um compromisso histórico da sociedade brasileira e contribuir para a igualdade de oportunidades na educação, embora a política de governo atual tenha mantido excluída a modalidade na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada no final do ano de 2017.

Em contrapartida, há na BNCC e nas políticas atuais de programas e editais do Governo Federal, um grande incentivo à área de Ciências Naturais (CN). Referindo-nos mais especificamente à disciplina Ciências, objetivo deste texto, não podemos perder de vista que esta, e mais ainda, a área de conhecimento que abriga a disciplina, se faz presente na vida de todo ser humano, ao longo de sua vida escolar. Logo, é importante o entendimento dos fenômenos que envolvem esse mundo, para que os mesmos sejam acessíveis à compreensão dos estudantes da EJA, mesmo que os objetos de conhecimento, habilidades e competências das CN voltadas para a EJA não estejam na BNCC.

Ainda assim, o ensino de Ciências nessa modalidade necessita demonstrar a lógica do conhecimento científico de forma clara e inclusiva, onde conteúdos e estratégias de ensino devem valorizar a busca por uma aprendizagem significativa. Freire (1992) traz que se deve aproveitar o fato do ambiente ser fecundo, onde devem surgir várias possibilidades para incorporar ao currículo reflexões pertinentes às aulas, numa linguagem menos elitizada, com o mínimo de discriminação, trazendo as aulas previamente planejadas para o mais próximo possível do cotidiano desses estudantes. Este fato implica pensar sobre as possibilidades de transformar a escola, que precisa acolher esses discentes em instituição aberta ao diálogo, que valo-

rize os interesses dos estudantes, seus conhecimentos e expectativas, que favoreça sua participação na sociedade como cidadãos, e não somente como números.

Dadas estas considerações iniciais, procuramos ao longo da pesquisa responder o seguinte problema: como os professores de Ciências organizam e ministram suas aulas na EJA nas escolas de Cruz das Almas-BA? Para atingir tal proposição, utilizamos como abordagem de pesquisa qualitativa, por contribuir para uma compreensão mais aprofundada das percepções das três informantes da pesquisa. Como tipos de pesquisa foram escolhidos a descritiva e a exploratória, por contribuírem para reproduzir os dados coletados de forma fidedigna e garantir a investigação criteriosa dos resultados encontrados, e para a coleta de dados, utilizamos a entrevista semiestruturada com três docentes da EJA, nos Segmentos III e IV, Fase II⁴, aqui denominadas de Cacau, Carmem e Miranda, por garantir a interação entre pesquisador e pesquisado.

A presente pesquisa traz a discussão sobre a atual conjuntura do Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos em duas escolas do município de Cruz das Almas, na Bahia e ajudará a refletir sobre como esta disciplina tem sido ministrada nesta modalidade, considerando a pouca ou nenhuma formação específica que os licenciados em Biologia, responsáveis por ministrar Ciências no Ensino Fundamental e Biologia no Ensino Médio, tiveram para atuar nesta modalidade.

O lugar de Ciências na EJA

O Ensino de Ciências na EJA visa contribuir para uma educação científica, e assim, dar aos estudantes o poder da tomada de decisões enquanto seres pensantes que vivem em sociedade. Nes-

4 Para que o leitor possa ter uma melhor ideia, estes segmentos e etapas correspondem aos Anos Finais do Ensino Fundamental no ensino regular.

sa vertente, a alfabetização científica é um dos principais objetivos do ensino dessa disciplina, pois contribui para o desenvolvimento da leitura crítica da realidade, que seria nada mais que entender os fenômenos naturais e a forma como eles acontecem, sem se deixar influenciar por informações errôneas e equivocadas, transmitidas e perpetuadas ao longo do tempo através das crenças populares.

Diante disso, a *ensinagem* e *aprendizagem* da disciplina Ciências não podem estar pautadas exclusivamente em uma memorização de conceitos e metodologias científicas, precisando constituir-se em um processo dinâmico, expansivo e adaptativo às necessidades dos estudantes, ainda mais quando falamos em EJA, que por premissa, é voltada para os estudantes trabalhadores, mesmo que atualmente esteja ocorrendo um fenômeno chamado de *adolescentização* da EJA. Contudo, este debate não será feito neste momento.

Considerando estes debates, não podemos nos furtar a pontuar que as dificuldades de trabalhar com essa modalidade já se iniciam a partir dos conteúdos, que são complexos e deixam de valorizar o fato dos estudantes já terem “conhecimentos prévios”, ainda que estes não sejam, em sua grande maioria, científicos, o que nos permite afirmar que não devemos nos pautar pela lógica do ensino “regular” no momento de selecionarmos e apresentarmos os conteúdos para os discentes dessa modalidade voltada aos jovens e adultos.

Dentro deste âmbito de discussão, Soares e Pedroso (2011) já apontavam os aspectos que diferem as modalidades quando justificaram que a experiência de vida dos estudantes da EJA confere a essa modalidade educativa uma identidade que a diferencia da escolarização regular, com demandas educativas específicas, características diferenciadas de aprendizado, práticas adequadas de trabalho, e de formação.

Pelo exposto, faz-se necessário refletir sobre a contextualização da realidade do estudante da EJA e, pautado nesta contextuali-

zação, planejar as aulas tirando o foco somente das avaliações e dos conteúdos (MOREIRA; FERREIRA, 2011). Assim, o desenvolvimento das ações pedagógicas estaria alinhado ao contexto social dos estudantes da EJA, e organizado dentro de uma lógica compreensível para eles, considerando os problemas sociais, culturais, econômicos e ambientais que estes discentes possam vir a ter, para além de contribuir para o desenvolvimento da cidadania dessas pessoas que estão voltando à escola, objetivando garantir o ingresso no mercado de trabalho, adquirir informação e até mesmo para se aperfeiçoar em suas profissões.

Ainda é importante considerar que Silva e Gastal (2008) defendem o aprendizado não limitante aos termos científicos, de forma exclusiva, mesmo este aprendizado sendo muito valioso; além disso, ainda apregoam que o ensino de Ciências deveria se voltar prioritariamente para a cidadania, visando uma maior participação desses jovens na vida em sociedade. Os mesmos autores também dizem que “o ensino de Ciências deve ser acompanhado por reflexões sobre a natureza do processo científico, seus métodos e suas relações com os condicionantes sociais” (SILVA; GASTAL, 2008, p. 36).

Nessa vertente, Gauthier (1998) defende que o professor, e acrescentaremos o professor de Ciências, domine uma gama de saberes para que assim possa suprir as exigências específicas do cotidiano docente. Afinal, estamos falando de jovens e adultos que devem ter autonomia para fazer questionamentos e colocações que, a depender dos seus conhecimentos prévios e seu histórico de vida em sociedade, podem trazer uma nova forma de aprender e ensinar. Logo, o professor é instigado a pensar nas diversas formas de interação com esses estudantes expandindo sua visão *professoral*.

Considerando todos os argumentos acima, podemos expor que o professor de Ciências da EJA tem como objetivo contribuir para com a formação de jovens e adultos com conhecimentos científicos

necessários para melhorar sua qualidade de vida, e facilitar o acesso ao saber, inseridos e partícipes na sociedade contemporânea; assim, estes mesmos docentes necessitam refletir sobre sua prática pedagógica, buscando novos paradigmas e formas de ensinar, pondo em ação seu lado inovador com o objetivo de despertar o intelecto desses jovens, e visando alcançar até mesmo aqueles desmotivados ou pouco participativos.

A compreensão da precária situação econômica da maioria das famílias dos estudantes da EJA, a exclusão sofrida por eles e os motivos que, por diversas vezes, os levaram a se afastar da escola, são inerentes para que as instituições de ensino, bem como os professores especificamente, exerçam os cuidados necessários à inserção dos discentes na escola e a sua permanência neste espaço institucional.

Nesse sentido, cabe pensar nas ações a serem executadas com a finalidade de tornar o avanço desses jovens possível, e faz-se necessário que o professor lance mão de diferentes tipos de saberes, e não mais se atendo à mera transmissão e conseqüente memorização dos conhecimentos, os quais permeiam a disciplina Ciências. Carragher (1986) considera que o modelo tido como tradicional, onde os professores passam o conhecimento como mero conjunto de informações, não gera uma aprendizagem significativa e duradoura. Na verdade, os conteúdos são apenas memorizados momentaneamente. Em contrapartida, os professores necessitam de uma formação sólida que os permita transformar a sua prática pedagógica em ações efetivas capazes de construir conhecimento.

Para que as práticas pedagógicas na EJA tenham maiores chances de êxito, é necessário que o professor reflita e planeje sua aula, respeitando os direitos e a capacidade desses estudantes, dando a eles acesso ao conteúdo de forma a gerar uma aprendizagem significativa e clara; igualmente precisa considerar que os estudantes

dessa modalidade têm idades e interesses diversificados. Há de se convir, o quão necessário é a reflexão e (re)construção das práticas pedagógicas no ensino de Ciências nas turmas da EJA, baseadas no contexto social dos estudantes, e na importância do ensino de Ciências para a vida em sociedade. Faz-se necessário, desta forma, a atuação de professores reflexivos e cientes do seu papel de mediadores do processo de ensino e aprendizado dessa modalidade, e que saibam da importância da adequação das práticas pedagógicas de acordo com as características de cada turma.

Práticas pedagógicas em Ciências na EJA

Nos processos pedagógicos inerentes ao cotidiano escolar, é deveras importante considerar a diversidade de estratégias didáticas, e a crítica e a reflexão sobre sua prática por parte do docente, visto que é a partir destes fatores que se caminha para uma aula dinâmica, diversa, que considera o saber prévio dos estudantes e suas características específicas. Contudo, não há como analisar algo se não se compreende o conceito que o permeia. Nesse sentido, foi indagado às docentes, sobre o que as mesmas compreendiam por práticas pedagógicas. Carmem e Miranda assim relataram:

[...] em linhas gerais é o conjunto de atividades ligadas ao papel do professor, como mediar o processo de ensino- aprendizagem (Carmem, 2019).

Acredito que seja um fazer que envolve toda uma concepção filosófica, e vai direcionar toda a minha prática (Miranda, 2019).

Cientes do seu papel quanto a serem formadores de opinião, e das necessidades de desenvolverem habilidades que virão ao encontro da realidade do público da EJA, as professoras ainda acrescentaram acerca do significado das práticas pedagógicas:

É o conjunto das ações direcionadas ao processo de ensino- aprendizagem, como aplicação de re-

cursos e avaliação, como sugere o nome prática. (Carmem, 2019).

É o saber fazer do professor, eu acho! (Miranda, 2019).

A partir destas narrativas, podemos perceber que as docentes estão cientes do conceito e da importância de se refletir sobre as práticas pedagógicas, considerando a mediação dos docentes no processo de ensino e aprendizagem. É possível observar neste contexto, que a necessidade de melhorar o ensino, e alcançar os objetivos propostos, fez com que os docentes de forma geral, se apercebessem da necessidade de se pensar acerca da (re)construção de novas práticas, mas permitiu igualmente, o surgimento de dúvidas, tais como: as experiências dos professores podem ser usadas como ajuda em seu método de ensino? Como estabelecer critérios de um bom desempenho geral na EJA quando a realidade dos alunos não é igual? Zabala (1998) nos coloca que é necessário, desde a sua graduação, que o professor entenda a diversidade presente no seu campo de atuação, e as forças externas que irão influenciá-lo a fim de que ele possa se preparar de maneira mais condizente com as condições materiais e existenciais com as quais irá se deparar nas escolas brasileiras.

Freire (1996) e Schön (2000), por sua vez, salientam em seus escritos que para que as práticas pedagógicas sejam bem-sucedidas é preciso um olhar mais afetivo ao aluno por parte do professor, mesmo que esse se encontre por diversas vezes conflituoso consigo mesmo, o que seria completamente normal, considerando a "reflexão na ação". Ao se perquirir sobre as diversas práticas pedagógicas, o pedagogo pode aprender muito, pois ir para além de seu aprendizado prático é essencial para que ele consiga lidar de uma forma melhor com outras situações. Ao refletir sobre seus objetivos e resultados dentro da sala de aula, avaliando o que é ou não idôneo, essa refle-

xão, objetiva ou não, é primordial para que o professor adquira um conhecimento maior e assim possa traçar novos métodos (ZABALA, 1998).

Entretanto, Cacau limitou-se a pontuar apenas a sua atuação em termos de execução de suas práticas, e que mesmo com todas as dificuldades, gosta do lugar em que se encontra.

Eu tento mesmo executá-las, até porque amo ensinar Ciências. Assim, mesmo sem materiais e sem recursos eu trago várias coisas para mediar o processo de ensinar, tanto que mesmo reclamando, são nas minhas aulas que eles [os estudantes] mais ficam, participam e até reclamam quando o pessoal do corredor atrapalha (Cacau, 2019).

Em contrapartida, Ghedin (2008) defende que prática e teoria se completam, de modo que a prática se torna reveladora. Embora este mesmo autor tenha sido enfático na questão da defesa de que teoria e prática devem estar sempre juntas, igualmente reconhece que os professores nos cursos de licenciatura estão aprendendo justamente o oposto, o que pode afetar a qualidade das aulas.

É preciso que os cursos de formação de professores se organizem de forma a possibilitar aos docentes, antes de tudo, superar o modelo da racionalidade técnica para lhes assegurar a base reflexiva na sua formação e atuação profissional (GHEDIN, 2008, p. 24).

Podemos inferir que, quando um professor reflete sobre a sua rotina pedagógica, está dando aos seus estudantes a oportunidade de visualizar outros saberes através da sua prática. No que se refere ao público da EJA, trata-se de investir numa prática voltada para a tentativa de diminuir a falta de interesse desses jovens pela escola, não sem tentar compreender os motivos pelos quais há uma desmotivação generalizada por parte dos estudantes da EJA.

[...] os meninos aqui vêm de família onde, para os pais, estudar é cumprir tabela. A gente é que fica dizendo a eles “Olha! No ano que vem você vai para o CETEP, faz um curso lá”. Mas, eles não es-

tão nem aí. ... Os estudantes aqui são mais soltos, dispersos, é bom estar bem planejada. Os alunos aqui desmotivam qualquer um, escola virou shopping, você se prepara todo dia para dar aula e chega na sala só ficam mesmo as meninas, que aqui são poucas. Menino, a gente conta nos dedos. Claro que não vou dizer que são todos iguais, mas pense que de uma turma com 30, somente 7... 8... ficam na sala e se empenham (Cacau, 2019).

Existem inúmeras causas a serem apontadas para tamanha falta de interesse em participar das aulas. Entre elas podem estar a adequação do conteúdo, visto ser perfeitamente compreensível que um método não contemple a todos; além dos problemas familiares. Ainda assim, Cacau (2019) aponta que o planejamento é essencial, quando afirma: "... é bom estar bem planejada".

Planejar as aulas é essencial para se obter êxito nas ações, e no que se refere à EJA, é preciso ser ainda mais cuidadoso no momento de fazer as escolhas pedagógicas e didáticas. Neste contexto, cada professor organiza suas aulas segundo suas concepções. Entretanto, as necessidades dos discentes não podem ser desconsideradas no momento da escolha dos conteúdos, da seleção das metodologias, da avaliação. Ao serem indagadas sobre o ato de planejar as ações didáticas das aulas de Ciências, as docentes assim se posicionaram:

[...] para tudo tem que planejar e bem. O pessoal de mais idade, que eu tenho uns 5 alunos que tem mais de 30 anos, são tranquilos, está tudo ótimo. São maduros e cansados como te disse. Se eu fosse do tipo "enrolona" podia dar qualquer coisa, mas tem os que têm mais de 20, já são mais exigentes que é bom para evitar que eu caia em desleixo; e tem os meninos com menos de 18, que são adolescentes, se dispersam fácil, não se interessam por nada. Acho que eles pensam que estudar a noite é sinal de independência. Com um povo desses tem que planejar tudo direitinho. Então, eu busco muitas coisas na internet, não gosto muito do livro que vem para eles não, mas eu uso. Eu faço o planejamento sozinha toda semana, e

no final de cada unidade a coordenadora geral faz um planejamento com todos os professores que lecionam na EJA (Miranda, 2019).

O planejamento ocorre sempre em várias etapas, ou seja, em todo trimestre fazemos em conjunto, com os professores de todas as escolas, de acordo com o calendário da secretaria. Tem uma coordenadora somente para esse segmento. Normalmente não debatemos formas de dar aula, e sim o andamento do cronograma, comportamento, assiduidade e eventos para manter os alunos na escola, porque eles faltam muito. As aulas eu faço sozinha, organizo como vai ser cada aula, o que vou utilizar com determinados assuntos, eu também busco ajuda na internet. Busco muita coisa porque de material mesmo disponibilizado pela secretaria não tem (Cacau, 2019).

É possível ponderar neste sentido, a necessidade de dinamismo e diversificação dentro do planejamento, a fim de que todos, sejam crianças, jovens ou adultos tenham as mesmas oportunidades. Cabe ainda salientar, que o modelo educativo escolhido pelo professor deve contemplar o maior e mais diverso grupo de pessoas, respeitando as condições de cada um, idade, situação empregatícia, e até mesmo, pessoas encarceradas. Além de tudo que foi pontuado para a escolha das estratégias a serem trabalhadas em sala de aula, é imprescindível que estas estejam adequadas ao conteúdo escolhido, no sentido de desenvolver as habilidades dos estudantes. Dadas estas considerações, Zabala (1998) destaca:

Deste modo, os conteúdos de aprendizagem não se reduzem unicamente às contribuições das disciplinas ou materiais tradicionais. Portanto, também serão conteúdos de aprendizagem todos aqueles que possibilitem o desenvolvimento das capacidades motoras, afetivas de relação interpessoal e de inserção social (ZABALA, 1998, p. 30).

Sobre os conteúdos ministrados nas aulas de Ciências na EJA, as narrativas abaixo bem expressam os cuidados que as docentes possuem quando da seleção destes, bem como a flexibilização em

suas escolhas, considerando a heterogeneidade dos estudantes, mesmo que muitos dos conteúdos ainda sejam os exigidos pelo currículo formal, oficial da Secretaria de Educação do Município de Cruz das Almas:

Busco sempre manter as sugestões do currículo, mas trabalho conteúdos relevantes como vida e ambiente; saúde eles gostam muito; impactos ambientais; Terra e universos, entre outros. Eu acho que nem todos os conteúdos são adequados, pois nem sempre são abordados de forma a traçar um paralelo com a realidade dos alunos, o que os torna pouco significativos, parece que são escolhidos aleatoriamente [sussurra essa última parte com risos] (Carmem, 2019).

Eu gosto de mostrar a ciência como forma de ascensão pessoal, para que eles se interessem. Nas turmas dos adolescentes mais “soltos”, gosto de falar de saúde, efeito de drogas no corpo, nas relações familiares. É sempre algo que dá para fazer ponte com o estilo de vida deles, quando eu tenho sucesso com um conteúdo em especial é indo nessa direção. Alguns deles são muito bons: água e solo, cuidado com solos, prevenção, patologias... mas tem alguns que parecem faltar algo para fazer sentido, aí perdem a importância, ficam monótonos tanto para a gente ensinar como para os estudantes aprenderem (Cacau, 2019).

Primeiro eu sigo a grade curricular, e algumas vezes junto com outra professora que tem aqui da mesma disciplina, a gente muda e vê assuntos que os meninos se interessem mais. Nessa disciplina dá para explorar muitas situações do dia a dia que eles gostam, e de ciências todo mundo sabe um pouco. Então, prefiro temas que sei que dá para desenvolver melhor em sala. Como não tem material específico para a gente usar, acabam sendo os mesmos assuntos do ensino fundamental, só que as vezes a gente tenta trazer o mais perto possível do dia a dia deles, porque caso contrário, eles não entendem nada pois já tem pouco interesse... (Miranda, 2019).

Torna-se evidente o fato de que, mesmo ainda obrigadas a cumprir as determinações da “grade curricular”, as professoras se

dispõem a mudar a direção das aulas, a alterar os conteúdos que deveriam ser trabalhados, substituindo-os por outros, os quais em suas visões possuem maior significância para os estudantes. O professor como mediador do conhecimento dos seus estudantes deve sempre pensar suas ações didáticas. Por outro lado, a ausência de material didático específico foi outra problemática pontuada nas narrativas das docentes, o que nas percepções destas professoras, dificulta e muito a diversificação adequada de estratégias didáticas nas aulas de Ciências ministradas na modalidade EJA.

Ainda sobre a formação integral de um estudante, considerando um ensino significativo, Freire (1996) defende que o professor deve instigar os estudantes com base na comunicação, para que esses desenvolvam um pensar crítico e reflexivo sobre o conhecimento que se está construindo. Assim, quais as ações didáticas desenvolvidas nas aulas de Ciências na EJA em Cruz das Almas? As professoras assim se posicionaram:

Estudo do tema, exposição participativa, resolução de atividades e uso também dos recursos didáticos como o datashow. Eles gostam (Miranda, 2019).

Depende do que estejamos trabalhando, eu gosto muito de fazer aula externa, temos aqui uma boa área com hortas e uma mata perto. Aí quando podemos, fazemos aula de campo, mas também faço muita discussão de leitura, construção e apresentação de cartazes, e a aula tradicional utilizando livro e quadro branco. Eles ficam mais seguros e preferem (Cacau, 2019).

Análise de textos é o que mais faço; músicas, roda de conversa, pesquisas e reflexões em torno dessas pesquisas. Sempre faço também algum experimento ligado ao cotidiano, entre outros (Carmem, 2019).

Escolher as metodologias e organizar as sequências didáticas pensando nos estudantes, e no cotidiano vivenciado por eles, faz toda diferença para o público da EJA, visto que é um público que

tende a sentir-se excluído, em virtude de serem de mais idade; pelo fato de terem deixado de estudar há muitos anos, possuem muitas lacunas formativas, bem como por serem trabalhadores que, muitas vezes pelo cansaço, dispersarem ou dormirem nas aulas. Neste sentido, planejar e selecionar os conteúdos de forma adequada e significativa para sua vida, seja como cidadãos ou trabalhadores, fazem-nos sentirem-se acolhidos. Deste ponto de vista, as professoras terminam por cumprir o que a V Conferência Internacional de Educação de Adultos (V CONFINTEA) pontuou como sendo um dos compromissos com a modalidade: “A EJA deve ter uma visão ampla do processo produtivo e do mundo do trabalho, com vistas à eliminação de todas as formas de exclusão e discriminação”.

Finalizando, torna-se importante saber as percepções de nossas informantes sobre o lecionar Ciências na EJA. Sobre a modalidade EJA e o ensino de Ciências, as professoras concluem:

Após 15 anos trabalhando com a EJA, posso afirmar que houve uma grande mudança no comportamento dos alunos e na faixa etária também. Os alunos da EJA na maioria são adolescentes e estão pouco interessados nos estudos: evadem e desistem muito mais que os do regular, por exemplo. Em contrapartida, é um público composto por estudantes que precisam de maior atenção, pois são indivíduos que se encontram em situação de...(silêncio) vulnerabilidade social. Quanto ao ensino de Ciências da Natureza, o professor tem que focar no que é interessante para os alunos, buscando lecionar conteúdos cuja aplicabilidade sejam parte do cotidiano deles, porque se eles não conseguirem entender, aí é que fazem pouco caso mesmo das aulas (Carmem, 2019).

Para mim é fascinante as Ciências em si. Então lecionar essa disciplina é sempre confortável. Gosto de estudar antes para dar aula e acho que é uma disciplina que tem muito para explorar. O que acontece com a EJA é que essa redução de conteúdos acaba nos limitando por causa de uma seleção que nem sei em que se baseia, e aí eu realmente tenho que mudar alguma coisa. Acho

que os alunos merecem entender as coisas desde o início. Acredito que os alunos já têm certa vivência, então dá para fazer um casamento legal entre o que eles sabem de sua construção familiar e o que eu sei, e mostrar para eles que as Ciências já fazem parte da vida deles. Só que com nomes diferentes e arranjos mais bonitos (Cacau, 2019).

É uma modalidade solta, sem critérios eu acho, do tipo de termos alunos que já tem uns 4 anos no mesmo ciclo. Não era para corrigir e dar oportunidade a todos? Então se pode se atrasar vários anos porque não entra na sala, não faz sentido que se faça EJA. Claro, que eu sei que não é assim em todo lugar, e que têm pessoas que trabalham o dia inteiro e à noite vão estudar porque necessitam, mas, essa não é a realidade aqui na minha escola (Miranda, 2019).

A narrativa de Miranda toca em pontos como evasão e repetência escolar. Neste contexto, a evasão escolar é um fenômeno de todas as modalidades, mas quando se trata da EJA no contexto descrito acima, é como se houvesse um único culpado: o próprio estudante. Sabemos que o contexto escolar não é preto, ou branco, mas composto por diversas tonalidades de cores e nuances. Ora, existem diversos fatores que contribuem para a evasão e a repetência: métodos não adequados aos anseios que se apresentam no século XXI, professores desestimulados, consumo de drogas entre os estudantes e a comunidade que cerca a escola, tráfico de drogas nas escolas que ficam dentro das comunidades, distância entre família e escola, distanciamento entre o que é ensinado e os interesses dos estudantes, etc.

Aos olhos de Brandão (1993), o estudante não deve ser responsabilizado pela repetência. “A evasão e repetência longe está de ser fruto de características individuais dos alunos e suas famílias. Ao contrário, refletem a forma como a escola recebe e exerce ação sobre os membros destes diferentes segmentos da sociedade” (BRANDÃO, 1993, p. 38). Corroborando Brandão (1993), Vasconce-

los (2004) aponta como fator desestimulador do processo de ensino e aprendizagem, a forma como o currículo está organizado, desvalorizando os conhecimentos dos estudantes e a monotonia no método, que na maioria das vezes é expositivo, fazendo com que o estudante busque pouco e construa menos ainda o conhecimento, pois em grande parte recebe todas as informações prontas.

Em contrapartida, segundo falas das professoras entrevistadas, os momentos em que elas mais percebem a presença dos estudantes em sala, e o interesse deles no desenvolvimento das atividades, é quando as aulas de Ciências tratam de temas mais próximos do dia a dia dos estudantes, ou mesmo quando as metodologias são mais participativas, mais integrativas, o que nos permite inferir, e mesmo afirmar, que neste momento as aulas de Ciências fazem sentido, e são de fato compreendidas pelos discentes da EJA.

Considerações finais

Com a realização desta pesquisa, por meio do diálogo com autores e da realização de entrevistas, ficou evidente a gravidade da situação enfrentada pelas professoras de Ciências que lecionam na modalidade Educação de Jovens e Adultos: a falta de preparo para trabalhar com tal público, seja na formação inicial ou na continuada, está sendo prejudicial, tanto para os estudantes quanto para os professores, os quais por muitas vezes se vêem obrigados a aceitar condições que não lhes permitem construir adequadamente os saberes conceituais da área de Ciências Naturais com os estudantes, ou mesmo organizar aulas de Ciências mais diversificadas.

As professoras que participaram dessa pesquisa tiveram inicialmente certa resistência em conceder as entrevistas, justificando que estavam na modalidade EJA por falta de escolha. Acrescentaram igualmente que, em decorrência da falta de tempo, e oportunidade,

não tinham feito especialização ou algum curso de formação continuada para lecionar nessa modalidade. Segundo ainda as professoras, a forma como os conteúdos são escolhidos por uma pessoa específica (Coordenadora), as obriga a seguir um cronograma, que de acordo com as docentes muda muito pouco em relação ao ensino “regular”, e não se aproxima da realidade dos estudantes. Em nosso ver, esse pode ser um dos motivos para terem sido relatados tantos casos de alunos desinteressados e faltosos.

O fato de a modalidade não estar incluída na nova BNCC, somente vem agravar a situação de descaso com a EJA, que se encontra sem apoio financeiro e formativo, o que faz com que os materiais pedagógicos, que deveriam servir para melhorar a qualidade das aulas, não cheguem até as unidades escolares. No que se refere à disciplina de Ciências, este material se resume ao livro didático, descrito como reducionista pelas docentes entrevistadas.

No que concerne às práticas pedagógicas para o ensino de Ciências na EJA, a partir das falas das professoras entrevistadas, podemos afirmar que se mantêm, em grande parte, tradicionais e conservadoras, sem problematizar os conteúdos inerentes à disciplina, ou mesmo são incentivadoras para os estudantes. Os materiais utilizados são quadro, revistas, o livro didático e raramente ocorre uma aula de campo. Essa última situação foi relatada somente por uma docente, a qual afirmou que momentos pedagógicos fora do ambiente escolar ocorrem ocasionalmente somente em sua unidade escolar.

Este fato nos faz pensar no papel do professor reflexivo, o qual deveria (re)pensar a sua prática, não se prendendo somente ao currículo oficial, já que também ficou evidente que o currículo não abraça os alunos da EJA, considerando o contexto e o público desta modalidade. Um público heterogêneo, que já tem consigo uma gama de conhecimentos prévios muito maior que os estudantes da modalidade “regular”. Um público para o qual o docente precisa estar preparado

para quase sempre enfrentar problemas pessoais e sociais trazidos pelos estudantes da EJA.

Ao final desta etapa da pesquisa, há a percepção maior da necessidade urgente de investimentos na formação de professores para atuarem nesta modalidade; preparação de materiais didáticos adequados; e mesmo um (re)pensar do Currículo para que a EJA deixe de ser uma modalidade formativa excludente e permeada de preconceitos, mas que seja valorizada em sua essência inclusiva e de reparação histórica da exclusão de inúmeros trabalhadores e filhos de trabalhadores, ou na atualidade dos estudantes em situação de vulnerabilidade social, que se vêem em situações de inúmeras repetências na modalidade “regular”, e são “empurrados” para a EJA. A luta é para que a EJA atenda estes sujeitos, para que finalmente possam sair da escola, formados integralmente como cidadãos de direitos na sociedade contemporânea, ao contrário do que se concebe sobre a modalidade, ou seja, a EJA pensada como algo mais fácil, e organizada para “formar” os que não conseguem acompanhar os estudos nas salas regulares. O movimento deve ser no sentido de formar, com qualidade, os que não puderam estudar na idade adequada correspondente às séries do Ensino Fundamental, ou mesmo para os que abandonaram a escola por razões diversas.

No sentido da esperança de que este trabalho contribua para repensarmos o Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos, colocamos as seguintes palavras de Paulo Freire: “Ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho: os homens [e mulheres] se libertam em comunhão” (FREIRE, 2019, p. 71). Neste contexto, sugere-se ao professor que atua na EJA, reflexões a respeito das suas ações, flexibilidade e diversidade nas estratégias de ensino, problematizando diversas situações para que o conhecimento possa ser construído de forma significativa pelo estudante desta modalidade.

Referências

BRANDÃO, C. R. **O que é educação?** 28. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acessado em: 24 mar. 2019.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e B. Lei nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acessado em: 20 fev. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. Agenda Territorial da EJA. **Brasil Alfabetizado será ampliado em 2017 e atenderá 250 mil jovens e adultos.** Disponível em <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/32737-eja>. Acessado em: 07 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Agenda Territorial da Eja (Org.). **Brasil Alfabetizado será ampliado em 2017 e atenderá 250 mil jovens e adultos.** 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article/204-noticias/10899842/39281-brasil-alfabetizado-sera-ampliado-em-2017-e-atendera-250-mil-jovens-e-adultos?Itemid=164>. Acessado em: 03 set. 2019.

CARRAHER, T. N. **Aprender Pensando:** contribuição da psicologia cognitiva para educação. 3. ed. São Paulo: Vozes, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança:** um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 69. Ed. Rio de Janeiro; São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GAUTHIER, C. *et al.* **Por uma Teoria da Pedagogia:** pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 1998.

GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008. p. 129-150.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

MOREIRA, A. F.; FERREIRA, L. A. G. **Abordagem temática e contextos de vida em uma prática educativa em Ciências e Biologia na EJA**. 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n3/a06v17n3.pdf>. Acessado em: 14 fev. 2019.

SILVA, C.C.; GASTAL, M. L. Ensinando Ciências e ensinando a respeito das ciências. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D (Orgs.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOARES, L. J. G.; PEDROSO, A. P. F. **Dialogicidade e a formação de educadores na EJA: as contribuições de Paulo Freire**. 2011. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1281/1296>. Acessado em: 14 fev. 2019.

VASCONCELLOS, C. S. **Projeto Político-Pedagógico: Educação Superior**. Campinas: Papyrus, 2004.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução de ROSA, E. F. da. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Sequência didática investigativa e o ensino de Ciências

*Mileide dos Santos Ferreira
Rosilda Arruda Ferreira*

Introdução

O ensino de Ciências da Natureza, por muito tempo tem sido marcado pelo modelo tradicional, no entanto, nos últimos anos, essa forma de ensinar vem sendo questionada, tendo em vista sua fragilidade no que diz respeito a ser caracterizado como um processo mecânico, no qual o estudante não desenvolve um pensamento crítico sobre os aspectos sociais do conhecimento científico, além de não proporcionar ao estudante uma participação ativa nos processos de ensino e aprendizagem.

Atualmente há uma preocupação com a formação dos estudantes no ensino de Ciências da Natureza no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento crítico, promovido com base em um ensino contextualizado que contemple as relações entre ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente, realizado por meio da investigação.

Nesse processo, afirma-se a necessidade de se incluir um ensino por problematização para a formação de estudantes, como uma possibilidade de desenvolver cidadãos participativos na sociedade. Além disso, entende-se que essa prática precisa começar desde os anos iniciais do ensino fundamental por meio de uma educação científica que tenha, como finalidade, formar indivíduos capazes de interferir na sociedade de maneira crítica (GHEDIN, 2017).

O estudo aqui apresentado é fruto de um trabalho de conclusão de curso cujo tema surgiu a partir de observações de aulas de Ciências

realizadas durante os estágios curriculares do Curso de Licenciatura em Biologia da UFRB. Durante essas aulas ouvimos, muitas vezes, os estudantes afirmarem que são aulas de difícil compressão, pois os termos e processos que são estudados no ensino de Ciências exige que eles tenham contato e memorizem diversos conceitos para a realização de uma prova. Esses conteúdos de Ciências envolvem termos que são considerados complicados pelos estudantes que dificilmente conseguem se apropriar por não ser comum ouvi-los no cotidiano.

Também contribuiu para a discussão sobre esse tema, os estudos e debates realizados ao longo da formação no curso de Licenciatura em Biologia, quando tivemos a oportunidade de discutir sobre a importância de utilizar pedagogias ativas que envolvam o estudante da escola básica em um processo formativo em que ele se sinta participante, em que seus conhecimentos prévios sejam reconhecidos e valorizados, e em que a problematização da realidade seja uma constante. Portanto, esse contexto nos motivou a buscar desenvolver um estudo no qual pudéssemos experimentar novas propostas de elaboração e implementação de situações de ensino (GHEDIN, 2017).

A partir desse interesse, pudemos perceber que os pesquisadores e profissionais que atuam com o ensino de Ciências da Natureza, vêm tentando trazer um olhar diferenciado em que a investigação e a problematização passam a ser fundamentais. Nesse contexto, os estudos sobre Sequências Didáticas Investigativas (SDI) têm ganhado força na medida em que tomam a investigação como fundamento para desenvolver os processos de ensino e aprendizagem, tendo como foco central a interação e a participação ativa dos estudantes no decorrer de suas aprendizagens (MOTOKANE, 2015; MORAM, 2018; LONGHTINI, 2011; CARVALHO, 2011).

De uma forma geral, as sequências didáticas são elaboradas e pensadas antes das aulas, com o objetivo de estabelecer um percurso a ser seguido para promover o processo de aprendizagem. São

produzidas e utilizadas pelos professores para o ensino de Ciências da Natureza ou qualquer outra disciplina (LEMKE, 1997; ZABALA, 1998; MARQUES; MARANDINO, 2018). No caso das SDIs, estas se sustentam nos princípios da alfabetização científica, princípio que, em nosso ponto de vista, poderá favorecer a inovação no ensino de Ciências da Natureza com a utilização de processos de ensino-aprendizagem diferenciados, que estimulem a participação dos estudantes e o desenvolvimento de suas habilidades argumentativas, proporcionando a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade (GUIMARÃES; GIORDAN, 2011).

A utilização da SDI, segundo Guimarães (2011), apresenta uma perspectiva sociocultural que busca interligar os assuntos trabalhados na escola ao cotidiano da realidade vivida em sociedade pelos estudantes. Assim, ao pensar na elaboração de aulas que sugerem o desenvolvimento do saber científico através da investigação, interpretação, argumentação e sistematização, entendemos que o recurso das SDIs pode vir a ser uma fonte norteadora nesse processo, que vem sendo denominado por alguns estudiosos como alfabetização científica (QUINTA; GONÇALVES, 2016).

As discussões sobre alfabetização científica têm aumentado nos últimos anos, situadas em um contexto de debates no qual se afirma a preocupação com o desenvolvimento do pensamento autônomo, crítico e proativo dos estudantes, a partir de uma compreensão da Ciência como construção humana e não apenas em função de seus resultados ou produtos (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; KRASILCHIK, 2007; MARQUES; MARANDINO, 2018).

Assim, temos como pressuposto que a abordagem investigativa no ensino de Ciências da Natureza pode se constituir num elemento importante para subsidiar o desenvolvimento de metodologias ativas que contribuam para que os professores possam promover estratégias diferenciadas para as aulas de Ciências, possibilitando

um ensino que reconhece e valoriza o saber prévio do estudante, e seu lugar como protagonista no processo de aprendizagem (WARRE, 2019).

O conceito de metodologias ativas, segundo Moran (2018, p. 27), “[...] dão ênfase ao papel de protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo”. Dessa forma, as estratégias pedagógicas do professor irão interferir diretamente na formação desse estudante para que ele se torne protagonista no processo de aprendizagem, de modo que possa discutir, comparar, interrogar, observar, argumentar e se expressar criticamente em sala de aula. Diante do exposto, o problema que conduz as reflexões apresentadas neste capítulo é o seguinte: como as SDIs podem contribuir para o ensino-aprendizagem de Ciências numa perspectiva da alfabetização científica?

Dessa maneira, este estudo propõe analisar a utilização de SDIs para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza na perspectiva da alfabetização científica, com o pressuposto de que as aulas ministradas superem a perspectiva em que o professor é o centro do processo de ensino-aprendizagem e detentor do conhecimento, enquanto que o estudante é um mero ouvinte (CARVALHO, 2013).

Dessa forma, pretendemos contribuir com a proposição de metodologias de ensino nas quais os estudantes tenham espaços para pensar, investigar e compreender os conceitos científicos, a fim de promover a formação de cidadãos críticos e reflexivos. Nesse caso, também esperamos que o estudo possa evidenciar a necessidade da constante atualização dos professores e de todos que estão envolvidos no ensino de Ciências e Biologia, bem como de outras áreas do conhecimento científico, além de estudantes de Licenciatura em geral, para que invistam em novos métodos e recursos levando em consideração as mudanças que ocorrem na sociedade ao passar dos anos.

