A watercolor illustration of a person sitting in a tree, reading a book. The scene is rendered in a soft, painterly style with a palette of greens, browns, and reds. The person is the central focus, surrounded by the branches and leaves of the tree. The overall mood is peaceful and contemplative.

Estágio na licenciatura em química: REFLEXÕES EM TEMPOS DE PANDEMIA

Organizadores:

Mari Inez Tavares
Paulo Rogerio Garcez de Moura



Pedro & João
editores

Estágio na licenciatura em química: reflexões em tempos de pandemia

**Mari Inez Tavares
Paulo Rogerio Garcez de Moura
(Organizadores)**

**Estágio na licenciatura em química:
reflexões em tempos de pandemia**



Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

Mari Inez Tavares; Paulo Rogerio Garcez de Moura [Orgs.]

Estágio na licenciatura em química: reflexões em tempos de pandemia. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. 129p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-5869-998-9 [Impresso]

978-65-5869-999-6 {Digital}

1. Reflexões. 2. Estágio supervisionado. 3. Contexto escolar 4. Educação e ensino de ciências. I. Título.

CDD – 370

Capa: Petricor Design

Arte da capa: Programa Fantástico

Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828

Diagramação: Diany Akiko Lee

Editores: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Científico da Pedro & João Editores:

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/ Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luis Fernando Soares Zuin (USP/Brasil).



Pedro & João Editores

www.pedroejoaoeditores.com.br

13568-878 – São Carlos – SP

2022

Sumário

No metaverso do estágio supervisionado	7
Thiago Henrique Barnabé Corrêa	
Estágio supervisionado em modo remoto: a experiência na licenciatura em química	11
Mari Inez Tavares	
Paulo Rogerio Garcez de Moura	
Luciana do Nascimento Rodrigues	
Lilia de Azevedo do Espírito Santo	
Fundamentos Químicos transmitem-se remotamente?	29
Marcos Antonio Pinto Ribeiro	
A universidade e a escola: há práxis educativa no ensino remoto?	59
Geraldo Barbosa Neto	
Michele Bortolai	
Diversidade e interculturalidade crítica no ensino de ciências: online ou presencial, educação do campo é compromisso social	85
Débora Schmitt Kavalek	
<i>Escreversar</i> sobre o ensino de química em tempos de pandemia da Covid-19: abissalidades do ensino remoto e ensino híbrido	105
Franklin Kaic Dutra-Pereira	

No metaverso do estágio supervisionado

Em tempos voláteis, o surgimento deste livro reacende velhos dilemas, mas, também, inaugura novos elementos de debate para o pensamento pedagógico que permeia a formação docente.

Apresentar este livro traz consigo a mescla de carinho e admiração que carrego pelos autores. Impregnado pela amorosidade, aceito, sem titubear, este honroso convite feito pela *irmã de alma*, Profa. Dra. Mari Inêz Tavares. Convite este que imbui-me da responsabilidade de enredar os capítulos que constituem um verdadeiro banquete para aqueles que se deleitam em discussões hodiernas sobre o estágio supervisionado.

Ao meditar sobre o título da obra (*Reflexões sobre o Estágio Supervisionado*) e as narrativas provocativas aqui construídas, sou levado a pensar em Sócrates acerca da gênese da sapiência quando o referido filósofo alega que: *a sabedoria começa na reflexão*. Assim, pontuo a importância da *'reflexão-ação-reflexão'* que o estágio proporciona na fundação/fundamentação dos saberes docentes.

Caminhar pela presente obra me fez revisitar, em memória, dois capítulos que escrevi. Um sobre o princípio da incerteza e o estágio supervisionado nos cursos de formação de professores (CORRÊA; COSTA, 2015); e outro, junto ao grande amigo da área de Ensino de Química, Prof. Dr. Ademir de Souza Pereira, quando discutimos sobre o estágio como catalisadores da docência e espaço de conversação reflexiva (CORRÊA; PEREIRA, 2019). Considerando os desdobramentos da pandemia para o campo da Educação, o livro *Reflexões sobre o Estágio Supervisionado* nos brinda com temas atuais e de grande apelo, demonstrando seu inacabamento – ou melhor – que o tema em destaque não está esgotado.

Ainda que estágio seja concebido como o lugar onde praticamos a teoria, jamais podemos nos esquecer que é nele que reunimos o repertório químico e pedagógico na reelaboração

conceitual, de modo a trabalhar uma importante etapa de formação: o de teorizar a prática. É nos estágios supervisionados que os futuros professores irão experimentar o verdadeiro sentido de transformar, nos dizeres de Roseli Pacheco Schnetzler, ‘conhecimento químico’ em ‘conhecimento químico escolar’, assim como, de ressignificar os saberes e a prática pedagógica, num exercício que perpassa a práxis. E aqui, assumo práxis como a união dialética entre teoria e prática, a partir de um viés marxista, ou seja, como atividade humana prático-crítica, o que nos ajuda a distingui-la do conceito de prática. Evidencio que a natureza pedagógica do estágio não reside na ‘prática’, mas sim, na ‘reflexão sobre a prática’, o que vai ao encontro dos dizeres deste livro: *“quando a educação está fundamentada exclusivamente em teorias ela não se configura em práxis”*.

Parafraseando Franklin Kaic Dutra-Pereira, em um dos capítulos, o livro que vos instigo a ler traz os desafios de *escreversar* (escrever e conversar) sobre o estágio, pois, conforme indica o autor, *“é sempre chegada a hora de escrever sobre nossas pesquisas, sobre nossas preocupações, sobre nossos achados, sobre nossos esconderijos epistemológicos”*. Por mais difícil que seja, esse exercício nos constitui como professores-pesquisadores. Por tanto, assumir tal olhar é, numa acepção Stenhouseana, assumir a pesquisa como base do ensino que promovemos, ao reconhecer nossa prática como laboratório de inovação didático-pedagógica.

Vale dizer que, no atual contexto das escolas, as novas tecnologias e a conectividade inauguram cenários até então desconhecidos para o ensinar e aprender. É nessa emergente dimensão (metaverso) que a realidade dos espaços é modificada. Com isso, formadores de professores são desafiados a *re-inventar* o estágio supervisionado e a discutir o papel docente nesse mundo virtual; da mesma maneira, a refletir como o ambiente remoto afeta as rotas do ato pedagógico e o nosso olhar para a Educação e o ensino de Ciências.

A fim de encurtar minha ânsia discursiva, espero ter sido capaz de despertar o seu olhar bisbilhoteiro para conhecer mais da presente obra.

Thiago Henrique Barnabé Corrêa

Programa de Pós-Graduação em Educação

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (PPGE/UFTM)

Rede Latino-americana de Pesquisa em Educação Química (ReLAPEQ)

E-mail: correa.uftm@gmail.com

Estágio supervisionado em modo remoto: a experiência na licenciatura em química

Mari Inez Tavares

<http://lattes.cnpq.br/0786682219012611>

Paulo Rogerio Garcez de Moura

<http://lattes.cnpq.br/9815585530252572>

Luciana do Nascimento Rodrigues

<http://lattes.cnpq.br/3984055200003911>

Lilia de Azevedo do Espírito Santo

<http://lattes.cnpq.br/1520893333630619>

Resumo: Objetiva responder questões relativas à práxis educativa e à oferta de conteúdo formativo a alunos de Estágio Supervisionado pertencentes à Licenciatura em Química da Universidade Federal do Espírito Santo. A epistemologia que favoreceu a reflexão em torno das questões apresentadas se fundamentou no conceito de *práxis*, fluidez da existência humana e emergência da educação. Os relatos dos discentes foram analisados através da construção da árvore máxima de similitude com o auxílio do software Iramuteq© em conjunto com o conceito de polifonia e dialogia do Círculo de Bakhtin. Resultados revelam que no estágio em modo remoto predominou práticas de ensino conteudistas e na situação de precariedade vivenciada pelo grupo, era o possível a ser feito.