Percurso metodológico do estudo

O trabalho que realizamos foi de natureza qualitativa, que se caracteriza pela tentativa de elaborar interpretações e reflexões com base nas concepções manifestas pelos sujeitos ou em observações realizadas no ambiente natural em que a pesquisa se desenvolve. Este estudo foi desenvolvido no último bimestre letivo do ano de 2017 em uma escola da cidade de Cruz das Almas. Os sujeitos da pesquisa foram os estudantes do Ensino Fundamental II, das turmas do 6º ano A, composta por 37 estudantes.

A SDI (Sequência Didática Investigativa) foi elaborada tomando como referência os conteúdos que estavam sendo estudados, e utilizou-se como referências os capítulos 14 e 15 do livro didático “Ciências: Novo Pensar”, além de uma série de outras fontes de informações. A SDI foi aplicada ao longo de três semanas, três aulas por semana de 50min cada, totalizando nove aulas para o desenvolvimento de toda sequência. A coleta dos dados foi feita a partir da aplicação da SDI com o tema: “A importância do saneamento básico para a saúde humana”.

A SDI foi organizada em três etapas (Quadro 1). Para a sua elaboração, tomamos como referência principal as proposições de Carvalho (2011), que apresenta em seu estudo os elementos que devem nortear a elaboração de uma SDI, e que correspondem aos eixos que estruturam a concepção de alfabetização científica adotada pela autora, sendo eles: (1) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; (2) compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e (3) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CARVALHO, 2011).

Quadro 1 – Síntese das etapas e atividades realizadas durante a aplicação da SDI, por aula.

1ª Etapa: 3 aulas	2ª Etapa: 4 aulas	3ª Etapa: 2 aulas
1ª aula 50min Valorização dos conhecimentos prévios: Antes da ministração dos conteúdos foi feita discussão sobre o tema de saneamento básico e interpretação das figuras propostas na atividade inicial.	1ª aula 50min Introdução da aula com a visualização de um vídeo e observação de amostra de água pura e água inviável para consumo para iniciar discussão do assunto.	1ª aula 50min Consolidação dos conteúdos: Elaboração de desenhos referente à economia de água potável. Questionário sobre os conceitos vistos nas aulas.
2ª aula 50min Problematização inicial: Elaboração da hipótese inicial.	2ª aula 50min Ministração dos conteúdos: Slides	2ª aula 50min Reflexão e validação pelos estudantes de suas hipóteses iniciais e finais.
3ª aula 50min Contextualização: Cada estudante pode relatar sua realidade em sua comunidade sobre o saneamento básico.	3ª aula 50min Leitura de textos informativos em sites de jornalismo, leitura do livro didático.	
	4ª aula 50min Interpretação de gráficos.	

Fonte: Autoras (2018).

Resultados e discussões

Nesta parte do estudo, apresentamos as discussões elaboradas a partir dos resultados encontrados ao longo da pesquisa, tomando como referência os objetivos propostos no trabalho e os dados coletados. Na primeira atividade, fizemos o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre o assunto de saneamento básico utilizando como base as Figuras 2 e 3.

Figura 2- Falta de saneamento básico no Brasil (1).

Fonte: <https://www.biomassabioenergia.com.br/impressa/diagnostico-aponta-deficit-em-saneamento-basico-na-zona-rural/20160830-090331-d158>.

Figura 3 - Falta de saneamento básico no Brasil.

Fonte: <http://www.ilheus24h.com.br/v1/2013/11/05/esgoto-nas-ruas-um-patrimonio-ilheense/>

Nesta atividade, observamos que 30% dos estudantes fizeram um texto interpretativo, relatando o que estavam observando nas figuras, e acrescentando comentários sobre o assunto com as

informações das figuras sobre as regiões com maior e menor porcentagem de saneamento básico; 10% dos estudantes descreveram apenas as figuras, sem expressarem comentários; 15% dos estudantes conseguiram relacionar o saneamento básico com a coleta de lixo e esgoto; 13% relataram em seus textos sobre a importância de deixar a rua limpa e delegaram ao poder público o dever de resolver a falta de saneamento básico; 32% relataram sobre o risco de doenças, principalmente por causa das crianças que brincam nas ruas e se contaminam com a água do esgoto. Boa parte dos 30% que relataram sobre doenças, falaram sobre a Chikungunya e a Zika, sendo essas doenças as mais citadas por eles, provavelmente por conta da repercussão da mídia sobre os surtos nos últimos anos.

Em alguns textos, os estudantes fizeram relação entre os problemas mostrados nas figuras, como sendo dever dos políticos buscarem ações para melhorar a situação da falta de saneamento básico. Esse foi um dado interessante que mostrou que os estudantes conseguem relacionar o problema aos aspectos político e social. Isso também foi percebido por Warre (2019) ao trabalhar com SDI em aulas de matemática.

Nesse contexto, estudiosos como Gonçalves e Quinta (2016) tem insistido na necessidade de que o ensino de Ciências da Natureza se sustente numa abordagem de “alfabetização científica”, que compreende pensar o ensino de Ciências da Natureza trabalhando atividades de problematização que envolvam aspectos da sociedade e o meio ambiente, fazendo a contextualização do que o estudante tem aprendido.

Na aula seguinte, foi passado o vídeo para iniciar a problematização. No momento de montar o datashow e o som, os estudantes se disponibilizaram para ajudar e demonstraram muito interesse em participar da aula, principalmente quando o vídeo foi exibido, momento no qual ficaram bastante atentos. Ao término do vídeo, solicitamos que

eles fizessem seus comentários relatando o que chamou a atenção deles, ou o que eles compreenderam do vídeo.

A seguir, trechos da discussão sobre o vídeo registrada no diário de campo:

Professor: O que acharam do vídeo? O que mais chamou a atenção de vocês?

Estudante 1: Professora a água está presente nos seres humanos.

Estudante 2: A água está presente em tudo.

Estudante 3: A água é formada por oxigênio e hidrogênio.

Professor: Muito bem, exatamente!

Professor: O que mais chamou a atenção de vocês?

Estudante 2: Devemos economizar água.

Professor: Verdade! Mas porque você diz que devemos economizar água?

Estudante 2: Porque a água pode acabar.

Professor: E como a água pode acabar?

Professor: Todos podem responder.

Estudante 2: Desperdiçando água professora.

Professor: Como nós desperdiçamos a água?

Estudante 4: Tomando banho com o chuveiro ligado o tempo todo.

Estudante 2: Lavando o carro de mangueira.

Professor: Alguém mais pode responder?

Estudante 1: Escovando os dentes com a torneira aberta.

Estudante 5: Ah, Professora... tantas coisas.

Como podemos observar nestes comentários feitos após o vídeo, apenas 5 estudantes participaram diretamente da discussão. A intenção era que todos os estudantes participassem respondendo às perguntas feitas, no entanto, os demais estavam observando, mas não responderam aos questionamentos. Foi observado ainda que os

estudantes mais inquietos durante as aulas foram os que mais participaram das discussões. Os mais quietos faziam as atividades, mas não se expressavam verbalmente durante a aplicação da SDI.

Depois da conversa sobre o vídeo foi feito o seguinte questionamento: “todas as pessoas no mundo têm acesso à água apropriada para consumo humano?” Estavam presentes nesta aula 28 estudantes e destes, 59% responderam que não; 33% responderam que sim; e 8% dos estudantes não responderam. Os estudantes que disseram “Não” à pergunta formulada, levantaram hipóteses relacionadas com diversos fatores. Dentre eles, 35% afirmaram, como hipóteses, que algumas pessoas não têm água tratada, mas não indicaram nenhum motivo para esse fato; 17% dos estudantes disseram que algumas pessoas não tem acesso a água pois vivem em lugares secos; 13% dos estudantes disseram que as pessoas não têm acesso à água, pois não tem dinheiro para comprar; 26% disseram que as pessoas poluem a água; e 9% disseram que as pessoas desperdiçam a água, e por isso ficam sem água apropriada para o consumo humano. Dentre os 33% dos estudantes que responderam “Sim” à pergunta formulada, 37% não justificaram suas hipóteses; e 13% dos estudantes disseram que existem empresas que fazem o tratamento da água. Provavelmente esses estudantes já tiveram acesso a alguma informação relacionada ao tratamento da água; e 50% disseram que todos têm acesso à água porque sem águas morreríamos.

Após o levantamento das hipóteses, fizemos a sistematização do tema e pedimos que os estudantes fizessem uma pesquisa como atividade para casa, a fim de trazerem informações que sustentassem suas hipóteses. Os estudantes trouxeram suas pesquisas na aula seguinte e fizeram as leituras das mesmas. Fizemos a leitura dos capítulos 14 e 15 do livro didático que corresponde ao assunto trabalhado e também, para complementar, fizemos a leitura de textos da internet. Durante a sistematização, os estudantes participavam e encontravam na teoria, a confirmação ou não das hipóteses que

eles deram para o problema. Durante toda a atividade, os estudantes tiveram a oportunidade de se expressarem e chegarem às suas conclusões a partir das perguntas complementares que formulávamos, porém, em alguns momentos, registramos no diário de campo que a professora da turma antecipava as informações, respondendo para os estudantes algumas das questões propostas.

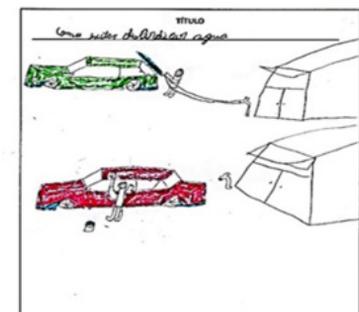
Essa situação vivenciada na sala de aula, com relação ao comportamento da professora da turma, pode revelar as dificuldades dos professores em trabalhar como uma proposta em que a investigação é o fundamento dos processos de ensino e aprendizagem. Nesse caso, percebe-se que o professor pode ter se acostumado a dar respostas prontas para os estudantes, e que trabalhar de maneira diferente exige do professor um novo olhar para o seu papel em sala de aula, deixando de ser o centro do conhecimento e passando a ser um mediador, oferecendo a oportunidade para que o próprio estudante construa um novo saber.

Na etapa 3, a de consolidação dos conhecimentos, levamos amostras de água. Nesse momento, os estudantes fizeram as observações das amostras, caracterizaram a água limpa e boa para o consumo e a água que não estava apropriada para o consumo. Falaram sobre os microrganismos que poderiam estar presentes na água suja, ressaltando a necessidade do tratamento para a eliminação desses microrganismos que poderiam ser patogênicos. Nesta etapa, buscamos relacionar a teoria à prática, momento em que foi entregue um gráfico para os estudantes interpretarem. Dentre os participantes, 39% leram o gráfico corretamente e relacionando todas as informações contidas, enquanto que 61% não conseguiram ler o gráfico. Essa situação evidencia a dificuldade que os estudantes têm com os conteúdos relacionados ao tratamento de informações, conteúdo este que, segundo as orientações curriculares propostas desde a formulação dos PCNs, deveriam compor os currículos do componente de Matemática. Esta situação demonstra que, apesar de

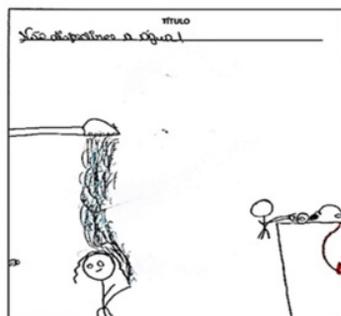
sua relevância, esse tipo de atividade (leitura de gráficos) não costuma ser desenvolvida com os estudantes.

Em continuação com a socialização dos conhecimentos sobre a água, os estudantes fizeram um desenho sobre como eles poderiam economizar água em suas casas. Essa foi uma atividade que gerou bastante entusiasmo entre eles, e em que todos participaram e desenvolveram sua criatividade na elaboração dos desenhos. Na Figura 3, destacamos as ênfases levantadas pelos estudantes relacionadas aos momentos e ações para economizar água.

Figura 3 - Desenho sobre como podemos economizar água (elaborado por dois estudantes participantes da SDI).



1. de este jeito a água se a ser...
 2. de este jeito a água se a ser...
 3. de este jeito a água se a ser...



Na escola, quando temos um banho, não devemos...
 não devemos...
 não devemos...
 não devemos...

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Os estudantes foram bem criativos e abordaram diversas ações para a economia da água. Durante o desenvolvimento da atividade, eles trabalharam em equipe, dividiram os materiais, ajudaram os colegas nas ideias para fazerem os desenhos, a pintarem e a criarem os títulos para os desenhos. Foi percebido que durante essa atividade foi desenvolvido um ambiente de aprendizado coletivo e harmonioso entre eles. Oliveira *et al.* (2019) obtiveram as mesmas percepções em seu trabalho, destacando que o ensino ativo, usando metodologias voltadas ao alcance de aprendizagens significativas, pode ter um grande impacto na satisfação do aluno durante o processo de desenvolvimento cognitivo.

A próxima atividade foi a leitura do texto “História do uso da água”. Nessa atividade, propomos que cada estudante lesse um parágrafo do texto, fazendo seus comentários e perguntando sobre as palavras desconhecidas para eles. Alguns estudantes comentaram sobre os termos que eles já haviam visto nas aulas de História, fazendo uma relação do texto com os conhecimentos de outras disciplinas, isso confirma como os assuntos de outras disciplinas se complementam na construção do conhecimento.

Antes de retomarmos as hipóteses por eles elaboradas, fizemos um questionário que lembrava os termos e conceitos mais importantes do assunto de saneamento básico e doenças causadas pelo contato com água contaminada. Com relação ao questionário, 43% dos estudantes responderam corretamente, utilizando os termos corretos construídos pela Ciência, e 57% responderam parcialmente corretos, com algum conceito incompleto ou mal aplicados.

Percebemos nesta atividade que os estudantes conseguiram estabelecer uma relação com os conceitos e o significado reconhecido pela Ciência. A utilização de termos como microrganismos patogênicos, água fervida, água potável e outros termos presentes no questionário foram descritos corretamente pela maioria dos estudan-

tes. A maior dificuldade observada nas respostas do questionário, no entanto, se refere a primeira questão sobre a água como um recurso natural finito, em que os estudantes responderam bem sucintamente, e em alguns questionários, esses conceitos não foram respondidos pelos estudantes. Sendo assim, apesar do bom resultado alcançado, pudemos perceber a dificuldade dos estudantes no uso dos termos científicos, por isso entendemos que é de fundamental importância a utilização de um modelo de ensino que tem como foco a investigação desde os anos iniciais.

Análise das hipóteses finais

Na atividade de finalização da SDI, retomamos a problematização inicial e solicitamos que os estudantes relatassem se confirmavam ou negavam suas hipóteses, justificando a partir dos conceitos estudados durante a SDI. Vimos nos resultados da problematização inicial, a porcentagem dos estudantes que responderam “Sim” ou “Não” para a pergunta que iniciou a problematização. Ao finalizar a atividade, percebemos que houve uma mudança nas respostas dos estudantes com relação àquelas que foram apresentadas inicialmente. Nesta retomada da problematização inicial, 74% dos estudantes responderam não, 4% responderam sim e 22% não apresentaram resposta. O número de estudantes que não apresentaram respostas aumentou de 8% para 22%, e isso pode ter ocorrido pela dificuldade em se estabelecer uma relação entre a problematização inicial e a problematização final, pois isto exige que o estudante reflita o que havia dito na problematização inicial, mas nem todos conseguiram atingir essa reflexão, demonstrando que eles não desenvolvem frequentemente essa ação de construção do conhecimento. Por outro lado, o número dos estudantes que disseram “Sim” diminuiu, passando de 33% para 4%. Nesse caso, analisando suas respostas, foi possível perceber que eles não conseguiram estabelecer relação entre a

problematização inicial e final, mas inseriram apenas termos soltos, sem reflexão que fundamentassem a resposta.

Quanto aos que disseram “Não”, o percentual aumentou de 59% para 74%, e isso deve ter ocorrido devido ao levantamento de informações feito pelos estudantes, além das discussões realizadas durante a implementação da SDI, pois à medida em que foi possível avançar na produção de novos conhecimentos de base científica sobre o tema, bem como no debate sobre as questões éticas e políticas envolvidas com o mesmo, foi possível aos estudantes compararem seus argumentos iniciais, e produzir novos argumentos onde demonstravam o reconhecimento dos problemas relacionados ao acesso à água potável nas regiões do Brasil e do mundo. A partir dessas discussões e das atividades desenvolvidas na SDI, os estudantes puderam refletir sobre o acesso à água potável, estabelecendo uma relação sobre o que responderam na problematização inicial e diante de tudo que construíram durante a aplicação da SDI, refazendo suas hipóteses e construindo novas hipóteses na problematização final.

Com os resultados dos estudantes que discordaram de suas hipóteses iniciais, pudemos observar que apenas alguns desses estudantes apresentaram argumentos que se sustentavam nos conteúdos que foram trabalhados na SDI. Nesse sentido, 37% disseram que nem todas as águas são limpas e precisam de tratamento, 13% relatou sobre a falta de saneamento básico que é diretamente a causa da falta de água apropriada para o consumo. Entretanto, 50% dos estudantes que discordaram da sua hipótese inicial, não refizeram novas hipóteses, ou seja, não explicaram porquê discordaram da hipótese inicial, indicando dificuldades para construir novos argumentos a partir dos estudos realizados, o que sinaliza a necessidade de trabalhar com essa proposta de ensino com mais regularidade.

Com os resultados dos estudantes que concordaram com sua hipótese inicial, é importante destacar que, apesar dos estudantes

confirmarem suas hipóteses iniciais, novos argumentos foram apresentados. Um exemplo é que os argumentos que os estudantes apresentavam inicialmente, tais como: *“a seca e a falta de dinheiro para comprar água”*, não aparecem na hipótese final. Novas hipóteses como: *“muitos lugares não têm tratamento de esgoto”*, *“Não tem saneamento básico”*, e *“a água pode estar contaminada com agentes patogênicos”* apareceram nas hipóteses finais. Isso pode indicar que as discussões sobre os motivos que podem estar envolvidos na falta de acesso a água potável, pelas pessoas de diversos lugares, os levaram a compreender sobre os assuntos de saneamento básico, tratamento da água e agentes patogênicos da água contaminada. Alguns termos como: *“poluição da água”*, *“desperdício da água”*, *“não tem tratamento da água”*, estavam presentes nas hipóteses iniciais e apareceram novamente nas hipóteses finais.

Os estudantes apresentaram vários termos novos nos seus textos da hipótese final, como: microrganismos, agentes patogênicos e etc., estudados durante a aplicação da SDI. No entanto, uma das dificuldades que eles tiveram desde o início foi saber o que significava *“hipótese”*, sendo este um termo novo para eles, mas uma forma de explicá-lo foi relacionar o termo com *“suposição”*, e para isso utilizamos a frase *“o que vocês acham?”*, e assim os estudantes conseguiram formular suas hipóteses. Nesse contexto, a atuação dos professores tem grande importância, pois estes se encontram diante do desafio de fornecer subsídios para que os estudantes desenvolvam vivências que promovam a cultura científica. Para tanto, promover aulas com base na investigação, se constitui em um caminho que pode ser trilhado para que os estudantes possam se apropriar dessa cultura, a fim de que possam interpretar criticamente o mundo onde estão inseridos (MARTINS, 2005).

Como pudemos observar na hipótese inicial, o estudante argumentava sobre o acesso à água a partir de elementos próximos

às suas vivências no dia-a-dia. Na hipótese final, os estudantes mencionaram termos que abrangem os conteúdos vistos durante as atividades da SDI, como saneamento básico e tratamento de água e esgoto. A Figura 4 mostra uma das hipóteses de um dos estudantes, em que podemos comparar a sua hipótese inicial e a hipótese final reformulada.

Figura 4- Hipótese inicial e final de um estudante participante da SDI

<p>Problemática Inicial:</p> <p>Todas as pessoas no mundo têm acesso a água apropriada para consumo humano? Por que?</p> <p>Hipótese Inicial (copie novamente sua hipótese)</p> <p><i>Sim. Porque água é bem para beber e para tomar banho e para lavar roupa e para fazer comida etc.</i></p>	<p>Com relação à hipótese acima, você:</p> <p>(<input type="checkbox"/>) Concordo <input checked="" type="checkbox"/> Discordo</p> <p>Justifique sua resposta usando os conceitos que você aprendeu durante aulas</p> <p><i>Eu discordo porque nem todo mundo tem acesso a água apropriada consumo humano no Brasil falta saneamento básico por que as pessoas tem acesso a coleta de esgoto e em casa se cobra esse tem também acesso água tratada água</i></p>
--	--

Fonte: Autoras (2018).

Dessa forma, pudemos destacar a importância de se trabalhar com o ensino investigativo e a alfabetização científica, pois ambos são possibilidades que buscam a construção do conhecimento pelo próprio estudante, colaborando para que possam ultrapassar a visão ancorada apenas nas vivências cotidianas, e alcançar uma visão mais elaborada, além de permitir a construção de um conhecimento crítico e desenvolver argumentos através da análise e reflexão. Isso, com certeza, proporcionará a formação de cidadãos capazes de interpretar diversas situações, e que busca posicionar-se frente às questões relevantes para a sociedade em que vive.

Considerações finais

Diante dos resultados apresentados, consideramos ter alcançado os objetivos da pesquisa. Assim, ao analisarmos o processo de aplicação da SDI, foi possível notar a necessidade de atualizar

permanentemente os conhecimentos teóricos sobre a elaboração de uma SDI, com vista a uma atuação mais favorável do professor, permitindo a realização de atividades que supram as demandas de um ensino voltado para a investigação e a alfabetização científica.

Inserir a cultura científica nas escolas e na realidade dos estudantes ainda é uma tarefa difícil, pois exige habilidades que não estão sendo desenvolvidas nas escolas, em especial no ensino fundamental, o que torna ainda mais urgente um ensino que promova a alfabetização científica dos estudantes. Os estudantes apresentaram dificuldades para desenvolver as atividades, justamente pelo fato de serem atividades que eles não fazem com frequência, ou até mesmo, nunca tiveram a oportunidade de realizar, considerando que estas foram atividades que exigiram muita argumentação, sem respostas prontas, e que buscaram a construção de suas próprias respostas e conclusões.

Dessa maneira, entendemos que é necessário e importante promover um ensino que recorra aos conceitos propostos pela alfabetização científica no ensino de Ciências da Natureza, na medida em que essa perspectiva pode contribuir para ensinar os estudantes a entender a Ciência de maneira mais próxima de sua realidade, ao serem usadas atividades que valorizam seus conhecimentos prévios, e que mostram para os estudantes que o saber científico não é inacessível, mas que é possível de ser alcançado nas aulas. Assim, a utilização de SDIs pode ajudar o estudante a consolidar os conhecimentos e a estabelecer relações entre as vivências de seu cotidiano, os conhecimentos que eles já trazem e os conhecimentos científicos das várias ciências. As SDIs contribuem, portanto, com novas formas de aprender, na medida em que envolvem o estudante na busca do conhecimento a chegar às suas próprias conclusões. Isso, com certeza, exige um trabalho contínuo até que os estudantes possam se familiarizar com essa nova proposta de ensino.

Diante disso, podemos dizer que a utilização de SDIs nas aulas de Ciências da Natureza não é uma tarefa fácil, mas é necessária para que os estudantes comecem a ter contato com uma forma diferente de aprender; uma forma que exija o seu envolvimento e participação, promovendo a sua alfabetização científica e contribuindo para a formação de cidadãos participativos na sociedade, com uma visão diferenciada sobre como se faz uma Ciência crítica, transformadora e comprometida ética e politicamente.

Referências

CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de Ciências**: referências teóricas e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In LONGHINI, M. D. (Org.). *O Uno e o Diverso na Educação*. Uberlândia, MG: EDUFU, v. 1, p. 253-266, 2011.

GHEDIN, L., MARQUES, F., TERÁN, A., & GHEDIN, I. A Educação Científica na Educação Infantil. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 6, n. 10, p. 42-52, 2017.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1- 17, jun. 2001.

MARQUES, A. C. T. L; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 44, p. 1-19, dez. 2018.

MARTINS, A. F. P. Ensino de ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, Rio Grande do Norte, v. 23, n. 9, p. 53-65, mai-ago., 2005.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda: uma abordagem teórico-prática. **Penso**, Porto Alegre, p. 02-25, 2018.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 115-138, 2015.

OLIVEIRA, S., & MORAIS, R. H. M. **Development of didactic experiment to assist learning in Physics**: a study of deformable flat structures. *Latin-American Journal of Physics Education*, v. 13, n. 4, p. 4302-4311, 2019.

QUINTA E COSTA, M., & GONÇALVES, D. Porque devemos ensinar ciência na formação de professores: literacia dos estudantes e atitudes face à educação científica. In: **Atas do XIII Congresso da SPCE: Fronteiras, diálogos e transições na educação** p. 1194-1199, 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

WAREE, C. Measurement and Evaluation in Education by Active Learning for Students in Mathematics Major Usage of Activities Base. **International Journal of Information and Education Technology**, v. 9, n. 6, p. 441-444, 2019.

Livro didático de Ciências e o processo de sua escolha

*Deiziane Nascimento Matos
Rosilda Arruda Ferreira*

Introdução

Partimos da perspectiva de que o livro didático (LD) deve ser compreendido como um importante objeto de apoio ao trabalho do professor, na medida em que pode contribuir para favorecer o processo de construção do conhecimento pelo estudante nas diferentes disciplinas que compõem o currículo escolar. Isso não significa dizer que os professores devam conduzir o seu trabalho na sala de aula apenas utilizando como recurso o livro didático, ou que o mesmo não deve ser objeto de críticas.

Nesse sentido, é preciso reconhecer que o LD está presente em nossas escolas desde muito tempo e ganha cada dia mais destaque. Quando pensamos em uma escola, logo vem em nossa memória o livro, e não poderia ser diferente pois, ao longo do tempo, sua presença tem se tornado cada vez mais marcante no ambiente escolar (CHOPPIN, 2004).

Em meio ao surgimento de tantas tecnologias novas, como os *smartphones*, a internet, os aplicativos educativos, os ambientes virtuais de aprendizagem, espera-se que o LD, no contexto atual, procure trazer ferramentas inovadoras que auxiliem no processo de aprendizagem, deixando esse recurso mais rico e mais interessante para os estudantes. Espera-se também que o LD atenda às concepções de ensino, de forma geral, em seus conteúdos, ao trazer questões da realidade de forma contextualizada e contemplando a diversidade cultural da sociedade brasileira.

Nesse contexto, torna-se necessário, ainda, que o LD acompanhe e incorpore os resultados das pesquisas sobre os processos de produção de conhecimentos nas diversas áreas que impactam com novas informações sobre determinados conteúdos. Então, é importante que o LD seja avaliado considerando um determinado espaço de tempo, pois algumas informações que são atualizadas em um período podem já não ser em outro, evitando que informações se tornem desatualizadas, o que prejudicaria o aprendizado.

No caso do ensino de Ciências, o LD precisa estimular os estudantes para o desenvolvimento de uma visão problematizadora diante da realidade e abordar a ciência e seus métodos segundo uma perspectiva que considere a natureza da ciência, visando, assim, contribuir para desenvolver o seu pensamento crítico e comprometido socialmente.

Segundo Vasconcelos e Souto

Os livros de ciências têm uma função que difere dos demais – a aplicação do método científico estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões. Adicionalmente, o livro de ciências deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade oferecendo suporte no processo de formação dos indivíduos/cidadãos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p.93).

Como informa o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, 2019), para que o LD seja um recurso rico e que venha a ser uma fonte de pesquisa que ajude no desenvolvimento do conhecimento do estudante, é importante que contemple alguns critérios, como: uma boa linguagem e clareza em seus conteúdos, estar adequado ao ano correspondente, ter uma boa organização dos conteúdos, adequados recursos visuais e atividades complementares, entre outros, que vão ajudar na compreensão dos estudantes com relação aos conteúdos estudados.

Diante do exposto, o objetivo do estudo que estamos apresentando, resultado de nosso trabalho de conclusão de curso, foi investigar os critérios utilizados pelos professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental no processo de análise e escolha do LD, bem como as formas de uso do LD que os mesmos adotam.

Os caminhos da pesquisa

Para atender aos objetivos propostos, adotamos a pesquisa do tipo qualitativa, pois a análise dos dados se deu de forma interpretativa, buscando apreender, por meio das expressões dos sujeitos participantes, as suas compreensões sobre o fenômeno estudado, considerando a subjetividade que se expressa com relação às vivências e ao mundo objetivo como elementos centrais (PRODANOV; FREITAS, 2013). O estudo também se caracteriza como descritivo e interpretativo, pois busca abordar aspectos da realidade ao descrever concepções sobre um determinado fenômeno (GIL, 2007).

O estudo foi desenvolvido em uma escola pública do município de Cruz das Almas, e a mesma foi escolhida por ser uma escola reconhecida pela comunidade como uma das melhores escolas do município e que possui um quadro composto por profissionais qualificados.

Para o desenvolvimento da pesquisa participaram os seguintes sujeitos: quatro professoras e um professor de Ciências, e um coordenador pedagógico. Para garantir o anonimato dos sujeitos da pesquisa, as professoras foram identificadas por: Profa1; Profa3; Profa4; Profa5, e o professor por Prof2. O coordenador, por ter sido apenas um, será nominado como Coordenador ao longo das análises.

Para a execução da investigação, decidimos realizar a coleta de dados por meio de uma entrevista. A entrevista foi do tipo semiestruturada, o que permitiu que, ao longo do diálogo com os professores, na medida em que surgia a oportunidade e a necessidade de maiores esclarecimentos, novas questões fossem acrescentadas.

Além da realização das entrevistas, elaboramos um quadro com um conjunto de três dimensões construídas com base nas recomendações que constam do Guia do PNLD (2019), que julgamos de grande relevância para orientar o processo de escolha do LD. Assim, após a realização das entrevistas, entregamos o quadro aos participantes e pedimos para que o mesmo fosse preenchido. Abaixo, apresentamos o quadro referido (Quadro 1).

Quadro 1 – Dimensões para a escolha do LD.

DIMENSÃO 1

Observância de princípios éticos e democráticos necessários à construção da Cidadania, ao respeito à diversidade e ao convívio social republicano.

Critérios ou aspectos que você considera	Justifique a importância dos critérios indicados.

DIMENSÃO 2

Correção e atualização de conceitos, fontes de informações e procedimentos didáticos diversificados.

Critérios ou aspectos que você considera	Justifique a importância dos critérios indicados

DIMENSÃO 3

Uso de ilustrações

Critérios ou aspectos que você considera	Justifique a importância dos critérios indicados

Fonte: Adaptado de MEC - Guia PNLD (2019).

Para a organização dos resultados do estudo, trazemos, inicialmente, uma discussão sobre a escolha do LD e sobre a participação dos professores e da coordenação da escola no processo. Nesse aspecto, consideramos elementos tais como: período de escolha; formas de participação dos professores; se existe algum guia na escola

para a escolha ou se os professores usam o Guia do PNLD; critérios utilizados. Para essa discussão, além dos resultados das entrevistas, também utilizamos os dados coletados por meio do preenchimento do quadro apresentado anteriormente.

Na sequência, discutimos sobre as formas de uso dos LDs pelos professores durante as aulas, tratando de aspectos relacionados ao tempo de utilização do livro, às finalidades desse uso, às formas e à frequência de utilização dos livros nas aulas, bem como se os professores utilizam outros recursos durante suas aulas.

Para enriquecer o trabalho, apresentamos, ao final, algumas sugestões feitas pelos professores e pelo coordenador da escola para melhorar o livro didático.

Resultados e discussões

Durante a entrevista, o primeiro ponto questionado foi sobre o *período de mobilização da escola para a realização do processo de análise e escolha do LD*. Nesse aspecto, verificamos, junto aos professores, duas informações distintas, pois quatro deles afirmaram que a seleção ocorre entre os meses de agosto e setembro, e a cada três anos, sempre no ano anterior àquele em que o LD será utilizado, o que corresponde ao que recomenda o Ministério da Educação sobre o período da escolha do material. As respostas desses professores coincidiram com a resposta do coordenador no que se refere ao período de escolha do material.

Com relação a esse aspecto, verificamos que apenas um professor indicou que os períodos da seleção acontecem a cada dois anos, o que, certamente, evidencia um equívoco por parte do professor ao prestar a informação solicitada.

Quando tratamos sobre o *processo de escolha do LD*, os professores informaram que o processo ocorre em duas etapas. Explicaram que as editoras disponibilizam os LDs na escola e os professores,

em um primeiro momento, têm acesso aos livros individualmente para que possam olhar o material, tanto na escola, como também levando-o para casa. Ainda nesse momento, eles analisam cada livro, fazem levantamentos dos pontos positivos e negativos que cada material traz e decidem sobre quais são os livros mais adequados para serem trabalhados, tanto em sala de aula, como fora da sala pelos alunos.

Depois desse processo, a coordenação marca um dia para fazer uma reunião com todos os professores para que o assunto seja discutido coletivamente. Em 2019, segundo os professores, a seleção se deu recorrendo, inclusive, a um sábado letivo, quando os professores foram divididos por áreas de conhecimento, conversaram sobre o que acharam de cada livro e depois selecionaram e passaram para a coordenação a informação sobre o livro escolhido.

Ainda com relação ao aspecto de escolha do material, foi questionado aos professores como se dá a participação da coordenação da escola nessa escolha e se esse profissional influencia no processo. Nesse aspecto, todos os professores responderam que a coordenação não influencia em nenhuma etapa da escolha do livro, mas que a coordenação pede para que os professores escolham o livro com cuidado, que analisem bem o material antes de ser escolhido, e que apenas avisa aos professores quando o material chega e marca o dia para fazer uma reunião com todos os professores para que eles escolham o material.

Dando sequência à entrevista, foi questionado aos professores *se existe algum guia que orienta a análise e a escolha do LD*, se a editora disponibiliza algum guia, ou se o MEC também oferece guia para a escolha, e obtivemos as seguintes respostas:

[...] Não existe nem pelo MEC nem pela escola, vai de acordo com a realidade da sala de aula (Profa1).

[...] A escola não influencia em nada, só ocorre a orientação para marcar reuniões. O MEC não

manda nenhum guia, apenas a editora que manda junto com as obras o guia, mas o professor não utiliza (Prof2).

[...] Os critérios são usados pelos professores, o coordenador só marca a reunião (Profa3).

[...] Definidos pelo PNLD (Profa4).

[...] A escola não influencia, o coordenador apenas marca um dia para os professores se reunirem, existem os critérios do PNLD, fornecidos pelo governo (Profa5).

Das respostas indicadas acima, pudemos verificar que, dos cinco professores entrevistados, três afirmaram não conhecer nenhum guia e, dentre esses três, um diz que as editoras disponibilizam guias, mas que nunca olhou. Apenas dois dos cinco professores afirmam que existem os critérios definidos pelo PNLD, que são fornecidos pelo governo.

Ao analisar as respostas dos professores, chama a atenção que, dos cinco professores, três deles não conhecem o Guia do PNLD e dizem não utilizar nenhuma referência para a análise e a escolha do LD. Então, nos perguntamos: com base em que critérios é feita essa escolha?

Considerando a complexidade envolvida no processo de escolha do LD, o que pode ser percebido quando analisamos os critérios definidos no Guia do PNLD⁵ é que os livros escolhidos podem não estar atendendo às exigências ou aos parâmetros de qualidade que são definidos para os mesmos.

No que se refere à resposta do Coordenador, este se posicionou da seguinte forma:[...] existe o guia do MEC e as editoras também fornecem para facilitar quais livros atendem mais às necessidades de sua clientela (Coordenador).

5 O Guia do PNLD utilizado na pesquisa foi o de 2019 para o ensino de Ciências, que se encontra disponibilizado no site https://pnld.nees.com.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2019_ciencias.pdf. O Guia traz uma ficha de avaliação (p.133-174) em que disponibiliza um conjunto de critérios e um roteiro para a avaliação do LD.

O Coordenador deixou claro que tanto o MEC como as editoras disponibilizam guias para auxiliar o professor na escolha do material didático, mas, com base nas respostas de alguns professores, pudemos concluir que nem todos utilizam esses guias no processo de escolha.

Nessa discussão, precisamos considerar que os professores, ao utilizarem critérios próprios para a escolha do LD, conforme expressam as falas de três deles, precisam ter claros os parâmetros legais e as referências teóricas consolidadas sobre os processos educativos que devem sustentar suas escolhas do LD, e que não podem fazer a escolha simplesmente em função de que são eles que trabalham com os livros e, portanto, são quem sabem qual o melhor livro. Essa não é uma questão de escolha pessoal, mas uma questão institucional em torno de que tipo de formação se quer promover para os estudantes. Nesse processo de escolha, os professores precisam estar atentos para que o LD contribua para uma formação cidadã e crítica dos estudantes.

Dessa forma, no processo de escolha do livro, é importante que os critérios utilizados sejam claramente definidos, considerando suas fontes e vinculações com o tipo de formação que o professor quer desenvolver em seus estudantes. A intencionalidade do tipo de formação é fundamental para que o professor possa escolher o LD que vai utilizar.

Como nos diz Nuñez *et al.* (2001),

A seleção dos livros didáticos a serem utilizados constitui uma tarefa de importância vital para uma boa aprendizagem dos alunos. Por isso, a importância de procurar critérios específicos para os contextos dados, que possibilitem ao professor participar na avaliação dos livros didáticos. Geralmente os critérios estabelecidos, são gerados em diferentes instâncias de análises, das quais os professores, como coletivos, representam a instância que deve tomar as decisões mais apropriadas,

pensando no alunado com os quais trabalham. A seleção dos livros didáticos não deve excluir os professores como construtores ativos de saberes que desenvolvem essa importante competência profissional (NUÑEZ *et al.*, 2001, p. 2).

Segundo esse autor, o professor é uma figura importante no processo de escolha do LD, pois ele será o usuário principal do material escolhido, buscando nele encontrar um suporte para o desenvolvimento de suas aulas (NUÑEZ *et al.*, 2001). Além disso, também é preciso considerar que o professor não deve se restringir ao LD no planejamento de suas aulas, e que ele precisa recorrer a outros mecanismos e fontes de conhecimentos para apresentar uma aula dinâmica e diferente.

No que se refere aos critérios utilizados para a escolha dos LDs, os professores informaram que levam em consideração os seguintes aspectos:

[...] Eu olho primeiro a *linguagem*, de preferência tem que ser clara; depois é que eu analiso a *imagem*, até porque trabalho com 6º e 7º anos. Gosto dos livros que a cada final de capítulo venha um *mapa conceitual* com as atividades. A maioria dos livros vem com erros. Os últimos mesmos de uma editora, eu identifiquei três erros, erros mesmos. Às vezes acaba sendo aproveitado apenas duas ou três questões das atividades; vem muitos textos sem importância para os alunos, textos que não têm ligação ao conteúdo estudado (Profa1).

[..] Vejo os assuntos abordados; as *ilustrações* dos LD; *atividades* (Prof2).