Palavras-chave: Estágio supervisionado; Formação de professores; Licenciatura em Química; Ensino remoto

O contexto vivenciado

Compartilhamos neste artigo a experiência docente vivenciada e as reflexões dela advinda durante o período 2020-2021 quando ministramos a disciplina Estágio I e II a estudantes da licenciatura em química da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) durante o período de Ensino-Aprendizagem Remoto Temporário e Emergencial (EARTE) instituído devido à pandemia provocada pelo novo coronavírus.

Os inúmeros debates e produções acadêmicas conhecidos sobre formação de professores nunca relataram situação semelhante e naquele momento a *práxis* educativa que aproximava do ensino EARTE era a *práxis* vivenciada no estágio obrigatório do curso de licenciatura em química ministrado na educação à distância (EAD) da própria UFES.

Durante as reuniões de preparo das aulas a problemática que surgiu foi como trabalhar a *práxis* educativa, compreendida por nós como unidade entre teoria e prática durante o estágio supervisionado de uma licenciatura que prima pelo ensino de uma ciência experimental como a química em aulas EARTE? Diante da impossibilidade dos licenciandos estarem em contato presencialmente nas escolas com professores e alunos do Ensino Médio, uma vez que o risco de contaminação era alto, o que poderia ser oferecido em termos de formação aos licenciandos?

Para responder a esta questão, escolhemos como interlocutores Vázques (2011) que trata do conceito de *práxis*, Bauman (2007) que debate a fluidez da existência humana e as suas consequências para a educação e a emergência da educação durante o período pandêmico apresentado por Nóvoa e Alvim (2021).

Estes teóricos forneceram o suporte necessário para que organizássemos o planejamento das aulas e permitiram que nos fortalecêssemos como profissionais que buscam formar professores reflexivos acerca da docência durante um período tão conturbado para todas as esferas da atividade humana.

A análise do discurso fundamentada na filosofia da linguagem de Bakhtin e o uso do *software* Iramuteq © constituíram a nossa metodologia de análise dos relatórios dos estudantes.

***Práxis* como epistemologia no ensino remoto?**

Adotamos o conceito *práxis* defendido por Vázquez (2011) como epistemologia uma vez que este não pode ser resumido à atividade teórica porque a teoria não conduz à *práxis*. A teoria pode transformar a consciência sobre os fatos, as ideias sobre as coisas, mas não as próprias coisas. A prática só depende da teoria quando é fundamento da própria teoria e assim determinará o desenvolvimento e o progresso do conhecimento.

A educação é atividade prática social transformadora por excelência e implica no conhecimento da realidade que transforma e satisfaz.

Quando a educação está fundamentada exclusivamente em teorias ela não se configura em *práxis*. Ensinar exclusivamente teorias torna o estudante, no caso, licenciando em química, conhecedor de fatos e conceitos, mas não o impulsiona para o desenvolvimento de procedimentos e atitudes que são elementos fundantes de uma prática educativa transformadora. Logo não poderá ser considerada *práxis*.

Por outro lado, não adianta ser conhecedor de práticas de ensino e ter atitudes de docência que não possuem uma teoria no seu cerne. Este esvaziamento das teorias da educação é denominado por Pimenta (2019) como praticismo e é característico do tecnicismo pragmatista dos anos 1970.

Outra característica do tecnicismo, um dos braços da educação fundamentada na racionalidade instrumental, é o uso de metodologias e materiais como apostilas, aplicativos, programas e plataformas de ensino que enfatizam a memorização de conceitos. Durante o período de pandemia houve um incremento desses materiais sob encomenda dos grandes conglomerados educacionais e de tecnologia da informação privados e que viram

uma ótima oportunidade de obter lucros, dessa vez explorando secretarias e profissionais da educação. Nóvoa e Alvim (2021) nos alerta que as questões tecnológicas que envolvem a educação não são apenas pedagógicas e políticas e repete o questionamento de Gert Biesta (2019, p 657):

[...] chegou a hora de desistir da escola moderna e das suas promessas, entregando- a nas mãos da Pearson, da Google e de outros capitalistas educacionais, ou devemos tentar uma vez mais e, nesse caso, o que devemos fazer?

Bauman (2007) compara a educação fundamentada na racionalidade instrumental à construção de um míssil inteligente - o “míssil” ser humano em formação irá construir o seu aprendizado “no caminho”. Assim, estudante, tal como o objeto balístico, precisa apenas que lhe seja fornecido a capacidade de aprender e a aprender depressa. Porém essa velocidade de condicionamento que os defensores de uma formação fundamentada na racionalidade instrumental tanto almejam através de suas propostas metodológicas, favorecem também o rápido esquecimento, ou seja, o conhecimento adquirido é descartável.

O papel do docente, destituído da autonomia na educação fundamentada na racionalidade instrumental é apenas de mero servo executor de planos de ensino. É o soldado “lançador de míssil”.

Durante a o período de distanciamento social devido à pandemia por Sars-Cov2, houve desarticulação total da teoria e prática, uma vez que a discussão teórica não encontrava apoio na prática educacional realizada e vice-versa.

A liquidação da educação atingiu o seu estado mais crítico e, devido a impossibilidade da experiência da articulação entre teoria e prática. Assim dentro do que foi possível procuramos desenvolver uma possibilidade de diálogo com os nossos estudantes e com outros professores- pesquisadores da educação química afim de elaborar um sentido da nossa experiência que culminou neste trabalho.

Outro elemento importante nessa discussão é a diferença entre o ensino à distância, conhecido como EAD e o ensino remoto cujos significados quase se tornaram sinônimos e que convém analisarmos como mais profundidade.

Ensino à distância e ensino remoto: aproximações e distanciamentos

À primeira vista, abordar as aproximações e distanciamentos do ensino à distância e do ensino remoto pode parecer algo que soa obviedade e redundância, porém temos percebido que até entre o meio acadêmico a dificuldade em diferenciá-los impera.

O ensino à distância revestido dos aparatos tecnológicos aparenta ao senso comum como algo novo, porém a sua origem se confunde com a própria história da Humanidade.

De acordo com Do Breviário (2016), a partir dos séculos XVIII e XIX surgiram os primeiros cursos de taquigrafia à distância que eram ofertados em anúncios de jornais e cujos materiais eram transportados pelos correios. Hoje a última geração do EAD faz uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) que permitem orientação online entre orientador e orientando, tutorando e tutor, através de computador e mais recentemente por uso de smartphones (grifo nosso).

O ensino à distância é um sistema altamente organizado e conta com inúmeros técnicos e profissionais especializados tais como operadores de som e câmera, engenheiros, programadores, designers, que trabalham em conjunto com o professor para que uma aula ascenda à plataforma AVA.

Por outro lado, no modo remoto, devido ao seu caráter emergencial, não há equipe especializada, uma vez que a organização de toda a infraestrutura que antes era da parte técnica fica ao encargo do docente. Além de preparar as aulas, o docente desenvolve o conteúdo dos vídeos e os edita, ajusta iluminação, câmera e som, apresenta aula no *meet*, grava, controla presença de alunos. Em muitos casos essas ações ocorrem concomitantemente.

Esta liquidificação da docência, conseqüentemente precariza o aprendizado dos estudantes, uma vez que para ocorrer ensino e aprendizado usando os aparatos tecnológicos é necessário muito preparo e organização. Vale ressaltar que as universidades públicas e os próprios professores ficaram à mercê das grandes empresas que comercializam estes aparatos para que pudessem ter condições de operar em modo remoto.

Vale ressaltar que nenhum professor que atua no EAD prepara as suas aulas às vésperas do encontro com os estudantes. Da nossa experiência, preparamos aulas com antecedência mínima de seis meses. Situação muito diferente daquela vivenciada no modo de aula remota e seus desdobramentos perniciosos tais como aulas híbridas que apresentam como base o improvisado.

O estudo do discurso sob a ótica de Bakhtin e seu Círculo de Cultura

A linguagem é construída por meio da história e das relações sociais. É por meio dela que são reveladas as utopias e distopias de um grupo social.

Os diversos campos da atividade humana fazem uso da linguagem de forma diversificada e não contradizem a unidade nacional de uma língua. Os enunciados mais ou menos estáveis proferidos pelos sujeitos que fazem parte de um campo são aquilo que denominamos de gêneros do discurso. (Bakhtin, 2003).

De acordo com o pensamento bakhtiniano, os relatórios por estudantes é um gênero do discurso complexo porque abriga outros discursos mais simples como o diálogo informal entre alunos e professor orientador de estágio e outras réplicas de escritas cotidianas. Um relatório apresenta função reflexiva e auto avaliativa.

Devido ao fato de abrigar o discurso do outro, é possível encontrar no relatório dos estudantes polifonias e dialogias.

A polifonia não é destituída de conteúdo histórico social e ideológico. As diversas vozes de diferentes profissionais e pesquisadores estão organizadas em torno de um todo estruturado

dinâmico e dialógico no enunciado. Estas produções não estão destituídas da sua “personalidade” e apresentam autonomia em relação ao seu autor. Elas dialogam entre si e com o próprio criador (TAVARES, 2020).

O dialogismo é definido por Bakhtin como a:

[...] a forma epistemológica de um mundo dominado pela heteroglossia, onde há uma interação constante entre significados, todos com potencial de condicionamento. A forma e o grau de como afeta o outro e como fará são estabelecidos no momento do enunciado (BAKHTIN, 1981, p. 426, tradução nossa)¹.

As demarcações do discurso dialógico, diferentemente do diálogo ocorrem no nível abstrato, porque na prática é impossível separar fronteiras da relação entre autor e personagem e entre personagens entre si (BAKHTIN, 2003). Queremos lembrar que Bakhtin está se referindo ao discurso de autor e personagem no campo da literatura, porém neste trabalho é o relato de licenciandos em Química e outro e os outros entre si, pois nos “gêneros acadêmicos a relação entre o autor e seu outros se assemelha com a forma que é desenvolvida nos romances dostoievskianos” como apontado por Tavares (2020).

O estágio supervisionado em modo remoto: a experiência vivenciada

O início do semestre 2020/2 foi marcado por muitas inseguranças. Embora tivéssemos nos preparados por meio de reuniões virtuais sobre os conteúdos a serem contemplados nas disciplinas Estágio I e II e realizado uma reunião com os alunos antes do início das aulas explicando como seria o processo de

¹Dialogism is the characteristic epistemological mode of a world dominated by heteroglossia. Everything means, is understood, as a part of a greater whole—there is a constant interaction between meanings, all of which have the potential of conditioning others. Which will affect the other, how it will do so and in what degree is what is actually settled at the moment of utterance (BAKHTIN, 1981).

estágio neste modo EARTE, estávamos temerosos sobre o andamento da disciplina.

Muitos dos professores de Química do Ensino Médio não tiveram condições de acolher os nossos estudantes para realização das suas práticas pedagógicas, uma vez que estagiários não podiam adentrar a sala de aula virtual. Outros futuros professores enfrentaram o problema que foi comum durante o período pandêmico, a falta de acesso aos meios digitais pelos estudantes do Ensino Médio que tomaram proporções avassaladoras para a formação desses sujeitos durante a pandemia. Os aparatos digitais fornecidos de forma emergencial pelo Governo Estadual não cobriam o problema que há anos bate à porta da maioria da população brasileira: a exclusão digital – um tema que deveria também fazer parte do rol de políticas públicas nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Quando nos referimos à exclusão digital, precisamos destacar que a situação dos professores do Ensino Médio não era diferente, uma vez que os computadores domésticos não foram elaborados para a execução de uma quantidade exacerbada de arquivos de vídeo e de gravações audiovisuais. O custo da manutenção de uma rede de Wi-Fi que contemplasse a quantidade de reuniões síncronas das aulas com qualidade de áudio e vídeo, somada aos aparelhos como microfone, fonte de luz, mesa digitalizadora e cadeira ergonômica, fez com que muitos desses profissionais tivessem acentuada a precarização das condições de trabalho, uma vez que o salário recebido pelas aulas não era suficiente para arcar com este custo adicional.

Diante desse cenário, iniciamos a nossa aula de Estágio acompanhados de duas doutorandas do Programa de Pós-graduação em Química (PPGQui/Ufes) que fizeram o estágio em docência conosco. Devido à impossibilidade de o estágio ocorrer de forma presencial, as doutorandas organizaram oficinas de estudo, elaboradas de acordo com a metodologia de aprendizagem colaborativa e que foram supervisionadas por nós.

Estas oficinas apresentaram temas que abrangiam o estudo dos documentos oficiais norteadores do currículo Base Nacional Curricular Comum (BNCC) do Ensino Médio e o Currículo do Estado do Espírito Santo, além de metodologias de construção de avaliação (Taxonomia de Bloom), análise de avaliações oficiais como o ENEM, SAEB e PAEBES, metodologia para organização de sequências didáticas e processos ativos de ensinar.

O estresse gerado pela situação de pandemia deixou os alunos da licenciatura em Química do primeiro segundo semestre de 2020 apreensivos para a realização do estágio supervisionado em modo EARTE. O grupo composto de quinze alunos apresentavam o seguinte perfil: oito alunos nunca tinham lecionado, os demais apresentaram alguma experiência docente como PIBID (2), Estágio na SEDU (1), Vestibular Social (1), Professores (3) (RODRIGUES et al, 2021).

Durante o processo das aulas, os alunos nos relatavam a dificuldade em acompanhar o estágio nas escolas apesar de orientarmos que fosse dado suporte aos professores do Ensino Médio no preparo das aulas, mas um dos grandes problemas a serem enfrentados era como organizar conteúdos de ensino de Química de forma remota de modo que os alunos do Ensino Médio acompanhassem. O não acesso às plataformas de aulas da SEDU tornou praticamente impossível o acesso dos alunos ao estágio.

O ano de 2021 não foi diferente. Com as taxas elevadíssimas de contaminação e dos óbitos decorrentes das complicações que a doença causava, o estágio foi organizado de forma que professores com larga experiência docente no Ensino Médio e Superior apresentassem palestras em seminário temático. Os temas propostos aos professores palestrantes foram:

- Quais os fundamentos dos saberes químicos? São possíveis transmitir remotamente?
- A universidade e a escola: há *práxis* educativa no ensino remoto?

- Diversidade e interculturalidade crítica no ensino de ciências: online ou presencial, educação do campo como compromisso social

- Escreversar sobre ensino híbrido e as implicações para a educação química no Brasil em tempos de pandemia da Covid-19.

Estes seminários foram apresentados durante o horário de aulas de Estágio I e II e contribuíram para o desenvolvimento da disciplina. Além desses seminários, os alunos acompanharam professores e alunos do Ensino Médio de forma remota, uma tentativa de dar prática ao estágio. Solicitamos aos alunos que relatassem a experiência vivenciada em diário de bordo. Neste artigo iremos destacar o relato dos alunos sobre o estágio vivenciado junto às escolas públicas, uma vez que o texto dos seminários serão apresentados pelos próprios autores neste livro.

A metodologia de análise dos relatos

Entre os nove alunos que cursaram Estágio I e II obtivemos um total de 08 relatórios elaborados em formato de diário de bordo. Os relatórios descrevem as reflexões sobre o aprendizado durante as aulas remotas e do acompanhamento do estágio em escolas do ensino médio nessa mesma modalidade.

A seleção dos excertos é justificada porque é no ato responsável de lecionar que emergem as reflexões sobre a experiência/experimentação da prática docente desses futuros professores (TAVARES et al, 2021).

Para auxiliar na análise dos textos, utilizamos o software Iramuteq© que é um software gratuito e com fonte aberta par diferentes tipos de análises de textos (CAMARGO; JUSTO, 2013). Este software permite a lematização dos termos em análise e posteriormente organiza os resultados em árvore de similitude máxima (ASM).