[...] *Linguagens clara e objetiva*; as ilustrações; atividades complementares (Profa3).

[...] *Fonte e tamanho da letra*; exercícios complementares; imagens; *textos complementares* (Profa4).

[...] *Linguagens; adequação à série e à idade*; ilustrações; *contexto com Músicas e poesias* (Profa5).

Dos cinco professores, três deles afirmaram que analisam se a linguagem é clara e objetiva. Desses, apenas um declara que obser-

va se os conteúdos estão adequados às séries e às faixas etárias dos estudantes; dois, dentre esses três, olham a presença de atividades diferenciadas, como músicas e paródias, pois relatam que torna as aulas mais dinâmicas e os estudantes aprendem mais; quatro olham as imagens, se condizem com o conteúdo; quatro analisam as atividades complementares; um analisa os conteúdos e outro verifica os textos complementares.

Analisando as respostas, podemos observar que critérios importantes que são trazidos pelo Guia do PNLD não foram citados pelos professores, critérios esses que podem excluir determinadas obras, pois esses critérios são de suma importância para a formação de cidadãos. Critérios como, por exemplo, respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas às etapas e níveis de ensino, a observância de princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania, ao respeito à diversidade e ao convívio social republicano. Além disso, ficou evidente, a partir das respostas dos professores, que eles adotam critérios de forma aleatória, cada um dando importância a aspectos que, pessoalmente, julgam mais relevantes.

Além desses critérios, torna-se fundamental que os professores selecionem livros que tragam informações corretas, conteúdos relevantes e atualizados, que possuam linguagem adequada, estratégias metodológicas ricas e inovadoras, que respeitem a diversidade, que respeitem o lugar que a mulher tem na sociedade, as religiões e a orientação sexual das pessoas, que aborde de forma adequada as relações étnico-raciais e que enfrente qualquer abordagem que possa levar ao preconceito. É necessário também que os livros tragam a conscientização sobre a importância da preservação do meio ambiente, contribuindo com uma formação do estudante para a atuação crítica e consciente na sociedade, além de um enfoque problematizador da realidade.

Após as entrevistas, também solicitamos aos professores e ao coordenador que preenchessem um quadro que foi construído com base no Guia do PNLD (BRASIL, 2019), em que perguntamos sobre quais daqueles critérios eles consideravam durante o processo de escolha do LD, conforme indicado no item sobre a metodologia adotada no estudo. Decidimos entregar o quadro após a entrevista para que o mesmo não interferisse nas respostas dos professores durante as entrevistas.

Ao receberem os quadros, pedimos aos professores e ao coordenador que informassem se usavam aqueles critérios durante a escolha do LD e que justificassem o seu uso. As dimensões retiradas do Guia do PNLD (2019) foram as seguintes: observância de princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania, ao respeito à diversidade e ao convívio social republicano; correção e atualização de conceitos, fontes de informações e procedimentos didáticos diversificados; e o uso de ilustrações.

No que se refere às dimensões solicitadas para preenchimento pelos professores e pelo coordenador, pudemos contar apenas com a resposta de um professor e do coordenador. O período de final de trimestre tornou-se uma grande dificuldade para que os professores pudessem atender à nossa demanda, o que dificultou o acesso às respostas, o que poderia ter enriquecido os resultados da pesquisa.

Em relação à *observância de princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania, ao respeito à diversidade e ao convívio social republicano*, os critérios ou aspectos que o professor e o coordenador sinalizaram como mais importantes de serem contemplados durante a escolha do LD foram os seguintes:

[...] que seja claro e independente respeitando todas as diferenças étnicas e religiosas, é necessário que o livro aborde todos os temas necessários ao desenvolvimento do ensino de ciências com clareza e atento as diversidades inseridas em cada região geográfica brasileira, demonstrando

de forma independente todos os aspectos sociais, econômicos, políticos e religiosos (Prof2).

[...] normas da BNCC, problemas atuais que enfrentamos na saúde humana e do planeta. Portanto, a formação de cidadãos deve ser pensada abrangendo as ciências e a ética, levando em conta as mais diversas áreas da vida em sociedade. Deve ser pensado por educadores, educandos e demais profissionais das áreas, afinal estamos juntos nessa casa chamada planeta terra e os problemas cada vez parece que estão se tornando comuns e necessita de uma intervenção conjunta, solidária e fraterna na busca de solucionar problemas (Coordenador).

Em relação aos aspectos destacados pelos dois entrevistados pudemos perceber que, enquanto o professor considerou a questão do respeito à diversidade e às diferenças étnicas e religiosas, o coordenador enfatizou a necessidade de o livro estar voltado para uma postura mais humana, orientando e encaminhando ações de cidadania e preservação do meio ambiente que pudessem mostrar aos professores e aos estudantes a importância de alinhar conhecimento com sustentabilidade.

Outro elemento a destacar é a referência que o Coordenador faz à necessidade dos LDs contemplarem as “normas da BNCC”, o que nos parece uma interpretação inadequada, já que a BNCC não traz normas a serem cumpridas, mas sim um conjunto de competências e habilidades que devem orientar a elaboração dos currículos das escolas públicas e privadas brasileiras.

No que diz respeito à *correção e atualidade de conceitos, fontes de informações e procedimentos didáticos diversificados*, temos as seguintes respostas:

[...] considero aspectos como clareza, atualidades e independência, justificando que o livro deve apresentar fontes seguras e de fácil acesso, que seja atualizado diante das transformações constantes, as quais a ciências vivem intensamente (Prof2).

[...] deve considerar critérios como BNCC, pois afirma que os livros estão de acordo com o que recomenda o programa, e que estabelece conhecimentos, competências e habilidades, que são fundamentais para o desenvolvimento do aprendizado dos estudantes (Coordenador).

Diante das respostas, fica evidenciado que tanto o professor quanto o coordenador consideram que a escolha do livro deve atender a critérios relacionados ao desenvolvimento da ciência, apresentando fontes seguras e atualizadas, e que também deve atender àquilo que compõe as políticas curriculares nacionais, como o que está disposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Portanto, a escolha não pode ficar à mercê de critérios pessoais e não claramente explicitados.

Com isso não queremos dizer que os professores devem seguir ao pé da letra o que está disposto nessas orientações, até por que a BNCC não define o currículo da escola, nem os conteúdos a serem trabalhados, mas apenas um conjunto de orientações e de competências e habilidades a serem desenvolvidas. A forma como essas competências e habilidades vão ser trabalhadas, os conteúdos e seus contextos, as fontes e os recursos didáticos que o professor poderá utilizar, inclusive o LD, tem uma relação direta com o projeto educativo da escola na qual o professor atua, sendo uma construção coletiva que pressupõe a autonomia relativa da escola e do professor para direcioná-lo. Nesse caso, ter isso claro é fundamental para que o LD ganhe um lugar importante no processo de ensino e aprendizagem e represente a intencionalidade do projeto educativo.

Em relação ao uso de ilustrações, o professor e o coordenador que entregaram o quadro das dimensões respondidas se colocaram da seguinte forma:

[...] nítidas e de fácil compreensão, as ilustrações servem como complemento das informações passadas no texto, portanto devem ser claras e objetivas (Prof2).

[...] bem ilustrado, como incentivo a leitura a ilustração deixa de ser um elemento complementar, e esse elemento é necessário ao desenvolvimento a percepção visual e promovendo experiência de cor, formas, perspectivas e significados múltiplos (Coordenador).

Com certeza, as ilustrações também são importantes nos LDs e devem se constituir como mais um elemento do projeto formativo da escola, pois através delas o estudante tem a possibilidade de ter acesso a diferentes representações sobre o que o professor trabalha na sala de aula.

Segundo o Guia Digital PNLD 2019, as ilustrações presentes nas obras são

[...] analisadas e avaliadas quanto à finalidade, clareza, precisão, adequação aos textos e atividades e à distribuição equilibrada na página. Também foi observado se as imagens representam adequadamente a diversidade étnica da população brasileira e a pluralidade social e cultural do país. Quando de caráter científico, as imagens deveriam respeitar as proporções entre objetos ou seres representados, apresentando ilustrações que exploram suas múltiplas funções (como desenhos, figuras, gráficos, fotografias, reproduções de pinturas, mapas e tabelas) e significativas no contexto do ensino e da aprendizagem (BRASIL, 2018).

Ou seja, as ilustrações são partes fundamentais do LD, pois elas, na maioria das vezes, conseguem favorecer a compreensão do estudante sobre os conteúdos abordados. Nesse contexto, considerando o que está posto no Guia PNLD 2019, citado anteriormente, observamos que os critérios referenciados pelo professor e pelo coordenador não se referem aos problemas que as imagens podem apresentar com relação aos aspectos socioculturais e éticos que permeiam a sociedade brasileira, mas se referiram apenas aos aspectos técnicos relacionados às imagens ou a sua função complementar nos processos de ensino e aprendizagem.

Em função dessa reflexão, defendemos que é necessário estar atento às ilustrações contidas no LD, observando cada uma delas para que não haja espaço para interpretações equivocadas, preconceituosas ou qualquer tipo de informação que venha causar constrangimento ou ofensa aos estudantes e suas famílias, professores e comunidade em geral. Sendo assim, não se trata apenas de estar atento à qualidade gráfica da informação, mas também às mensagens que as mesmas passam.

Levando em consideração que o LD se constitui num dos recursos didáticos mais importantes disponibilizados para os estudantes e para os professores das escolas públicas, questionamos aos professores participantes da pesquisa sobre a *forma e a frequência com que utilizam os livros didáticos em suas aulas*. Nesse sentido, obtivemos as seguintes respostas:

[...] Utilizo quase em todas as aulas (Prof1a).

[...] Agora só utilizo depois da primeira aula, nunca utilizo o livro didático quando começo um assunto novo, geralmente faço experimento, questionário de sondagem buscando o conhecimento prévio, depois uso o LD, busco sempre as imagens (Prof2).

[...] Utilizo quando julgo necessário. Acho o LD, muito resumido e também trabalhar só com o LD, fica complicado para o aluno entender os assuntos, pois são bem resumidos (Prof3a).

[...] Utilizo com frequência principalmente para leitura, as atividades uso também. Trabalho todo o conteúdo do livro (Prof4a).

[...] Uso com frequência, sempre que dou um conteúdo, passo as atividades do Livro. Exploro os conteúdos do LD. E busco outras fontes (Prof5a).

Podemos perceber, a partir das respostas indicadas, que, dos cinco professores entrevistados, três deles utilizam o LD com frequência durante suas aulas, e dois professores deram a entender que não se prendem ao livro e que utilizam outras fontes para trabalhar com os estudantes. O Prof2 afirma que recorre ao uso de experimen-

tos e questionamentos para iniciar os temas; a Profa3 utiliza o livro quando acha necessário, pois considera que os livros, muitas vezes, trazem os conteúdos muitos resumidos. Apenas duas professoras, a Profa1 e a Profa4 afirmam que utilizam o livro em todas as aulas.

Vasconcelos e Souto (2003) esclarecem que

Os livros de Ciências têm uma função que os difere dos demais – a aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões. Adicionalmente, o livro de Ciências deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade oferecendo suporte no processo de formação dos indivíduos/cidadãos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 93).

Como os autores informam, o livro precisa ser explorado, o professor precisa saber como utilizá-lo a favor do conhecimento, ele não pode ser utilizado apenas como guia para o professor e o aluno, limitando seu uso. Outro fator importante que deve ser analisado são os elementos implícitos que o material traz, pois é necessário ficar atento quanto à sua adequação para a formação crítica de cidadãos, pois o livro deve favorecer a formação científica, mas numa perspectiva que contemple a formação integral dos estudantes. Além disso, não deve ser esquecido que o professor, além do LD, deve recorrer a um conjunto ampliado de recursos disponíveis na sociedade e nos espaços de vivências dos estudantes, que podem contribuir para uma formação antenada com o debate sobre as questões sociais contemporâneas. Nesse aspecto, dos cinco professores, apenas um afirmou buscar outras fontes de informações para além do LD.

Quando questionamos com que *finalidade o professor utiliza o LD*, encontramos as seguintes respostas:

[...] Ajuda e muito. Uma aula de 50m passa muito rápido e eu penso assim, essas disciplinas como a de Ciências, Geografia, História se não tiver esse guia, esse livro você acaba se perdendo, mesmo a

aula discursiva o aluno precisa ter o material para eles verem o que está sendo discutido em sala de aula, sem falar que as vezes o aluno conhece alguma coisa através do livro (Profa1).

[...] O LD serve para orientar o aluno e guia para o professor seguir o seu programa, que em cima do LD que desenvolvemos o programa, agora acrescentamos mais assuntos e abordamos mais conteúdos (Prof2).

[...] Muito importante é a base que os alunos tem para estudar, principalmente para incentivar a leitura (Profa3).

[...] Suporte para aluno suporte para o trabalho do professor (Profa4).

[...] O LD serve para complementar a aula, importante para ter como base, o livro é um grande suporte (Profa5).

Dentre as respostas obtidas, quatro professores afirmaram que o livro serve como guia tanto para o professor como para o estudante, mostrando e orientando os caminhos a serem seguidos, dentro de determinado conteúdo, servindo, assim, de direção para o desenvolvimento e sucesso das aulas. E um professor afirma que o LD é muito importante para que o aluno possa estudar e desenvolver a leitura.

Diante das respostas colhidas, verificamos que os professores utilizam bastante o LD recorrendo a este para o desenvolvimento de aulas, buscando extrair o máximo de conhecimento que o livro pode trazer. Nos chama a atenção, no entanto, que apenas duas professoras (Profa2 e Profa5) destacaram a função complementar que o LD deve ter, já que as aulas não devem se resumir a um repasse do que o LD traz. Nesse caso, as professoras destacam a necessidade de trazer outros conteúdos que não apenas os que estão contidos no LD. Além disso, destacamos que não se trata apenas de repassar os conteúdos do LD, porque mesmo esses conteúdos precisam, muitas vezes, serem problematizados a partir de critérios que considerem a formação efetivamente crítica e cidadã.

Continuando com o estudo, questionamos aos professores sobre a *qualidade do LD e sobre sugestões para melhorá-lo*. Dos resultados obtidos, quatro professores disseram que os livros estão vindo com uma roupagem reduzida, com poucas ilustrações, o que dificulta a compreensão dos conteúdos; e apenas um aprovou o formato apresentado pelas editoras. A partir das falas dos professores, podemos inferir que há um entendimento de que os LDs não estão conseguindo atender adequadamente às necessidades de aprendizagem dos estudantes, destacando a falta de ilustrações, de experimentos, de atividades práticas e de fotos que possam contribuir para desenvolver a imaginação do estudante com relação aos conteúdos trabalhados.

Ainda com relação a esse aspecto, Borges e Moraes (1998) consideram que as atividades práticas são imprescindíveis para um bom ensino de Ciências, pois permitem aos alunos vivenciar uma experiência, ensaiar, conhecer, avaliar, buscar soluções para os problemas, compreender um conceito. Defendem a importância das atividades experimentais no ensino de Ciências e acrescentam uma crítica à concepção reducionista de tal atividade:

Através da experimentação, a criança não apenas adquire conhecimentos, mas também habilidades e atitudes, desenvolvendo sua capacidade de pensar e agir racionalmente. Mas a experimentação seria empobrecida se ficasse restrita à execução de “receitas”, perdendo o caráter de desafios a serem solucionados. A própria criança deve participar das decisões sobre o que investigar e como fazê-lo (BORGES; MORAES, 1998, p. 18).

Além disso, dos cinco professores participantes da pesquisa, dois afirmaram que, com as mudanças trazidas pela BNCC, algumas editoras não fizeram as necessárias adequações na linguagem adotada nos livros, o que, de certa forma, dificulta o trabalho dos professores que precisam adequar os conteúdos dos LDs às necessidades dos estudantes. Nesse sentido, destacam que os assuntos se mes-

claram entre os anos e que algumas atividades ficaram complexas demais para os estudantes.

Segundo a *sugestão* de uma professora, foi indicado que seria importante que fosse acrescentado ao final de cada capítulo do livro um mapa conceitual, pois ao trabalhar com mapas conceituais percebe-se que os alunos aprendem melhor os conteúdos. Vários pesquisadores tem destacado o mapa conceitual como um importante instrumento no processo de aprendizagem, pois estimula os estudantes a fazerem representações gráficas com conexões conceituais importantes relacionadas ao que é trabalhado pelo professor durante as aulas (ANDRADE; RIBEIRO; TEIXEIRA, 2014; SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010).

Outra sugestão que foi citada por dois professores foi a introdução de paródias e músicas nos livros. Segundo eles, esse recurso pode ser empregado para que os estudantes assimilem melhor os conteúdos, deixando também as aulas mais dinâmicas e prazerosas, favorecendo, assim, o desenvolvimento de diversas habilidades.

Com certeza, o uso desses elementos no LD também pode estimular o professor a produzir aulas mais dinâmicas, fazendo com que o estudante se envolva de forma mais ativa em seu processo de aprendizagem.

Considerações finais

O que motivou esse estudo foi discutir como os LDs são escolhidos nas escolas e, em especial, o LD de Ciências. Ao final do estudo, tomando como referência a análise do Guia PNLD 2019 e das entrevistas realizadas em uma escola pública de Cruz das Almas, pudemos constatar que muito ainda há que ser feito para que os professores das escolas possam realizar, com autonomia e com uma abordagem crítica e ancorada em conhecimentos pertinentes ao assunto, a escolha dos LDs a serem utilizados pelos estudantes na escola.

Apesar disso, também constatamos a preocupação e a crítica dos professores sobre os atuais LDs disponibilizados, bem como a recomendação para que esse recurso tenha mais qualidade para que possa contribuir, efetivamente, para a formação dos estudantes das escolas públicas.

Ao final do estudo constatamos que o LD é um recurso de suma importância tanto para o professor como para o estudante, servindo de apoio para o processo de ensino-aprendizagem ao fornecer elementos necessários ao desenvolvimento das atividades escolares. Frente a essa constatação, torna-se urgente que o processo de sua escolha e o seu uso efetivo na sala de aula sejam conduzidos de forma articulada ao projeto formativo que a escola defende e que os critérios utilizados para tal escolha sejam discutidos e avaliados de forma crítica e coletiva.

Referências

ANDRADE, M.A.S.; RIBEIRO, G. e TEIXEIRA, M.C. O uso de mapas conceituais em uma sequência didática sobre o corpo humano: contribuições ao processo de ensino e aprendizagem. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v.4, n. 2, p. 1-14, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia do Programa Nacional do Livro Didático**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12637-guias-do-programa-nacional-do-livro-didatico>. Acesso em: 05 nov. 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 16 abr. 2017.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set./dez. 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo, Atlas, 2007.

NUÑEZ, I. B. et al. O livro didático para o ensino de Ciências. Seleccioná-los: um desafio para os professores do ensino fundamental. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências,3., 2001, Atibaia. **Anais...** Atibaia, 2001. CD-ROM.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. Ed. Novo Hamburgo: ASPEUR - Universidade Feevale, 2013.

ROSA, M. e MOHR, A. Seleção e uso do livro didático: Um estudo com professores de ciências na Rede de Ensino Municipal de Florianópolis. **Revista Ensaio**: Belo Horizonte, v.18, n. 3, p.97-115, set-dez.2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v18n3/1983-2117-epec-18-03-00097.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2018.

SOUZA, N.A. e BORUCHOVITCH, E. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 03, p.195-218, dez. 2010.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, 2003, p.93-104.

Práticas inovadoras no ensino de Ciências da Natureza

*Juliana Santos do Rosário
Neilton da Silva*

Introdução

No Brasil, a inovação pedagógica é uma concepção relativamente recente no processo de pensar o ato de ensinar e, particularmente, na história da formação de professores, tanto inicial, quanto continuada. Ademais, é importante referir que na literatura educacional não há consenso sobre os usos deste conceito, especialmente pelo seu caráter polissêmico, pois quando utilizado como sinônimo de tecnologia aplicada ao ensino, pode tornar a noção de inovação pedagógica simplificada e restrita.

De acordo com Krasilchik (1980) as primeiras demandas de inovação, relacionadas à Educação, surgiram nos Estados Unidos e marcaram o século XX, dando a largada para as reformas e mudanças que ocorreriam no Ensino das Ciências em países da América Latina. As mudanças referidas pela autora, relacionam-se às grandes descobertas científicas e tecnológicas, que passariam a ser objetos de estudo e de ensino nas instituições educativas.

No contexto brasileiro, o Instituto de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e a Fundação Brasileira para o Ensino de Ciências (FUNBEC), fizeram emergir, na década de 1950, as primeiras inovações no ensino com o objetivo de atualizar os conteúdos e torná-lo mais prático. A instalação dos Centros de Ciências, nos anos de 1960, seguida do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN) e do Subprograma de Educação em Ciências (SPEC), nas duas décadas seguintes, também provocaram reflexões importantes para o

campo científico (KRASILCHIK, 1980). Em que pesem as críticas dos especialistas do campo das ciências, nos anos de 1970, acerca do tecnicismo que se pretendia instaurar no ensino do país, o caráter prático tenderia a aproximar os alunos dos conhecimentos que, historicamente, tratava-se de uma prerrogativa de cientistas, porém, esse ponto de discussão não está pacificado até os dias de hoje.

Partindo do entendimento que o ensino de Ciências da Natureza deve trabalhar os conceitos, os procedimentos e as atitudes desenvolvidas na escola; preparar os estudantes para saber lidar com situações futuras; indicar como as atividades humanas devem ser feitas frente às Ciências (BIZZO, 2009), considerando assim os aspectos psicológicos, reconhecendo a grande importância da participação ativa do aluno no processo de aprendizagem, e o professor por sua vez assumindo o papel de mediador, a inovação pedagógica torna-se uma grande aliada do processo de ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza.

Nesse sentido, estudos interessados na inovação pedagógica no ensino de Ciências da Natureza e na prática do professor apresentam potencial relativamente ao saber-fazer educativo no contexto formal, neste caso, nos anos finais do nível fundamental, considerando as mudanças que afetam o currículo e que instituem novas demandas e exigências aos professores.

É nessa perspectiva que surgiu o interesse pelo estudo sobre esse objeto que vos apresentamos, no qual acreditamos pode ser útil para professores em exercício, para professores em formação, nas Licenciaturas em Ciências e/ou em Biologia, por exemplo, e até mesmo para aqueles que ainda não possuem formação, ante ao que prevê a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), mas que têm buscado conhecer para ensinar de uma forma inovadora, no intuito de garantir uma formação de cidadãos críticos, autônomos e participativos na sociedade em que vivem.

Diante do exposto, é importante indagarmos: até que ponto os professores de Ciências têm entendido a noção de inovação e tem conseguindo promovê-la na sua prática de ensino, na companhia de seus alunos? É o que pretendemos focar neste estudo, cujo objetivo é compreender as concepções e as estratégias utilizadas pelas professoras participantes da pesquisa para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras⁶ no ensino de Ciências da Natureza.

Inovação no ensino de Ciências da Natureza

A busca de explicações sobre certos conceitos com algum grau de polissemia, assumindo-os como veredas, é capaz de nos indicar caminhos alternativos e embasamento necessário para seu uso com maior coerência, em detrimento das simplificações. Pensando nisso, estruturamos esse tópico de reflexão teórica nas subseções a seguir.

Ensino de Ciências da Natureza

Durante o século XX, o surgimento de problemas sociais e ambientais, no calor do processo de industrialização e da guerra tecnológica, trouxeram ao ensino de Ciências da Natureza questões relacionadas ao meio ambiente e à saúde, que foram respondidas com a tendência de ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Nesse mesmo período, o conhecimento e o método científico foram reconhecidos como tomada de decisão (KRASILCHIK, 2007), com possibilidades reais de serem trabalhadas nas escolas e na sala de aula, apesar dos desafios de fazê-los por parte dos professores que não estavam acostumados a trabalhar nessa lógica. Além disso, o

⁶ Este capítulo consiste em um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "Planejamento da Prática Pedagógica Inovadora no Ensino de Ciências Naturais: uma análise contrastiva em duas turmas do ensino fundamental", apresentado e aprovado em 2019, tendo sido um requisito para obtenção do título de Licenciada em Biologia da primeira autora deste texto, sob a orientação do coautor.

ensino passou a considerar os aspectos psicológicos e a participação ativa dos estudantes. Dessa forma, tornaram-se necessárias certas mudanças nos objetivos de ensino, cujo caráter informativo precisou dar lugar a perspectivas formativas, marcadas por intencionalidades pedagógicas mais claras. Sendo assim, tornou-se desejável que o ensino de Ciências da Natureza adotasse o raciocínio científico, passando a ser desenvolvido a partir de observações, questionamentos, elaboração de hipóteses, testes, análises e conclusões, com o intuito de ressignificar o conhecimento.

Nas duas últimas décadas do mesmo século, o ensino de Ciências da Natureza se aproximou das Ciências Humanas e Sociais, tornando a ideia da Ciência uma construção humana ainda mais forte. Assim, o conhecimento científico passou a considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, estabelecendo um diálogo entre o que sabiam, seu cotidiano e os conhecimentos científicos presentes nos livros e nas demais bases de conhecimento disponíveis. Ainda nessa época, foi recomendado que o ensino estivesse relacionado à investigação científica e que os estudantes deveriam desenvolver habilidades como observar, anotar, manipular, descrever, perguntar e responder (ZÔMPERO, 2011).

Nos anos de 1990 o ensino de Ciências da Natureza continuou no caminho do conhecimento científico baseado na tendência CTS. Essa proposta incluía reflexões sobre as questões ambientais, passando a ser denominada de Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), possibilitando o desenvolvimento do alunado e preparando-o para a vida no planeta Terra, envolvendo a tomada de decisões frente aos desafios éticos, políticos, culturais, sociais e ambientais (KRASILCHIK, 2008).

Com a entrada no século XXI até os nossos dias, o Ensino de Ciências passa a se fundamentar pela investigação científica, aliada à comunicação dos resultados, como uma forma de favorecer a po-

pularização das ciências, bem como propiciar aos sujeitos a compreensão das questões sociais a partir do olhar investigativo. De acordo com Bizzo (2009), o ensino de Ciências orientado pela investigação, precisa considerar certos aspectos que são fundamentais, quais sejam: a) tomar a prática cotidiana como campo a ser problematizado; b) estar atento às produções de estudos e pesquisas na área de formação; c) propor atividades provocadoras sem a preocupação de que o conhecimento seja esgotável; d) favorecer o diálogo entre os alunos; e) propor experimentos que estimulem o debate em torno do objeto analisado; f) atentar para as diversas possibilidades de aplicação dos conhecimentos aprendidos g) progredir conceitualmente; h) utilizar as tecnologias científicas de modo apropriado e coerente; i) atentar para a prática avaliativa de forma dinâmica; e j) conhecer a visão de Ciência da escola e da comunidade para estimular a reconstrução de saberes.

Para tanto, é diferencial que o professor tenha intencionalidade clara, o que inclui capacidade de problematização dos fenômenos e das revoluções científicas com a realidade mais ampla, o que supõe aproximar o estudante dos caminhos da alfabetização científica, através da abordagem de questões político-sociais apoiadas na ciência, sem esquecer da relação com a sua história de vida, para que ele possa compreender que a Ciência faz parte do seu dia a dia.

Inovações pedagógicas no ensino

O termo inovação apresenta diversos significados (mudança, transformação, reformas e/ou rupturas) no contexto educacional. Entretanto, Garcia (2009) considera inovação a intencionalidade, a originalidade, a novidade e a racionalidade, evidenciando que não se trata de uma mera mudança, nem tampouco a simples implementação de algo novo. No bojo dessa reflexão, Veiga (2003) defende

que o ato de inovar significa trazer para o sistema perspectivas de contribuições à realidade histórica e social, que resultem em mudanças organizacionais.

Para tanto, a inovação pedagógica que assumimos é um processo que está relacionado à emancipação, comprometido com as rupturas paradigmáticas, atuando no sentido das mudanças, da melhoria do ensino e da aprendizagem (CUNHA, 2006). Esse processo é caracterizado por um viés polissêmico, e está vinculado a um conjunto de intervenções que visam transformar as atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas (FULLAN, 2001 *apud* GARCIA, 2009; CARBONELL, 2002; CARDOSO, 2003). Ou seja, inovação pedagógica busca a ruptura do ensino tradicional através da mediação pedagógica, permitindo que os estudantes assumam o papel de protagonistas no processo de ensino e aprendizagem, despertem o desejo de construir novos conhecimentos, tornem-se mais autônomos e sintam-se livres para o exercício criativo.

A superação do ensino tradicional e dos modelos de ensino conservador nos aproxima dos paradigmas inovadores que, segundo Behrens (2011), dividem-se em: 1) a abordagem sistêmica, b) abordagem progressista e c) a abordagem do ensino com pesquisa. O diferencial dessas abordagens reside no fato delas criarem uma teia de conhecimentos, resultando em uma aliança de referenciais significativos para a ação pedagógica inovadora.

Na perspectiva de Behrens (2011) *a abordagem sistêmica* busca superar a visão fragmentada do conhecimento, e resgata o ser humano com suas múltiplas inteligências, enquanto *a abordagem progressista* preocupa-se com a transformação social, por meio da promoção do diálogo para impulsionar o desenvolvimento da aprendizagem significativa; e *a abordagem do ensino com pesquisa* por sua vez, permite a superação da reprodução com a construção do conhecimento por meio da autonomia, senso crítico e reflexivo. Este

último ainda considera os estudantes e o professor como pesquisadores; indo de encontro com a visão do pesquisador atrelada às práticas desenvolvidas no âmbito de laboratórios.

No campo do ensino, as origens das inovações podem ser consideradas internas ou externas – a depender de onde surja tal característica; quanto ao sentido, elas podem ser classificadas em dois: “vertical, quando surgem de cima para baixo, sendo impostas, ou horizontais, de baixo para cima” (GARCIA, 2010, p. 20). Para o mesmo autor, as inovações internas e verticais são aquelas indicadas pelos “coordenadores pedagógicos, o diretor da escola, a orientadora educacional, os inspetores de alunos, a Associação de Pais e Mestres, etc” (GARCIA, 2009, p. 180).

Existem amplas variedades de origens para inovar, e três possibilidades para o ensino, sendo: a) aquelas relacionadas à utilização de novos materiais, currículos e tecnologias; b) o uso das novas abordagens de ensino, estratégias e atividades; e c) a possibilidade de mudança nas crenças e pressupostos que são subjacentes às práticas pedagógicas (FULLAN, 2001 *apud* GRACIA, 2009). Todavia, é pertinente destacar que, para ocorrer a inovação no ensino, as possibilidades enunciadas devem ser vistas e praticadas de maneira integrada. Tal implementação, como defendem os autores até aqui, depende da cultura da escola, dos professores, dos gestores, da comunidade e das autoridades educacionais locais ou externas (GARCIA, 2009).

No processo de inovar, além da organização, a escola é uma das variáveis mais importantes, pois a depender da cultura e valores da escola, da direção e das concepções dos professores, as inovações ganham maior ou menor aceitação. Para a efetivação da mesma é fundamental o desenvolvimento de um planejamento crítico, reflexivo, flexível e adequado à realidade escolar.

A implantação de inovações no ensino requer liderança, isto é, a disposição e o compromisso de pessoas que, junto com os colegas de ofício, impulsionem este processo, desenvolvendo ações e estratégias capazes de estimular outros professores e, principalmente, de envolver estudantes para que também assumam os rumos da sua aprendizagem. Assim sendo, a aplicação de inovação no ensino deve se apropriar de estratégias de mudanças fundamentadas, considerando os diferentes aspectos da inovação que possibilitem sua maior difusão na educação (LOUIS, 2009).

Percurso metodológico da pesquisa

Para pesquisar é necessário definir a abordagem que melhor se enquadra no estudo, considerando o objeto, o contexto e os participantes da investigação. Diante disso, optou-se pela abordagem qualitativa, “[...] por ser a forma mais adequada para entender a natureza de um fenômeno social” (RICHARDSON, 2012, p. 79). A pesquisa qualitativa trabalha com uma realidade que não pode ou não deveria ser quantificada, trabalha com os significados, motivos, aspirações, crenças, valores, atitudes, com a realidade social (MINAYO, 2008). Sendo assim, a abordagem qualitativa foi escolhida para viabilizar a utilização de procedimentos racionais para melhor compreensão do fenômeno estudado.

Esse estudo, além de assumir a abordagem qualitativa, tem um caráter exploratório tendo em vista que, entre tantas possibilidades na pesquisa, permite a realização de entrevista com pessoas que passam ou já passaram por experiências práticas com o problema investigado, contribuindo de maneira valiosa para o estudo, por permitir a descrição qualitativa do objeto de estudo, assim como pelo fato de proporcionar uma aproximação com o problema.

Cabe informar que essa pesquisa foi realizada em duas escolas municipais da cidade de Cruz das Almas - BA, uma localizada na

zona rural e a outra no centro da cidade. Para garantir o anonimato, as escolas foram identificadas com nomes fictícios, sendo Escola Desenvolvendo Saberes no Campo e Escola Fazendo Ciência.

A Escola Desenvolvendo Saberes no Campo está situada na zona rural, possui 250 estudantes no total, sendo 210 matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental e 40 na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Possui dezesseis professores distribuídos em diversos componentes curriculares e dois lecionando a área de Ciências da Natureza, sendo que destes, apenas um é licenciado em Ciências Biológicas.

A Escola Fazendo Ciência está situada no centro da cidade, possui 1.050 estudantes, sendo 946 matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental, distribuídos nos turnos matutino e vespertino, e 104 matriculados na EJA, no noturno. Esta unidade escolar possui 88 professores, e destes, cinco lecionam o componente curricular Ciências, tendo apenas três licenciados em Ciências Biológicas.

Para selecionarmos os participantes da pesquisa foi necessário definirmos critérios, sendo que o principal era ser professor(a) com Licenciatura em Ciências Biológicas, além de ter atuação nos anos finais do Ensino Fundamental. Desse modo, foram escolhidas duas professoras Licenciadas em Ciências Biológicas que lecionam o componente curricular Ciências para o nível mencionado. A identidade das participantes foi mantida em sigilo e, para preservá-la, as professoras foram identificadas com nomes fictícios, os quais elas escolheram no momento da entrevista. Assim sendo, a participante número 1 foi identificada como Ana, e a participante número 2, foi chamada de Maria.

A professora Ana, trabalha na Escola Fazendo Ciências e possui 37 anos de idade, é professora efetiva em três escolas de municípios distintos, tendo sua carga horária total igual a 60 horas, atuando no exercício da docência há mais de 16 anos. A segunda participante,

a professora Maria, trabalha na Escola Desenvolvendo Saberes no Campo, possui 47 anos de idade, é professora efetiva, trabalha em duas escolas em diferentes municípios, com carga horária igual a 60 horas de trabalho e possui mais de 21 anos de experiência professoral.

Para a coleta de dados utilizou-se uma entrevista semiestruturada e a Técnica de Associação livre de Palavras (TALP). A entrevista semiestruturada foi escolhida por proporcionar “[...] um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante a uma conversação de natureza profissional” (MARCONI; LAKATOS, 2007, p. 92), e por acreditar que a entrevista permite uma aproximação com os participantes da pesquisa em torno da temática pesquisada.

A escolha da TALP justificou-se por viabilizar um encontro com as participantes, além de permitir avaliar expressões e gestos que outro instrumento ou técnica eventualmente poderia não proporcionar.

Nesse sentido, a técnica se apresenta como sendo de tipo projetiva, à medida que atua diretamente sobre a estrutura psicológica dos indivíduos por meio de estímulos indutores, que podem ser verbais (frases, palavras, expressões) ou não verbais (figura, imagens fixas ou em movimentos) que respondem às induções, evidenciando aspectos de sua personalidade ou suas representações acerca do objeto indutor (TAVARES et al., 2014, p. 73).

O instrumento concebido para a TALP estruturou-se a partir da evocação das respostas e dos estímulos emitidos pelo pesquisador (TAVARES et al., 2014). Assim, o teste foi constituído contendo vários estímulos indutores, escolhidos de acordo com o objeto e as intenções da pesquisa.

A coleta de dados foi desenvolvida em três momentos, a saber: no primeiro momento aplicamos a TALP com seis termos indutores; no segundo momento desenvolvemos a entrevista semiestruturada; e por fim, no terceiro e último momento, aplicamos pela segunda vez

a TALP com os mesmos termos indutores. A técnica foi aplicada, seguindo o princípio da associação contínua livre, em que o pesquisador emite um estímulo e o colaborador responde com apenas uma palavra que vem em mente ao receber o estímulo (TAVARES *et al.*, 2014), como por exemplo, transporte - carro. A fim de verificar a estabilidade das respostas, reações e o tempo, as colaboradoras responderam duas vezes aos mesmos estímulos. Na medida em que eram emitidos os estímulos foi registrado o tempo da resposta, a resposta propriamente dita e a expressão a cada estímulo.

Os dados foram analisados mediante aos princípios da Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (2011), que define o procedimento como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que tem por objetivo a obtenção de indicadores que possibilitem a conclusão de conhecimentos através das mensagens (BARDIN, 2011). Desse modo, para realização da análise e sistematização dos dados obtidos através da entrevista, utilizou-se a análise de categorias temáticas, visando identificar a incidência de repetições de palavras ou ideias, de maneira a encontrar seus significados através de elementos em comum nas falas das entrevistadas.

Professores de Ciências da Natureza e a inovação

Com base na interpretação e na análise dos dados provenientes das narrativas, procedemos a análise das concepções das participantes da pesquisa, isto é, como as professoras pesquisadas pensam as inovações pedagógicas e caracterizam as estratégias utilizadas na prática de ensino de Ciências dita inovadora, as quais serão discutidas por intermédio das categorias a seguir.

Concepção de inovação pedagógica

De acordo com a literatura pedagógica, a inovação aplicada ao ensino é um conceito difuso, sobre o qual não existe consenso

tanto na sua formulação, quanto no uso nas práticas profissionais dos professores. Muitas vezes a inovação é confundida com reforma, modernização ou mudanças, porém a definição de inovação em educação se aproxima de uma “[...] mudança deliberada e intencional com finalidades de melhorar o sistema educativo” (GARCIA, 2009, p. 162), que se caracteriza como um processo aberto e multidimensional (FULLAN, 2001 *apud* GARCIA, 2009). Para melhor compreendermos o termo, buscamos por meio do instrumento e técnica de coleta de dados (aplicados em momentos distintos), revelar as concepções dos colaboradores deste estudo acerca da inovação pedagógica.