A ASM permite que seja feita análise para detectar o grau de conexão entre termos/expressões, ou seja, a intensidade de associação é determinada pela existência de grupos de pares em

que o número de ligações (co-ocorrências) entres dois termos evocados pelos sujeitos (TAVARES et al, 2021).

A partir da obtenção da árvore de similitude, os excertos foram novamente analisados e realizada triangulação com análise do discurso fundamentada na filosofia da linguagem bakhtiniana. Na árvore de similitude, o termo polifônico é identificado pela palavra com maior número de co-ocorrências (Σ_{co}) as palavras conectadas a ela, determinam as relações dialógicas que reforçam a polifonia.

A seguir apresentaremos como estes conceitos aparecem nos relatos dos alunos.

Os relatos dos licenciandos

A Figura 1 apresenta a ASM onde estão inscritas as relações dialógicas e as polifonias presentes no discurso dos licenciandos.

Os termos com maiores co-ocorrências são respectivamente aluno ($\Sigma_{co}=38$), professor ($\Sigma_{co}=28$), Ensino Médio ($\Sigma_{co}=24$), estagiar ($\Sigma_{co}=22$) e conteúdo ($\Sigma_{co}=24$). São termos que também apresentam maior número de co-ocorrências entre si. Os termos que aparecem de forma radial são os termos dialógicos que reforçam as polifonias.

Assim aluno está fortemente vinculado a estagiar e conteúdo que por sua vez se encontra associado a ensino médio. No relato das licenciandas Márcia e Maria podemos verificar como se deu esta relação.

No que se refere a conteúdo, o Ensino Médio para o grupo de estagiários analisados foi marcado por atividades do primeiro e segundo ano, lista de exercício, déficit de aprendizagem dos alunos, uso de vídeo e o inevitável: a pandemia. O conteúdo da disciplina consistiu em listar exercícios. A seguir o excerto da aluna Adriana exemplifica o nosso comentário:

Ela pediu minha ajuda na elaboração de listas de exercícios para os alunos, sempre lembrando que os alunos possuem déficit de aprendizado e estão desmotivados com a escola. Ficou de me informar certinho qual seria o conteúdo, para qual série do ensino médio etc.

Outro relato que traz marcada a relação aluno e conteúdo é o de Glauco:

Assim, nessa situação extraordinária, o estágio se pautou em criar conteúdo e exercício em documentos virtuais e desenvolver versões desse conteúdo usando a plataforma forms do google. Alguns alunos, os que tinham condições de ter fácil acesso a internet, ficavam fazendo as atividades pelo google forms e os que não tinham esse fácil acesso buscavam a atividade no colégio. Uma das vantagens da aplicação deste google forms foi a facilidade de analisar as questões mais acertadas e as mais erradas pelos alunos, desse modo, podíamos nósreorientar após uma aplicação de exercício de fácil modo.

O ato de estagiar consistiu em gravar aulas, esclarecer dúvidas via WhatsApp e nenhum contato com os alunos, uma vez que foi determinado na universidade por meio da Resolução 20/2021 expedida pela Universidade Federal do Espírito Santo a determinação que o estágio, enquanto perdurasse a pandemia, seria ministrado por meio de ensino remoto tanto no que se refere à parte teórica quanto na parte prática. que determinou, conforme expresso no § 3º, inciso IV:

IV. A oferta de estágios curriculares supervisionados dos cursos de licenciatura no campus de Goiabeiras deverá obedecer ao previsto na legislação vigente, aos projetos pedagógicos e às diretrizes curriculares nacionais dos cursos quanto à reorganização metodológica, devendo ainda receber anuência dos Colegiados dos cursos ou Coordenações de Estágio e dos Departamentos responsáveis pela oferta.

a. Os Colegiados dos cursos, junto com as coordenações de estágio dos centros, quando houver, deverão priorizar a oferta de estágios curriculares obrigatórios para os/as estudantes finalistas.

b. Os estágios curriculares supervisionados dos cursos de licenciatura no campus de Goiabeiras deverão obrigatoriamente ser cumpridos na modalidade Earte e seus princípios deverão ser definidos pelos Departamentos responsáveis por sua oferta, em conjunto com a Coordenação de Estágio instituída pela Resolução nº 75/2010 deste Conselho.

Apresentamos o excerto da licencianda Amira no que se refere ao ato de estagiar:

Devido a pandemia da COVID-19, as atividades no segundo semestre variaram entre ensino remoto emergencial e ensino presencial. Na semana do dia 26 de julho de 2021, as atividades voltaram a ser presenciais e as turmas foram divididas em dois grupos (A e B) de no máximo 20 alunos para que o distanciamento social fosse mantido com revezamento de presença. As estratégias de ensino seguidas no segundo trimestre pela professora foram: aulas expositivas dialogadas, exercícios de fixação, e tira-dúvidas por meio de whatsapp da estagiária

Outro exemplo é o relato da licencianda Amora

Devido á pandemia da Covid-19, o estágio ocorreu de forma remota, sendo prestado auxílio ao professor orientador da rede estadual no cumprimento das propostas do Estado, que consistiram essencialmente em duas categorias:

- a) Classroom: administração das plataformas, produção, postagem e correção de atividades pedagógicas não presenciais (APNP) e suporte aos alunos;*
- b) Planos de ensino: produção dos planos para o componente curricular para as turmas de 1º e 2º ano do Ensino Médio.*

As dialogias que aparecem em torno de professor são material, plataforma, ligação metálica, pandemia covid, corrigir, auxiliar, atividade, presencial e escola.

Os licenciandos relatam a sua relação com o professor da escola campo que foi precária e superficial. A licencianda Lais relata frustração e conformidade em realizar o estágio em forma remota.

O material desenvolvido por mim, pelo outro aluno de estágio será sempre corrigido pela professora antes de encaminhar aos alunos. O corpo desse material é composto por vídeos-aulas, conteúdo teórico, prático e por questões que envolvam o tema abordado para identificar o grau de entendimento dos alunos. Questões que tiverem alto grau de erros, iremos elaborar o conteúdo de outra forma e disponibilizar aos alunos, juntamente com novas questões sobre os assuntos com maior índice de erros.

O estágio será todo realizado de forma remota. Com isso, não teremos contato direto com o aluno. Será um estágio de menor eficiência que poderia ser com um estágio presencial por não termos uma maior dinâmica e troca com os estudantes. Todavia, entendo que é um momento delicado devido ao COVID-19 e faremos o melhor possível dentro das possibilidades.

Já a licencianda Kamilli relata a dificuldade em estabelecer contato com o professor da escola campo e os limites de contribuir com o preparo de uma aula sobre Tabela Periódica.

O professor entrou em contato perguntando em que poderíamos ajudá-lo. Então explicamos nossa situação na disciplina de Estágio Supervisionado II, e como não podíamos estar em sala de aula de forma presencial, perguntamos de que forma poderíamos ajudá-lo. Porém, como nesta semana e na semana seguinte era período de recesso escolar, o professor disse que usaria esse tempo para pensar em algumas atividades e que provavelmente ficaríamos responsáveis por preparar aulas.

Após este período, o professor ficou inativo no grupo e não nos passou o que deveria ser feito. Nesse caso, entramos em contato e o perguntamos, se já poderíamos ajudar em algo. O professor disse que teria planejamento no dia e que no dia seguinte, nos passaria as informações.

No dia seguinte, ele nos disse que precisava postar um material sobre Tabela Periódica, na sala de aula virtual, e que poderia ser feita uma apresentação utilizando Power Point, abordando fatores históricos, grupos, períodos e curiosidades e poderia ser entregue no dia 28 de julho, e assim foi feito.

A seguir outro excerto do relato da licencianda Vilma que retrata toda a frustração de não ter realizado a parte prática do estágio, mesmo que de forma precária como foi durante o período de ensino remoto.