Inicialmente a professora Ana diz que a inovação pedagógica é *Construção*, o que significa a ação ou processo de construir, dar forma (FERREIRA, 2004); enquanto a professora Maria apresenta o uso da *Tecnologia* como inovações pedagógicas. Tecnologia é a ciência que estuda as evoluções e os métodos relacionados ao meio industrial (FERREIRA, 2004). Em outro momento a professora Ana diz que a inovação é *indispensável*, já Maria mantém a inovação pedagógica como *Tecnologia*. Diante dessa constatação, que indica compreensão restrita de Maria, e uma representação menos superficial de Ana, Garcia (2009) esclarece que a inovação pedagógica não é meramente a implementação de tecnologia ou a construção de algo novo/reformado. Ainda nessa perspectiva, Ana evidencia que a inovação se dá no campo da prática, ao testemunhar que sua acepção vai ao encontro da compreensão e usos

daquelas práticas que já fogem da conduta cotidiana da gente, mesmo utilizando materiais de baixo custo. Seriam práticas que saem da questão do professor estar falando, e o aluno escutando, usando o livro didático (ANA, 2018, COMUNICAÇÃO ORAL).

Assim, a inovação pedagógica, quando supera a forma tradicional de ensinar e aprender, reconhecendo e considerando outras for-

mas de produção de saberes, os atores do processo do ensino e da aprendizagem se conectam com o processo de inovação (CUNHA, 2009). Sobre o mesmo aspecto indagado, Maria, preocupando-se com a atualidade, diz que a viabilidade da inovação pedagógica tem a ver com a capacidade do professor pensar e fazer relação com

[...] tudo que é da atualidade, como por exemplo, a influência da mídia na escola. Mas tem que ser estruturado, tem que ser planejado: se não a coisa sai do controle, você se perde e o aluno não ganha [...]. Por isso, é importantíssimo tanto para os alunos, quanto para professores, a sensibilização de que a mídia para o aluno não é só ligar celular e achar que está inovando, ele tem que problematizar o que está vendo no celular e buscar uma autocrítica daquilo (MARIA, 2018, COMUNICAÇÃO ORAL).

Os argumentos de Maria nos fazem perceber que, para além das práticas possíveis, a inovação pedagógica impõe um elemento de reflexão, seja na formação, seja na prática dos professores, que terão como resultado do seu trabalho a aprendizagem significativa dos estudantes. Assim sendo, a inovação pedagógica caracteriza-se pela originalidade e intencionalidade de melhorar um sistema educacional, uma escola, uma aula, entre outros.

Por isso, se bem pensada como caminho possível para iluminar a prática pedagógica, a inovação pode criar condições para o desenvolvimento profissional, levando os professores e as escolas a situações inovadoras e mudanças de forma crítica e constante. Um dos objetivos da inovação é incluir a democracia na escola, para tanto é preciso um trabalho coletivo. Visa também, estimular a reflexão sobre as práticas e as vivências, experiências e interações da classe (GARCIA, 2010; CARBONELL, 2002), facilitando assim a construção de conhecimentos e a autonomia dos alunos e professores.

Diante dessas visões, as professoras apresentaram uma concepção parcialmente relacionada ao conceito de inovação pedagógica

gica, do modo que o compreendemos aqui, baseado nos autores de referência. Ao reconhecer que a inovação pedagógica é indispensável, Ana reflete que é possível utilizar aparelhos tecnológicos como recurso de apoio quando se pretende inovar; no entanto, é necessário que o professor empregue práticas pedagógicas coerentes com o recurso tecnológico escolhido, e saibam que inovação pedagógica está longe de ser apenas a imersão de tecnologias.

Estratégias para ensinar Ciências da Natureza

Ao ser indagada sobre a prática de ensino numa perspectiva inovadora, a professora Ana diz que o professor que desenvolve uma prática pedagógica inovadora é aquele que “sai da zona de conforto, desenvolve aulas em diferentes ambientes, busca alternativas diferenciadas, mas que antes de tudo isso é importante sair do comodismo das aulas expositivas, quadro e livro didático” (ANA, 2018, COMUNICAÇÃO ORAL).

O depoimento da professora Ana nos mostra que a adoção de uma prática pedagógica inovadora é sair da rotina, a qual ela caracteriza como aula expositiva com o auxílio do livro didático. Para Ana, uma prática pedagógica inovadora são aulas fora do ambiente escolar, seja aula de campo, visitas técnicas, visitas a espaços educativos como, por exemplo, a Praça das Ciências, Projeto Tamar, Projeto Baleia Jubarte e Planetário.

A segunda colaboradora da pesquisa, a professora Maria, demonstra ter uma compreensão semelhante àquela da professora Ana sobre a ação de ensinar, quando defende que “[...] o professor precisa buscar meios alternativos” (MARIA, 2018, COMUNICAÇÃO ORAL) ao pretender inovar a sua prática. Entretanto, ela argumenta também que utilizar a investigação nas aulas de Ciências da Natureza, é fundamental quando o objetivo é de inovar a prática pedagógica.

Cabe ainda ressaltar que uma ação pedagógica inovadora envolve distintos saberes, como a ruptura da maneira tradicional de ensinar e aprender, a participação dos sujeitos no processo de ensino e aprendizagem, a reorganização dos saberes como, por exemplo, o saber científico/saber popular, a (re)organização da relação existente entre a teoria e prática e a mediação do professor que está intimamente ligada ao protagonismo dos estudantes no desenvolvimento e construção do seu conhecimento (CUNHA, 2009).

Na Tabela 1, apresentamos algumas práticas que foram enunciadas pelas duas professoras dos anos finais do Ensino Fundamental, quando questionadas acerca do significado que atribuem à ação pedagógica inovadora.

Tabela 1- Percepções sobre práticas inovadoras no ensino de Ciências da Natureza

Participantes da pesquisa	Práticas pedagógicas inovadoras	Dimensões da inovação pedagógica refletidas no ensino-aprendizagem
Ana	<ul style="list-style-type: none"> • Modelagem • Visitas • Internet • Sinalizadores • Roda de conversa • Aula de campo • Mídias digitais • Dinâmicas em grupo • Uso de materiais de baixo custo 	<ul style="list-style-type: none"> • Construtivista • Motivação • Cognitiva • Reflexiva • Dialógica • Tecnológica • Criativa • Técnica • Sustentável <p>Desenvolvimento da autonomia</p>
Maria	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino investigativo • Ilustrações • Ensino por problematização • Experimentações didáticas • Estudo do meio 	<ul style="list-style-type: none"> • Construtivista • Cognitiva • Reflexiva • Dialógica • Ampliada • Motivação • Desenvolvimento da autonomia • Valorização dos conhecimentos prévios

Fonte: Autores (2019).

Na Tabela 1, podemos verificar que as professoras identificaram como ação inovadora, práticas distintas das que foram anteriormente relatadas por elas. Ana acrescentou o uso de mídias digitais, dinâmica em grupo, materiais de baixo custo, jogos, sinalizadores, roda de conversa, internet e modelagem. Maria manteve o ensino investigativo, porém, acrescentou o uso de ilustrações, experimentações, estudo do meio e ensino por problematização.

Destacam-se entre as dimensões e práticas norteadoras do ensino e da aprendizagem de Ciências, a defesa de Maria, quando demonstra certa ressignificação do seu pensamento, avançando dos aspectos técnicos e tecnológicos, para um entendimento de uma prática fundamentada na perspectiva construtivista, e nas dimensões criativa, reflexiva, dialógica, com a valorização dos conhecimentos prévios, desenvolvimento da autonomia e motivação dos estudantes.

O professor construtivista não acredita que o conhecimento pode ser transferido de si para o estudante, nem mesmo que o estudante é uma página em branco, esse professor acredita que os estudantes apresentam conhecimentos e que estes são base para as novas aprendizagens (BECKER, 2012). Este mesmo autor, diz ainda que as ações construtivistas permitem que os estudantes construam seus conhecimentos participando do processo ativamente, superando o autoritarismo do ensino tradicional. Aproximando-se da visão defendida por Cunha (2009), no tocante à prática inovadora, e das sugestões de Bizzo (2009) para pensar as especificidades do ensino de Ciências da Natureza, a participante Maria apresenta o seguinte argumento:

Trabalhar com a ciência investigativa, para mim é primordial! [...] buscar no aluno o porquê das coisas. Partir dessa priori, que a Ciência Investigativa tem que chegar até o aluno, e não como está, um mero depósito de conhecimento. Buscar, investigar, fazer com que os alunos tenham aquela “luz”. Então, eu acho que a ciência investigativa é tudo

na ação pedagógica inovadora (MARIA, 2018, COMUNICAÇÃO ORAL).

Assim, a inovação da ação pedagógica contribui para fazer dos sujeitos protagonistas do seu processo de construção de conhecimento, de modo que aprendam a aprender por intermédio da investigação. Nessa direção, a adoção de estratégias potencializadoras do ensino inovador de Ciências da Natureza é essencial, no entanto carece de planejamento por parte do professor, pois possibilita um contato direto dos estudantes com fatos ou fenômenos que lhes permitam modificar as atitudes, conforme os objetivos previstos (HAYDT, 2010).

Ao analisarmos os dados, tornou-se possível identificar as estratégias e recursos utilizados por Ana e Maria nas aulas de Ciências da Natureza. A professora Ana utiliza “[...] modelagem, debates, jogos, quiz, gincana de conhecimentos, aulas com slides, materiais recicláveis e grupos de estudos” (ANA, 2018, COMUNICAÇÃO ORAL), enquanto Maria diz que faz uso de “[...] imagens, datashow, e curiosidades na área de ciências, sensibilização em relação ao meio ambiente e o livro didático” (MARIA, 2018, COMUNICAÇÃO ORAL).

A modelagem, a aula expositiva com ou sem o uso do datashow e o quiz, utilizados pelas professoras, são estratégias de ensino individualizante, que atendem às diferenças individuais dos estudantes, adequando-se ao nível de maturidade e à capacidade intelectual de cada um. Já a gincana do conhecimento, jogos, debates, grupos de estudos encaixam-se nas estratégias socializantes, tendo em vista que são atividades que promovem a interação social (HAYDT, 2010). As estratégias utilizadas por Maria não são diferentes, pois a depender de como são usadas configura-se também como ações criativas. Trabalhar com curiosidades, imagens e notícias no ensino de Ciências da Natureza estimula o pensamento reflexivo do educando, além de propiciar que sua participação seja ativa. As atividades que per-

mitem que os estudantes pensem e ajam livremente são atividades criativas que libertam os estudantes e profissionais da educação de práticas opressoras (ROSAS, 2016).

Outra alternativa criativa é utilizar a arte como estratégia de ensino. É possível trabalhar conteúdos de Ciências da Natureza através de pintores famosos e suas obras. Candido Portinari, por exemplo, retratou em suas telas a fauna e a flora do Brasil. Com a tela *Pau Brasil*, é possível abordar questões do desmatamento e suas consequências para a natureza e o homem. A tela “Campo de papoulas” (1890), e “Campo de trigo com ceifeiro e sol” (1889) de Van Gogh, e as obras de Tarsila do Amaral “Abaporu” (1928) e “Terra” (1943), contribuem para a abordagem do bioma campo e caatinga, respectivamente. Além disso, é possível utilizar o teatro, dramatizações, músicas, poemas e poesias, contos, pinturas como estratégias de ensino, pois essas são ações criativas que enriquecem a prática pedagógica do professor, visando a aprendizagem significativa e a formação de cidadãos críticos e reflexivos, uma vez que essas atividades são planejadas de maneira adequada.

Considerações finais

Do ponto de vista da concepção de inovação pedagógica das participantes, observamos que há uma aproximação ainda superficial em relação ao conceito de inovação pedagógica sustentada pelos autores de referências, e com os quais corroboramos. Elas compreendem esta ação como a inclusão de tecnologia na prática pedagógica e a construção de algo, embora tenham considerado a inovação importante no contexto educacional.

A participante Ana demonstrou carecer de conhecimentos no que diz respeito à prática pedagógica inovadora, ao considerar por exemplo, que a ministração de aulas fora do ambiente escolar, por si mesma já se constitui uma inovação. Já Maria demonstra ter enten-

dimento mais amplo sobre a natureza da inovação pedagógica, uma vez que defende a importância do uso de atividades investigativas no processo de aprendizagem dos alunos.

Em relação às estratégias e ao uso de recursos no ensino de Ciências da Natureza, as professoras não só expressaram suas percepções acerca de seu uso no ensino de Ciências da Natureza, como também se posicionaram em relação aos temas refletidos ao mencionarem que utilizam imagens, modelagem, notícias na área de Ciências, datashow, debates, jogos didáticos, quiz, atividades investigativas e projetos, como possíveis estratégias na rotina pedagógica e na prática avaliativa.

Conclui-se que, apesar das participantes utilizarem recursos e estratégias inovadoras, ainda lhes faltam maior clareza sobre o que é e como se promove um ensino de Ciências inovador, pois a maior ênfase está nas aulas externas à escola, ao uso de tecnologia e ao ensino contextualizado. Contudo, essa compreensão reducionista não é uma prerrogativa apenas das duas participantes no estudo, posto que muitos professores ainda não possuem uma noção aprofundada sobre os métodos e estratégias que regem sua ação pedagógica, numa perspectiva inovadora, durante o seu exercício de ensinar.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. Revista e ampliada. Penso Editora, 2012.
- BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** 1. Ed. São Paulo: Biruta, 2009.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar**: a mudança na escola. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

CARDOSO, A. P. Educação e inovação. **Millenium on-line**, Viseu, n. 6, mar. 1997.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. 10. ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

CUNHA, M. I. Inovações pedagógicas: o desafio da reconfiguração de saberes na docência universitária. In: PIMENTA, S. G.; ALMEIDA, M. I. (Orgs.). **Pedagogia Universitária**. São Paulo: EDUSP, 2009.

CUNHA, M. I. (Org). **Energias emancipatórias em tempos neoliberais**. Araraquara, S. Paulo. Junqueira & Marin, 2006.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3. ed. rev. atual. Curitiba: Editora Positivo, 2004.

GARCIA, P. S. Inovação e formação contínua de professores de ciências. **Educação em foco**, v. 12, n. 13, p. 161-189, 2009.

GARCIA, P. S. **Inovações e mudanças**: por que elas não acontecem nas escolas. Uma macroanálise envolvendo professores de ciências, v. 1, 2010.

HAYDT, R. C. C. **Didática Geral**. 8º Edição, São Paulo, Editora Ática, 2010.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, 2008.

KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em aberto**, v. 7, n. 40, 2007.

KRASILCHIK, M. Inovação no Ensino de Ciências. In: GARCIA W. **Inovação Educacional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 1980.

MARCONI, M. A. LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed.-São Paulo: Atlas, 2003.

MINAYO, M. C. S. DESLANDES, S. F.; ROMEU, G. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 27. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ROSA, M. V. F. P. C.; ARNOLDI, M. A. G. C. **A entrevista na pesquisa qualitativa**, 2006.

TAVARES, D. W. S. Protocolo verbal e teste de associação livre de palavras: perspectivas de instrumentos de pesquisa introspectiva e projetiva na ciência da informação. **Ponto de Acesso**, Salvador, v.8, n.3, p. 64-79, dez. 2014.

VEIGA, I. P. L. Inovações e projeto político pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória? São Paulo: **Caderno Cedes**, Campinas, v. 23, n. 61, p. 267-281, dezembro 2003.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 67, 2011.

Representações sociais sobre "boas práticas docentes"

*Danúbia Alves Cerqueira
Rosilda Arruda Ferreira*

Introdução

O professor vem se tornando, nas últimas décadas, figura central das políticas educacionais no Brasil (RAIMANN, 2015), sendo o foco de amplas reformas. Dentre elas, as políticas voltadas à sua formação ganham centralidade na expectativa de que possam garantir o sucesso escolar dos estudantes frente às demandas da chamada sociedade do conhecimento. Nesse cenário, as políticas voltadas à formação inicial ganham relevância (GATTI, 2014). Sabemos que são diversos e complexos os aspectos envolvidos nesse processo.

Esse capítulo faz um recorte e centra o seu olhar em um desses aspectos ao propor como objetivo analisar as representações sociais dos licenciandos sobre “boas práticas docentes”, tendo como referência os diferentes momentos de sua formação em um curso de Licenciatura em Biologia. Temos a convicção de que, ao compreender as representações sociais dos estudantes sobre “boas práticas docentes”, podemos trazer importantes elementos para a discussão sobre a identidade profissional que vem sendo construída por esses estudantes em meio às interações vivenciadas junto aos seus professores formadores e aos seus colegas.

Para a organização deste capítulo, trazemos uma reflexão inicial sobre a Teoria das Representações Sociais (TRS), bem como sobre a relevância dos estudos ancorados nessa teoria para compreender os fenômenos do campo da educação; em seguida, apresentamos os caminhos metodológicos adotados e, por fim, as análises sobre as

representações sociais sobre “boas práticas docentes” de estudantes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB, em diferentes fases de seu percurso formativo.

Interessa destacar que tratar a representação social sobre “boas práticas docentes” parece adequado e necessário, tendo em vista a relevância desse fenômeno como um objeto social que circula cotidianamente pela sociedade. Além disso, apesar de haver definições “oficiais” sobre o trabalho do professor, a partir da perspectiva de sua formação (BRASIL, 2015), bem como um conjunto de trabalhos científicos que discutem esse assunto (CUNHA, 1988; CÂNDIDO *et al.*, 2014), entendemos que essa ainda é uma temática atual ao considerar as trocas sociais realizadas pelos estudantes ao longo de sua vida acadêmica, como um dos espaços mais importantes para a construção de suas representações sobre a docência.

TRS e a formação de professores

Ao inserir no campo da Psicologia Social o conceito de representação social, por meio das pesquisas que realizou na França, entre o período de 1955 a 1960, tratando essa área de estudo como uma conexão entre Psicologia Social e Sociologia do Conhecimento (PIRES; ALMEIDA; JESUS, 2013), Serge Moscovici (1978; 2007) abre um grande leque de possibilidades para os estudos voltados à compreensão das interações humanas, buscando superar a dicotomia entre o individual e o social.

A intenção do autor, portanto, ao criar a TRS era compreender as formas de comunicação entre os indivíduos e o que eles produzem de saberes, conhecidos como conhecimento do senso comum, que decorrem das interações dos sujeitos nos grupos sociais com os quais convivem e que tendem a formar representações sobre determinado objeto social, de acordo com seus interesses, crenças, ideologias e valores (MOSCOVICI, 1978).

Nessa direção, segundo Moscovici (1978, p.26) “[...] a representação social é uma modalidade de conhecimento particular que tem por função a elaboração de comportamentos e a comunicação entre indivíduos”. Argumenta ainda, que a comunicação/conversaçoão é um meio essencial na formaçoão das representaçoões sociais, sendo inseparáveis. Para o autor:

[...] uma condiciona a outra, porque nós não podemos comunicar sem que partilhemos determinadas representaçoões e uma representaçoão é compartilhada e entra na nossa herança social, quando ela se torna um objeto de interesse e de comunicaçoão (MOSCOVICI, 2007, p.371).

A obra de Serge Moscovici desdobrou-se em uma série de estudos importantes tanto para a Psicologia como para a História e as Ciências Sociais. A força teórica e metodológica da TRS, delineada inicialmente por Moscovici e aprofundada por diversos outros autores posteriormente (JODELET, 2001; ABRIC 2001; JOVCHELOVITCH, 2008; GILLY, 2002), influenciou, ao longo das últimas quatro décadas, pesquisadores tanto na Europa como nas Américas, incluindo o Brasil, com destaque para os estudos no campo da Educação. Ao propor o conceito de representaçoão social, Moscovici oferece elementos que contribuem para esclarecer como um grupo de indivíduos se apropria de um objeto social e reproduz coletivamente seu conceito, produzindo, *a priori*, uma indicaçoão para a sua prática e, *a posteriori*, um fundamento para suas ações (CHAMON, 2014).

Dentre os desdobramentos dos estudos iniciais de Moscovici, destacamos a abordagem de Jean-Claude Abric. O principal diferencial da obra de Abric (2001) se assenta na concepçoão de que toda representaçoão social é organizada em torno de um núcleo, composto de elementos centrais e periféricos. O núcleo central (NC) é percebido pelo autor como um elemento essencial da representaçoão, pois é capaz de determinar, organizar e estabilizar a representaçoão de

determinado objeto social, atribuindo-lhe significação e organização. Este, então, assume três funções essenciais:

[...] uma função *geradora*: é o elemento através do qual se cria, ou se transforma, o significado dos outros elementos constitutivos da representação. É através dele que os outros elementos ganham um sentido, um valor; uma função *organizadora*: é o núcleo central que determina a natureza dos elos, unindo entre si os elementos da representação. Neste sentido, o núcleo é o elemento unificador e estabilizador da representação; uma função *estabilizadora*, seus elementos são os que mais resistem às mudanças. Através dessa função, é possível perceber diferenças essenciais entre representações (ABRIC, 1998, p.31).

Sobre o núcleo central, Abric (1998) postula que este possui natureza normativa e funcional. A primeira associa-se às normas e aos valores que permeiam um grupo, ou seja, a representação de um objeto está associada diretamente às situações e vivências de um determinado grupo que, posteriormente, são disseminadas para os demais grupos dos quais o sujeito faz parte. A segunda está relacionada ao aspecto funcional do objeto representado.

Em torno do núcleo central estão organizados os elementos periféricos, que incluem informações retidas, selecionadas e interpretadas, além de julgamentos, estereótipos e crenças em relação a determinado objeto. Esses elementos estão dispostos de maneira hierárquica, podendo estar mais próximos ou mais afastados do núcleo. Quando próximos ao núcleo central exercem um papel importante na significação do objeto, enquanto que os elementos mais distantes ilustram, esclarecem e justificam esse significado (ABRIC, 2001).

Abric aponta que os elementos periféricos também possuem três funções primordiais: função de concretização, de regulação e de defesa.

Os elementos periféricos, ao mesmo tempo, tornam imediatamente compreensíveis e transmis-

síveis a formulação da representação em termos concretos (concretização). Constituem seu aspecto móvel e evolutivo (regulação) e onde poderão aparecer e ser toleradas as contradições (defesa), uma vez que o núcleo central é resistente à mudança, posto que sua transformação provocaria uma completa alteração (ABRIC, 2001, p. 32).

O sistema periférico é associado às características individuais do sujeito e, diferente do núcleo central, é mais flexível, pois permite atualizações e adaptações à representação a partir da integração de novas informações de experiências vividas e práticas diferenciadas (ABRIC, 2001). Almeida (2005, p. 132) entende este núcleo central “como o elemento fundante, que determina sua significação e organização interna”. Também enfatiza que o núcleo central apresenta maior resistência à mudança, por agrupar elementos estáveis, consensuais e historicamente definidos nas representações sociais. O núcleo central diz respeito àquelas representações construídas a partir de condições históricas particulares de um grupo social, ou seja, representações construídas pelo grupo em função do sistema de normas ao qual o mesmo está sujeito que, por sua vez, estão relacionadas às condições históricas, sociológicas e ideológicas desse grupo (COSTA; ALMEIDA, 1999).

Com menor estabilidade e resistência às mudanças, têm-se os elementos periféricos, os quais, segundo Costa e Almeida (1999), possuem estrita relação com o núcleo central, o que lhes possibilita articular com a funcionalidade das representações sociais frente às práticas sociais. Ainda para Costa e Almeida (1999, p.4), “os elementos periféricos dizem respeito a adaptações individuais destas representações, em função da história de vida de cada membro desse mesmo grupo”. Desta maneira, é possível compreender que uma representação pode sofrer modificações através de seus elementos periféricos, pois estes permitem que a representação ancore na realidade do momento. Mas, a mudança interna só ocorrerá quando o

próprio núcleo é contestado. Assim, o núcleo central atua como elemento unificador e estabilizador das representações sociais construídas por um determinado grupo, enquanto os elementos periféricos constituem-se em sistemas que atuam no sentido de permitir certa flexibilidade às mesmas (COSTA; ALMEIDA, 1999).

É em função desse arcabouço que podemos compreender, recorrendo à análise de Gilly, que

[...] os sistemas de representações são feitos de contradições. Com efeito, essas contradições se articulam nas totalidades coerentes em torno de esquemas dominantes que conferem às representações sociais níveis funcionais de adaptações segundo os níveis de realidade, aos quais são confrontados os sujeitos. As representações sociais garantem, assim, a estes últimos, a possibilidade de preservar seu próprio equilíbrio e sua própria necessidade de coerência no exercício de suas práticas sociais e no entorno de suas relações (GILLY, 2002, p. 233).

Isso pode ser perceptível, como nos diz Gilly (2020), pela análise dos elementos contraditórios do discurso que se assentam em torno de significações dominantes justificadoras de determinadas práticas, e que, usando os conceitos propostos por Abric (2001), remeteriam ao núcleo central das representações sociais. No caso da Educação, estudos evidenciam que o referencial psicossocial da TRS, articulado a outras abordagens teóricas, como as do campo sociológico, tem trazido contribuições efetivas para a análise da complexidade dos fenômenos educativos e, em especial, sobre o trabalho do professor e o seu processo de profissionalização. Tais estudos demonstram que, como instrumento teórico e metodológico, a TRS tem contribuído para o entendimento dos processos de construção da subjetividade docente, ao focar nos aspectos simbólicos envolvidos em sua prática e em seu contexto de formação e atuação profissional.

É em conformidade com essa proposição teórica e metodológica que esse capítulo tem o intuito de investigar as representações

sociais sobre “boas práticas docentes” entre licenciandos ao longo de seu processo formativo. A intenção é perceber como e se são expressas contradições em torno de suas representações e se há diferenças nessas representações com relação ao período em que se encontram no curso. Entendemos que este pode ser um indicador da importância que o processo de formação tem para a elaboração de novas representações sobre a docência, delineando perspectivas para a sua ação profissional futura.

Considerando a importância da representação social para a compreensão dos processos de formação de professores, Carvalhaes (2014) afirma que esse conceito não busca compreender elementos da relação existente entre sujeito e meio social, mas sim demonstrar como o meio social influencia nas representações sociais deste sujeito e como estas interferem na criação das representações sociais do grupo em que está inserido. Sendo assim, a partir das experiências ao longo do curso, ao vivenciar novos conceitos, valores e atitudes, o licenciando poderá expressar diferentes representações em relação às práticas adotadas pelos professores formadores com impactos importantes sobre sua identidade docente em construção.

Metodologia utilizada

Para o recorte metodológico da pesquisa, considerou-se elementos importantes postos no âmbito das pesquisas que recorrem à TRS, especialmente as recomendações apresentadas por Abric (2001) no livro “Práticas sociais e representações”, em que destaca que a metodologia de coleta de dados é fundamental e determina o valor dos estudos sobre a representação. Assim, no capítulo III do livro organizado por Abric (2001), o autor se dedica a discutir sobre “metodologias de coleta de dados das representações sociais”.

Nesse contexto, buscando responder à questão que o autor coloca no capítulo em referência, preocupamo-nos em definir os su-

jeitos participantes da pesquisa e as ferramentas que seriam utilizadas para captar o objeto de estudo proposto em sintonia com o que recomenda os estudos no campo da TRS. Segundo Abric:

Pode-se distinguir dois grandes tipos de métodos. Qualificaremos uns de interrogativos, já que consistem em coletar uma expressão dos indivíduos que afeta o objeto das representações em estudo. Esta expressão pode ser verbal ou figurativa. Os outros métodos de estudo, que qualificaremos como associativos, também assentam sobre uma expressão verbal que nos esforçamos em tornar mais espontânea, menos controlada e assim, por hipótese, mais autêntica (ABRIC, 2001, p. 27, tradução nossa).

Considerando o exposto, essa não foi uma decisão fácil pois, segundo o próprio Abric (2001), são muitas as possibilidades e todas apresentam vantagens e desvantagens. Seguindo essa lógica, optamos por utilizar dois instrumentos que se inserem no tipo de método interrogativo informado por Abric (2001), buscando apreender, por meio da expressão oral e escrita dos estudantes, suas representações sobre o objeto investigado.

Os sujeitos da pesquisa eram estudantes do curso de Licenciatura em Biologia, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB, matriculados em diferentes momentos do curso (primeiro, quinto e oitavo semestres). No total, foram 54 estudantes, matriculados em três semestres diferentes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB, sendo 24 do primeiro semestre, 12 do quinto e 18 do oitavo semestre. Deste grupo, 54% era do sexo feminino e 41% do sexo masculino. O critério de definição do perfil desses licenciandos foi pensado em relação às mudanças que poderiam ou não ocorrer de acordo com os seus trajetos ao longo da formação.

Com relação aos instrumentos utilizados na coleta de dados, inspiradas na descrição feita por Abric (2001) sobre o método associativo e, mais especificamente, no que o autor chama de “carta

associativa”, indicamos um conjunto de expressões que remetem a “boas práticas docentes”. Sobre essas expressões, solicitamos que os estudantes estabelecessem uma associação entre os termos e o que compreendiam como “boas práticas docentes”, ordenando a partir do número um a que consideravam de maior importância e assim sucessivamente. Nesse mesmo instrumento, solicitamos que fizessem uma narrativa sobre uma experiência vivenciada por eles de uma “boa prática docente”. Além desse instrumento, foi realizada uma entrevista com cinco estudantes que aceitaram o convite para participar dessa fase da pesquisa, durante a qual foi solicitado que narrassem, de forma mais detalhada, experiências vivenciadas que pudessem ser exemplos de “boas práticas docentes”. Participaram das entrevistas dois estudantes do primeiro semestre, um do quinto e dois do oitavo.

Para manter o anonimato, identificamos os estudantes que responderam ao questionário da seguinte forma: estudantes do primeiro semestre como A1.1, A1.2, A1.3...A1.24; estudantes do quinto semestre como A5.1, A5.2, A5.3...A5.12; e estudantes do oitavo semestre por A8.1, A8.2, A8.3...A1.18. Apesar de os estudantes que participaram da entrevista também terem respondido ao questionário, os identificamos de forma diferente para auxiliar na identificação dos participantes. Nesse caso, foram nomeados da seguinte maneira: estudantes do primeiro semestre como E1.1, E1.2, o estudante do quinto como E5.1 e os estudantes do oitavo semestre como E8.1 e E8.2.

Análise das RS dos Licenciandos

Para a análises dos dados, trabalhamos inicialmente com os conteúdos das narrativas escritas e orais feitas pelos estudantes sobre “boas práticas docentes” vivenciadas em sala de aula e, em seguida, analisamos as associações que eles estabeleceram entre os termos que remetem ao trabalho docente àqueles que julgaram

essenciais para promover “boas práticas docentes”, a partir do ordenamento em função de sua relevância.

O uso das narrativas elaboradas pelos estudantes, tanto escritas quanto orais, teve o intuito de avançar na tentativa de apreensão para além de uma compreensão cognitiva do objeto social prática docente. Sendo assim, solicitamos que descrevessem uma situação de aula vivenciada por eles e que consideravam como uma “boa prática docente”, buscando apreender, nas entrelinhas das falas dos sujeitos, suas emoções, críticas, posicionamentos e percepções sobre a situação vivida. A análise das narrativas dos participantes da pesquisa pôde ser categorizada da seguinte forma: ênfase nas atividades que promoviam a participação do estudante nas aulas; destaque ao trabalho do professor; e técnicas adotadas em sala.

No que se refere aos 24 estudantes do primeiro semestre, percebemos que 13 deles (54%) trouxeram descrições em que destacavam como “boas práticas docentes” aquelas que promoviam a participação do estudante durante as aulas. Nesse caso, afirmavam que vivenciavam “boas práticas” quando o professor:

[...] organiza aula para garantir o espaço aberto para o aluno opinar e se expressar, respeitando a opinião do mesmo (A1.23).

[...] cultivou a participação do aluno na sala (A1.20).

[...] promovia interações dos alunos e reflexões nas aulas (A1.1).

Um número de 8 estudantes (33%) destacou em suas narrativas situações sobre “boas práticas docentes” com ênfase nas técnicas e estratégias de ensino utilizadas pelo professor, como demonstram os trechos a seguir:

Vivenciei boas práticas realizadas pelo professor, em relação a metodologia diferente, com práticas e não só conteúdo. Dinâmicas relacionadas ao assunto, etc. (A1.10).

No curso de licenciatura em Biologia as aulas práticas são incentivadoras (A1.1).

Realização de debates para apresentar diferentes argumentos sobre temas sociais. (A1.21).

Dos outros três estudantes (13%) que compunham o grupo do primeiro semestre do curso, dois deles não fizeram seus relatos e um estudante narrou uma vivência em sala de aula sobre uma situação específica que lhe chamou a atenção: um acontecimento pessoal que destaca a postura afetiva do professor para com os alunos, citando o seguinte depoimento:

O professor mostrou que todos os alunos são iguais, por não ter desistido de um da sala pela falta de interesse de um aluno. Depois vimos que ele tinha potencial e não foi explorado (A1.9).

Com relação aos doze estudantes do quinto semestre, oito deles (67%) destacaram situações de aulas que colocavam os estudantes no centro do processo de ensino e aprendizagem, com trechos de narrativas tais como:

[...] quando o professor fazia uso de avaliação por método qualitativo, com atividades semanais colaborativas, na qual considera a participação e aprendizagem em sala (A5.8).

[...] o professor prioriza avaliação colaborativa, onde a nota se dá pelo nível de participação e colaboração nas discussões em sala (A5.4).

Uma aula teste foi feita no primeiro dia de aula para avaliar o nível da turma, para que o professor pudesse adequar o nível de ensino mais eficiente (A5.7).

Também apareceram entre quatro (33%) dos estudantes desse grupo registros de vivências em que os métodos e as técnicas realizadas pelo professor são destacados. Em suas narrativas os estudantes fizeram os seguintes registros:

Gostei muito de uma aula em que houve a realização da construção de modelos didáticos para as aulas na educação básica (A5.6).

As aulas que usaram jogos foi um grande estímulo tanto no ensino das disciplinas, quanto no estágio (A5.5).

Dando seguimento às análises, os dezoito estudantes do oitavo semestre, ao relataram suas vivências em sala, também destacaram como “boas práticas” aquelas em que o estudante aparece no centro do processo de ensino e aprendizagem. Essa categoria foi trazida por 12 (67%) dos estudantes. Dentre as narrativas, destacamos os seguintes trechos:

Considero como boas práticas as aulas em que há momentos de discussão, nos quais é possível que o estudante se posicione livremente (A8.8).

Nas aulas em que é possível trabalhar o conteúdo de forma dialogada, valorizando a opinião de cada aluno, conhecendo a realidade dos mesmos (A8.5).

Quando uma determinada aula o professor promoveu um debate, onde a participação de todos era indispensável [...] (A8.1).

A professora durante as aulas fez uma ancoragem com o cotidiano (A8.18).

Por outro lado, cinco (28%) dos participantes desse semestre destacaram vivências cuja ênfase foi dada para as técnicas de ensino utilizadas pelo professor, conforme demonstram os trechos indicados:

Lembro de uma aula prática, onde o professor pediu para fazermos o contorno do corpo humano, colocar o percurso do sangue no corpo humano e explicar o processo de circulação para a turma (A8.12).

A professora utilizou uma didática diferenciada, levando materiais e vídeos para não deixar o conteúdo tão abstrato (A8.17).

Ao identificarmos os termos chave em torno dos quais as narrativas escritas dos estudantes se estruturaram, foi possível observar que os aspectos mais destacados por eles, independente do semestre em que se encontravam, foram em torno de ações dos docentes que promoviam e estimulavam, junto aos estudantes, a expressão de

opinião, a participação, a interação, a reflexão, a colaboração, a discussão, o posicionamento e o diálogo. Apesar dessa convergência, foi possível perceber uma diferença entre os estudantes do primeiro semestre, os quais expressaram esse posicionamento entre 54% dos estudantes, e entre os estudantes do quinto e do oitavo semestre, 67% o expressaram.

Partindo de referências postas pela TRS (ABRIC, 2001), não podemos esquecer que a noção de representação social remete a sistemas complexos de significações elaborados pelos grupos sociais. Nesse sentido, é preciso considerar que as narrativas dos estudantes de um curso de licenciatura se produzem em contextos preñhes de significados produzidos tanto pelo discurso científico, quanto pelo senso comum, que se articulam e ganham sentidos. Sendo assim, o lugar de uma visão científica em que a sala de aula deve ser um sistema de interações ricas que devem promover a autonomia do estudante, cujo funcionamento deve ser compreendido por referência a um ambiente social mais amplo, convive, lado a lado, com outras visões que destacam a importância do fazer profissional do professor sustentado no destaque ao lugar da técnica, da transmissão dos conteúdos e do ensino como repetição. Essas são expressões que vão se articular aos saberes do senso comum que os sujeitos vão produzindo e, no caso dos estudantes de um curso de licenciatura, passam a ser objetos sociais de disputa entre grupos que ora enfatizam um aspecto, ora enfatizam outro.

Como nos diz Gilly:

É que o discurso científico sobre a pedagogia nos tem habituado, sem dúvida, a explicações exclusivamente procedimentais (ou mecânicas) fundamentadas sobre modelos locais de funcionamentos e de mecanismos ligados às características intrínsecas dos sujeitos (funcionamento cognitivo, ritmo biológico dos alunos, etc.; competências técnicas, qualidade relacionais dos professores, etc.), ou ainda sobre modelos técnicos de apren-

dizagem (métodos, programação de cursos, etc.) (GILLY, 2002, p. 242).

Talvez isso nos ajude a compreender por que as narrativas elaboradas por estudantes em momentos diferentes de sua formação e, portanto, em momentos diferentes de exposição aos discursos e fazeres dos grupos acadêmicos de referência, implique em posicionamentos diferentes. Apesar dessa constatação, não é possível afirmar que se tem aí evidências de novas representações sociais dos estudantes que impliquem em mudanças no seu “núcleo central”, pois pode significar apenas adaptações que contribuam, dado o seu aspecto móvel e flexível, para tolerar as contradições que se instalam no conjunto das representações sobre o objeto social em questão, já que o núcleo central é resistente à mudança, e a sua transformação provocaria uma completa alteração (ABRIC, 2001).

Dadas essas considerações, e buscando avançar na compreensão do objeto de estudo, seguimos analisando as narrativas dos estudantes produzidas durante as entrevistas. A intenção foi buscar aprofundar a análise das narrativas feitas pelos estudantes, uma vez que é notório que ao pronunciar o discurso de forma oral, os sujeitos tendem a trazer mais elementos que podem auxiliar na compreensão da relação entre o processo formativo e as representações sociais dos licenciandos.

Nesse sentido, solicitamos aos estudantes que narrassem uma situação vivenciada por eles durante a formação que pudesse evidenciar “boa prática docente”. Nesse caso, um dos estudantes do primeiro semestre relatou uma atividade relacionada à ludicidade no ensino de botânica e afirmou:

A professora mescla o ensino da botânica com algumas coisas didáticas para gente levar para sala de aula e agora a gente tá fazendo um jogo educativo que ela faz todo final de semestre, onde a gente pega determinados temas da matéria que ela dá e a gente reproduz isso de forma que a

gente possa mesclar mesmo, juntar botânica com esse jogo e mostrar para os alunos do ensino médio, do ensino fundamental mostrar que o ensino da botânica tem algo a mais e não é só ler, só aulas expositivas [...] (E1.1).

O segundo estudante do primeiro semestre relatou uma aula prática que considerou muito importante, conforme transcrição de sua fala a seguir:

Achei bastante interessante foi uma que o professor [...] trouxe pra gente no laboratório, uma prática de extração de DNA. Eu achei bastante interessante porque aquilo que foi dado na teórica, à gente viu na prática. E isso é muito importante, porque até o aluno que não tava entendendo ou até que não tava interessado no assunto, quando a gente vai pra prática que a gente vê a experiência e vê como as coisas são feitas no laboratório, aquilo chama atenção, curiosidade e traz aquela vontade de você querer saber mais sobre aquele assunto, aquela matéria [...] (E1.2).

O estudante do quinto semestre fez um relato de uma vivência relacionada às atividades práticas com criação de modelos didáticos e descreve o seguinte depoimento:

Eu recordo no terceiro semestre do curso, a professora [...] solicitou que fizéssemos uma prática relacionada ao sistema respiratório. Daí fizemos um modelo respiratório com garrafa pet e algumas bexigas, mostrando o mecanismo de inspiração e expiração, achei muito interessante. Inclusive, apliquei na sala de aula, agora em meu estágio supervisionado II e os alunos conseguiram absorver o conteúdo com mais facilidade (E5.1).

No oitavo semestre, os estudantes participantes da entrevista destacaram situações vivenciadas em aulas práticas e destacamos as seguintes:

Bom, eu vou relatar uma prática que vivenciei aqui e que achei muito interessante, que foi na disciplina de fisiologia vegetal, onde nessa prática a gente via sobre a turgescência. E aí nessa prática

a gente via essas plantas murchas e depois mergulhava ela na água e a gente viu que essa planta recuperava a turgidez e isso é bem interessante e dá pra mostrar para os alunos do ensino médio, porque como, assim que a gente da graduação ficou... e gostou de ver essa prática eles também vão achar maravilhoso (E8.1).

[...] até o 6º semestre, eu ainda não tinha me identificado com nada ainda, amava, sempre amei as disciplinas pedagógicas, mas aí quando peguei a disciplina de microbiologia, que a gente teve práticas e trabalhar essa questão do microrganismo, que são seres que de certa forma, depende de uma aula prática, pra que a gente tenha uma análise mais minuciosa, do conteúdo, do conceito. E aí, vê aquilo na prática pra mim, foi fascinante [...] E aí foi quando eu pensei...é isso que eu quero levar para os meus alunos. É isso que eu quero fazer, eu quero levar pra meus alunos, pra que eles tenham essa coisa, da importância da teoria está atrelado a prática [...] porque a prática é fundamental pra teoria. E Paulo Freire vai até dizer que a teoria sem a prática ela vira verbalismo [...]. Claro que a teoria é importante, mas a prática é fundamental [...] (E8.2).

A partir das narrativas expostas, observamos que houve uma convergência com relação aos aspectos destacados por todos os estudantes, independente do semestre que cursavam, quando focalizaram a realização de aulas práticas realizadas pelos professores em diversos componentes curriculares. É importante chamar a atenção de que não pedimos narrativas sobre “aulas práticas”, mas sobre “boas práticas docentes”, o que remeteria ao trabalho docente numa perspectiva mais ampla, conforme esses mesmos estudantes sinalizaram ao fazerem as narrativas de forma escrita, quando se referiram e destacaram as práticas docentes em que o estudante é colocado como protagonista dos processos de ensino e aprendizagem.

Um aspecto que chama a atenção nos trechos apresentados é sobre o sentido que pode estar sendo atribuído ao termo “prática” nas narrativas dos estudantes. Nesse caso, destacamos a referência

feita pelo estudante E1.1, do primeiro semestre, quando diz que “a professora mescla o ensino da botânica com algumas coisas didáticas para gente levar para sala de aula e agora a gente tá fazendo um jogo educativo”. Essa narrativa expressa uma compreensão de didática, como nos diz Pimenta e Anastasiou (2002), identificada com a atitude técnica de ensinar, o que remete a uma concepção de didática instrumental e envolve “práticas” entendidas como técnicas, metodologias centradas na forma de transmitir o conteúdo.

Também chama a atenção a diferença entre as narrativas escritas e as narrativas orais, momento em que o estudante se expressa de forma mais livre. Nesse caso, podemos inferir que as narrativas orais revelam contradições com relação às escritas, ao ter a totalidade dos estudantes convergindo para uma mesma representação em que as técnicas de ensino se sobressaem, quando lhes é solicitado que narrem vivências de “boas práticas docentes”. Essas contradições são reveladoras, ainda, de como os elementos periféricos dizem respeito a adaptações individuais das representações, o que ocorre em função da história de vida de cada membro do grupo, bem como das concepções de educação hegemônicas que circulam na sociedade (ABRIC, 2001; CARVALHAES, 2014).

Dessa maneira, é possível compreender que uma representação pode sofrer modificações através de seus elementos periféricos, como aquelas expressas por alguns estudantes em suas narrativas escritas, permitindo que a representação se ancore na realidade do momento.

Outro aspecto a destacar é que todos os estudantes, ao descreverem suas vivências, trazem de suas memórias apenas aulas práticas relacionadas aos componentes curriculares da área específica da Biologia. Nenhum deles se referiu aos componentes pedagógicos que compõem o curso. Talvez essa indicação possa demonstrar uma representação social sobre o sentido de práticas articuladas

apenas a determinados campos científicos, remetendo a prática ao seu caráter experimental, ao uso de instrumentos técnicos, como o microscópio, ou ao trabalho em laboratório. Procedimentos do campo das ciências humanas, que se constituem nas bases teóricas dos componentes pedagógicos, não são contemplados. Essa é uma questão que precisa ser melhor trabalhada com os estudantes para que possam alargar a sua compreensão sobre as ciências e suas diversas formas de produzir conhecimento.

Outro conjunto de dados resultou da solicitação aos estudantes para que fizessem uma associação entre expressões que pudessem caracterizar o que seria uma “boa prática docente”, enumerando, por ordem de prioridade, iniciando pelo número um como a maior prioridade, um elenco de características formuladas a partir das reflexões teóricas realizadas ou que são expressas no senso comum. Nesse caso, afirmava-se que uma “boa prática docente”: estimula a pesquisa; apresenta boa didática; é organizada; estimula a reflexão; é flexível; estimula a participação; usa práticas diferenciadas; desenvolve a compreensão sobre seus alunos. Também se solicitou que o estudante indicasse livremente outras palavras ou expressões que, para ele, descrevessem o que é fundamental para a realização de “boas práticas docentes” e que não foram indicadas na lista apresentada.

As associações feitas pelos estudantes entre as características que julgavam mais relevantes para a realização de uma “boa prática docente” são reveladoras, pois, por um lado, contradizem com o que a maioria dos estudantes trazem em suas narrativas escritas e, por outro, corroboram com as narrativas feitas por todos os estudantes que participaram da entrevista. Nesse sentido, a característica mais importante para uma “boa prática docente”, destacada em primeiro lugar pelos estudantes dos três semestres, foi a presença de uma “boa didática”, o que se expressou com os seguintes percentuais:

63% entre os estudantes do primeiro semestre, 50% entre os do quinto e 56% entre os do oitavo semestre⁷.

A segunda característica mais indicada entre os estudantes do primeiro semestre foi que “boa prática docente” precisa “ser organizada” e “flexível”, ambas características aparecendo com 8%. Para os estudantes do quinto semestre, foi destacado em segundo lugar que uma boa prática docente é aquela que “usa práticas diferenciadas” e “estimula a participação”, ambas indicações com 17% de frequência. Entre os estudantes do oitavo semestre, foram associadas a “boas práticas docentes”, em segundo lugar, as seguintes características: “ser organizada”, “estimular a pesquisa” e estimular a reflexão, todas com 11% das indicações. As outras indicações se dispersaram entre as diversas outras características que compunham a lista disponibilizada para os estudantes. Nenhum dos estudantes indicou características fora da lista disponibilizada.

O resultado das associações feitas pelos estudantes expressa contradições importantes com relação às narrativas feitas por eles de forma escrita. Esse resultado pode ser tomado como um indicativo importante de que tanto a expressão livre, por meio de narrativas, quanto a associação conduzida, por meio da indicação, pelos estudantes, entre determinadas características e um dado objeto social, são instrumentos metodológicos relevantes, ancorados na TRS, que fortalecem e qualificam o processo de coleta de dados, ampliando o olhar para os fenômenos educacionais, em especial o processo de formação de professores.

Vale registrar, ainda, que a associação que os estudantes fazem entre a didática como característica fundamental para que haja o desenvolvimento de uma “boa prática docente”, articulada às narrativas feitas nas entrevistas, em que destacam que “boas práticas

⁷ O cálculo dos percentuais com relação às associações feitas pelos estudantes em cada semestre não correspondeu ao total de 100%, uma vez os estudantes poderiam indicar várias características ao mesmo tempo.

docentes” remetem a aulas práticas, pode ser um indicador importante de que o núcleo central das representações desses estudantes, independente do semestre em que se encontram, se estrutura em torno de uma concepção do processo de ensino e aprendizagem, e do trabalho do professor, que valoriza o uso de técnicas e métodos de ensino, distanciando-se do debate teórico mais recente, inclusive debates aos quais estão expostos ao longo de sua formação nas licenciaturas. O que coaduna com outros estudos sobre o mesmo tema (CARVALHAES, 2014; CÂNDIDO *et al.*, 2014; PIRES; ALMEIDA; JESUS, 2013).

Esse é um dado relevante que precisa ser observado com relação à formação desses estudantes, para que novas representações sociais sobre o fazer docente possam ser construídas ao longo de seu processo formativo. Não produzir o enfrentamento desse tipo de concepção pode levar a posturas profissionais em que, como nos diz Candau (2012), a prática docente e a didática sejam percebidas como ações técnicas, neutras e instrumentais.

Vemos, portanto, que os estudantes, ao longo de seu processo formativo, vão se apropriando de novas concepções sobre as práticas docentes e, às vezes, as expressam em suas narrativas, mas estas parecem se situar como elementos periféricos das suas representações, nos moldes propostos por Abric (2001). Esse processo parece tornar compreensíveis e transmissíveis novos elementos, permitindo que as contradições sejam toleradas e favorecendo a defesa do núcleo central que é resistente à mudança.

A reflexão sobre esse movimento nos ajuda a compreender por que os estudantes em momentos diversos de suas narrativas retomavam representações hegemônicas, como aquelas que tratam o ensino como processo de transmissão de conteúdo, e a didática associada a elementos técnicos e instrumentais do fazer da sala de aula. Isso se verifica apesar de estarem expostos, ao longo de sua formação, a

ideias que confrontam essas concepções. Nesse contexto, também não se pode esquecer as representações sociais de professores formadores que também se articulam em torno de contradições relevantes, como as apontadas até aqui, contradições com as quais os licenciandos convivem nos grupos acadêmicos dos quais participam.

Sobre essas mudanças, Carvalhaes (2014, p.4) nos diz, ao interpretar uma citação de Moscovici sobre o conceito de representação social, que “cada indivíduo vai formando um sistema de pensamento diferenciado e, ao mesmo tempo, coerente com o sistema de pensamento do grupo ao qual pertence”. Nesse sentido, o que se constata é que o indivíduo, através de suas experiências durante o curso, acaba criando um novo sentido sobre a atuação e prática docente, mas que, muitas vezes, ainda mantêm representações já há muito consolidadas nos discursos de alguns de seus professores formadores, nas escolas com as quais mantêm contato, expressando um núcleo central difícil de ser modificado.

Considerações finais

Ao finalizar, destacamos que, a partir dos resultados, foi possível identificar mudanças importantes com relação às representações sociais dos estudantes de licenciatura em relação a “boas práticas docentes” em função do semestre em que se encontravam. Sendo assim, os estudantes do primeiro semestre revelaram uma representação social sobre “boas práticas docentes” cujo foco recaía sobre os métodos e técnicas utilizadas pelo professor, enquanto no quinto e no oitavo semestres destacou-se a ênfase na relação entre métodos, conteúdos e a aprendizagem.

Quanto às características identificadas pelos estudantes a partir do ordenamento de um conjunto de termos que deveriam ser associados a “boas práticas docentes”, foi possível perceber que os licenciandos destacaram uma “boa didática” como característica in-

dispensável ao professor, sendo essa resposta citada nos três semestres. No entanto, é importante destacar que as representações sobre o termo didática foi se alterando ao longo da formação, iniciando com uma representação que privilegiava o caráter técnico e instrumental da didática, para uma que privilegiava as mediações entre professor, estudante e conteúdos nos processos de ensino e aprendizagem.

Apesar dessas evidências, foi possível perceber contradições importantes entre as narrativas orais e escritas dos estudantes, e entre estas e os termos que se associaram às “boas práticas docentes”, o que revelou a expressão de representações hegemônicas, como aquelas que tratam o ensino como processo de transmissão de conteúdo e a didática como associada a elementos técnicos e instrumentais do fazer da sala de aula, entre outros aspectos. Isso se verifica apesar de estarem expostos, ao longo de sua formação, a ideias que confrontam essas representações.

Ao fim do estudo, queremos destacar a relevância do arcabouço teórico e metodológico disponibilizado pela TRS para a análise dos fenômenos do campo educacional. No caso desse estudo, detectar contradições quanto às representações dos estudantes sobre “boas práticas docentes”, expressas em suas narrativas escritas e orais, contribui para que possamos investir em reflexões que permitam a produção de novas representações sociais sobre as práticas docentes, superando dificuldades inerentes ao processo de construção da identidade profissional do docente.

Referências

ABRIC, J. C. **Prácticas Sociales Y Representaciones**. 1ª Ed. México: Ediciones Coyoacán, S. A., 2001.

ALMEIDA, A. **A pesquisa em representações sociais**: proposições teórico-metodológicas. In: SANTOS, M.F.S.; ALMEIDA, L.M. *Diálo-*

gos com a teoria das representações sociais. Pernambuco: Editora da UFPE, 2005.

ALMEIDA, Â.M.O.; COSTA, W.A. Teoria das representações sociais: uma abordagem alternativa para se compreender o comportamento cotidiano dos indivíduos e dos grupos sociais. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 8, n. 13, p.250-280, 1999.

BRASIL. MEC/CNE/CP. resolução nº 2, de 1º de julho de 2015. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 14 ago. 2020.

CARVALHAES, A. R. Representações sociais de professores em formação sobre a prática docente no ensino fundamental. In: **IX Simpósio Educação e Sociedade Contemporânea: desafios e propostas A Escola e seus sentidos**, Rio de Janeiro, 2014.

CAMPOSO, P.H. F. Estudo da ancoragem das Representações Sociais e o campo da Educação. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 26, n. 63, p. 775-797, 2017.

CANDAU, V.M. **A didática em questão** (org). 33ª edição. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

CÂNDIDO, C.M.; ASSIS, M. R.; FERREIRA, N. T.; SOUZA, M. A. A representação social do “bom professor” no Ensino Superior. **Psicologia & Sociedade**, v. 26, n. 2, p. 356-365, 2014.

CHAMON, E.M.Q.O. Representações sociais da formação docente em estudantes e professores da Educação Básica. **Revista Quadri-mestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v.18, n. 2, p. 303-312, mai.-ago. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pee/v18n2/1413-8557-pee-18-02-0303.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2020.

CUNHA, M.I. **A prática pedagógica do "bom professor"**: influências na sua educação. 1988. 178f. Tese (doutorado) - Universidade

Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251104>. Acesso em: 14 ago. 2020.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a Educação básica: As Licenciaturas. **Revista USP**. São Paulo, n.100, p. 33-46, 2013-2014.

GILLY, M. As representações sociais no campo educativo. **Educar**, Curitiba n. 19, p. 231-252, 2002.

JODELET (Org.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: Editora da UERJ, 2001.

JOVCHELOVITCH, S. **Os contextos do saber**: representações, comunidade e cultura. Petrópolis: Vozes, 2008.

MOSCOVICI, S. **A representação social da Psicanálise**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

MOSCOVICI, S. **Representações Sociais: Investigações em Psicologia Social**. Tradução Pedro Guareschi. 5ª ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2007.

PIMENTA, S.G, ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no Ensino Superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

PIRES, E. D. P. B.; ALMEIDA D. C. M. N.; JESUS E. D. C. Docência Universitária - **O Olhar Do Aluno**: Um Estudo Das Representações Sociais De Estudantes Universitários Sobre O “Bom Professor”, *Práxis Educacional*, Vitória da Conquista v. 9, n. 15 p. 187-208, 2013.

RAIMANN, E. G. A profissionalização docente e seus desafios. In: **XII Congresso Nacional de Educação**. Paraná, 2015.

TOLENTINO, P. C.; OLIVEIRA, L. A.; SOUZA, R.D. A prática como componente curricular no processo formativo de professores de ciências e biologia: concepções e realidade. **Revista da SBEnbio**, n. 7, out. 2014.

Consumismo e Meio Ambiente: uma questão sociocientífica

*Monique Santos da Silva
Djavan Thiago Santos Oiteiro
Thaiane Almeida Souza
Lídia Cabral Moreira*

Introdução

Em um contexto marcado por desigualdades sociais e problemas socioambientais, causados principalmente por influências antropológicas, é imprescindível a formação de cidadãos críticos e éticos, capazes de argumentar, investigar problemas sociocientíficos, usar as tecnologias para o bem coletivo e, sobretudo, conscientes ambientalmente (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Nessa perspectiva, a escola precisa estar empenhada para abranger essa formação, e para isso é necessário ir além das abordagens meramente conceitualistas e memorísticas e buscar alternativas metodológicas que dialoguem com os problemas ambientais, com o objetivo de estimular nos alunos uma reflexão sobre as práticas sociais, bem como sua articulação com ações individuais e coletivas sobre esses problemas. Uma das formas que se pode fazer isso é adaptar o currículo escolar enfatizando as inter-relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA), ou seja, uma abordagem pedagógica pautada na educação científica (SANTOS, 2007).

Segundo Santos e Mortimer (2002), a abordagem CTSA caracteriza-se por uma aproximação dos conteúdos científicos o seu contexto social e ambiental, tendo como objetivo principal preparar os estudantes para o exercício da cidadania, auxiliando-os a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar

decisões responsáveis nas áreas da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Um modo de promover a educação CTSA nas aulas de ciências é a partir do uso de Questões Sociocientíficas (QSC). “As QSC são problemas ou situações controversas e complexas que permitem uma abordagem contextualizada de conteúdos interdisciplinares ou multidisciplinares” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p.187), os quais, para solucionar é necessário saber principalmente conteúdos científicos, mas também, conteúdos relacionados com outras áreas do conhecimento. Essas questões geralmente estão contextualizadas em situações reais, o que favorece a aproximação dos estudantes com o conteúdo, além de desenvolver diferentes habilidades, valores e atitudes, pois oportuniza o diálogo e o engajamento dos estudantes.

Neste capítulo apresentaremos uma proposta de uso de uma QSC baseada em um problema socioambiental que trata sobre o consumismo e seus impactos no meio ambiente e na sociedade, para ensinar conteúdos de Ecologia. Essa proposta foi uma das atividades avaliativas do componente curricular GCCA464 - Práticas Educacionais em Ecologia, do curso Licenciatura em Biologia, ministrado pela professora Lídia Cabral Moreira no semestre 2019.1. A relevância desse tema pode ser justificada por: i) possibilitar a aprendizagem ampla de conceitos importantes sobre Ecologia, e ii) o desenvolvimento de argumentação, reflexão e tomada de decisão frente aos problemas de relevância social. Assim, o objetivo deste capítulo é apresentar uma QSC sobre consumismo e seus impactos no meio ambiente e na sociedade, como estratégia didática para o ensino de Ecologia no Ensino Médio.

Consumismo: problema socioambiental

O advento da globalização, associado à expansão das fronteiras de transição de mercadorias, gerou consequências sociais que

afetaram inúmeras sociedades, dentre elas, o consumismo (BERNHARDT, 2015). Tudo que é vivo consome e sem consumo não há vida. Em vista disso, faz-se necessária a diferenciação entre consumo e consumismo, termos análogos, mas que possuem significados diferentes. O consumo é o ato de adquirir itens e serviços indispensáveis à sobrevivência. Já o consumismo é caracterizado pelo consumo descomedido de itens, muitas vezes supérfluos (PEREIRA; HORN, 2009; DIAS, 2013).

No século XIX, com a Revolução Industrial em franco desenvolvimento, o consumo também deveria ser incentivado. Era o incremento da produção em massa e das grandes relações comerciais (PEREIRA; HORN, 2009). A revolução industrial gerou na sociedade uma forte tendência ao consumismo através da influência na tomada de decisões dos indivíduos, interferência esta que acarretou na mudança de uma posição na qual as pessoas consumiam apenas o necessário, sem espaços para a obtenção de produtos supérfluos, para uma posição em que o consumo não está mais inteiramente ligado às necessidades reais do indivíduo, isso porque a revolução industrial está atrelada a uma visão capitalista, em que a variedade de marcas, a alta produção e as estratégias de marketing induziram à hiper estimulação dos indivíduos ao consumo (PEREIRA; HORN, 2009; DIAS, 2013). Com o decorrer dos séculos XIX e XX, o consumo aumentou exageradamente, chegando no século XXI no que se convencionou chamar de hiperconsumo ou consumismo (PEREIRA; HORN, 2009). Logo, um fenômeno que outrora era imperceptível na sociedade, passa então a ser notável, o consumismo.

O consumismo é um dos grandes responsáveis por perturbações socioambientais. Como consequências ambientais deste fator podemos citar o desmatamento desmedido de fauna nativa e a contaminação do solo para utilização agrícola. As atividades de hiperconsumo realizadas pelo homem, auxiliado pela mídia e tecnologia

abastecem o desequilíbrio ecológico e destroem cada vez mais a natureza (DIAS, 2013). O principal indicador do consumismo é a alta produção de lixo, poluição atmosférica e destruição dos recursos naturais para extração de matéria prima (MUCELIN; BELLINE, 2008; DIAS, 2013). Além disso, o hiperconsumo contribui para a poluição do ar, do solo e da água, o que desencadeia vários desequilíbrios na cadeia alimentar (DIAS, 2013). O meio ambiente é prejudicado pela insensatez consumerista, uma vez que os rejeitos da produção e o descarte posterior dos produtos usados, criam um verdadeiro caos ambiental (PEREIRA; HORN, 2009).

Segundo Dias (2013), muitas famílias de baixa renda vivem em condições de moradia precária, mas mesmo assim não dispensam a aquisição de um smartphone da moda, sempre trocando seus aparelhos eletrônicos. A inversão de valores torna-se visível em nossa sociedade consumista, em que o ter se sobrepõe ao ser, acarretando em problemas sociais como: modismo, o endividamento, exploração de idosos, conflitos na família, prostituição, corrupção, aumento da desigualdade social, violência (roubos e *bulliyng*), problemas de saúde vinculados à má alimentação, stress, depressão, entre outros (DIAS, 2013).

No que diz respeito às questões socioambientais, podemos perceber o consumismo como a chave de todo o descaso ambiental e social que vivemos em nosso planeta desde a revolução industrial (DIAS, 2013). O ato de consumir não é um problema em si. Para Pereira & Horn (2009 p. 27) “[...] faz parte da natureza humana produzir e consumir bens, esse processo pode ser resultado da sociedade capitalista”. O problema começa quando o consumo de bens e serviços acontece de forma exagerada e irrefletida, comprando sem necessidade itens em geral supérfluos (BERNHARDT, 2015). O consumismo abrange dimensões ambientais, uma vez que leva à exploração excessiva dos recursos naturais, interferindo no equilíbrio ecológico

do planeta. “No âmbito da natureza, são muitos os problemas ecológicos que resultam da sociedade atual, dos métodos de consumo de energia, de matéria-prima e, principalmente, dos rejeitos dos produtos eliminados no ambiente” (PEREIRA; HORN, 2019, p.17). Além disso, a alta produção de lixo é um dos maiores problemas ambientais causados pelo consumismo que, por consequência, gera acúmulo nas cidades, dificuldade de escoamento da água e inundações (BRANDÃO, 2015; BERNHARDT, 2015; DIAS, 2013).

A dimensão social é alcançada uma vez que o consumismo contribui para o surgimento de problemas graves como endividamento, *bullying*, assaltos, exploração de idosos, conflitos familiares, prostituição, obesidade, corrupção, depressão, entre outros, além de acentuar a desigualdade social (DIAS, 2013; BERNHARDT, 2015). Trata-se de um tema de interesse público e interdisciplinar que está em alta no contexto atual, e que continua se expandindo com o advento do alcance tecnológico (televisores, celulares, entre outros) pela propagação da mídia. Tendo em vista a emergência dos problemas socioambientais associados ao consumismo e seus impactos, consideramos um tema relevante de ser abordado no ensino de Ecologia utilizando QSC, uma vez que essa estratégia possibilita a compreensão ampla sobre problemas complexos do cotidiano e a realização de ações sociopolíticas por parte dos estudantes.

A questão sociocientífica

As questões sociocientíficas (QSCs) são problemas ou situações controversas sobre assuntos sociais relacionados aos conhecimentos científicos da atualidade. Sua utilização permite uma abordagem contextualizada de conteúdos interdisciplinares, contribuindo para a alfabetização científica e auxiliando nas resoluções de problemas. Além disso, a utilização das QSCs no ensino contribui para desenvolver valores, habilidades e atitudes, permitindo também que

aspectos culturais, econômicos e políticos possam ser incluídos nas discussões realizadas em sala de aula (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

A QSC é organizada em três partes: (I) um caso ou história com uma narrativa, geralmente fictícia, com personagens e diálogos que aproximem os estudantes da questão sociocientífica abordada; (II) um conjunto de questões direcionadoras relacionadas ao caso e aos conteúdos científicos associados, a fim de organizar a abordagem dos assuntos em sala de aula e direcionar as discussões; (III) objetivos de aprendizagem, ou seja, o que se espera que os estudantes desenvolvam ao final da abordagem. Esses objetivos estão relacionados às questões do caso e devem abarcar três dimensões do conteúdo. A dimensão conceitual (C) diz respeito a conceitos, fatos e princípios e refere-se a um campo epistemológico. A dimensão procedimental (P) corresponde às técnicas, procedimentos e métodos. É um campo predominantemente metodológico, que se caracteriza por ações motoras e/ou cognitivas dos estudantes. Já a dimensão atitudinal (A) refere-se a um campo axiológico. Assim, ela é compreendida a partir de valores, normas e atitudes, estimulando posicionamento crítico e ético sobre questões de relevância social (ZABALA, 1998).

Para Conrado e Nunes-Neto (2018), a aprendizagem baseada nas dimensões CPA possibilita ao estudante o domínio de habilidades para utilizar adequadamente a linguagem científica, ter maior autonomia, contribuir para a tomada de decisões socioambientalmente responsáveis e, por fim, executar ações sociopolíticas em direção a justiça social e sustentabilidade ambiental.

Segundo Marks e Eilks (2009), as características fundamentais para a elaboração de uma QSC promissora são: autenticidade; relevância direta para a vida cotidiana; caráter aberto em relação aos questionamentos da sociedade; ser passível de discussão aberta em fóruns públicos; e ter uma relação clara com a ciência e a tecnologia.

A QSC proposta neste capítulo é direcionada ao ensino de Biologia no contexto do Ensino Médio, para abordagem de conteúdos de ecologia. Inicialmente, construímos um caso/história fictícia (Quadro 1) como forma de contextualizar e problematizar a questão do consumismo e meio ambiente – que é a nossa questão sociocientífica central. Em seguida, elaboramos 25 questões para direcionar as discussões em torno do caso e elencamos os objetivos de aprendizagem.

Quadro 1 – Caso sobre consumismo e meio ambiente.

Impactos socioambientais do consumismo

A cidade de Lagoão é um município pequeno localizado no Rio Grande do Sul, e segundo o IBGE de 2016, tem cerca de 6500 habitantes. Os moradores do município têm hábito de acompanhar as tendências do mercado, isso inclui a troca constante de aparelhos tecnológicos, roupas, eletrodomésticos, cosméticos, e todas as novidades apresentadas pela mídia. Além disso, devido a praticidade, os moradores têm preferência por alimentos industrializados, fazendo pouca ingestão de alimentos naturais.

Eduarda é uma adolescente estudante do Ensino Médio em uma escola de Lagoão e, desde que sua professora de Biologia abordou em sala de aula conteúdos relacionados à ecologia, passou a se envolver nas políticas ambientais e na defesa do meio ambiente. Depois de ver um programa de TV sobre consumismo e fazer algumas leituras, Eduarda percebeu o quanto essa prática vem afetando negativamente o meio ambiente pela alta produção de lixo, e concluiu que a maioria dos moradores da sua cidade são consumistas.

Percebendo que tais hábitos implicam em uma série de consequências sociais e ambientais, Eduarda se reuniu com alguns amigos, que também são envolvidos com a causa, para conversar a respeito do problema, e decidiram criar uma mobilização na cidade para sensibilizar a população na tentativa de criar estratégias para minimizar as consequências causadas pelo consumismo dos moradores.

Suponha que você e seus colegas fazem parte desse grupo de amigos de Eduarda, quais são os argumentos que vocês utilizariam para apresentar os problemas sociais e ambientais que a cidade de Lagoão está passando em função do consumismo da população e suas consequências? Quais estratégias poderiam ser adotadas pela população para minimizar esses problemas na cidade?

Fonte: Autores (2019).

Destacamos aqui as áreas do conhecimento de maior interesse relacionadas nessa QSC: ecologia, biologia, filosofia, saúde ambiental, saúde humana, ética ambiental, ciências sociais/sociologia, política e economia. Como forma de direcionar as discussões em torno do caso da QSC, propusemos um conjunto de questões direcionadoras para serem resolvidas e discutidas em sala de aula de modo a possibilitar a abordagem dos conteúdos nas dimensões CPA:

Q1. Qual a definição de consumismo?

Q2. Estabeleça a diferença entre consumo e consumismo.

Q3. O que foi a Revolução Industrial? Como esse período pode ser caracterizado?

Q4. A Revolução Industrial ocorrida no século XVIII pode ter influenciado o modo de consumo da sociedade? Justifique.

Q5. Defina o termo: Serviços Ecossistêmicos.

Q6. Conceitue os 4 principais tipos de Serviços Ecossistêmicos.

Q7. Como os problemas ambientais causados pelo consumo excessivo afetam os Serviços Ecossistêmicos?

Q8. Diferencie habitat de nicho ecológico. Como o consumismo pode interferir neles?

Q9. Que relação pode-se estabelecer entre consumismo e produção de lixo?

Q10. Sabendo que a preservação ambiental é importante para a manutenção da fauna e da flora, como os depósitos de lixo podem afetar o hábitat e nicho ecológico de espécies animais presentes em lixões e aterros sanitários?

Q11. Conceitue e diferencie os tipos de resíduos sólidos.

Q12. Um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) em 2017 demonstrou que no Brasil cerca de 52% da composição dos resíduos sólidos são matérias orgânicas e aproximadamente 48% são materiais como plástico, papel/papelão, vidro e

meta. Assim, proponha estratégias para amenizar/reduzir os impactos ambientais causados pelo excesso de lixo.

Q13. Quais as principais ações humanas relacionadas ao consumismo que podem desencadear em problemas ambientais?

Q14. Você acha que é importante respeitar o meio ambiente? Por quê?

Q15. Como o estilo de vida dos moradores de Lagoão pode interferir no meio ambiente?

Q16. Você acha que as atitudes tomadas por Eduarda podem ajudar a solucionar o problema presente no caso? Por quê? O que você faria no lugar dela?

Q17. Que estratégias Eduarda e seus amigos podem adotar para envolver a comunidade externa na resolução do problema proposto no caso?

Q18. Que ações Eduarda e seus amigos podem adotar no dia a dia para reduzir o consumismo e seus impactos?

Q19. Qual a sua opinião em relação a influência da mídia e dos criadores de conteúdo digitais (influenciadores digitais, *YouTubers*, blogueiros, entre outros)? Você acha que eles podem influenciar/direcionar uma atitude consumista?

Q20. Você considera que o consumismo é o maior causador dos grandes impactos sociais e ambientais que vem ocorrendo em nossa sociedade capitalista? Que outros problemas você apontaria que tem gerado impactos socioambientais?

Q21. Quais os malefícios do constante consumo de alimentos industrializados na saúde humana?

Q22. Você acha que existe relações entre poluição ambiental e saúde humana? Qual(is)?

Q23. Na busca pela minimização dos danos causados ao meio ambiente pelo excesso de lixo produzido e pela exploração exagerada dos recursos naturais, surgem algumas alternativas importantes

de ação preventiva como: *a redução, a reutilização e a reciclagem*. Assim, sugira exemplos de atitudes que podem ser tomadas para as três ações preventivas citadas.

Q24. Relacione os pontos principais do filme *Wall-e* aos conteúdos de ecologia presentes no caso e discutidos em sala de aula.

Q25. Elabore uma carta direcionada às escolas do município de Lagoão argumentando sobre os problemas socioambientais gerados pelo consumismo e quais estratégias poderiam ser adotadas pela comunidade para minimizar impactos ao meio ambiente. Elabore argumentos de modo a convencer a equipe pedagógica da escola da importância de desenvolver ações educativas junto a seus alunos.

Objetivos de aprendizagem

A seguir, apresentamos os objetivos de aprendizagem envolvendo as dimensões conceitual, procedimental e atitudinal para compreensão dos conteúdos de Ecologia que poderão ser alcançados a partir da QSC, com base no caso e nas questões direcionadoras dispostas acima.

Conceituais:

- Compreender o processo da Revolução Industrial (Q3; Q4).
- Compreender o conceito de serviços ecossistêmicos (Q5; Q6; Q7).
- Analisar como a relação entre os componentes sociais e ambientais constituem os problemas socioambientais (Q1; Q2; Q3; Q4; Q7; Q9; Q10; Q12; Q13; Q15; Q17; Q20; Q 21; Q22; Q24).
- Identificar os agentes da poluição ambiental e, especificamente, atrelados ao consumismo (Q1; Q2; Q3; Q4; Q9; Q11; Q12; Q13; Q15; Q16; Q17; Q20; Q24).
- Compreender como os resíduos sólidos podem ser reutilizados ou reciclados a fim de impedir ou reduzir a poluição

- ambiental (Q10; Q11; Q12; Q17; Q20; Q23).
- Entender a importância da preservação ambiental (Q7; Q10; Q12; Q13; Q14; Q16; Q23; Q24).
 - Distinguir os conceitos de habitat e nicho ecológico (Q8; Q9; Q10).
 - Discutir o papel da mídia no padrão de consumo da população (Q3; Q4; Q19).
 - Procedimentais:
 - Argumentar sobre as consequências do consumismo a partir da leitura e discussão de textos de divulgação científica. (Q1; Q2; Q3; Q9; Q20; Q22).
 - Assistir ao filme *Wall-e* e elaborar um texto estabelecendo uma relação crítica às atitudes que levaram os personagens do filme a se mudarem do planeta Terra, aos problemas presentes no caso (Q1; Q2; Q10; Q13; Q15; Q21; Q22; Q23; Q24).
 - Estabelecer propostas ambientais sustentáveis (Q12; Q17; Q18; Q23; Q24).
 - Esboçar mecanismos de como preservar o meio ambiente e os recursos naturais (Q12; Q14; Q17; Q18).
 - Desenvolver ações mobilizadoras e aplicá-las nos ambientes ao seu redor (Q12; Q18; Q23).
 - Relacionar consumismo a problemas socioambientais (Q1; Q2; Q3; Q4; Q7; Q9; Q10; Q12; Q13; Q15; Q16; Q19; Q20; Q21; Q22; Q24).
 - Compreender as relações entre meio ambiente e saúde (Q21; Q22).
 - Atitudinais:
 - Trabalhar em grupo colaborando com a troca de conhecimentos (Q1 a 25).
 - Refletir criticamente sobre o consumo de bens materiais e os resíduos gerados, relacionando o tema com a poluição ambiental (Q1; Q2; Q3; Q4; Q7; Q10; Q12; Q13; Q14; Q15; Q17; Q18; Q20; Q24).

- Sensibilizar-se para a prática de hábitos relacionados a um consumo responsável (Q9; Q10; Q12; Q17; Q18; Q23).
- Compreender e praticar normas de boa convivência como: não jogar lixo em ambientes naturais, mas sim, na lixeira; e, sempre que possível, separar lixo para reciclagem (Q12; Q13; Q14; Q17; Q18; Q23; Q24).
- Compreender e respeitar o direito dos seres vivos à vida (Q1 a 24).
- Adotar um posicionamento crítico frente a influência de hábitos de consumo da mídia (Q19; Q21; Q24).
- Praticar habilidades relacionadas ao trabalho coletivo como a solidariedade, compreensão de diferentes pontos de vista e respeito ao próximo e opiniões contrárias à que defende (Q1 a 25).
- Posicionar-se de forma crítica e refletida sobre estratégias para minimizar problemas socioambientais relacionados ao consumismo (Q25).

Aplicação da QSC

A partir do caso e das questões, os estudantes deverão discutir o tema, refletir sobre as consequências socioambientais causadas pelo consumismo e elaborar propostas de intervenção para minimizar seus efeitos. A resolução da QSC pode ser realizada a partir de recursos didáticos diversos, apontaremos a seguir algumas sugestões consideradas relevantes para aplicação dessa QSC em sala de aula.

Mapas conceituais

Uma estratégia muito utilizada no processo de ensino-aprendizagem são os mapas conceituais. Nesse contexto, consideramos os mapas como uma ferramenta pedagógica viável para a utilização

em estudos e avaliações a partir da QSC. Criado na década de 1970 por Joseph Novak como técnica cognitiva para aprender de modo significativo os conteúdos abordados, o mapa conceitual constitui uma estratégia pedagógica de grande relevância no ensino para a construção de conceitos científicos pelos estudantes, ajudando-os a integrar e relacionar informações, atribuindo, assim, significado ao que estão estudando. Os mapas conceituais também têm o propósito de fazer com que os estudantes estabeleçam relações entre o que estão aprendendo e os seus conhecimentos prévios (CARABETA JÚNIOR, 2013).

Moreira (2013), classifica os mapas conceituais como recursos instrucionais que podem ser usados para mostrar as relações hierárquicas entre os conceitos que estão sendo ensinados em uma única aula, numa unidade de estudo ou em curso inteiro. Eles mostram relações de subordinação e super ordenação, elaborado basicamente hierarquizando as principais palavras-chave (conceitos) e conectando-as com linhas, direcionando-as de modo a indicar as relações entre os conceitos, com verbos ou frases (termos de ligação) (MOREIRA, 2013; CARABETA JÚNIOR, 2013).

A forma como será proposto o mapa conceitual fica a critério do (a) professor (a), podendo utilizá-lo convencionalmente como instrumento de estudo e aprendizagem ou como uma forma não convencional de avaliação (MOREIRA, 2013). Individual, em grupo, na escola ou em casa, o desenvolvimento do mapa conceitual é um provável facilitador da aprendizagem e da autonomia e protagonismo dos estudantes (MOREIRA, 2013; CARABETA JÚNIOR, 2013).