Após a desistência dos colegas e a interrupção dos vídeos, o contato com a professora supervisora que já não era algo fácil, se tornou ainda mais difícil. Me senti desmotivada com o estágio, pois não tive retorno da professora. Decidi não insistir, para não parecer inconveniente já que desde o primeiro momento ela demonstrou não precisar da ajuda de estagiários de forma remota.

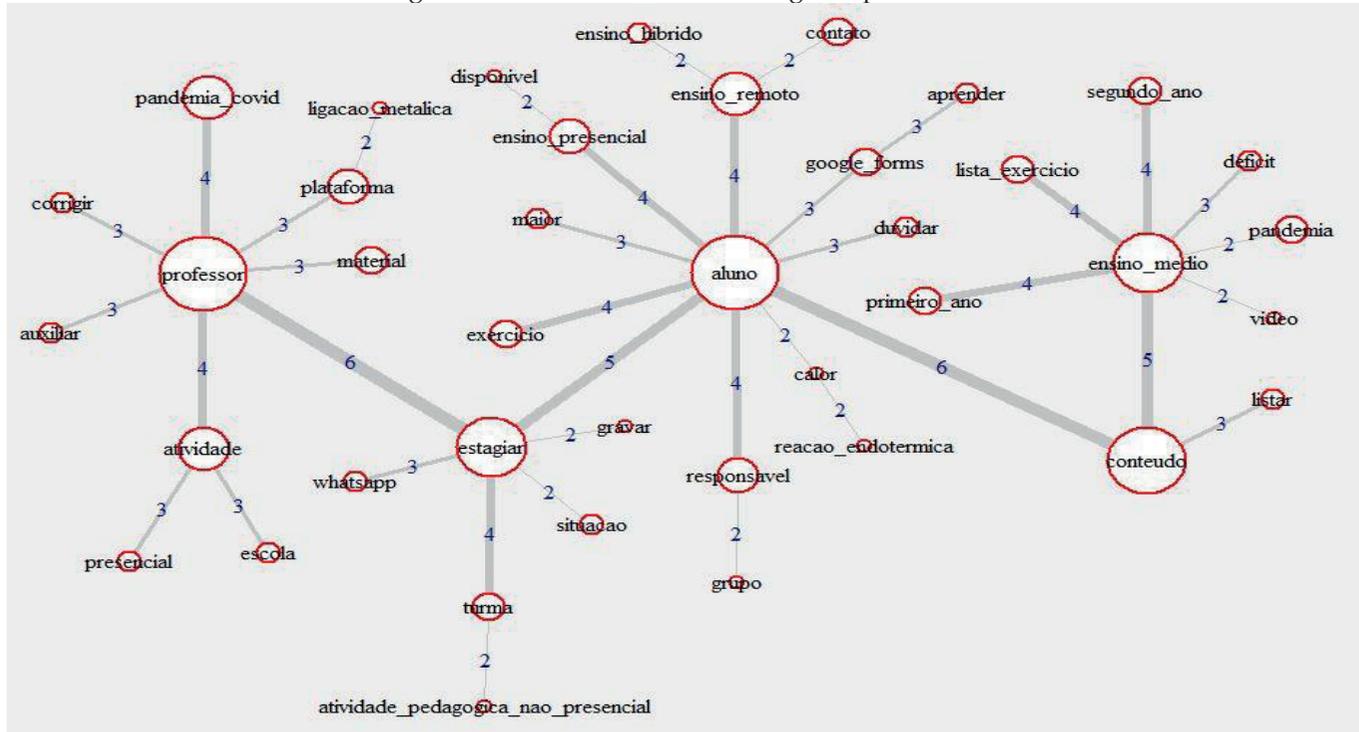
Acredito que a volta das aulas presenciais, foi um dos fatores que dificultou o contato com a escola/professora, já que o estagiário só poderia desenvolver suas atividades de forma remota.

O conteudismo que é integrante da docência praticista, corrente em várias escolas brasileiras, adquiriu intensidade durante o período de aulas remotas e híbridas. Os estudantes e professores se dedicaram a desenvolver aulas com conteúdo, vídeo e listas de exercícios e diante da situação de distanciamento social aliado a situação de exclusão digital de parte significativa dos estudantes do ensino médio. Para o grupo analisado era o possível a ser feito em termos de educação.

O diálogo com Bauman (2007) acerca do aprendizado fundamentado na racionalidade instrumental toma corpo na emergência de não deixar os estudantes sem escola durante o período pandêmico, uma vez que estudantes e professores foram obrigados a construir o aprendizado da docência e da própria discência no “caminho”, o que tornou altamente precária as relações de ensino e aprendizagem.

Concordamos com Nóvoa e Alvim (2021) que não é possível pensar a educação e os professores sem referência às tecnologias e ao mundo virtual, porém é importante que o debate sobre o uso dessas tecnologias seja intensificado para que não sejamos tragados pelo “consumismo pedagógico” e pelo “solucionismo pedagógico” que no período pandêmico também se intensificou. Embora os licenciandos citem o uso de *WhatsApp* e de formulários *Google forms*, estes aparatos pouco contribuíram para a concretização da aprendizagem dos alunos de Ensino Médio por uma única razão: boa parte desses alunos estavam fora da malha digital por não possuírem equipamentos que atendessem as suas necessidades. Devido às rupturas e descontinuidades provocadas pela pandemia o estágio se pautou mais pela tentativa do que pela sua consolidação como práxis.

Figura 1 –ASM dos alunos de Estágio Supervisionado



Fonte: Elaborado pelos autores

O que se conclui dessa vivência?

Após esta experiência vivenciada, concordamos com Nóvoa e Alvim (2021) de que a escola física jamais poderá ser substituída por uma escola virtual e de que a pedagogia pode ser substituída por tecnologias. A “pedagogia do isolamento” através de seus aparatos ensino remoto e ensino híbrido pouco ou nada contribuíram para as relações de ensino e aprendizagem dos educandos de todos os níveis de ensino.

Ainda em concordância com Nóvoa e Alvim, ansiamos pela “pedagogia do encontro”. Desejamos um retorno pós-pandemia em que a educação seja humanizada e sensível. Adquirimos a herança deixada pelo período pandêmico que tecnologia alguma pode simular: “o olhar nos olhos”, o “ouvir a voz humana em seu contexto natural e estar em dialogicidade com os seus pares de forma que nenhum avatar pode simular, pois a expressão humana é inimitável. Nenhuma máquina substitui o encontro humano, nenhuma máquina pode reproduzir as nossas utopias.

Ainda no que se refere às utopias. Queremos voltar a sonhar junto com os nossos alunos uma educação pautada no diálogo, respeito e reciprocidade. Queremos sonhar com uma educação química que não seja centrada em mera aplicação de conteúdos e resolução de listas de exercícios. Desejamos uma educação química em que o aluno do Ensino Médio encontre o sentido do estudar química e de como esse conhecimento pode contribuir para a sua compreensão dos fenômenos e das questões científico-tecnológicas que o rodeia. Queremos uma educação química em que os nossos licenciandos saiam para o “mundo escola” imbuído de conhecimento teórico e prático fundamentado na *práxis*. É um sonho para sonhar junto, pois assim torna-se realidade, como dizia o mestre Paulo Freire.

Referências

- BAKHTIN, M. M. **The dialogic Imagination**. Texas: University of Texas Press Austin and London, 1981. 480p.
- BAKHTIN, M. M. **Estética da criação verbal**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003. 230p.
- BIESTA, G. What kind of society does the school need? Redefining the democratic work of education in impatient times, **Studies in Philosophy and Education**. Dordrecht, v. 38, n. 6, p. 657-668, 2019.
- CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um Software Gratuito para Análise de Dados Textuais. **Temas em Psicologia**. Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.
- DO BREVIÁRIO, A.G. A Educação a Distância no Brasil. **SIED: EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, 2016.
- PIMENTA, S. G. As ondas críticas da didática em tecnicismo/neotecnicismo neoliberal. **Didática: abordagens** Salvador: EDUFBA, , 2019, p. 19-64.
- RODRIGUESL.; AZEVEDO, L.E.S.;MOURA, P.R.G.;TAVARES,M.I.; FERREIRA, S.A.D. **Estágio supervisionado no modelo remoto: um estudo de caso**. VIII Encontro Capixaba de Química ES. Universidade Federal do Espírito Santo, 2021
- TAVARES, M. I; BORTOLAI, M.M.S.; MOURA, P.R.G; REZENDE, D.B. O despertar para a docência: relatos de alunos de estágio supervisionado em Química. **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 5, n. 2, 2021.
- TAVARES, M. I. **Alfabetização e letramento científicos: discursos produzidos nas dissertações e teses (1992-2016)**. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós- Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020.
- VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da práxis**. Tradução: Maria Encarnación Moya. 2 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011. 444p

Fundamentos Químicos transmitem-se remotamente?