Textos e vídeos

Outra sugestão para a abordagem metodológica do caso em sala de aula é o fornecimento de recursos didáticos como textos e vídeos para pesquisas acadêmicas e para o enriquecimento das discussões durante a aula. Esses recursos didáticos podem ser usados

como complementos para a investigação dos estudantes ou para despertar a reflexão em diferentes perspectivas (política, ambiental, econômica, social, etc.) (BETETTO, 2011).

O vídeo é compreendido como um recurso tecnológico audiovisual que possibilita ao estudante sair do abstrato e se colocar em um contexto real sobre determinado tema, o que provoca um maior envolvimento com o conteúdo escolar. O uso desse recurso oferece inúmeras possibilidades para alcance de objetivos de aprendizagem, mas, cabe ao professor saber planejar para utilizá-lo de forma eficiente. Para o uso de vídeos como recurso didático, é necessário que a escola ofereça condições materiais tecnológicas (projektor, caixa de som, computador, etc.) e ambientais (sala adaptada). Porém, ainda que não ofereça, o professor pode optar por adaptar o ambiente disponível.

Nessa proposta, sugerimos ao docente fazer uma seção cinema com o filme *Wall-e*, disponível *online*, após a abordagem do caso em sala de aula, a fim de despertar a reflexão crítica dos estudantes e a possibilidade de fazer correlações. No Quadro 2 agrupamos algumas literaturas e vídeos para subsidiar as discussões dessa proposta de QSC em sala de aula.

Quadro 2 – Alguns recursos didáticos sobre consumismo e meio ambiente.

Tipo	Título	Autores	Fonte
Texto	Sociedade de consumo e impactos ambientais.	Vania Alcantara	http://www2.videolivriaria.com.br/pdfs/14849.pdf
Filme	A história das coisas/ "The Story of Stuff"		https://www.youtube.com/watch?v=7qFiGMSnNjw
Filme	<i>Wall-e</i> (2008)		https://www.youtube.com/watch?v=FhKpGf0vdG8
Texto	Impactos sociais e ambientais causados pelo consumismo em Lagoão, RS.	Eline Dias	https://repositorio.ufsm.br/handle/1/623

Fonte: Autores (2019).

Considerações finais

Neste capítulo apresentamos uma proposta de ensino baseada em QSC sobre consumismo e suas consequências socioambientais para uso no ensino de Ecologia do ensino médio, com foco nas dimensões CPA do conteúdo e abordagem CTSA. Discutimos as características e os principais elementos de uma proposta de QSC, além de meios para sua aplicação em sala de aula.

O uso das QSCs visa a formação integral do estudante, ou seja, desenvolver diversas habilidades cognitivas, motoras, socioafetivas, entre outras. Isso requer compreensão para além do domínio sobre o conteúdo conceitual para que o estudante também seja capaz de posicionar-se diante das diversas situações sociopolíticas do seu cotidiano, refletir e agir criticamente a partir dessas situações e buscar soluções para os problemas socioambientais. Argumentamos sobre a relevância da QSC no contexto educacional e esperamos com esse capítulo abrir caminhos para que outros trabalhos nesse âmbito sejam realizados na região do Recôncavo da Bahia, sobretudo analisando resultados de aprendizagem decorrentes de sua aplicação em sala de aula, para que avancemos no processo de melhoria do ensino de Ciências na Educação Básica.

Referências

BERNHARDT, E. Consumo, Consumismo e seus impactos no Meio Ambiente. **Recicloteca**, 2015. Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br/consumo/consumo-e-meio-ambiente/>>. Acesso em 10 jul. 2019.

BETETTO, J. R. **O uso do vídeo como recurso pedagógico**: conceitos, questões e possibilidades no contexto escolar. 2011. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. Disponível em: <

uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/2011%20JOELMA%20RIBEIRO%20BETETTO.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2019.

BRANDÃO, A. S. **Consumo e meio ambiente**: principais efeitos do consumismo no meio ambiente natural do Brasil. *JUS*, 2015. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/36653/consumo-e-meio-ambiente-principais-efeitos-do-consumismo-no-meio-ambiente-natural-do-brasil>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

CARABETTA JÚNIOR, V. A utilização de mapas conceituais como recurso didático para a construção e inter-relação de conceitos. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 3, p. 441-447, maio 2013.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. **Questões Sociocientíficas**: fundamentos, propostas de ensino, perspectivas para ações sociopolíticas. 1. ed. Salvador: Edufba, 2018. 573 p.

DIAS, E. **Impactos sociais e ambientais causados pelo consumismo em Lagoão, RS**. 2013. 63 f. Monografia de Especialização (Especialização em Educação Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos no país vão para reciclagem**. Brasília: Ipea, 2017. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29296:apenas-13-dos-residuos-urbanos-no-pais-vaio-para-reciclagem&catid=1:dirur&directory=1#:~:text=Os%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20tornaram%2Dse,as%20grandes%20cidades%20do%20mundo.&text=Com%20um%20setor%20ainda%20pouco,s%C3%A3o%20encaminhados%20para%20a%20reciclagem>. Acesso em: 12 jul. 2019.

MARKS, R.; EILKS, I. Promoting scientific literacy using a socio-critical and problem-oriented approach to chemistry teaching: concept, examples, experiences. **International Journal of Science and Environmental Education**, Germany, v. 4, n. 3, p. 231-245, jul. 2009.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa em mapas conceituais**. 2013. 55 f. Monografia (Especialização) - Curso de Física, Instituto de Física, Porto Alegre, 2013.

MUCELIN, C. A.; BELLINE, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 111- 124, fev. 2008.

PEREIRA, A. O. K.; HORN, L. F. D. R. **Relações de Consumo: Meio Ambiente**. 1. ed. Caxias do Sul: Educs, 2009. 236 p.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, dez. 2002.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Brasília, v. 12, n. 36, p. 474-550, set./dez. 2007.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998. 224 p.

Aproximando a educação e a gestão de resíduos sólidos urbanos

*Daniele da Silva Dias
Lídia Cabral Moreira
Renato de Almeida*

Introdução

Lixo e Reciclagem sempre se destacaram em projetos de educação ambiental nas escolas brasileiras (LOUREIRO *et al.*, 2007), mas já não podem ficar restritas a treinamentos e capacitação técnica, devendo estar ligadas a aspectos práticos, mudanças de comportamento e vinculadas a valores éticos (NAVARRO, 2014). Afinal, mudança de comportamento e participação popular são tão importantes quanto aspectos técnicos e econômicos da gestão de resíduos, exigindo compromisso das partes interessadas (MADDOX *et al.*, 2011).

No Brasil, a Lei 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e definiu a educação ambiental (Art. 8º, inciso VIII) como um de seus instrumentos, inclusive como conteúdo mínimo exigido em planos municipais (Art. 19, inciso X), com programas e ações promotoras da não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Tal esforço é endossado pela Agenda 2030 das Nações Unidas, em especial no Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 12 (ODS 12) - Assegurar Padrões de Produção e de Consumo Sustentáveis e sua meta 12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso (ONU, 2015).

No contexto baiano, os gestores municipais da cidade de Santa Inês (BA), por meio de oficinas temáticas com a presença de todos os secretários elaboraram, junto com a Universidade Federal do Re-

côncavo da Bahia (UFRB), o Plano de gestão ambiental integrada para o município de Santa Inês - Vale do Jiquiriçá, apresentado à Câmara Municipal e consolidado pela Cooperação Técnica firmada entre a universidade e a Prefeitura Municipal de Santa Inês (Convênio 23007.0019339/2017-71). Esse plano estava destinado a atender diferentes interesses (gestão de resíduos sólidos, urbanismo, arborização urbana e educação ambiental).

Além de aspectos logísticos e econômicos, a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs) demanda ações educativas aos munícipes. Por isso, este capítulo busca atender aquela parte da população ligada à educação formal. Foi conduzido esforço diagnóstico do significado psicológico do conceito *lixo*, já que pode fortemente influenciar comportamentos, tomadas de decisões, atitudes, linguagens, compreensão de textos e rendimento escolar (MEDINA, 1998). Em seguida, esse diagnóstico foi usado para construir uma estratégia interventiva no campo da educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), que compreende a abordagem do conhecimento científico e tecnológico considerando aspectos sociais e ambientais. A educação CTSA tem por premissa a alfabetização/letramento científico dos sujeitos, permitindo-os desde uma perspectiva social e cultural “[...] comunicar-se com outros a respeito do mundo em que vivemos, alcançando autonomia e prazer em viver nela” (FOUREZ, 1995, p. 30).

Todavia, a compreensão do alcance dessa estratégia interventiva também depende de uma breve exposição referente ao instrumento de coleta adotado no diagnóstico (Rede Semântica Natural) e da medida interventiva elaborada (Questão Sociocientífica ou QSC). Assim, o objetivo do capítulo relaciona-se à investigação do significado psicológico do “lixo” atribuído pelos discentes da educação básica de Santa Inês, de modo a oferecer elementos ao planejamento e construção de ações interventivas de natureza didática para apoio à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

A rede semântica natural

A rede semântica natural é uma técnica que ajuda a identificar o conhecimento e a formação de conceitos individuais ou coletivos, culturalmente influenciados e mutáveis, ou seja, ajuda a compreender o significado e a organização de conceitos que conferem sentido a um determinado assunto (MEDINA, 1998; DOMÉNECH; CARRANZA; ROJANO, 2011). Ajuda ainda a identificar o significado psicológico de um dado conceito, oferecendo subsídios à implementação de estratégias interventivas, já que o significado se traduz no estado cognitivo de uma dada função entre o objeto e o comportamento (CORTEZ; MILFONT; BELO, 2001).

A construção da rede pressupõe a obtenção de termos na forma escrita, mediante a oferta de um estímulo (palavra ou imagem), levando o sujeito a externar conceitos que lhes são familiares - palavras definidoras. Uma vez estimulado, o indivíduo recorda conceitos guardados em sua memória semântica. As palavras definidoras podem ser organizadas hierarquicamente, desde aquela de maior significado ou importância em relação ao estímulo, até aquela de menor importância. Portanto, a técnica da rede semântica vai além dos estudos de livre associação. A tabulação e tratamento das definidoras são representadas graficamente (rede semântica) e avaliada mediante parâmetros descritos por Doménech; Carranza; Rojano, (2011): Tamanho da Rede (J), Núcleo da Rede (SAM), Distância Semântica (DSC).

O Tamanho da Rede (Valor J) é o total de palavras definidoras geradas pelos sujeitos. Trata-se da riqueza da rede semântica. Quanto maior o valor J, maior a riqueza semântica ou maior a familiaridade do público-alvo com a palavra estímulo. O Peso Semântico (PS) é obtido pela multiplicação entre a frequência com que a palavra definidora foi apontada e a ordem (hierarquia) de sua importância.

O Núcleo da Rede (conjunto SAM) agrupa 10 ou 15 palavras definidoras com os maiores pesos semânticos. Ela aponta quando a curva atinge padrão assintótico. Representa o núcleo de significado psicológico da palavra estímulo.

A Distância Semântica (DSC) é uma medida quantitativa, percentual, entre as palavras definidoras que formam o núcleo da rede. A definidora com o maior peso semântico representa 100%, a partir da qual são calculadas as demais distâncias relativas. Valores elevados indicam maior homogeneidade entre os participantes.

A exploração dos termos/conceitos escritos, associados aos conhecimentos construídos ao longo da vida, torna possível compreender como são moldados os comportamentos e atitudes, tão caros ao debate da educação ambiental. Obviamente que a Educação Ambiental, especialmente no âmbito formal, não pode se restringir apenas à esfera ambiental ou como sinônimo de *educação ecológica*, dada a necessidade de uma responsabilidade de transformação social; e “isso implica considerar os contextos socioeconômicos, políticos e cultural, para incorporar a estrutura social, cultural e econômica na elaboração de projeto político-pedagógico das reflexões/ações educativas” (LOUREIRO; LAYRARGUES; CASTRO, 2009). No presente capítulo foi utilizada a rede semântica para melhor compreensão do significado psicológico que os estudantes atribuem ao lixo.

Questões Sociocientíficas (QSC)

As Questões Sociocientíficas (QSC) são situações controversas ou problemas do cotidiano utilizadas como estratégia didática para a aprendizagem de conteúdos científicos e tomada de decisões por parte dos estudantes. Representam uma das formas de aplicabilidade da educação CTSA em sala de aula, com potencial para mobilizar distintas áreas do conhecimento e ampliar o protagonismo

discente, uma vez que exige tomada de ação crítica e reflexiva para solucionar ou minimizar problemas socioambientais. A QSC prioriza uma formação cidadã, responsável, politicamente ativa, e participante nas decisões que envolvem a vida em sociedade (MARTÍNEZ-PÉREZ; PARGA-LOZANO, 2013).

A QSC usa a abordagem de temas controversos relacionados às áreas científicas e tecnológicas, de modo multi e interdisciplinar, tendo por método a promoção da investigação para o aprendizado e a resolução de problemas relacionados a estes. Os temas em questão apresentam impacto global que afetam diretamente a vida das pessoas, tais como o uso de transgênicos e agrotóxicos, poluição ambiental, clonagem, mudanças climáticas, entre outros (MARTÍNEZ-PÉREZ; PARGA-LOZANO, 2013).

Estruturalmente, a elaboração de uma QSC como instrumento didático deve abarcar três elementos essenciais: i) os casos ou histórias, que são narrativas, reais ou fictícias, preferencialmente envolvendo diálogos entre personagens, e que buscam aproximar os estudantes dos contextos sociais abordados na QSC; ii) questões norteadoras, que são perguntas relacionadas ao caso, que direcionam as discussões dos conteúdos científicos em sala de aula; iii) objetivos de aprendizagem, que são capacidades formativas esperadas que os estudantes desenvolvam ao longo do processo educativo e que se relacionam ao conteúdo científico escolar nas dimensões conceitual (relacionado a fatos, conceitos e princípios), procedimental (técnicas, procedimentos, métodos) e atitudinal (valores, normas e atitudes) (HODSON, 2004; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; ZABALA, 1988).

A abordagem de ensino a partir de QSC em sala de aula sugere o trabalho coletivo para a resolução de um dado problema, pois assim se desenvolvem outros valores como a cooperação, o respeito

à diversidade de opiniões e a valorização do pensamento coletivo. Hodson (2013) propõe uma metodologia de três fases: a primeira diz respeito à modelagem, onde o professor evidencia e ilustra a abordagem desejada ou adequada; a segunda é a prática orientada, quando os discentes fazem atividades específicas sob orientação docente; e a terceira é a aplicação, quando os discentes já atuam de forma independente do professor.

Neste capítulo, o uso de QSC como estratégia didática se justifica porque o lixo é uma questão socioambiental relevante e que precisa ser discutida e compreendida em sentido mais amplo, refletindo e permitindo aos estudantes o desenvolvimento de ações que ajudem a minimizar o problema e seus impactos.

Aspectos metodológicos

Caracterização socioambiental de Santa Inês

Santa Inês (BA) localiza-se no Território de Identidade do Vale do Jiquiriçá, junto a outros 19 municípios do centro sul baiano. Em 1991, a cidade estava entre os cinco maiores valores do índice de desenvolvimento humano (IDH-M) daquele território, passando a figurar entre os cinco menores em 2010 (BAHIA, 2017). Atualmente, o seu IDH-M é de 0,574 e a população estimada em 11.161 habitantes (91,8% ocupando a zona urbana) (IBGE, 2019).

A cidade possui 12 escolas da rede municipal, além de uma unidade do IFBaiano. Ao todo são 172 docentes, distribuídos em 11 escolas de ensino fundamental (1327 matrículas), e 2 escolas de ensino médio (781 matrículas) (IBGE, 2018). Em 2014, os setores de serviços e da administração pública responderam por 82,74% do produto interno bruto (PIB) da cidade, que apresentou o segundo menor PIB per capita (R\$5.099,00) do território (BAHIA, 2017).

A geração per capita de RSUs foi estimada pela SEDUR (2012) em 0,615 Kg/hab/dia. Costa *et al.* (2018), caracterizaram a cobertura da coleta de resíduos sólidos como próxima de 100% na zona urbana, mas de apenas 30% na zona rural. O município não possui um sistema de coleta seletiva, e todo o resíduo gerado é encaminhado a um lixão a céu aberto, que funciona há 20 anos e está localizado a 7km do centro da cidade. Somente 1,7% do Orçamento Municipal é destinado aos serviços de limpeza pública, com custo mensal estimado dos serviços de limpeza prestados da ordem de R\$ 55 mil/mês.

A metodologia

A pesquisa teve caráter quanti-qualitativo, descritivo, com levantamento de campo realizado em 2018. O critério de inclusão compreendeu estudantes matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio das escolas sediadas no município. Dados ofertados em 2018 pela Secretaria Municipal de Educação confirmaram que um universo amostral de 804 matrículas atendia ao critério de inclusão: 533 matrículas nos anos finais do Ensino Fundamental (EF) e 271 matrículas no Ensino Médio (EM). Uma única escola municipal agrupava os estudantes de interesse da pesquisa. Estudantes da educação de jovens e adultos não foram incluídos. As escolas particulares e a escola pública federal também não foram envolvidas. Foram envolvidos 181 estudantes (123 do EF e 58 do EM). Todas as salas de aula da escola foram visitadas, convidando parte dos estudantes a participarem da pesquisa voluntariamente. Os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa.

Foram adotados os mesmos procedimentos apontados por Doménech, Carranza e Rojano (2011), e Garófalo, Galagovsky e Alonso (2015). Uma ficha com duas colunas e cinco linhas foi distribuída aos participantes. A palavra estímulo (*lixo*) foi verbalizada no início

do preenchimento da ficha, e os estudantes precisaram definir esse estímulo, escrevendo apenas cinco palavras (palavras definidoras) na primeira coluna, de forma rápida, em poucos instantes (menos de um minuto). Tais palavras poderiam ser adjetivos, substantivos ou verbos, mas somente poderiam ser palavras simples, livres de artigos e/ou preposições. Em seguida, os mesmos participantes organizaram, na segunda coluna, suas cinco palavras definidoras de forma hierarquizada, ou seja, iniciando pela palavra de maior significado pessoal frente ao estímulo *lixo* até aquela de menor significado ou importância. Trata-se de um esforço de organização das mesmas cinco palavras iniciais, mas em ordem decrescente de importância. Essa segunda etapa foi mais longa, mas não superior a 10 minutos.

Em gabinete, as fichas foram numeradas e triadas para exclusão daquelas que estavam incompletas ou que não seguiram os padrões informados durante a aplicação. Também foram descartados questionários com grafia ilegível ou de difícil interpretação. E assim, apenas foram consideradas 166 fichas (113 do EF e 53 do EM), perfazendo 20% do universo amostral. A tabulação dos dados foi conduzida em planilha eletrônica, preenchida com todas as palavras obtidas para a geração da rede semântica natural da amostra pesquisada. Para a simplificar a análise, adotou-se a aglutinação gramatical das palavras definidoras quanto ao gênero e grau. A planilha eletrônica permitiu encontrar quatro resultados principais: Valor J, Valor PS, Conjunto SAM e Valor DSC.

Os resultados da rede semântica foram adotados na elaboração da QSC (Anexo 1), mediante orientações propostas por Martínez-Pérez e Parga-Lozano (2013); Hodson (2004), e Conrado e Nunes-Neto (2018). Além da rede semântica natural foram considerados os contextos socioambientais de Santa Inês, incluindo aspectos históricos, a presença do lixão, e o rio Jiquiriçá, que corta a cidade. Desta-

ca-se que a QSC representa apenas uma proposição interventiva no âmbito da educação formal, já que outras ações complementares de gestão ambiental foram pensadas para a cidade.

Significado psicológico do lixo

O tamanho da rede semântica (J) gerada a partir dos 166 questionários considerados na análise resultou em 181 palavras, entre 830 palavras definidoras possíveis (166 entrevistados x 5 palavras). Isso aponta uma concentração de palavras definidoras (ou entrevistados) que ofereceram significados psicológicos similares ao estímulo *lixo*. Essa homogeneidade também se traduz em uma visão bastante limitada sobre o lixo e a tudo relacionado ao mundo da gestão de resíduos sólidos. Em João Pessoa (PB), Cortez, Milfont e Belo (2001) também realizaram estudo da rede semântica adotando a palavra estímulo *lixo*, tendo entrevistado 85 pessoas, entre 15 e 87 anos, residentes em bairros atendidos pela coleta seletiva, encontrando valor J de 148 palavras.

As 10 palavras definidoras de maior peso semântico (PS) e distância semântica (DSC) em Santa Inês (BA) sugerem forte semântica (ou carga afetiva) negativa atribuída ao lixo (Tabela 1). Resultado similar foi observado em João Pessoa (PB), inclusive com a repetição de palavras como poluição, sujeira, odor (igual a mau cheiro) e reciclagem. Esta última é a única destacadamente com sentido positivo e elevado peso semântico (PS) (CORTEZ; MILFONT; BELO, 2001). Isso expressa alguma sensibilização discente para as questões socioambientais, o que é relevante diante da perspectiva de elaboração de medidas interventivas associadas à educação ambiental.

Tabela 1 – Conjunto SAM, Peso Semântico (PS) e Distância Semântica (DSC) comparativas entre Santa Inês (BA) e João Pessoa (PB).

Santa Inês – BA			João Pessoa – PB*		
Definidoras	PS	DSC (%)	Definidoras	PS	DSC (%)
Poluição	164	100,0	Sujeira	471	100,0
Papel	143	87,2	Doença(s)	227	48,2
Sujeira	134	81,7	Mau Cheiro	198	42,0
Reciclagem	126	76,8	Reciclagem	172	36,5
Lixeira	110	67,1	Poluição	133	28,2
Sacola	95	57,9	Desorganização	100	21,2
Plástico	75	45,7	Imundice	78	16,6
Fedor	68	41,5	Educação	71	15,0
Comida	53	32,3	Falta de Educação	64	13,6
Resíduo	53	32,3	Inseto(s)	61	13,0

***Fonte:** Dados de Cortez, Milfont e Belo (2001).

Para Carmo (2009), é a sociedade que atribui ao lixo essa semântica negativa, de nojo, pejorativa, no sentido de aversão. Essa simbolização, por consequência, acaba por estigmatizar as pessoas que trabalham com resíduos (catadores), que passam a serem vistas com desdém, dignos de pena, e na maioria das vezes, invisíveis.

É importante destacar que o lixo não foi visto como oportunidade de negócio ou associado à matriz econômica da cidade. Os RSUs são normalmente cobiçados pela cadeia produtiva, em razão de seu valor comercial diante da reciclagem, embora seja responsabilidade da municipalidade promover a gestão. Reflexões fora do Brasil foram sistematizadas por Carmo (2009), tendo afirmado que os países do Norte ampliaram a reciclagem pelos custos associados à disposição final dos resíduos; enquanto no Sul, essa motivação teve outros critérios econômicos que relacionaram o aproveitamento dos RSUs, ora com temas ligados à modernização da tecnologia e ao

reaproveitamento, ora aos modos de organização, condições de vida e interações dos trabalhadores que sobrevivem do lixo.

Normalmente, a porção de resíduos orgânicos corresponde a mais de 50% de todo lixo produzido no Brasil. Mesmo em áreas urbanas, como em São Paulo, a porcentagem dos resíduos orgânicos é superior a 57,5% (AGOSTINHO *et al.*, 2013). Portanto, a compostagem pode ser indicada como uma possibilidade de destinação correta dos resíduos orgânicos, pois pode fornecer renda aos municípios (comercialização do composto orgânico), incentivo à produção agrícola, criação de hortas comunitárias e recuperação de áreas degradadas. Então, a compostagem torna-se uma alternativa que facilmente se enquadra ao contexto local/regional de pequenas cidades, por tratar-se de uma tecnologia endógena e de baixo custo.

Em Santa Inês é estimada a geração de 0,615 kg/hab/dia de RSU, que extrapolado a uma população de 11.161 habitantes, implica em aproximadamente 6.864 Kg/dia de resíduos. Pelo menos a metade é resíduo orgânico, de modo que a produção de composto orgânico (produto final da compostagem) é estimada em pouco mais de 1000 Kg/dia. Essa produção diária não tem sido aproveitada, mas poderia ser uma estratégia de inclusão social para a população menos favorecida, sem mencionar a geração de empregos (COSTA *et al.*, 2018). Tal estimativa é conservadora, já que a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) estima que a geração de RSU no Nordeste, em 2018, foi de 0,951 Kg/hab/dia (ABRELPE, 2019); quase 50% maior que a estimativa adotada em nosso cálculo.

A análise dos diferentes estratos (EF e EM) revelou que a amostra do EF fortemente influenciou o conjunto SAM representativo da comunidade escolar de Santa Inês, já que apenas a palavra definidora *lixão* não estava contemplada. Essa informação não surpreende, já que os questionários do EF representaram 68% da amostra analisada.

Comparativamente, o tamanho da rede (J) do estrato EF foi de 151 palavras (565 possíveis) contra 88 palavras (265 palavras) do estrato EM, sendo possível afirmar que a riqueza semântica do EF foi ligeiramente maior ou que esses discentes possuem mais familiaridade com a palavra estímulo (lixo) que os estudantes do EM. Contudo, o conjunto SAM desses estratos mostraram-se muito similares, com sete palavras em comum (Tabela 2).

Tabela 2 – Conjunto SAM, Peso Semântico (PS) e Distância Semântica (DSC) comparativas entre os estratos Ensino Fundamental e Ensino Médio, em Santa Inês- BA.

Ensino fundamental			Ensino médio		
Definidoras	OS	DSC (%)	Definidoras	OS	DSC (%)
Poluição	108	100,0	Reciclagem	64	100,0
Papel	105	97,2	Poluição	56	87,5
Sujeira	96	88,9	Sacola	46	71,9
Lixeira	83	76,9	Papel	38	59,4
Fedor	63	58,3	Sujeira	38	59,4
Reciclagem	62	57,4	Lixeira	27	42,2
Plástico	55	50,9	Rio	26	40,6
Sacola	49	45,4	Balde	20	31,3
Comida	46	42,6	Plástico	20	31,3
Lixão	42	38,9	Doença	19	29,7

Fonte: Autores (2018).

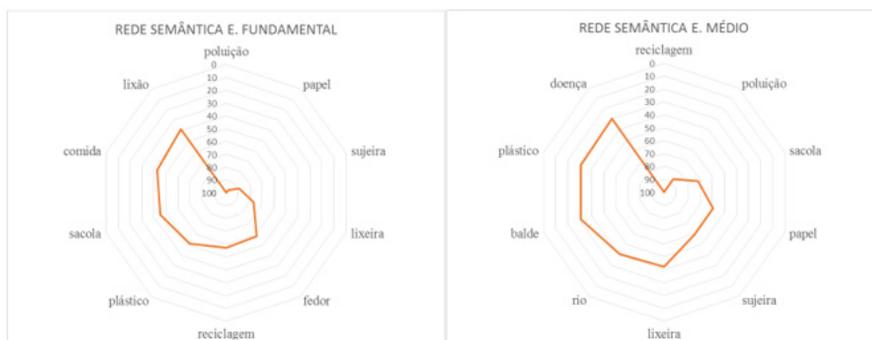
As definidoras *rio* e *doença* se destacaram entre os estudantes do EM. É provável que o rio Jequiriçá esteja guardado na memória dos indivíduos pela forte influência na paisagem e na percepção da população, pois corta o centro da cidade e, invariavelmente, gera transtornos em períodos chuvosos, com transbordamento da calha principal. Em linhas gerais, a qualidade da água, no ponto que atravessa a cidade, é muito ruim, especialmente por conta de efluentes domésticos (ROCHA *et al.*, 2010). Certamente que a condição do rio e a quase ausência da coleta/tratamento de esgotos contribuem para a proliferação de doenças (mosca, dengue e bactérias foram mencio-

nados). Além disso, o principal manancial (Rio das Almas) que abastece 100% da cidade, já apresentava, em 2015, uma nova demanda estimada de 30L/s, requerendo um novo manancial (BAHIA, 2017).

Foram comuns as definidoras como *balde, mesa, sofá, bolas...* que talvez tenham relação com o descarte de móveis e utensílios quebrados, ou quando não mais possuem utilidade. Concordamos que “[..] o consumo transformou-se em uma compulsão e um vício, estimulado pelas forças do mercado, da moda e da propaganda” (CORTEZ; ORTIGOZA, 2009, p. 37). Certamente que a obsolescência programada é uma dessas forças do mercado que contribui para o descarte precoce, pela redução proposital do seu tempo de vida útil, com a intenção de induzir a compra de mais bens de consumo.

É válido apontar que a definidora *poluição* está situada no centro da rede formada pelos estudantes do EF. De outra forma, é a definidora *reciclagem* que melhor representa o estímulo *lixo* entre os estudantes do EM (Figura 1). Acreditamos que os estudantes do EM tenham um olhar mais crítico e desenvolvido sobre o assunto, pois conseguem articular a importância da reciclagem enquanto parte da solução à gestão dos RSUs.

Figura 1 – Comparativo da Rede Semântica Natural entre os estratos Ensino Fundamental e Ensino Médio, em Santa Inês-BA.



Fonte: Autores (2018).

A análise do significado semântico do *lixo* na visão dos estudantes de Santa Inês permitiu formular apontamentos para a construção de uma QSC (Quadro 1), abordando aspectos culturais históricos indutores da produção e descarte de RSUs.

Quadro 1 – QSC proposta sobre resíduos sólidos para a educação básica de Santa Inês, BA.

QSC: Resíduos sólidos

Áreas do conhecimento que a QSC mobiliza:

Educação ambiental, interdisciplinaridade, ciências, geografia, Política, Economia.

Enunciado da QSC

Em uma pequena cidade no interior da Bahia, Santa Inês, localizada no Território de Identidade Vale do Jiquiriçá mora uma garota chamada Luzia. Ela amava admirar o final de tarde perto do rio, ao sair da escola em que estudava. Certo dia a professora da escola de Luzia pediu a ela e aos seus colegas que identificassem problemas relacionados ao meio ambiente no município. A menina logo lembrou das conversas com seus pais, que diziam a ela que há muito tempo a cidade sofria com um grande problema: um lixão a céu aberto onde era depositado todo tipo de lixo. Luzia levou a questão para a sala de aula e a professora organizou uma visita técnica ao lixão da cidade com toda a turma. Chegando lá Luzia e seus colegas se indignaram com a situação que viram (mau cheiro, ratos e muitos insetos ao redor de uma imensa quantidade de lixo). Resolveram, então, relatar a situação ao prefeito da cidade (Sr. Edmundo). Sempre atento às reclamações da população e preocupado com o bem-estar de seus municípios, começou a pensar em soluções para resolver o problema. O prefeito resolveu chamar 3 representantes de empresas e entidades públicas para que apresentassem propostas de resolução para o problema do lixão, mas também caberia à população de Santa Inês, em uma votação, escolher a melhor proposta de tratamento do lixo.

- A primeira entidade a se apresentar foi uma empresa da Alemanha, que prometeu ao prefeito acabar com o lixão da cidade fazendo a incineração (queima) de todo o lixo, por meio de uma máquina muito sofisticada.
- A segunda foi uma ONG, que apresentou um projeto que incluía a venda do lixo produzido no município aos centros de reciclagem; além de sugerir a construção de um aterro sanitário.
- E a terceira entidade aconselhou o prefeito a manter o lixão e contratar uma empresa para fazer a coleta de forma mais eficiente.

Se você como cidadão da cidade pudesse escolher entre as 3 entidades qual delas escolheria e por quais motivos? E além disto, por que as outras alternativas não se adequam à situação da cidade?

Questões (As perguntas da QSC):

1. Qual a diferença entre lixo e resíduo?
2. O que é o processo de incineração do lixo citado no texto e quais as suas vantagens e desvantagens?
3. O que é reciclagem do lixo e quais os seus benefícios ao meio ambiente?
4. Quais poderiam ser as vantagens da comercialização dos resíduos sólidos para a cidade de Santa Inês?
5. Em sua opinião por que a terceira entidade aconselhou o prefeito a manter o lixão da cidade?
6. Qual a diferença entre lixão, aterro controlado e aterro sanitário?
7. Com base na pergunta acima, qual alternativa seria mais apropriada ao tratamento do lixo na cidade? Justifique.
8. Qual é o caminho percorrido pelo lixo produzido em sua casa?
9. Quais problemas ambientais e sociais um lixão pode trazer à população?
10. Sabendo que mais de 50% do lixo produzido é orgânico, que medidas podem ser adotadas pelo poder público e pela população para aproveitar os resíduos?
11. O que é coleta seletiva e qual a importância de participação da população nesse processo?
12. Além do tratamento adequado do lixo por parte do poder público, que outras medidas podem ser tomadas pela população para reduzir a produção de lixo na cidade?
13. Por que o ritmo de consumo das sociedades atuais vem aumentando os impactos sobre o meio ambiente?
14. Quais consequências o acúmulo de lixo pode trazer ao rio da cidade?
15. Por que a atitude de Luzia em procurar o poder público para solucionar o problema do lixo foi tão importante na história e que lição podemos tirar disso?

Objetivos de aprendizagem:

Objetivos de aprendizagem na dimensão conceitual

- Compreender os impactos ambientais e sociais da disposição inadequada dos resíduos sólidos.
- Entender as diferentes formas de tratamento do lixo, seus pontos positivos e negativos ao meio ambiente.
- Compreender por que o processo de reciclagem se constitui em alternativa viável ao tratamento do lixo e preservação dos recursos naturais.

- Discutir sobre os riscos da deposição de lixo nas proximidades de corpos hídricos.
- Entender a importância do consumo consciente para a diminuição da quantidade de lixo gerada pelo ser humano.

Objetivos de aprendizagem na dimensão procedimental

- Construir argumentos acerca da maneira adequada de tratar o lixo para evitar problemas ao meio ambiente.
- Discutir medidas individuais e coletivas a serem tomadas para a redução do consumo de bens comerciais.
- Relacionar os problemas ocasionados por um lixão com as ações antrópicas.

Objetivos de aprendizagem na dimensão atitudinal

- Entender sua responsabilidade enquanto ser social sobre os problemas de poluição decorrentes da disposição inadequada do lixo.
- Conhecer seus direitos enquanto cidadão, a fim de cobrar do poder público medidas para a resolução de problemas ambientais.
- Intervir na coletividade frente aos problemas sociais e ambientais do lugar em que reside.

Considerações finais

Foi investigado o significado psicológico atribuído pelos discentes da educação básica de Santa Inês ao estímulo *lixo*, sendo possível obter elementos ao planejamento e construção de ações interventivas de natureza didática, além de apoiar um futuro plano de gestão dos resíduos sólidos urbanos da cidade.

A forte carga afetiva negativa dada ao *lixo* evidenciou a necessidade de discutir os impactos ambientais e sociais associados à destinação irregular (lixão) adotada pelo município; bem como algumas das soluções possíveis, incluindo a adoção da compostagem enquanto uma tecnologia endógena e de baixo custo.

Esses elementos permitiram estruturar uma questão socio-científica dos resíduos sólidos enquanto uma estratégia didática que pode ser adotada no contexto da educação ambiental, junto aos anos

finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio na cidade de Santa Inês. Todavia, isso representa apenas uma parte da ação interventiva prevista dentro do futuro Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. Cabe destacar que investimentos nas áreas logística e econômica mostram-se igualmente necessários. Em última análise, esse capítulo apontou caminhos ao uso aplicado da educação frente a um problema de política pública municipal.

Referências

ABRELPE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2018/2019**. São Paulo, 2019. Disponível em: < <http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 14 jul. 2020.

AGOSTINHO, F.; ALMEIDA, C.M.V.B.; BONILLA, S.H.; SACOMANO, J.B.; GIANNETTI, B.F. Urban solid waste plant treatment in Brazil: Is there a net energy yield on the recovered materials? **Resources, Conservation and Recycling**, v.73, p.143–155, 2013.

BAHIA. Secretaria de Planejamento. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário do Vale do Jiquiriçá**, Amargosa – BA, CODETER Vale do Jiquiriçá, UFRB, CNPq, MDA, 2017. Disponível em: <http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDS_Territorio_Vale_do_Jiquirica.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 14 jul. 2020.

CARMO, M.S. A semântica ‘negativa’ do lixo como aspecto ‘positivo’ - um estudo de caso sobre uma associação de recicladores na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Administração Pública e Gestão Social**, v.1. n.2, p.121-150, 2009.

CONRADO, D.M.; NUNES-NETO, N. Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In: **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. (Orgs) CONRADO, D.M.; NUNES-NETO, N. Salvador: EDUFBA, 2018.

CORTEZ, A.T.C.; ORTIGOZA, S.A.G. **Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano**. São Paulo: Editora UNESP; Cultura Acadêmica, 2009.

CORTEZ, J. C. V.; MILFONT, T. L.; BELO R. P. **Significado psicológico do lixo: um estudo com redes semânticas naturais**. PSICO-USF, n.6, p.21-28, 2001.

COSTA, K.H.; SAMPAIO, N.O.; DELGADO-MENDEZ, J.M.; ALMEIDA, R. Diagnóstico do atual sistema de manejo dos resíduos sólidos do município de Santa Inês - BA. In: **COBESA - Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2018**, Juazeiro. Anais 2018 - Saneamento no Seminário: Modelo de Gestão e Promoção de Tecnologias Apropriadas. Juazeiro: ABES, p.849-854, 2018.

DOMÉNECH S.J.M.; CARRANZA, E.L.; ROJANO, A.E.V. **Manual para obtener la estructura de una red semântica**. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Psicología, 2011.

FOUREZ, G. El Movimiento Ciencia, Tecnología e Sociedad (CTS) y la Enseñanza de las Ciencias. **Perspectivas**. UNESCO, v.XXV, n.1, p.27-40, 1995.

GARÓFALO, S.J.; GALAGOVSKY, L.R.; ALONSO, M. Redes semânticas poblacionales: un instrumento metodológico para la investigación educativa. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v.21, n.2, p.361-375, 2015.

HODSON, D. Don't be nervous, don't be flustered, don't be scared: be prepared. Canadian, **Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, Canadá, v. 13, n. 4, p. 313-331, 2013.

HODSON, D. Going Beyond STS: towards a curriculum for sociopolitical action. **The Science Education Review**, [S.l.], v. 3, v. 1, p. 2-7, 2004.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**: Características da População e dos Municípios. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades**: Santa Inês. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/santa-ines/panorama>>. Acesso em: 08 out. 2019.

LOUREIRO C.F.B.; LAYRARGUES P. P.; CASTRO, R. S. **Repensar a Educação Ambiental**. São Paulo; Cortez, 2009.

LOUREIRO, C.F.; AMORIM, E.; AZEVEDO, L.; COSSIÓ, M.F.B. Conteúdos, gestão e percepção da educação ambiental nas escolas. In: **O que fazem as escolas que dizem que fazem Educação Ambiental?** (Orgs). MENDONÇA, P.R.; TRAJBER, R. 1. ed. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Coleção Educação para Todos. v.23, 2007.

MADDOX, P.; DORAN, C.; WILLIAMS, I.D.; KUS, M. The role of intergenerational influence in waste education programmes: the THAW Project. **Waste Management**, v.31, p.2590-2600, 2011.

MARTÍNEZ-PÉREZ, L. F.; PARGA-LOZANO, D. L. La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v. 8, n. 1, p. 23-35, 2013.

MEDINA, M. Border scavenging: a case study of aluminum recycling in Laredo, TX and Nuevo Laredo, Mexico. **Resources, Conservation and Recycling**, n.23, p.107-126, 1998.

NAVARRO, G.C. Educação ambiental e resíduos sólidos. In: **Resíduos Sólidos e Políticas Públicas**: Diálogos entre Universidade, Poder Público e Empresa. (Orgs) LEITE, J.R.M; BELCHIOR, G.P.N. Florianópolis: Insular, 2014.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>.
Acesso em: 14 jul. 2020.

ROCHA, J.L.S.; REGO, N.A.C.; SANTOS, J.W.B.; OLIVEIRA, R.M.; MENEZES, M. Indicador integrado de qualidade ambiental aplicado à gestão da bacia hidrográfica do Rio Jiquiriçá, BA, Brasil. **Ambi-Água**, v.5, n.1, p.89-101, 2010.

SEDUR. SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO. **Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia – Território de Identidade nº 09 Vale do Jequiriçá**, v 4. n.2, 2012.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar – Porto Alegre: Art-med, 199.

Doença Falciforme: um desafio na Educação Básica

Glauber Santos de Carvalho

Martielle Souza Silva

Laís Karine de Oliveira Silva

Maurício Santana Lordelo

Adriano de Souza Santos Monteiro

Ricardo David Couto

Fábio David Couto

Introdução

A Doença Falciforme (DF) é a doença genética e hereditária mais prevalente no Brasil (CANÇADO; JESUS, 2007). É decorrente de uma mutação de ponto no sexto códon do gene que codifica a globina beta, resultando na substituição do aminoácido ácido glutâmico pela valina na sexta posição da cadeia polipeptídica expressa por este gene (BUNN; FORGET, 1986; LEE *et al.*, 1992). A hemoglobina resultante, denominada de hemoglobina S (HbS), possui propriedades físico-químicas alteradas quando comparada à hemoglobina selvagem, dita hemoglobina A (HbA), passando a formar polímeros intracelulares quando a hemácia está sob pressões diminuídas de oxigênio. Esta condição conduz a alteração da morfologia da célula que deixa o formato discoide e assume uma forma alongada e rígida, semelhante a uma foice, ocasionando nos processos vaso-oclusivos responsáveis pelas principais manifestações clínicas da doença (ANTONARAKIS *et al.*, 1984; SMITH *et al.*, 1981). Estas comorbidades geram consequências graves em pacientes que ainda estão em fase escolar.

Segundo Shiu (2001), educandos acometidos por doenças crônicas apresentam em média 50% mais faltas, quando comparados com outras crianças, o que pode comprometer o percurso formativo

do educando, aumentando as distorções idade/série e a evasão escolar. Na maioria das vezes, a ausência é atribuída à necessidade de acompanhamento com a equipe de saúde, consultas médicas, internações recorrentes e duradouras, e realização de exames periódicos frequentes (TARER *et al.*, 2006). Logo, a relação entre a escola, a família e a equipe de saúde precisa ser efetiva para minimizar as implicações no desenvolvimento educacional.

O número de ausências em sala de aula do educando que vive a DF é elevado, podendo ocasionar em uma descontinuidade não apenas no ensino, como também em suas relações interpessoais. As escolas e os professores podem contribuir para a redução desses fatores com a popularização do tema, por meio de debates em sala de aula, e até mesmo criando grupos de estudos. O entendimento da comunidade escolar sobre a história natural da DF facilita o acolhimento dos estudantes e as necessidades para a continuidade do processo de ensino e aprendizagem, podendo contribuir também com a redução das distorções idade/série e evasão escolar.

Segundo Dias *et al.* (2013), a falta deste conhecimento traz prejuízos à vida escolar destes estudantes. Assim, a compreensão sobre a DF não deve ser apenas dos professores da área das Ciências Biológicas, pois esta é considerada uma doença multifatorial, envolvendo também questões relacionadas aos aspectos psicocomportamentais. Por isso, professores das diferentes áreas do conhecimento podem contribuir para melhorar a aproximação desses discentes no ambiente escolar. Um meio facilitador desta prática é o Manual do Professor sobre a Doença Falciforme, criado com o intuito de auxiliar na popularização do tema DF, confeccionado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1996), constituindo uma ferramenta importante na compreensão dos conhecimentos sobre esta patologia. Entretanto, a maioria dos professores desconhece a existência deste material didático (MAIA *et al.*, 2013).

A escola possui grande responsabilidade sobre a inclusão de discentes com necessidades especiais, e que por princípio deve-se considerar “a importância da acessibilidade metodológica e instrumental ao trabalho desenvolvido pelos professores, através da flexibilização do currículo e utilização de todos os recursos que favoreçam a aprendizagem” (SOUZA, 2013, p. 56). A importância de práticas pedagógicas inclusivas que atendam às necessidades especiais deve ser considerada pela comunidade escolar como uma temática relevante, uma vez percebida a invisibilidade das pessoas que vivem com a DF (LOBO, 2010). A este respeito, Almeida e Couto (2013) perceberam, em estudo realizado em escolas situadas em município do Recôncavo Baiano, a ausência de registros em diários de classe relacionados às ações inclusivas ou qualquer tipo de atividade realizada pela escola que identificasse o acompanhamento dos estudantes com DF em espaços não formais de educação. Esta constatação nos remete a pensar sobre a necessidade de capacitação de educadores e gestores de unidades de ensino para auxiliar na pedagogia em atenção aos educandos que vivem com a DF.

No efeito dessa invisibilidade tem-se a evasão dos estudantes, que segundo Paiva (2007), ocorre em sua maioria, devido ao não atendimento e ao não reconhecimento dos mesmos como portadores de necessidades educacionais especiais e inclusivas. Fato que demonstra a importância da capacitação permanente dos docentes sobre o tema, podendo acontecer através da implementação dos programas que envolvem a educação e a saúde, a exemplo do Programa de Saúde na Escola (PSE), cujas parcerias podem aproximar as ações das Secretarias de Educação e Saúde nos municípios.

A identificação dos discentes que vivem com a Doença Falciforme pelos profissionais da educação, demonstrada pelo “Manual do Professor: Doença Falciforme” (ANVISA, 1996), só é possível se os pais notificarem aos professores a condição de seus filhos (MAIA *et al.*, 2013). Com base nisso,

É necessário que no momento da matrícula a escola realize a identificação e o cadastramento das crianças que vivem com Doença Falciforme, cujos pais e/ou responsáveis possuem a informação sobre a confirmação diagnóstica via “Teste do Pezinho” ou por exames posteriores. Para isso sugere-se que no formulário de matrícula escolar haja um campo específico para esta informação, de modo a viabilizar a elaboração de políticas inclusivas a partir desse registro (ALMEIDA, 2014, p. 37).

Coloca-se então diante de todos os responsáveis, direta ou indiretamente pela educação, o desafio de proporcionar aos educandos uma escola que atenda a todos, visto que a Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 determina que “toda pessoa tem direito à Educação independente de sua condição”. Deve-se assim, além de garantir o acesso à escola, assegurar a permanência na mesma e proporcionar ao discente o reconhecimento e atendimento de suas necessidades (ONU, 1948; PIMENTEL, 2012). Diante dessas questões, este trabalho objetivou analisar o grau de conhecimento dos docentes sobre a Doença Falciforme e o possível desdobramento para a formação de educandos que vivem com a DF em escolas estaduais no município de Cruz das Almas-Bahia.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada no ano letivo de 2016 em todas as escolas estaduais do município de Cruz das Almas-Bahia, no Recôncavo Baiano, totalizando cinco unidades de ensino. Os critérios de inclusão para a participação das escolas foram: a. escolas da esfera estadual e do ensino médio; b. assinatura do termo de anuência obtida com as direções das unidades de ensino.

Foram incluídos os professores das escolas estaduais que concordaram em participar da pesquisa mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), considerando a disponibilidade do docente em atividades na escola no dia da explicação

do TCLE. A pesquisa foi realizada através da aplicação de um questionário de caráter exploratório desenvolvido no Laboratório de Apoio Diagnóstico em Anemias do CCAAB/UFRB, auxiliando na descrição do perfil dos professores, grau de conhecimento docente sobre os aspectos da DF e o uso do Manual do Professor sobre a Doença Falciforme publicado pela ANVISA.

Para isso, foram utilizados métodos de análises qualitativa e quantitativa. Essas metodologias permitem complementaridade na obtenção dos resultados: “elas podem e devem ser utilizadas, em tais circunstâncias, como complementares, sempre que o planejamento da investigação esteja em conformidade” (ANDRADE; HOLANDA, 2010; MINAYO; SANCHES, 1993). Para a realização das análises dos resultados coletados, foi construído um banco de dados no “software” Microsoft Excel® 2013 e a análise estatística foi realizada no programa RStudio© versão 0.99.902. Para tal, foram atribuídas variáveis às respostas que permitiram a identificação das mesmas durante o tratamento dos dados. A análise dos dados foi realizada pelo teste do Qui-quadrado, utilizando as médias dos resultados e seus níveis de significância com $p \leq 0,05$.

A escolha metodológica se configura como passo importante na realização da pesquisa, dessa forma os aspectos qualitativos e quantitativos auxiliam no desenvolvimento dos objetivos, conduzindo a pesquisa a alcançar as respostas do problema em questão (MINAYO; GOMES, 2003). Como a participação do pesquisador é ativa nesse contexto, característico de pesquisas qualitativas, faz com que a história e o contexto cultural do pesquisador proporcionem maior expressão de riquezas e plasticidade do fenômeno subjetivo (REY, 2002), sendo então utilizada para a análise, não apenas as respostas do questionário, mas a interpretação dessa realidade, que sofre influências de vários setores, como as realidades política, educacional e social sob as quais este trabalho foi idealizado.

Todas as etapas deste estudo foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), sob número de Registro CAAE 1.900.525, preservando o sigilo da identificação de todos os participantes.

Resultados

Participaram da aplicação do questionário 64 professores, das cinco escolas estaduais existentes no município de Cruz das Almas. A frequência de docentes demonstrou que 73,4% (47) pertenciam ao sexo feminino; a idade variou de 20 a 55 anos, com 34,7% (22) entre 46 e 50 anos. Aproximadamente 34% (22) dos profissionais possuíam entre 21 e 25 anos de tempo de serviço (Tabela 1).

Tabela 1- Análise do perfil docente relacionado à faixa etária, gênero e tempo de serviço na rede de ensino.

FAIXA ETÁRIA		
Escala de Idade	Número de professores	%
20 a 25 anos	03	4,7
26 a 30 anos	07	10,9
31 a 35 anos	05	7,8
36 a 40 anos	12	18,8
41 a 45 anos	05	7,8
46 a 50 anos	22	34,4
51 a 55 anos	06	9,4
Não respondeu	04	6,2
Total	64	100
GÊNERO		
	Número de professores	Porcentagem %
Feminino	47	73,4
Masculino	17	26,6
Total	64	100
TEMPO DE SERVIÇO COMO EDUCADOR		
Tempo em anos	Número de professores	%
1 a 5 anos	13	20,3
6 a 10 anos	05	7,8
11 a 15 anos	07	10,9
16 a 20 anos	10	15,7
21 a 25 anos	22	34,4
26 a 30 anos	05	7,8
Não respondeu	02	3,1
Total	64	100

Fonte: Autores (2016).

Verificou-se que 23% (16) dos docentes não possuíam habilitação em licenciaturas. Os professores licenciados em Letras representaram 18,6% (13), seguido de 12,9% (09) de licenciados em Geografia e 10% (07) de licenciados em Biologia (Tabela 2).

Ao questionar os professores sobre os conhecimentos relacionados à DF, 68,8% (44) afirmaram possuir alguma informação e 14,1% (09) tinham ciência dos discentes com DF nas salas de aulas em que lecionavam. Sobre a transmissão das características hereditárias da DF, 50% (32) dos docentes afirmaram conhecer; 46,9% (30) não conheciam, e 3,1% (02) não responderam. A análise das respostas sobre a existência de cura revelou que 14,1% (09) dos professores afirmaram haver cura; 9,4% (06) optaram por não responder, e 76,5% (49) afirmaram que não há cura para a DF.

Tabela 2- Formação acadêmica dos docentes participantes do estudo.

Cursos	Número de professores	%
Biologia	07	10
Ed. Física	05	7,1
Geografia	09	12,9
Letras	13	18,6
Pedagogia	02	2,8
História	06	8,6
Química	04	5,7
Matemática	07	10
Ciências	01	1,4
Outros	16	22,9
Total	70 ⁸	100

Fonte: Autores (2016).

Sobre o traço falciforme (HbAS), 20,3% (13) dos professores consideraram que indivíduos heterozigotos, portadores do genótipo HbAS, expressam manifestações clínicas e fenotípicas como as pessoas que vivem com a DF; 14,1% (09) não tinham ciência sobre o significado de traço falciforme ou heterozigoto (HbAS) (indivíduo por-

⁸ ¹ Existem professores com mais de uma graduação, por isso o número de professores por disciplina excede aos 64 professores.

tador de um gene selvagem herdado de um genitor e do alelo mutante herdado do outro genitor); 3,1% (02) consideraram desnecessário o acompanhamento pelo médico hematologista; 6,2% (04) afirmaram que não é possível o diagnóstico na triagem neonatal; e 56,3% (36) não responderam à questão.

Quando os docentes foram questionados sobre a conduta que deve ser realizada em situações de urgência/emergência em sala de aula, 85,9% (55) dos professores responderam que observariam o comportamento da criança/adolescente e entrariam em contato com os responsáveis, estimulariam a ingestão de líquidos e, se necessário, encaminhariam para uma Unidade Básica de Saúde. Dois professores (3,1%) responderam que encaminhariam a criança/adolescente para casa e solicitaria o retorno apenas após a sua melhora; 1,6% (01) informou que medicaria a criança com analgésicos e encaminharia para o hospital; 1,6% (01) respondeu que observaria e havendo evolução indesejada do comportamento da criança ou quadro clínico, encaminharia a criança para o hospital; 1,6% (01) docente respondeu que deixaria a criança/adolescente em observação e entraria em contato com os responsáveis, para em seguida encaminhá-lo para casa; e 6,2% (04) dos professores não responderam à pergunta.

A correlação entre os professores que afirmaram possuir algum conhecimento sobre a DF, e se a conduta seria adequada em situações de urgência/emergência dentro da escola, demonstrou que 89% (39) realizariam a conduta esperada e 11% (05) não. Oitenta por cento (16) dos professores, mesmo afirmando não conhecer a DF, agiriam intuitivamente como esperado, e 20% (04) agiriam de forma indevida ($p = 0,59$) (Tabela 3).

Tabela 3- Relação entre o conhecimento básico sobre a DF e a conduta adotada em casos de urgência/emergência com o educando.

Conhecimento sobre a DF	Sabe conduzir o educando em situações de urgência/emergência		Valor $p \leq 0,05$
	Não sabe	Sabe	
Não	20% (04)	80% (16)	0,593
Sim	11% (05)	89% (39)	
Total	09	55	64

Fonte: Autores (2016).

Caso o discente permanecesse ausente da sala de aula prolongadamente, 53,1% (34) dos professores afirmaram que a única atitude a ser realizada seria entrar em contato com a direção da escola para ciência; 4,7% (03) solicitariam que copiassem os conteúdos de outro colega; 9,4% (06) realizariam segunda chamada das avaliações; 3,1% (02) dos professores afirmaram que ofertariam aulas exclusivas dos conteúdos quando houvesse o retorno desses alunos; 4,7% (03) optariam pela realização de atividades nos ambientes não formais de educação como domicílio e hospitais; 20,3% (13) optariam por mais de uma das ações, e 4,7% (03) não responderam.

A associação entre o professor que afirmou ter conhecimento sobre a DF e o mesmo ter a conduta adequada mostrou que, dos 44 docentes neste grupo, 11% (05) realizariam atividades em espaços não formais de educação, enquanto 89% (39) não consideraram essa conduta a mais indicada. Quanto aos professores que afirmaram não possuir conhecimento sobre a DF (100%), nenhum considerou que a realização de atividades nos espaços fora das unidades de ensino seria a melhor opção ($p = 0,285$) (Tabela 4).

Tabela 4- Relação entre o conhecimento básico sobre a DF e conduta esperada para reposição de conteúdo.

Conhecimento sobre a DF	Conduta docente esperada para reposição de conteúdos		Valor $p \leq 0,05$
	Inadequada	Adequada	
Não	100% (20)	0	0,285
Sim	89% (39)	11% (5)	
Total	59	5	64

Fonte: Autores (2016).

Quanto ao quesito atividade física, 61% (39) dos professores consideraram que esses alunos não sofrem restrições; 7,8% (05) consideraram que não deveriam participar dessas aulas, e outros 31,2% (20) não responderam. Sobre a necessidade de realizar discussões referentes à temática “Doença Falciforme” nas escolas do Recôncavo Baiano, 62,5% (40) dos professores afirmaram que é importante, em virtude da frequência elevada da doença; 17,2% (11) não consideraram importante; e 20,3% (13) não responderam à questão.

Um número significativo de docentes, 90,6% (58), informou que em nenhum momento teriam participado de qualquer programa de capacitação ou treinamento; 6,2% (04) já participaram de atividades sobre o tema; e 3,1% (02) não responderam à questão. Referente ao uso do material didático disponibilizado pela ANVISA, “Manual do Professor sobre a Doença Falciforme”, apenas 4,7% (03) dos professores afirmaram conhecer o documento. Quase a totalidade dos professores, 93,8% (60), afirmaram poder contribuir com a popularização desse tema, e que podem realizar ações que contribuam para melhorar a visibilidade nas escolas onde lecionam, através de palestras, aulas específicas sobre a doença, feiras de saúde e oficinas.

Discussão

A partir da análise dos dados obtidos neste trabalho, foi possível observar que 68,8% (44) dos professores afirmaram possuir co-

nhcimentos sobre a DF. Estes resultados corroboram com dados já publicados, mas foram inferiores aos resultados obtidos por Santana *et al.* (2014), em uma escola da rede pública estadual localizada no subúrbio ferroviário de Salvador, que atingiu índices de 86,66%. De forma semelhante, estudos realizados em Montes Claros/MG, região com prevalência da doença inferior ao do nosso Estado, 83,1% dos educadores já ouviram falar da DF (MAIA *et al.*, 2013). Estes resultados apontam a invisibilidade do tema entre os educadores da nossa região. Considerando a frequência elevada da DF na população brasileira, pode-se considerar que poucos investimentos e esforços são realizados para a popularização do tema nos diferentes segmentos da sociedade (OLIVEIRA, 2014).

O conhecimento dos professores sobre a DF é indispensável em todas as regiões do país, considerando a frequência elevada e a distribuição do alelo da hemoglobina S, principalmente em regiões com as características populacionais do Recôncavo Baiano, cuja miscigenação racial é elevada e marcada pela presença de genes africanos. Neste estudo, 62,5% (40) dos docentes concordaram com a importância da disseminação desses conhecimentos e a necessidade de programas de capacitação permanente para o trabalho inclusivo.

O total de 50% (32) dos professores informaram saber como ocorre a transmissão da DF. O desconhecimento pode contribuir com a disseminação de estigmas e conceitos pré-formados que dificultam o processo de ensino e aprendizagem. Há exemplos de relatos de professores que relacionam DF com doenças infectocontagiosa, e/ou que pode “virar” leucemia. Comentários dessa natureza revelam a necessidade da inserção do tema nos diversos componentes curriculares, que possibilitem o estudo de forma inter e transdisciplinar, o que pode ocorrer através da promoção de debates em sala de aula, oficinas, ações do PSE, aprendizagem baseada em situações proble-

mas e questões sociocientíficas. Certamente assim, a discriminação e a perpetuação de mitos e conceitos equivocados poderão ser minimizadas.

Muitas vezes, os pacientes apresentam a pele e os olhos amarelados, úlceras maleolares, atraso na maturidade sexual, e em alguns casos, sofrem preconceitos inclusive por participarem de programas de transfusão sanguínea com frequência elevada (PAIVA, 2007). No presente estudo, 56,3% (36) dos professores afirmaram que esses estudantes podem ser vítimas de preconceitos. Sobre o traço falciforme, a não participação e as respostas com distorções sobre os agravos identificados neste estudo, corroboram com os dados de Santana *et al.* (2014), ao demonstrarem que 60% (09) dos professores entenderam que heterozigotos (HbAS) podem evoluir para o estado homozigoto (HbSS). Conceitos equivocados podem ser perpetuados ao longo dos anos no ambiente escolar e serem pontos de fragilidades na atenção especial aos estudantes com DF.

Como observado neste estudo, 93,8% (60) dos docentes poderiam contribuir com a popularização do tema na comunidade escolar. As ações podem ser de formas diversas, desde o levantamento de dados da frequência de estudantes com DF por turma, até o planejamento para atender às necessidades da educação especial e inclusiva, o que coaduna com o pensamento de Paiva (2007): “A educação para a saúde é tratada como tema transversal nos Parâmetros Curriculares Nacionais, já que a mesma perpassa por todas as áreas que formam o currículo escolar, o qual deve ser desenvolvido de forma contextualizada e sistemática [...]” (PAIVA, 2007, p.34).

O professor pode contribuir com a manutenção da saúde do estudante pela simples observação de sintomas: cansaço excessivo, palidez, irritabilidade, olhos amarelados, dores abdominais, distendimento abdominal, crises dolorosas generalizadas, inchaço de pés/mãos e/ou articulações, febre, dificuldade de respirar. Mas para que

isso ocorra, é necessário que existam treinamentos e formações para sensibilizar os educadores sobre esta realidade nas salas de aulas. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (1996), o educando passa muito mais tempo com o professor em sala de aula do que com o médico no hospital. Vale ressaltar que o professor não assumirá o papel de médico, mas ele poderá ajudar a minimizar os problemas causados pela doença, de forma preventiva, informando à gestão da escola, aos familiares e cuidadores sobre a necessidade de intervenções médicas, iniciando o processo de hidratação e analgesia, se prescrito pelo médico, e encaminhá-lo à unidade de saúde mais próxima (RODRIGUES *et al.*, 2014).

Pensando na importância do papel que os professores podem exercer na vida do discente que vive com a DF, o manual da ANVISA oferece subsídio de forma simples e objetiva sobre a doença. Apenas 4,7% (03) professores afirmaram conhecer tal material. Esse dado também foi observado no trabalho realizado em Montes Claros-MG, onde mais de 95% dos educadores relataram não conhecer o manual (MAIA *et al.*, 2013).

O estudante que possui uma doença crônica permanece muitos dias no ambiente hospitalar, ou em domicílio, sem frequentar as aulas por consequência das intercorrências clínicas da doença. Entretanto, esse discente é amparado pela Constituição Federal de 1998, pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) de 1990, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996, e pela Lei Orgânica da Saúde de 1990, que garantem, nesses casos, a educação escolar adaptada. Segundo Brasil (1995) através da resolução nº 41 de outubro de 1995, no item 9, é assegurado às crianças e adolescentes hospitalizados o “direito a desfrutar de alguma forma de recreação, programas de educação para a saúde, acompanhamento do currículo escolar, durante sua permanência hospitalar”, demonstrando que o estudante, mesmo ausente do ambiente formal de educação, tem

o direito de receber o acompanhamento que permita a continuidade do currículo escolar.

Considerando a relação entre “possuir informações sobre a DF vs conduta esperada para reposição de conteúdo”, observou-se que a maioria dos docentes ainda não percebe o acompanhamento educacional em ambientes não formais de educação como uma estratégia pedagógica para reposição de conteúdo, além de se considerarem não responsáveis pelo acompanhamento domiciliar e hospitalar do educando com a DF. O acompanhamento pedagógico do educando, em períodos de afastamento para tratamento das crises e recuperação, é de extrema importância para diminuir a evasão escolar e reduzir as distorções idade/série, constatadas na população de crianças e adolescentes que vivem com DF, pois a toda criança deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem.

Considerações finais

Ao final deste estudo, foi observado que um número expressivo de professores da rede básica de educação, não lecionam os componentes da sua área de formação e/ou não são licenciados. Estes profissionais possuem formação em bacharelados em outras áreas de concentração, fato que pode dificultar ainda mais a realização de práticas pedagógicas que permitam a inclusão e desenvolvimento do educando com DF. O manual do professor confeccionado pela AN-VISA sobre a Doença Falciforme foi considerado desconhecido pela maioria dos professores, necessitando maior divulgação e uso desse material, ou de outros materiais similares que permitam maior compreensão sobre a temática por parte dos profissionais da educação.

Os resultados obtidos também demonstraram a necessidade de popularização dos conhecimentos sobre a DF para o grupo de

professores das escolas estaduais do município de Cruz das Almas-Bahia que participaram do estudo. Existem também muitas dúvidas sobre o papel do docente e da escola na popularização do tema, apesar dos docentes considerarem importante que estas informações sejam divulgadas e que os profissionais sejam capacitados, principalmente nas regiões com frequência elevada da hemoglobina S.

A falta de conhecimento sobre a DF foi uma característica marcante deste trabalho, o que impede a prática inclusiva adequada dos discentes no processo de ensino-aprendizagem. Atribui-se a este resultado a falta de ações municipais, estaduais e/ou da União relacionadas à popularização do tema nas escolas. Parece haver um ciclo perpetuado entre o desconhecimento docente que conduz à invisibilidade dos educandos com DF e a ausência de ações pedagógicas específicas dentro das escolas. Desse modo, vale ressaltar que o ensino, especialmente em cenários que há discentes com a DF deve ser formado por diversas esferas, demandadas pelo conjunto, aluno, família e profissionais da educação, a fim de caracterizar um ensino de qualidade.

Considera-se que este trabalho pode contribuir com a sensibilização dos profissionais da área de educação, uma vez que são os principais atores de transformações de cenários como o da educação especial de estudantes com a Doença Falciforme.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual do Professor**. Brasília, DF, p. 4, 1996. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/anvisa/professor.pdf>>. Acesso em: 04 Set. 2016.

ALMEIDA, L. S.; COUTO, F. D. Levantamento epidemiológico de discentes que vivem com doença falciforme no município de Cruz das Almas-Bahia. In: Seminário Estudantil de Pesquisa, Inovação e Pós-

-Graduação, 2013, Cruz das Almas. **Anais**. Cruz das Almas: UFRB, 2013.

ALMEIDA, L.S. **Mediações pedagógicas para o trabalho escolar com estudantes que vivem com doença falciforme**. 2014. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2014.

ANDRADE, C.C.; HOLANDA, A. F. Apontamentos sobre pesquisa qualitativa e pesquisa empírico-fenomenológica. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 259-268, 2010.

ANTONARAKIS, S.E.; BOEHM, C.D.; SERJEANT, G.R.; THEISEN, C.E.; DOVER, G. J.; KAZAZIAN-JUNIOR, H.H. Origin of the β^S -globin gene in blacks: the contribution of recurrent mutation or gene conversion or both. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 81, n. 3, p. 853-856, 1984.

BRASIL. **Conselho Nacional de Defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente**. *Resolução n. 41, de outubro de 1995*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1995. Disponível em: <http://www.mpdf.t.mp.br/portal/pdf/unidades/promotorias/pdij/Legislacao%20e%20Jurisprudencia/Res_41_95_Conanda.pdf>. Acesso em: 15 Mar. 2018.

BUNN, H.F.; FORGET, B.G. Sickle cell disease-molecular and cellular pathogenesis; In: BUNN, H.F.; FORGET, B.G. **Hemoglobin: Molecular, Genetic and Clinical Aspects.**, eds., Philadelphia, PA, USA, p. 453-501, 1986.

CANÇADO, R. D.; JESUS, A. J. A doença falciforme no Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 29, n. 3, p. 204-206, 2007.

DIAS, T.L.; ENUMO, S.R.F.; FRANÇA, J.A.; NASCIMENTO, R.C.L.C.B. A saúde da criança com doença falciforme: desempenho escolar e cognitivo. **Revista de Educação Pública**. Cuiabá, v. 22, n. 49/2, p. 575-594, 2013.

GOMES, L.M.; VIEIRA, M.M.; REIS, T.C.; ANDRADE-BARBOSA, T.L.; CALDEIRA, A.P. Conhecimento dos profissionais de nível médio

sobre doença falciforme: estudo descritivo. **Online Brazilian Journal of Nursing**. v. 12, n. 2, p. 482-490, 2013.

LEE, G. R.; BITHHELL, T. C.; FOERSTER, J.; ATHENS, J. W.; LUKENS, J. N. **Wintrobe's Clinical Hematology**.- 9º ed. Philadelphia - London. Lea & Febirger, 1992.

LOBO, C. Doença falciforme – um grave problema de saúde pública mundial. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, n. 4, p. 280-281, 2010.

MAIA, V.Q.O.; BISPO, J.P.S.; TELES, L.F.; BRANDÃO, M.H.; LEAL, E.G.G.F.; URIAS, E.V.R. Conhecimento de educadores sobre doença falciforme nas escolas públicas de Montes Claros – MG. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 23, n. 3, p. 290-296, 2013.

MINAYO, M. C. S.; GOMEZ, C. M. Dífceis e possíveis relações entre métodos quantitativos e qualitativos no estudo dos problemas de saúde. In: GOLDENBERG, P.; MARSIGLIA, R. M. G.; GOMES, M. H. A. (Org.). **O clássico e o novo: tendências, objetos e abordagens em Ciências Sociais e Saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 117-142, 2003.

MINAYO, M.C.S.; SANCHEZ, O. Quantitativo & qualitativo: Oposição ou complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública** (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, v. IX, n. 3, p. 239-262, 1993.

OLIVEIRA, L.S. **Brincar(es) na Infância**: possibilidades no contexto da doença falciforme e da hemofilia. Juiz de Fora. 66f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, 2014.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1948. Disponível em: <http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/por.pdf>. Acesso em: 25 Mar. 2017.

PAIVA, S.D. **Aluno falciforme**: o paradoxo da inclusão escolar “conhecer para melhor entender”. 2007. 65f. Trabalho de Conclusão de

Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Belém - Pará, 2007.

PIMENTEL, S.C. **Conviver com a Síndrome de Down em escola inclusiva**: mediação pedagógica e formação de conceitos. Petrópolis: Vozes, 2012.

REY, F. L. G. **Pesquisa qualitativa em psicologia: caminhos e desafios**. São Paulo: Pioneira, 2002.

RODRIGUES, A.S.N., SILVA, L.V.; VILHENA, M.; SOUZA, W. O aluno com doença falciforme e a escola. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, Vitória, ES, v. 19, n. 40, p. 130-137, 2014.

SANTANA, A. Q. N.; CARMO, J. S.; ALMEIDA, R. O.; GUIMARAES, A. P. M. A importância das concepções de professores sobre a anemia falciforme para o cotidiano escolar. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 530-541, 2014.

SHIU, S. Issues in the education of students with chronic illness. **International Journal of Disability, Development and Education**, v. 48, n. 3, p. 269-281, 2001.

SMITH, I.I.; C.M.; KUETTNER, J.F.; TUREY, D.P.; BURRIS, S.M.; WHITE, J.G. Variable deformability of irreversibly sickled erythrocytes. **Blood**, v. 58, n. 1, p. 71-77, 1981.

SOUZA, S.D. **Percepção de professores acerca da escolarização de alunos com anemia falciforme em Salvador-Bahia**. 2013. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

TARER, V.; ETIENNE-JULAN, M.; DIARA, J.P.; BELLOY, M.S.; MUKIZI-MUKAZA, M.; ELION, J.; ROMANA, M. Sickle cell anemia in Guadeloupean children: Pattern and prevalence of acute clinical events. **European Journal of Haematology**, v. 76, n. 3, p. 193-199, 2006.

Escolarização das pessoas com Doença Falciforme

Sandra de Oliveira Souza

Tamerson Bispo Santos

Beatriz Xavier dos Santos Vilas Boas

Maurício Santana Lordelo

Adriano de Souza Santos Monteiro

Ricardo David Couto

Fábio David Couto

Introdução

A Doença Falciforme (DF) é uma doença genética de grande importância clínica e epidemiológica, caracterizada pela herança do gene beta S que determina a presença da hemoglobina anormal denominada hemoglobina S (HbS) nas hemácias (FERNANDES *et al.*, 2010; MARTINS; TEIXEIRA, 2017). A DF é considerada um problema grave de saúde pública mundial (LOBO, 2010). No Brasil, apesar da incidência elevada da doença, ela ainda é desconhecida pela maioria dos professores (SANTANA *et al.*, 2014). É válido ressaltar que a ausência de conhecimentos sobre a doença implica na falta de reconhecimento das necessidades educacionais especiais dos estudantes que vivem com a DF, podendo resultar em evasão escolar e distorção idade/série significativa (PAIVA, 2007; CASTRO; BARROS, 2013).

Diante disso, a escola deve planejar estratégias pedagógicas a fim de minimizar os prejuízos no processo de ensino e aprendizagem, e a descontinuidade do acesso aos conteúdos trabalhados para o retorno desses estudantes, que muitas vezes passam dias e semanas fora do ambiente escolar em decorrência de acompanhamento médico ou complicações do quadro clínico. Além disso, existem com-

plicações clínicas que podem ocorrer na sala de aula, que exige do(a) professor(a) uma preparação para conduzir a situação corretamente (KIKUCHI, 2003; BARROS *et al.* 2009).

Dessa maneira, torna-se evidente a necessidade da formação docente voltada para o atendimento educacional aos estudantes com doenças crônicas (CASTRO; BARROS, 2013), no caso em questão, a Doença Falciforme. Assim, para que o professor atue com a perspectiva inclusiva, é necessária uma formação que favoreça a compreensão das necessidades educacionais e médicas do público (ALMEIDA, 2014).

Posto isso, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Biologia da UFRB enfatiza que o egresso do curso poderá atuar como professor dos anos finais do Ensino Fundamental, no ensino de Ciências, e como professor do Ensino Médio, no ensino de Biologia, devendo, entre outras coisas, elaborar um plano de curso comprometido com a realidade dos discentes para os quais leciona (UFRB, 2008).

Portanto, a partir do exposto, este trabalho objetivou analisar a percepção dos discentes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB acerca do processo de escolarização dos estudantes que vivem com a Doença Falciforme.

A Doença Falciforme

A Doença Falciforme é uma doença hereditária causada por uma mutação pontual que resulta na troca de um nucleotídeo no sexto códon do gene que codifica a globina beta ($GAG \rightarrow GTG$), localizado no cromossomo 11. Por conseguinte, durante a tradução ocorre a substituição do aminoácido ácido glutâmico pela valina, resultando na síntese de uma hemoglobina alterada, a hemoglobina S (HbS)

(MANFREDINI *et al.*, 2007; ZAGO; PINTO, 2007) em substituição à hemoglobina selvagem (HbA).

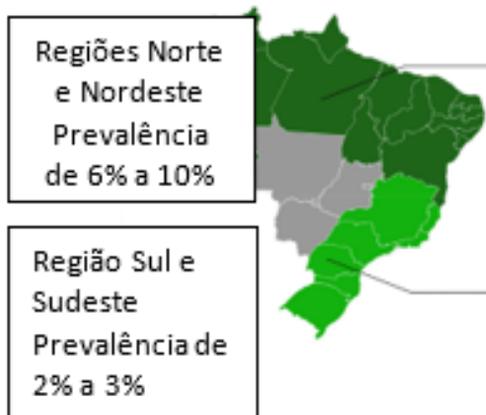
As hemogloninas A (HbA) e fetal (HbF), diferentemente da HbS, mesmo em concentrações elevadas não formam polímeros dentro das hemácias quando desoxigenadas. Assim, a polimerização das moléculas de HbS conduz a alteração na forma da hemácia, que passa do formato discoide para a forma de foice.

Nesta condição, a hemácia encontra dificuldade para transitar pelos capilares sanguíneos em decorrência do enrijecimento de suas membranas, ocasionando os processos vaso-oclusivos (LOBO; MARRA; SILVA, 2007; BARROS *et al.*, 2009). Assim, a vaso-oclusão é responsável por uma série de alterações estruturais e funcionais nos diversos órgãos das pessoas que vivem com a Doença Falciforme (NETO; PITOMBEIRA, 2003).

Hoje, admite-se que a mutação que deu origem ao alelo que codifica a HbS ocorreu na África Equatorial, onde está presente em até 30% da população (MACHADO *et al.*, 2010). O alelo S era inexistente no continente americano antes do fluxo migratório de pessoas escravizadas trazidas pelos europeus, entre os séculos XVI e XIX. Desse modo, os resultados de análises realizadas com indígenas brasileiros não miscigenados, de diversas tribos, demonstraram a ausência de hemoglobinas variantes, fato que reforça a influência do tipo de colonização no Brasil. Neste sentido, baseado nos dados do Programa Nacional de Triagem Neonatal (PNTN), sabe-se que no Brasil a estimativa é de 1:1000 nascimentos com DF (BRASIL, 2015).

Observa-se que a distribuição do alelo S no País é bastante heterogênea, com prevalências elevadas nas Regiões Norte e Nordeste, quando comparadas às Regiões Sul e Sudeste (Figura 1). Isto se deve aos processos de miscigenação que ocorreram de forma variável nas diferentes regiões do País (CANÇADO; JESUS, 2007; BRASIL, 2015, SILVA *et al.*, 2016).

Figura 1 – Prevalência percentual da DF nas regiões do Brasil.



Fonte: Brasil (2015, p. 16).

O Rio Grande do Sul, por exemplo, possui incidência de 1:10.000 nascidos vivos; Rio de Janeiro 1:1.200; São Paulo 1:4.000; e Minas Gerais 1:1.400 (CANÇADO; JESUS, 2007). Neste cenário, a Bahia é o Estado brasileiro com maior incidência e prevalência da DF, apresentando 1/601 nascimentos e 1/17 de heterozigose (CANÇADO; JESUS, 2007; AMORIM *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2016). Além disso, dados alarmantes foram coletados no município de Cachoeira/BA e Cruz das Almas/BA com a incidência de 1/134 e 1/272 nascimentos de pessoas com a DF, respectivamente. Deste modo, a região do Recôncavo Baiano apresenta a maior proporção de nascimentos de pessoas com DF, confirmando que a DF constitui um problema de saúde pública na região (SILVA *et al.*, 2016).

A profilaxia da DF deve iniciar a partir do diagnóstico, de preferência, precoce, logo na triagem neonatal, e assim iniciar o tratamento medicamentoso, a administração de vacinas, o manejo adequado dos episódios febris e a orientação do reconhecimento de sequestro esplênico e demais sintomas pelos cuidadores (MENDONÇA *et al.*, 2009; CANÇADO; JESUS, 2007).