Marcos Antonio Pinto Ribeiro

Lattes i - <http://lattes.cnpq.br/4984670551492831>

Orcid iD - ? <https://orcid.org/0000-0002-0968-2103>

Resumo: A pandemia da COVID-19 gerou profundas crises e recolocou velhas questões filosóficas no campo da formação e do ensino. O que estamos fazendo com o que estão fazendo conosco? O ensino remoto é capaz de reproduzir características fundamentais do fenômeno educativo? De outra, no campo da Química, sabemos quais as características fundamentais do ensino de química? Podem estas serem transmitidas remotamente? Estas perguntas, aparentemente ingênuas, não tem respostas fechadas e/ou tem uma resposta negativa. Não sabemos, ou não temos um consenso de quais sejam as características fundamentais que modelam o ensino de química. Neste texto faremos uma breve problematização e de posse destas características, nos perguntaremos, podem estas características serem transmitidas remotamente? Para tanto, antes iremos problematizar o campo da filosofia da química que nos servirá de fundamento teórica para traçar algumas considerações acerca dos fundamentos da química e do seu ensino.

Palavras-chave: Filosofia da Química, Currículo, Educação Química, Ensino Remoto

Introdução

Antes de entrar no tema especificamente, estamos de acordo que vivemos numa sociedade capitalista, sob a égide do neoliberalismo e submetido aos dilemas da sociedade tecnológica. Dilemas Teóricos; Dilemas da Condição Humana;

Dilemas Éticos; Dilemas do Ciberespaço e da Globalização (MARTINS & GARCIA, 2003). Estamos assim, submetido ao controle e a aceleração do tempo; da intensificação do Trabalho; da Uberização das relações trabalhistas; do controle social pelo mercado; da confusão entre público e privado. Portanto da perda da garantia da escola como transmissora da cultura universal e pública, e desta forma, quase da perda do sentido primário da escola como instituição fundamental da construção da ciência.

Paradoxalmente, o uso intensivo do ensino remoto nestes tempos de pandemia, veio reforçar a importância do ensino presencial e mostrou a essencialidade do fenômeno educacional, da necessidade da interação, da vivência, convivência, do contato, da imersão e da socialização. Veio assim a explicitar e de certa forma, sedimentar, características fundamentais da escola e do processo educacional.

A pandemia veio a problematizar uma característica fundamental da escola e diuturnamente atacada, a transmissão inter geracional. Podemos assim, parafraseando (STEINER & LADJALI, 2005) fazer um elogio da transmissão, bem como da função essencial do professor; da relação insubstituível entre professor/aluno; do valor essencial do rigor e da dificuldade, bem como do valor dos clássicos e do saber sistematizado. Parafraseando Olga Pombo (2006), trata de reconhecer o insuportável brilho da escola, instituição nascida junto com a própria ciência e que somente a ela serve. Ou seja, só existe formação para a ciência e nada mais. Mesmo que existam variados contextos formativos e educativos, sistematicamente é a educação para a ciência que se justifica.

No campo da química discutir sobre os seus fundamentos é algo de muito recente, só feito mais sistematicamente a partir dos anos 1990 pelo emergente campo disciplinar da filosofia da química. Portanto, muitas perguntas feitas por muitos professores de química nestes tempos de pandemia, foram sim, questões filosóficas de grande relevo: como transmitir aulas práticas? Aulas de laboratório podem ser feitas remotamente? Já que a química é

uma ciência experimental, como ensinar remotamente? Como fazer? quais saberes químicos podem ser transmitidos e/ou até otimizados pelo ensino remoto?

Para responder a estas questões, tão colocadas neste tempo de pandemia, temos que voltar aos fundamentos, trabalho próprio da relação entre filosofia e química. Portanto, iniciamos este trabalho explicitando o campo da filosofia da química e posteriormente buscando compreender perfis formativos da química e questionar se estes perfis podem ser transmitidos remotamente.

Institucionalização do campo disciplinar da filosofia da química

A década de 1990 é o aniversário da filosofia da química. Considera-se que o artigo de Van Brakel e Vermeeren (1981) *On the philosophy of chemistry* é um dos primeiros a argumentar na direção da problemática que é desenvolvida posteriormente. Nesse artigo, o autor defende que a literatura sobre história da química traz poucas problematizações sobre filosofia da química. A historiografia da química, feita por químicos profissionais, conta os feitos, eventos e principais ícones de sua disciplina, sem preocupar-se com os seus fundamentos conceituais, situação que só muda, segundo Bensaude-Vincent (2009), a partir dos anos 1980.

Assim, pouco se discutiu, de forma mais sistemática, sobre problemas filosóficos da química, antes da década de 1990. Nessa década, houve esforços de muitos países, particularmente da Alemanha, Itália e Holanda, bem como um apelo da indústria química para que se buscassem relações com as humanidades no intuito de se melhorar a imagem pública da química, que estava associada a desastres ambientais. Um grupo de químicos e filósofos inicia um debate sobre problemas conceituais da química, marcando o estabelecimento social da filosofia da química no ano de 1994 (VAN BRAKEL, 1999).

Em 1997, a filosofia da química já era um campo disciplinar emergente, com relativa expressão. Um marco relevante para consolidação do campo e a visibilidade da disciplina foi uma edição

especial, dedicada à filosofia da química no volume 111, número 3, da revista *Synthese*, com a publicação de seis importantes artigos. No editorial, Scerri e McIntyre (1997, p. 219) defendem que

o campo emergente da filosofia da química, negligenciada da filosofia da física e filosofia da biologia, está aqui para colocar a filosofia de química em seu fundamento filosófico legítimo. Se não fundá-lo como um área de pesquisa, então, pelo menos, para anunciar à comunidade filosófica que chegou e, portanto, para lançá-la como uma área legítima da investigação dentro da imaginação filosófica.

Uma década depois, em 2007, a revista *Synthese* lançou outra edição especial intitulada *Topics in philosophy of chemistry*. Seis artigos foram publicados. No artigo, *Philosophy of chemistry: ten year after*, McIntyre (2007, p. 292) faz um balanço do desenvolvimento da filosofia da química e defende que já “não é mais válido dizer que a filosofia da química seja uma área negligenciada, nestes 10 anos muita coisa mudou”. Segundo o autor, “durante os últimos 10 anos a filosofia da química não apenas emergiu, ela prosperou”.

Roald Hoffmann, Nobel de química, na edição especial da revista *Synthese* do ano de 2007, publica o artigo intitulado *What Might Philosophy of Science Look Like If Chemists Built It?*. Hoffmann (2007) questiona o modelo de ciência tendo a física como referência. Reconhece o autor que esse é um problema também educacional, pois a grande maioria dos filósofos da ciência tem formação no conhecimento lógico matemático e não em geologia ou química. Hoffmann (2007), em acordo Bensaude-Vincent (2005), defende a química como uma ciência transgressora.

Primeiramente, Hoffmann (2007a) questiona o fato de que o laboratório e a experimentação, em química, não têm a função de testar teorias. Principalmente a química sintética, mais próxima da arte e da engenharia, tem como principal característica a criação de novos materiais, novas moléculas. Esse processo de síntese, ampliado especialmente após a segunda guerra mundial, faz os

químicos estarem bem familiarizados com a natureza efêmera de suas teorias (HOFFMANN, 2007a, p. 328).

A química apresenta um tipo de conhecimento horizontal, ideográfico; os químicos “fazem histórias, enquanto fazem moléculas” (HOFFMANN, 2007a, p. 4). Portanto, o problema do reducionismo, mas associado a estruturas verticais de conhecimento, tem pouca valia em química. Além do mais, defende o autor que a química está fortemente imbricada com o problema do emergentismo.

Em função dessas características, os químicos convivem bem com o problema da incomensurabilidade e do pluralismo epistemológico e metodológico. Muitas teorias e modelos convivem na prática química sem nenhum problema. Como função da prática química que, depois dos anos 50, tem-se deslocado da análise para a síntese de novas substâncias, Hoffmann (2007) defende que o contexto da inovação e criação, da descoberta, é mais fundamental em química do que o contexto da justificação. Nesse processo de criação e inovação, são importantes a semiótica própria da química e sua estrutura de representação simbólica e icônica, sempre inacabada.

Outra característica é a violação de categorias. Os químicos usam indiscriminadamente as categorias e disto decorre o forte poder criativo da química. É uma ciência do inexato, das aproximações. Hoffmann (2007a) também acentua o carácter da mudança em química e como deve ser desenvolvida uma filosofia de processos em química. Por último, o autor caracteriza a química como uma ciência antrópica e, dessa forma, o problema da ética é fundamental.

Em 2007, a filosofia da química já contava com dois jornais específicos, a revista *Hyle* e *Foundations of Chemistry*. A ISPC (International Society for the Philosophy of Chemistry), fundada em 1997, já tinha 145 membros de 28 países. Artigos de filosofia da química já constavam regularmente no programa bienal da *Philosophy of Science Association* (PSA). No ano de 2006, de acordo com Schummer (2006), já havia mais de 60 monografias e vários livros publicados. Em uma bibliografia compilada por Joachim

Schummer e disponível na revista *Hyle* (www.Hyle.org), constavam 627 títulos de filosofia da química, desde 1991, dedicados especificamente à filosofia da química. Sobre química e humanidades, havia 1.262 títulos e, sobre filosofia da química na República Democrática Alemã (RDA), constavam 262 títulos, levantados por Joachim Schummer.

Ou seja, mesmo como disciplina emergente, a filosofia da química já mostra ser um campo de difícil penetração e muito produtiva, embora ainda pouco sistemática. Já não é um campo para amadores (SCHUMMER, 2006). A literatura em filosofia da química rapidamente cresceu e incorporou uma linguagem especializada sobre variados temas específicos e com forte interação não somente com os problemas tradicionais da filosofia da ciência, mas também com a filosofia geral, filosofia social, tecnologia, filosofia da linguagem, semiótica e literatura. Isso dificulta a compreensão pelo público leigo, bem como também exige um intenso trabalho em sua transposição para o contexto do ensino.

Parecidos com os filósofos da biologia de duas décadas atrás, filósofos da química agora exploram outros campos que não têm sido privilegiados no modelo da filosofia da física (SCHUMMER, 2001). Dentre outros temas, o autor relata ética e química, visualização, modelos e estética química, explicação estrutural, ontologia química e instrumentação química. Estudos dedicados à análise da objetividade e reprodutibilidade das medidas em química. A instanciação das entidades químicas é dependente dos instrumentos; em química, diferentes medidas representam diferentes estruturas e isso leva a um pluralismo.

Nesse contexto, diferentemente da filosofia que tenta clarificar os conceitos, evitar ambiguidades, o carácter não exato da química a tem feito avançar. Esse ponto de vista é também defendido por Polanyi (1992) em uma carta ao *British journal of philosophy of science* na qual afirma o valor do inexato em química. Conceitos como afinidade e estabilidade são tendências que fazem com a química não seja uma ciência dogmática, mas criativa.

Existe assim uma necessidade de integração entre, o realismo, perspectivismo e o pluralismo. Scerri (2000) aposta na posição intermediária entre realismo ingênuo e redução. Os objetos químicos, mesmo não se referindo ao mundo, o representam. Ramsey (2000) defende uma realidade contextual. Baird (2000) analisa uma perspectiva operacional e um pluralismo metodológico e ontológico.

Em 2000, foi publicado importante livro, o de Jap Van Brakel, intitulado *Philosophy of Chemistry. Between the Manifest and the Scientific Image*. Na revisão desse livro Harré (2001, p.2) coloca:

este é um livro muito bem-vindo e realmente único. Pela primeira vez, uma escala completa, um estudo sério foi feito na química como uma disciplina científica distinta e irreduzível. O valor de um livro como este reside não só no trabalho aqui relatado, mas também no seu papel de definir os temas que são apropriados para o campo. Muitos de nós se envolveu aqui e ali em temas únicos para a química, mas este é o primeiro grande esforço para examinar o que uma filosofia da química pode abarcar. Além disso, Van Brakel entrou nos problemas, e identificou-se como um jogador. Esta é, portanto, não apenas um levantamento, mas também um debate.

Tomando emprestado os termos de imagem manifesta (imagem popular, cotidiana, do senso comum) e de imagem científica do filósofo Sellars (1963), Van Brakel (2000) defende que a química tem sido pensada como uma imagem científica de ciência reduzida à física. Nesse livro, ele argumenta contra a sua redução, defendendo que a mecânica quântica não dá conta de conceitos como estrutura, central para a química. Outro tema problematizado por Van Brakel (2000) é sobre a questão do negligenciamento da química. Esse autor usa dois argumentos principais. O primeiro é que, na tradição ocidental, os filósofos têm dado mais atenção à forma do que à matéria, focando sua atenção nas qualidades primárias, reduzidas ao número e a geometria. O segundo argumento é que o interesse tem sido dirigido principalmente para propriedades gerais da matéria.

Como a química trabalha com propriedades materiais que se caracterizam por sua contextualidade, mudança e relacionalidade (SCHUMMER, 1999), e também trabalha com a matéria em sua especificidade e não no geral, Van Brakel (2000) defende que facilmente a química não se encaixou nos esquemas filosóficos dominantes, que davam prioridade à geometria e ao universal.

Outro tema problematizado diz respeito aos tipos naturais da química. Na concepção de Harré (2001, p. 2), a “viabilidade dos tipos naturais é a questão mais importante da filosofia da química”. Esse debate é posto nos termos de essências nominais/reais. Para Harré (2001), a química poderia ser descrita pelos padrões históricos dessa relação, e poderia ser a gramática do discurso da química, pelo menos desde o corpuscularismo de Robert Boyle (HARRÉ; LLORED, 2010).

Van Brakel (2000) defende que não existem tipos naturais já que o fenômeno químico é dependente da teoria e da instrumentação e também as propriedades químicas são materiais e, portanto, relacionais e dependentes do contexto. Portanto, contextualidade é uma característica intrínseca da práxis química. Nesse sentido, Harré (2001) afirma que deve ser dada atenção especial aos conceitos ativos como poderes causais e *affordances* nas ciências físicas, bem como ao conceito de agência. Defende Harré (2005) que é necessário inserir esses conceitos para incluir identidades químicas nem sempre privilegiadas, como ciclos catalíticos e estruturas dissipativas. Ou seja, o fenômeno da química é uma capacidade de agir, de operacionalizar. O discurso da química é marcadamente caracterizado por conceitos que expressam tendências e agências.

Essa é uma corrente de pensamento que irá se desenvolver dentro da filosofia da química, defendida principalmente por Harré (2001, 2005, 2010), que se aproxima da filosofia neorrealista atual da ciência, que vê as leis como descrições de modelos icônicos e o mundo real como capacidade, *affordances*, poderes causais.