Doença Falciforme e a escola

A educação inclusiva obteve força no Brasil em 2003, através do Ministério da Educação, que desenvolveu o “Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade” (BRASIL, 2008) como uma forma de acolhimento aos estudantes nas redes de ensino regulares, as quais precisam se adaptar às necessidades individuais dos estudantes, a fim de combater a discriminação, independentemente de suas condições socioeconômicas, raciais, culturais ou de desenvolvimento (UNESCO, 1994).

É importante ressaltar que a educação inclusiva visa oferecer o ensino de qualidade para todos e, dessa forma, ela também contempla os que apresentam necessidades educacionais especiais. Vale ressaltar também que a necessidade educacional especial está relacionada à interação do estudante com os conteúdos da aprendizagem, bem como com a proposta educativa encontrada na escola (GLAT; PLETSCHE; FONTES, 2007).

Neste sentido, doenças crônicas, como a Doença Falciforme, podem interferir significativamente na experiência educacional das crianças (NONOSE, 2009; PAIVA, 2007; SANTANA et al., 2014). Por isso, constitui um desafio para a política educacional inclusiva, tendo em vista que a criança que vive com DF pode apresentar até 50% a mais de faltas do que outras crianças, em virtude dos episódios de dor, rotina de tratamento médico e hospitalizações recorrentes (BARROS et al., 2009; NONOSE, 2009).

O desempenho acadêmico dos estudantes que vivem com a DF também pode ser afetado por crises de fadiga, déficit de memória provocada pela insuficiência de sangue circulando no cérebro, efeitos colaterais de medicamentos e conflitos familiares. Ainda é comum que o baixo desempenho acadêmico de algumas crianças e adolescentes seja resultado de pequenos infartos cerebrais silenciosos (SAIKALI, 1992). Assim, Paiva (2007) salienta que para atender

às necessidades educacionais especiais do estudante que vive com DF é preciso, primeiramente, saber reconhecê-las.

Isto posto, é pertinente ressaltar que a abordagem do tema em sala de aula constitui uma estratégia importante de popularização dos conhecimentos sobre a DF, e pode ser realizada pelo professor por meio do livro didático de Biologia para a discussão dos aspectos hereditários, evolutivos, antropológicos e de expressão de genes (MONTEIRO, 2017). Além do livro didático, o professor também tem à sua disposição manuais que abordam o tema, tais como: “Manual do Professor: Doença Falciforme”, publicado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1996); “Manual de eventos agudos em Doença Falciforme”, publicado pelo Ministério da Saúde (2009); “Manual da Anemia Falciforme para a população” (BRASIL, 2007).

Percurso metodológico

Utilizou-se neste estudo uma abordagem qualitativa, posto que os dados coletados por meio de um questionário estruturado os enquadram neste tipo de abordagem. A partir de uma pesquisa de natureza exploratória, buscou-se identificar o nível de conhecimento dos discentes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB acerca das particularidades da DF; compreender como eles podem atender as necessidades educacionais especiais dos estudantes da educação básica que vivem com a DF; e analisar como os egressos do curso de Licenciatura em Biologia planejam a inclusão desses educandos em sala de aula.

A coleta de dados foi feita com os discentes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB, para analisar suas percepções acerca da escolarização de crianças e adolescentes que vivem com a Doença Falciforme. Os sujeitos da pesquisa foram voluntários, totalizando 37 discentes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB que cursavam o 7º e 8º semestres no período acadêmico de 2017.1. Esses

grupos foram escolhidos para participarem da pesquisa em virtude de já estarem concluindo o curso e atenderem melhor à proposta da investigação. Os discentes participantes concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para responder ao questionário estruturado que forneceu informações importantes para o presente estudo.

O *locus* da pesquisa foi o Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, localizado na cidade de Cruz das Almas-BA. Os participantes receberam informações sobre os objetivos da pesquisa e foram convidados a responder ao questionário composto por questões fechadas, do tipo dicotômica, múltipla escolha e questões discursivas.

A análise das questões abertas foi realizada conforme a técnica de análise de conteúdo descrita por Bardin (2009) como um conjunto de técnicas de análises de comunicação para obtenção de indicadores que possibilitem a inferência de conhecimentos relativos às condições das mensagens.

Além disso, as análises das questões abertas foram feitas pela categorização das mensagens após a identificação dos seus núcleos e respectivas interpretações. Foi feito o agrupamento das mensagens em cada categoria de acordo com a frequência das concepções apresentadas. A partir dos dados obtidos foram construídos os gráficos e tabelas. Assim, para atender os preceitos éticos legais de pesquisa com seres humanos, usamos os códigos DC01, DC02, DC03, e assim sucessivamente, para nos referir aos discentes do curso de Licenciatura em Biologia que participaram da presente pesquisa, mantendo o sigilo e o anonimato das informações.

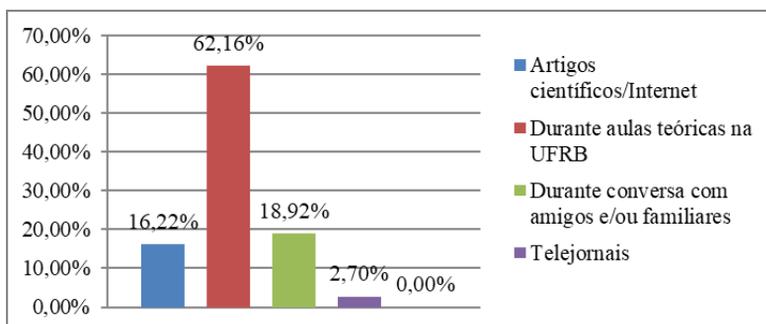
Percepção dos discentes do curso

Os resultados obtidos a partir da coleta dos dados, após aplicação do questionário de cunho qualitativo, revelam as discussões

a respeito do conhecimento que os discentes formandos do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB apresentaram sobre a Doença Falciforme. Além disso, nos permitiu compreender como esses discentes planejavam a inclusão, em sala de aula, dos estudantes que vivem com a DF, analisar como foi, para esses discentes, a experiência de pensar nesta inclusão e se os mesmos estão preparados para atender as necessidades educacionais especiais desse grupo de educandos.

Diante disto, foi questionado aos discentes do curso de Licenciatura em Biologia da UFRB como eles obtiveram informações sobre a DF (Gráfico 1). E, de acordo com os resultados, 62% (23) dos respondentes afirmaram que obtiveram informações durante aulas teóricas na Universidade. Essa afirmação expressiva dos discentes pode estar relacionada à abordagem do tema durante as aulas de genética, ministradas pelo professor coordenador de projeto de pesquisa na UFRB acerca da Doença Falciforme. Dessa forma, notamos que o conteúdo conceitual “mutação gênica”, abordado nas aulas de genética, provavelmente foi contextualizado, tornando-o mais próximo da realidade dos discentes, considerando a alta prevalência da Doença na região do Recôncavo Baiano.

Gráfico 1 – Fontes de informações sobre a Doença Falciforme mencionadas pelos colaboradores da pesquisa.



Fonte: Autores (2016).

Em seguida, foi indagado aos discentes sobre o seu nível de conhecimento acerca das particularidades da Doença Falciforme. Assim, 100% (37) dos discentes que participaram da pesquisa afirmaram corretamente que a DF se trata de uma doença genética e hereditária causada por uma alteração na hemoglobina.

Além disso, o gene que codifica a hemoglobina S pode apresentar-se em homozigose (SS) e dará origem à Anemia Falciforme ou associar-se a outros alelos mutantes que darão origem às doenças falciformes: HbSC, HbSD, HbSE e às hemoglobinopatias de síntese ou talassemias alfa e beta (HbS-beta talassemia, por exemplo) (ZAGO; PINTO, 2007). Desse modo, é importante que os discentes de Licenciatura em Biologia possuam conhecimentos básicos sobre as características que resultam nas DFs, a fim de evitar a difusão de equívocos conceituais sobre estas patologias, como, por exemplo, classificar esta doença genética como uma anemia ferropriva, que consiste na deficiência de ferro, cujo tratamento, segundo Cançado, Lobo e Friedrich (2010, p. 114) “consiste da orientação nutricional, administração por via oral ou parenteral de compostos com ferro e, eventualmente, transfusão de hemácias”.

Quando os discentes foram questionados a respeito da presença do gene S na população, 84% (31) afirmaram que as pessoas negras são as mais afetadas pela Doença Falciforme (Tabela 1).

Tabela 1 – Percepção dos participantes da pesquisa acerca da presença do gene S na população.

MARCAR A ALTERNATIVA QUE JULGAR CORRETA	N	%
A DF acomete principalmente pessoas negras	31	83,78%
A DF não acomete pessoas negras	0	0,00%
A DF só acomete pessoas negras	6	16,22%
Total Geral	37	100,00%

Fonte: Autores (2016).

Sabe-se que, no Brasil, o gene que codifica a hemoglobina S foi introduzido por meio do tráfico de pessoas provenientes de diversas tribos africanas para o trabalho escravo (RUIZ, 2007). Assim, segundo este autor, após a abolição da escravatura houve fluxo migratório para várias regiões do país, iniciando a miscigenação racial característica do Brasil, principalmente no Estado da Bahia e, particularmente, na Região do Recôncavo Baiano. Logo, em virtude da miscigenação racial elevada, é praticamente impossível definir a origem genética do indivíduo por meio da cor de sua pele (LOBO *et al.*, 2003).

Apesar dos dados obtidos nesta pesquisa demonstrarem que a maioria dos discentes participantes compreendem as relações da DF com fatores genéticos e de miscigenação racial, sobretudo no Brasil, 16% (06) ainda não compreenderam tal relação. Após análise dos dados, verificou-se que a maioria dos discentes possui concepções equivocadas sobre a condição da pessoa com o traço falciforme. Dessa forma, 51% (19) afirmaram que o indivíduo que apresenta o traço falciforme (HbAS) pode desenvolver a Doença Falciforme (Tabela 02).

Tabela 2 – Conhecimento dos discentes a respeito da herança do gene que codifica a hemoglobina S.

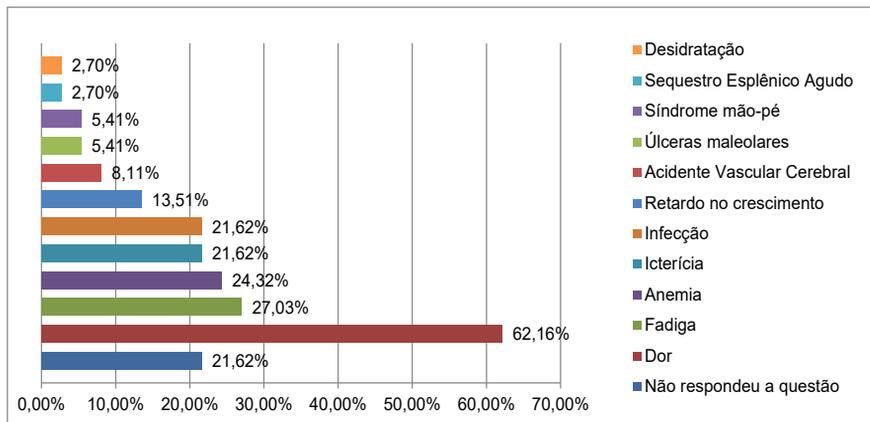
SOBRE A TRANSMISSÃO DA DF É CORRETO AFIRMAR QUE:	N	%
Um casal com o traço falciforme não tem chances de gerar descendentes com a DF	4	10,81%
Um casal com o traço falciforme tem 25% de chances de gerar descendentes com a DF	33	89,19%
Um casal com o traço falciforme tem 50% de chances de gerar descendentes com a DF	0	0,00%
Total Geral	37	100,00%

Fonte: Autores (2016).

As pessoas que apresentam o traço falciforme produzem as hemoglobinas A e S, mas não possuem a Doença, considerando que o número de hemácias, a sua morfologia e o tempo médio de vida das células são normais. Assim, o conhecimento sobre a pessoa que apresenta o traço falciforme faz-se necessário em virtude da possibilidade de herança do gene que codifica a hemoglobina S para seus descendentes. Dessa maneira, é necessário a informação, a orientação ou o aconselhamento genético acerca dos fatores hereditários da Doença.

Por isso, quando apenas um dos pais apresenta o traço falciforme (AS) e outro apresenta apenas o gene que codifica a hemoglobina A (AA), existe 50% de chance de os filhos herdarem o gene que codifica a hemoglobina S e apresentarem o traço. Quando ambos os genitores possuem o traço falciforme, existe 50% de chance de os filhos herdarem o traço falciforme e 25% de chances de apresentarem a Doença (BRASIL, 2005). Os resultados obtidos neste trabalho sobre as características genéticas e hereditárias na DF demonstraram que 89% (33) dos participantes marcaram corretamente que um casal com o traço falciforme tem 25% de chance de gerar descendentes com a Doença Falciforme (Tabela 2).

Para identificar os conhecimentos dos discentes sobre a sintomatologia clínica da Doença Falciforme, foi solicitado que descrevessem três sintomas. De acordo com os resultados, podemos observar que os três sintomas mais citados foram: dor 62% (23), fadiga 27% (10) e anemia 24% (09), conforme apresentado no Gráfico 2. Cumpre salientar que o quadro clínico na DF é heterogêneo, sendo constituído, principalmente, de crises dolorosas, palidez, cansaço fácil, icterícia, úlceras nas pernas e maior tendência a infecções (DIAS *et al.*, 2013). Dessa forma, a dor é o sintoma clínico mais frequente na DF, podendo acometer qualquer parte do corpo e, a depender da intensidade, a pessoa precisa ser conduzida imediatamente para atendimento médico (SANTANA *et al.*, 2014).

Gráfico 2 – Sintomas da DF citados pelos participantes da pesquisa.

Fonte: Autores (2016).

Apesar do Acidente Vascular Cerebral (AVC) constituir um evento clínico importante na DF, apenas 8% (03) dos discentes citou este sintoma. A lesão isquêmica silenciosa provoca deficiências neurocognitivas diversas, tais como: déficit de atenção e da aprendizagem, falta de habilidades executivas, comprometimento da memória ativa e de longo prazo, fato complexo e que atinge dimensões diversas que envolve médicos, familiares e professores (ANGULO, 2007).

Quanto às necessidades clínicas dos estudantes que vivem com a Doença Falciforme, 78% (29) dos discentes disseram não saber identificar essas necessidades. Apesar do exposto, 13% (05) afirmaram que identificariam as necessidades desse estudante ao observar seu comportamento em sala de aula, conforme pode ser observado no relato a seguir:

Sim, observar o aluno em sala de aula é uma maneira de identificar suas necessidades, tendo em vista que ele pode apresentar algum sintoma que poderá comprometer sua rotina escolar (DC25, 2017).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (1996) enfatiza que a observação de sintomas durante as aulas permite que o professor

contribua com a manutenção da saúde do estudante. Ao observar cansaço excessivo, palidez, irritabilidade, olhos amarelados, dor generalizada, inchaço de pés, mãos e/ou articulações, febre e dificuldade de respirar, o estudante deve ser encaminhado para atendimento médico com urgência.

Considerando as necessidades do estudante que vive com a DF, a maioria dos respondentes, 92% (34), concorda que a prática de atividades físicas deve ocorrer conforme indicação médica. É pertinente salientar que esses estudantes podem e devem praticar atividades físicas para que se sintam incluídos no ambiente escolar e interajam com os demais estudantes, porém, moderadas.

Foi questionado também aos discentes sobre a necessidade que os estudantes com a DF possuem de ir ao banheiro. Foi observado que 70% (26) responderam que estes estudantes precisam ir ao banheiro com frequência maior do que os demais colegas de classe, pois é solicitado às pessoas com DF que façam ingestão de líquido com maior frequência para evitar as crises vaso-oclusivas.

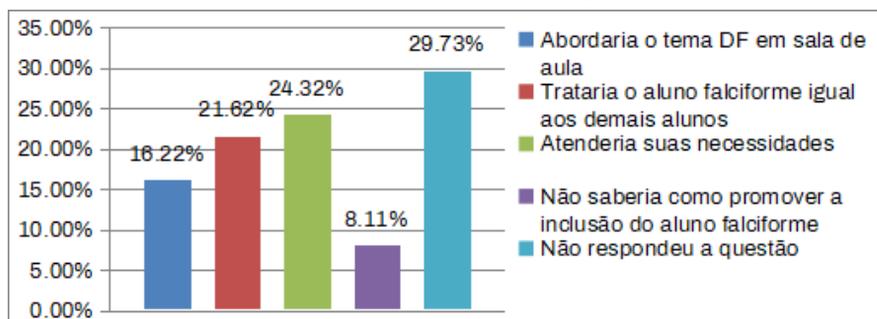
Ainda, discutindo sobre o reconhecimento das necessidades do estudante com a DF, questionamos a respeito da postura que deve ser adotada pelo professor quando esse estudante apresentar dor em sala de aula. De acordo com os resultados, 89% (33) afirmaram que a melhor postura a ser seguida seria indicar que o estudante ingerisse líquidos. O Manual para Políticas sobre Doença Falciforme na Escola (2014) traz que:

Essas crises atingem qualquer parte do corpo e podem acontecer devido ao frio, ao calor ou à desidratação. A dor pode durar algumas horas ou até mesmo duas semanas ou mais. Se for muito intensa, a criança ou o adolescente necessitará de hospitalização. É importante escutar as crianças e os adolescentes, pois eles saberão informar a intensidade da dor. Se for o caso, a família deverá ser avisada (Manual para Políticas sobre Doença Falciforme na Escola, 2014, p. 6).

Cumprе ressaltar a importância dos professores e futuros professores se manterem bem informados a respeito das necessidades do estudante que vive com a DF, para estarem aptos a contribuir com a manutenção da sua saúde e bem estar desse estudante, posto que a falta de conhecimento pode resultar em interpretações equivocadas. Por exemplo, idas frequentes ao banheiro e cansaço ou resistência para escrever podem ser interpretadas como desinteresse pelos estudos (SANTANA *et al.*, 2014).

As propostas apresentadas pelos discentes do curso de Licenciatura em Biologia para a inclusão dos estudantes que vivem com a DF se enquadram em diferentes categorias, como pode ser observado no Gráfico 3. A maioria, 30% (11), não respondeu à questão sobre como planeja incluir o estudante que vive com a DF em sala de aula, indicando a necessidade de reflexão sobre a prática da inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais.

Gráfico 3 – Estratégias apresentadas pelos discentes em Biologia para a inclusão em sala de aula de estudantes que vivem com a Doença Falciforme.



Fonte: Autores (2016).

Observamos que 24% dos discentes, ainda como demonstrado no Gráfico 3, afirmaram que atenderiam às necessidades dos estudantes que vivem com a DF para promover sua inclusão. Porém, por outro lado, chama a atenção à afirmação de 22% dos participantes

da pesquisa, cuja estratégia para inclusão seria oferecer um tratamento igualitário, não diferenciando estudantes que vivem com a DF de outros ditos “saudáveis”. Entretanto, é importante ressaltar que tratar todos os estudantes da mesma maneira é uma forma de promover a exclusão, sendo que, ao invés disso, deve-se assegurar a equidade de oportunidades a todos.

Além disso, os professores podem conscientizar os estudantes e seus pares sobre a DF, de forma lúdica, organizando seminários, feiras e palestras, podendo amenizar os sofrimentos causados pela doença e minimizando a exclusão desses educandos da comunidade escolar (PAIVA, 2007).

Também foi questionado aos discentes sobre a melhor conduta a ser adotada pelo professor frente às ausências escolares dos estudantes que vivem com a DF e, diante disso, observamos que 54% (20) afirmaram que o professor deve encaminhar atividades para a casa do educando. Outros 40% (15) concordam que o professor deve revisar o conteúdo ministrado quando o estudante retornar a frequentar as aulas, revelando a preocupação com o acompanhamento educacional. Entretanto, 5% (02) responderam que o professor deve esperar que o estudante manifeste dúvidas sobre o assunto, não se responsabilizando por esse acompanhamento especial.

Isto posto, é pertinente salientar que a pessoa que vive com a DF pode alcançar até 50 dias de ausências das salas de aula em virtude das manifestações clínicas frequentes (KIKUCHI, 2003). Desse modo, pensar em estratégias diferenciadas de avaliação da aprendizagem é uma maneira de minimizar os prejuízos no processo de aprendizagem dos conteúdos e possibilitar a continuidade dos estudos, ainda que em espaços não formais de educação como, por exemplo, no ambiente doméstico do estudante (KIKUCHI, 2003).

E, por fim, de acordo com os resultados, a maioria dos discentes participantes dessa pesquisa não se considera preparada para

atender as necessidades educacionais dos estudantes que vivem com a DF, totalizando 84% (31). Sobre isto, Paiva (2007) salienta que:

As políticas de formação inicial e continuada de professores trouxeram várias mudanças no sistema educacional no que tange à qualidade do ensino. Contudo observa-se que essa formação inicial e continuada desses docentes não tem dado subsídios suficientes para atender às necessidades dos alunos com necessidades educacionais especiais, garantida desde a Declaração de Salamanca, em 1994, na Espanha. A mesma reafirma o compromisso com a educação para todos, como a forma mais avançada de democratização das oportunidades educacionais. A Constituição da República Federativa do Brasil (1988, artigo 205), também garante que: “A educação é direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (PAIVA, 2007, p. 33, grifos do autor).

A invisibilidade da DF no contexto escolar traz à tona a exigência de formação docente para o atendimento educacional desses estudantes (CASTRO; BARROS, 2013). Então, com base nos dados apresentados nessa pesquisa, faz-se necessário promover a discussão sobre a educação inclusiva no curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Considerações finais

A realização desse trabalho possibilitou a reflexão sobre a escolarização das pessoas que vivem com a Doença Falciforme pelos futuros docentes de Ciências e Biologia, formandos do curso de Licenciatura em Biologia do CCAAB/UFRB. Os dados obtidos demonstraram que, de modo geral, os discentes apresentaram conhecimento satisfatório sobre as particularidades da DF, contribuindo para a difusão de informações corretas sobre o conteúdo.

Também foi observado que a maioria dos discentes participantes da pesquisa compreende as relações entre a Doença Falciforme e os fatores genéticos relacionados à miscigenação racial, dessa forma, não associaram a DF ao corpo negro, apesar de sua herança genética africana. Além disso, os discentes apresentaram conhecimento sobre os principais sintomas da DF, sendo a dor, a fadiga e a anemia os mais citados.

Ainda foi observado que a maioria dos discentes possui concepções equivocadas sobre a condição da pessoa com o traço falciforme, considerando a dificuldade em diferenciar o traço falciforme da Doença Falciforme. E, apesar de afirmarem que não sabem identificar que determinado sintoma é da Doença Falciforme, demonstraram que reconhecem as necessidades e os cuidados que esses estudantes precisam.

Apesar do conhecimento apresentado pelos discentes sobre os aspectos particulares da Doença Falciforme, ainda existe a necessidade de reflexão e discussão no âmbito da Universidade sobre a prática da inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais, uma vez que a maioria dos discentes participantes da pesquisa não planeja a inclusão dessas pessoas, além disso, não se considera preparada para o atendimento de suas necessidades educacionais especiais.

Assim, propomos que o assunto seja discutido nas aulas de Genética, Biologia Celular e Molecular, Bioquímica e Evolução, fazendo com que os discentes tenham a oportunidade de planejar sequências didáticas sobre o tema, respondendo a estudos dirigidos, analisando cartilhas e manuais sobre a Doença e discutindo artigos sobre a inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais, proporcionando um olhar mais atento e sensível frente aos estudantes que convivem com essa doença genética, tão prevalente no Brasil e no Recôncavo Baiano.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Doença Falciforme: Manual do Professor**. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/anvisa/professor.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

ALMEIDA, S. L. **Mediações pedagógicas para o trabalho escolar com estudantes que vivem com Doença Falciforme**. 2014. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2014.

AMORIM, T. *et al.* Avaliação do programa de triagem neonatal da Bahia entre 2007 e 2009 - As lições da Doença Falciforme. **Gazeta Médica da Bahia**, v.80, p.10-13, 2010.

ANGULO, I. L. Acidente vascular cerebral e outras complicações do Sistema Nervoso Central nas doenças falciformes. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São Paulo, v.29, n.3, p.262-267, 2007.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2009.

BARROS, A. S. S. *et al.* O impacto da anemia falciforme nas trajetórias escolares de estudantes brasileiros afetados pela doença: diálogos com os temas da Educação Especial. *In: Congresso Internacional Família, Escola e Sociedade "Educação Especial"*, 1., 2009, Porto-Portugal. Anais... Porto-Portugal: Universidade Fernando do Pessoa, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducpecial.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de eventos agudos em Doença Falciforme**. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de atenção especializada, vol. 1. Brasília, DF, 2009, 27p. Disponível em:

https://telelab.aids.gov.br/moodle/pluginfile.php/40025/mod_resource/content/1/Manual%20eventos%20agudos_DF_2009.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.018, de 1º de julho de 2005. Institui no âmbito do Sistema Único de Saúde, o Programa Nacional de Atenção Integral as Pessoas com Doença Falciforme e outras Hemoglobinopatias. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prt1018_01_07_2005.html. Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. **Manual de educação em saúde**. Linha de Cuidado em Doença Falciforme, vol. 1. Brasília, DF, 2015, 80p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. Série A. **Normas e Manuais Técnicos**. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Sangue e Hemoderivados. **Doença Falciforme: Conhecer para Cuidar**. Brasília, DF, 2015, 40p.

CANÇADO, R. D.; JESUS, A. J. A Doença Falciforme no Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.29, p.204-206, 2007.

CANÇADO, R. D.; LOBO, C.; FRIEDRICH, J. R. Tratamento da anemia ferropriva com ferro por via oral. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.32, n.2, p.114-120, 2010.

CASTRO, A. S. A.; BARROS, A. S. S. O Processo de reinserção escolar de alunos com doença crônica: em foco a ação pedagógica voltada para discentes com Anemia Falciforme. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO INCLUSIVA E EQUIDADE” 3., 2013, Almada, Portugal. **Atas** [...]. Almada, Portugal: Associação Nacional de Docentes de Educação Especial, 2013.

DIAS, T. L. *et al.* A saúde da criança com Doença Falciforme: desempenho escolar e cognitivo. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v.22, n.49/2, p.575-594, 2013.

FERNANDES, A. P. P. C. *et al.* Mortalidade de crianças com doença falciforme: um estudo de base populacional. **Jornal de Pediatria**, v.86, n.4, p.279-284, 2010.

GLAT, R. PLETSCH, M. D. FONTES, R. S. Educação inclusiva & educação especial: propostas que se complementam no contexto da escola aberta à diversidade. **Revista Educação**, v. 32, n. 2, p. 343-356, 2007.

KIKUCHI, B. A. **Anemia falciforme**: manual para agente da educação e saúde. 2. ed. Belo Horizonte: Healt, 2003.

LOBO, C. L. C. *et al.* Triagem Neonatal para hemoglobinopatias no Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Panam Salud Publica**, v.13, n.2, p.154-159, 2003.

LOBO, C. L. C. Doença falciforme: um grave problema de saúde pública mundial. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.32, n.4, p.280-281, 2010.

LOBO, C. L. C.; MARRA, V. L. N.; SILVA, R. M. G. Crises dolorosas na doença falciforme. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.29, p.247-258, 2007.

MACHADO, P. *et al.* A contribuição dos polimorfismos humanos do eritrócito na proteção contra a malária. **Revista Pan-Amaz Saude**, v.1, n.4, p.85-96, 2010.

MANFREDINI, V. *et al.* A fisiopatologia da anemia falciforme. **Infarma**, Brasília, v.19, p.3-6, 2007.

MANUAL para políticas sobre a doença falciforme na escola, 2014. Disponível em: <http://www.nupad.medicina.ufmg.br/wp-content/uploads/2016/12/Cartilha-Versao-final-Portugues.pdf>. Acesso: 04

Jul. 2017.

MARTINS, M. M. F.; TEIXEIRA, M. C. P. Análise dos gastos das interações hospitalares por anemia falciforme no estado da Bahia. **Caderno de saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.25, n.1, p.24-30, 2017.

MENDONÇA, A. C. *et al.* Muito além do “teste do pezinho”. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.31, n.2, p.88-93, 2009.

MONTEIRO, A. S. S. **Abordagens conceituais sobre a doença falciforme em livros didáticos de biologia do ensino médio**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2017.

NETO, G. C. G.; PITOMBEIRA, M. S. Aspectos moleculares da anemia falciforme. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.39, p.51-56, 2003.

NONOSE, E. R. S. **Doenças crônicas na escola: um estudo das necessidades dos alunos**. 2009. 119 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista. UNESP, Marília, 2009.

PAIVA, S. D. **Aluno falciforme: o paradoxo da inclusão escolar: “conhecer para melhor entender”**. 2007. 65f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Belém, 2007.

RUIZ, M. A. Anemia falciforme. Objetivos e resultados no tratamento de uma doença de saúde pública no Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.29, n.3, p.203-206, 2007.

SAIKALI, M. O. J. **Crianças portadoras de anemia falciforme: aspectos do desenvolvimento cognitivo e desempenho escolar**, 1992. 79f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. UNICAMP, São Paulo, 1992.

SANTANA, A. Q. N.; CARMO, J. S.; ALMEIDA, R. O.; GUIMARAES, A. P. M. A importância das concepções de professores sobre a anemia falciforme para o cotidiano escolar. **Revista de Ensino de Bio-**

logia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), v.7, p.530-541, 2014.

SILVA, W. S. *et al.* Rastreio de Variantes de Hemoglobina Estrutural na Bahia, Brasil. **Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública**, v.13, n.2, p.225, 2016.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**: sobre princípio política e prática em educação especial. 1994.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA. **Projeto Pedagógico de Curso de Licenciatura em Biologia**, 2008.

ZAGO, M. A.; PINTO, A. C. S. Fisiopatologia das doenças falciformes: da mutação genética à insuficiência de múltiplos órgãos. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.29, n.3, p.2, 2007.

Sobre os autores

Adriano de Souza Santos Monteiro

Graduado em Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Farmácia (PPGFAR/UFBA), e atualmente é doutorando em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa (PgBSMI), na Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ/IGM). É membro do Laboratório de Pesquisa em Microbiologia Clínica (LPMC) da UFBA e integrante do Laboratório de Apoio Diagnóstico em Anemias (LADA) da UFRB. E-mail: assmonteiro@hotmail.com

Beatriz Xavier dos Santos Vilas Boas

Graduanda em Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Atualmente faz parte do Programa de Educação Tutorial (PET) - Conexões de Saberes Socioambientais, sendo bolsista desde 2019. Além disso, também é voluntária no Laboratório de Apoio e Diagnóstico em Anemias (LADA) - UFRB. E-mail: biahvilas24@gmail.com

Daniele da Silva Dias

Graduanda em Licenciatura em Biologia (UFRB/CCAAB). Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência – PIBID (2017-2018). Bolsista do Programa de Bolsas Residência Pedagógica – RP (2018 -2020). E-mail: danieledias02@hotmail.com

Danúbia Alves Cerqueira

Graduada em Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), (2017). E-mail: danubiaalves19@outlook.com

Deiziane Nascimento Matos

Graduanda em Licenciatura em Biologia, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). E-mail: anne.biologia@hotmail.com

Djavan Thiago Santos Oiteiro

Graduando em Licenciatura em Biologia, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

E-mail: djavthiago@gmail.com

Fábio David Couto

Professor Associado da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) (1999), Mestrado (2002) e Doutorado (2007) em Patologia Humana com ênfase em Biologia Molecular pela UFBA/Fiocruz. E-mail: fdcouto@ufrb.edu.br

Gabriel Ribeiro

Graduado em Fisioterapia pela Universidade Católica do Salvador (UCSAL), mestrado em Morfologia e Medicina Experimental pela Universidade de São Paulo (USP-RP) e doutorado em Ciências da Educação, pela Universidade do Minho (UMinho). Professor do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da UFRB, onde coordena o Laboratório de Ensino e Aprendizagem do Corpo Humano (LEACH). E-mail: fta_gabrielribeiro@ufrb.edu.br

Glauber Santos de Carvalho

Graduado em Licenciatura em Biologia - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB); Licenciado em Química - Faculdade de Candeias. Especialista em Gestão Escolar - Faculdade Educacional da Lapa. Concluinte em MBA de Gestão de Negócios - Universidade de São Paulo.

E-mail: glasancar@hotmail.com

Jacqueline Ramos Machado Braga

Bióloga, Mestre e Doutora em Imunologia pela Universidade Federal da Bahia (UFRB), com Pós- Doutorado em Farmacologia Clínica pela Universidade Federal do Ceará. Professora Associada do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e Curadora do Laboratório de Répteis e Anfíbios (RAN) do CCAAB/UFRB.

Juliana Santos do Rosário

Licenciada em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), com Especialização em andamento na área de Ensino de Ciências Naturais e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano).

E-mail: julirosario2010@hotmail.com

Juliana dos Santos

Graduada na Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Servidora Municipal no Centro de Convivência Esportiva Educacional da Rede Municipal de Educação de Cruz das Almas, exercendo a função de secretária escolar.

E-mail: julianaassantana@hotmail.com

Laís Karine de Oliveira Silva

Técnica em Biocombustíveis pelo Instituto Federal da Bahia-IFBA; Graduada em Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Atualmente faz parte do Laboratório de Apoio e Diagnóstico em Anemias (LADA)- UFRB.

E-mail: l.karineoliveira.ufrb@gmail.com

Luiza Olívia Lacerda Ramos

Licenciada em Biologia, Pedagoga, Mestre e Doutora em Educação. Professora do Curso de Licenciatura em Biologia do Instituto de Biologia da UFBA e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade do Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, da UFRB. Líder do REDIS e vice-líder do GEInter. E-mail: ufba.luizaramos@gmail.com

Lídia Cabral Moreira

Graduada em licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana - UFBA/UEFS e Doutoranda por esse mesmo Programa de Pós-Graduação. Professora/pesquisadora da Educação Básica no Estado da Bahia. E-mail: proflidiacabral@gmail.com

Martielle Souza Silva

Técnica em Biocombustíveis pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia-IFBA; Graduada em Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Atuante no Laboratório de Apoio e Diagnóstico em Anemias (LADA) - UFRB. E-mail: martielly15@gmail.com

Maurício Santana Lordêlo

Graduado em Estatística pela Universidade Federal da Bahia (1996), mestrado em Estatística pela Universidade Federal de Pernambuco (2001) e Doutorado em Ciências no Programa de Pós-graduação em Estatística e Experimentação Agrônômica da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (2014). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Estadual de Feira de Santana.

E-mail: mslordelo@uefs.br

Monique Santos da Silva

Graduada em Licenciatura em Biologia, com vínculo de estudante com a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

E-mail: monique.12@hotmail.com.br

Michele dos Santos Ferreira

Graduada em Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), (2018) e Mestre em Recursos Genéticos Vegetais pela mesma instituição (2020).

E-mail: micheledoze@gmail.com

Mileide dos Santos Ferreira

Graduada em Licenciatura em Biologia (2018) e Mestra em Microbiologia Agrícola (2020) pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Doutoranda em Biotecnologia na área de melhoramento genético, pela Universidade Estadual de Feira de Santana.

E-mail: mileideferreira12@gmail.com

Neilton da Silva

Pedagogo, Doutor em Educação e Contemporaneidade, docente e pesquisador do quadro permanente do Programa de Pós-Graduação

em Políticas Públicas e Segurança Social (PPGGPPSS), vinculado ao Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

E-mail: neilton@ufrb.edu.br

Patrícia Petitinga Silva

Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/UEFS), professora Adjunta do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), professora permanente do Programa de Pós-graduação em Estudos Interdisciplinares sobre a Universidade (PPGEISU/UFBA).

E-mail: patpetitinga@ufrb.edu.br

Pedro Nascimento Melo

Graduado em Ciências Biológicas pela UCSAL; Mestre em Ecologia em Biomonitoramento, pela UFBA; Doutorando em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA. Docente do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: pedromelo@ufrb.edu.br

Renato de Almeida

Graduado em licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo. Mestre e Doutor em Oceanografia Biológica pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Docente na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), credenciado no Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social. Tutor do PET Mata Atlântica: conservação e desenvolvimento. E-mail: renato.almeida@ufrb.edu.br

Ricardo David Couto

Graduado em Farmácia pela UFBA (1998); Mestrado e Doutorado em Farmácia (Fisiopatologia e Toxicologia), USP/SP (2000 - 2005). Pós-doutorado em Patologia e Bio-Intervenção (LPBI) e Engenharia de Tecidos e Imunofarmacologia (LETI) FIOCRUZ-BA (2007-2008), Projeto "Bases Moleculares da Aterosclerose". Atualmente é Professor Associado IV da UFBA. E-mail: rdcouto@ufba.br

Rosilda Arruda Ferreira

Pedagoga, Mestra em Sociologia e Doutora em Educação. Professora do Curso de Licenciatura do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológica e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade do Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, da UFRB. Líder do GEInter e vice-líder do REDIs. E-mail: rosildaarruda@ufrb.edu.br

Sandra de Oliveira Souza

Graduada em licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e Mestre em Recursos Genéticos Vegetais pela UFRB/EMBRAPA. Tem experiência na área de Biologia celular e molecular, Genética, virologia e Anatomia Vegetal. E-mail: sandra.razao@hotmail.com

Tamerson Bispo Santos

Graduado em Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Fez parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), sendo bolsista de 2018 a 2020. Membro no Laboratório de Apoio e Diagnóstico em Anemias (LADA) – UFRB. E-mail: tamerson.gon@gmail.com

Tatiana Polliana Pinto de Lima

Graduada (Bacharel e Licenciada) em História pela UFRN. Mestre em Educação pela UNICAMP e Doutora em Educação pela UFBA. Docente Adjunta do Centro de Cultura, Linguagens e Tecnologias Aplicadas (CECULT) da UFRB, do Programa de Pós-Graduação em Currículo, Linguagens e Inovações Pedagógicas da UFBA e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade da UFRB. E-mail: tatianalima@ufrb.edu.br

Thaiane Almeida Souza

Graduada em Licenciatura em Biologia, com vínculo de estudante com a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). E-mail: thayallmeida2008@gmail.com

Esta obra, que compõe a Coleção Sucesso Acadêmico na UFRB, traz reflexões e contribuições de professores e estudantes do Curso de Licenciatura em Biologia, do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, para pensar a formação docente e as práticas pedagógicas, sejam elas na educação básica ou no ensino superior. Sua intenção é sistematizar e tornar público um movimento cotidiano representado pelos saberes e fazeres de um coletivo de professores e estudantes que atuam no Curso, e que anunciam como finalidade de suas ações cotidianas a construção de uma sociedade democrática, justa e equitativa e de uma educação pública como lugar da formação integral de sujeitos comprometidos com a coletividade. Os treze trabalhos que compõem este livro, cada um com sua contribuição específica, se revelam, portanto, como possibilidades para demarcar uma posição em que o lugar da escola e do ensino das ciências ganham relevância.

ISBN: 978-65-87743-21-9