Van Brakel (2000) fecha o argumento sobre a temática dos tipos naturais em um dilema. Devemos abandonar a pluralidade

dos tipos naturais ou devemos abandonar a ideia de tipos naturais completamente? Essa última ideia, entretanto, para Harré (2001) parece abandonar a própria química. Vihalemm (2003a), na senda desse debate, irá argumentar que a química necessita do conceito de tipos naturais.

Outro tema discutido por Van Brakel (2000) é sobre o reducionismo. Ele defende que a estrutura molecular, conceito central da química, não pode ser deduzida da mecânica quântica. Outros argumentos possíveis são as muitas condições de contorno a que as ciências reais como a química estão expostas e que não são derivadas da física (POLANYI, 1958). Recentemente, Van Brakel (2012) tem defendido a necessidade de escrever dois livros de filosofia da química: um sobre a química quântica e outro sobre a química macroscópica.

Um sinal de maturidade do campo, segundo McIntyre (2007), pode ser visto no reconhecimento de debates já estabelecidos como a relação entre química e física, no paradigma da redução e na discussão da autonomia da química em relação a outras ciências, nomeadamente a física. Outros temas também já consolidados são a instrumentação química e prática da investigação química; a linguagem e a natureza da explicação química os modelos, as representações; ética química e investigação; ontologia química.

Atualmente, muitos trabalhos de filosofia da química são apresentados nos mais importantes congressos de filosofia da ciência. Van Brakel (2012) faz o seguinte levantamento: *Philosophy of Science* (28), *Brit. J. Philosophy of Science* (7), *Studies Hist. Phil. Science* (25), *Studies Hist. Phil. Modern Physics* (9), *Synthese* (9), *Misc. Phil. Sci.* (10), *Misc. Philosophy* (6). Várias conferências e simpósios, cursos de curta duração já aconteceram em todo o mundo. Em países da América Latina já ocorreram muitas manifestações sobre a filosofia da química, incluindo dois congressos da ISPC na Universidade de Los Andes e vários cursos de curta duração na Colômbia, México e Venezuela.

Além da própria ISPC, as revistas *Hyle* e *Foundations of Chemistry* são os dois canais mais importantes de comunicação e

circulação da produção da filosofia da química, bem como de institucionalização da filosofia da química.

A revista *Hyle* surgiu a partir do *bulletin* do grupo de trabalho em *Philosophie und Chemie*, fundado na Universidade de Karlsruhe, Alemanha, em 1993, por filósofos/químicos e filósofos interessados em química. O grupo teve a liderança do professor Joachim Schummer, editor da revista desde o seu início e com muitas publicações em filosofia da química.

Em 1997, a revista *Hyle* se internacionaliza e tem sido publicada como um jornal internacional em forma eletrônica e impressa. A partir de 1998, a publicação passa a ser bianual e, em 2001, o website da *Hyle* foi movido da Universidade de Karlsruhe para o domínio próprio (www.hyle.org). Segundo o editor, a revista *Hyle* é

um jornal internacional dedicado a todas os aspectos filosóficos da química. Compõe-se de artigos com objetivos de estudos de problemas epistemológicos, metodológicos, ontológicos e fundacionais da química e seus subcampos; as peculiaridades da química e seus subcampos, as relações com a tecnologia e outros campos não científicos; estética, ética e problemas ambientais em Química; bem como problemas filosóficos relevantes da história, sociologia, linguística e educação química. (HYLE, 2012, p.?)

O corpo editorial da revista é formado por importantes filósofos da ciência e químicos como o professor Rom Harré, o prêmio Nobel da Química, Roald Hoffmann, e o professor Pierre Laszlo. Atualmente (2011), a revista *Hyle* já está na 29ª edição, e tem 72 artigos publicados. Em suas edições fica explícita a importância dada pela revista aos temas: modelos, ética, estética e visualização, imagem pública e os processos atuais sobre biotecnologia.

A outra revista de comunicação da produção da filosofia da química é a *Foundations of Chemistry*, editada desde 1999. Sua origem tem relação muito direta com o professor Eric Scerri (UCLA). Com formação em química, doutorou-se em filosofia da ciência, em Londres, sob a orientação do professor Heinz Post, com pesquisa

sobre a redução da química à física. Segundo o próprio o autor, “este *background* talvez explique minha própria base para questões fundamentais em química com a qual indubitavelmente tem contribuído para a escolha do nome do jornal.” (SCERRI, 1999a, p. 1).

Segundo Scerri (1999a, p. 2),

A escolha de não incluir o nome "filosofia" no título foi difícil, mas nós sentimos que é a maneira correta de proceder uma vez que o campo que vemos em desenvolvimento ainda é muito diversificado para ser rotulado como filosofia. Além disso, não devemos arriscar dissuadir aqueles que poderiam ser tímidos na filosofia acadêmica ou mesmo repelidos por isso e ainda podem ter muito a dizer sobre a natureza da química. Claro que o termo “fundações” tem seus perigos, mas entendemos fundações no sentido histórico, institucional, educacional e cultural, bem como no sentido filosófico. Nós certamente não pretendemos que o público seja composto por estudiosos meramente teóricos.

Atualmente (2011), a revista *Foundations of Chemistry* já está em sua 38ª edição com três edições anuais e apresenta 172 artigos publicados. Somente três editoriais tiveram uma temática explícita. O editorial número 8 foi uma edição especial sobre a tabela periódica, o editorial 19 foi uma edição especial sobre construtivismo e o editorial 26 foi sobre Mendeleev.

Na revista *Foundations of Chemistry* não há nenhum artigo sobre ética em química e na revista *Hyle* não há nenhum artigo sobre o sistema periódico. Isto mostra dois enfoques muito distintos entre as duas revistas, explicitados em um debate entre um grupo de filósofos da química em um encontro em Paris. Diz Scerri (2002, p. 3):

recentemente eu falei em uma conferência realizada na Escola Politécnica de Paris dedicada a trazer uma maior ligação entre o estudo de filosofia da química e de disciplinas afins, tal como praticada na tradição anglo-americana, e as abordagens de estudiosos como Bernadette Bensaude-Vincent, da abordagem

Continental. Bensaude, que também estava presente na reunião, argumentou que a abordagem analítica e seu foco no *reducionismo* representa apenas uma pequena parte do campo. Em vez disso, ela defendeu uma *abordagem mais prática* centrada na natureza química como uma ciência de laboratório e uma ciência da transformação de substâncias. O consenso da reunião foi que a filosofia da química pode abraçar uma variedade de abordagens e só pode beneficiar de uma aproximação entre os autores das duas principais tradições que dividem a filosofia em Analítica – Continental

Ficam patente duas abordagens da filosofia da química. Uma analítica, representada pela revista *Foundations of Chemistry*, centrada no estudo analítico da química. Privilegiou principalmente os problemas do reducionismo e da autonomia da química, da natureza da linguagem e da explicação química, dando muita atenção ao sistema periódico. Segundo o próprio Scerri, a tabela periódica seria o maior ícone da química e deveria merecer maior atenção.

Outra visão da química é problematizada pela revista *Hyle*, com abordagem Continental, mais centrada em descrever a prática química. Nessa revista, o foco tem sido no impacto social da química; na química como uma tecnociência; nas características da prática química, laboratorial, instrumental e linguística, principalmente a estética; na visualização e importância dos modelos em química; nas características do discurso da química e nas relações da química com a ética.

Esse fato pode ser devido ao próprio campo da química. Para Van Brakel (2012), é necessário um livro sobre a filosofia de substâncias materiais e um livro sobre a filosofia da química quântica. Entende o autor que se trata de duas formas muito diferentes de abordar a química. Sobre o campo disciplinar da filosofia da química, Van Brakel (2012) sintetiza que o surgimento da filosofia da química foi adiado por causa de Kant e Paul Dirac e ainda tem uma base institucional fraca e poucos seguidores. A filosofia de química, entretanto, parece ter encontrado o seu lugar

na filosofia da ciência. Segundo Van Brakel (2012), possui vinte e seis filósofos da química, dos quais talvez seis com regularidade.

Características formativas fundamentais da Química

Da análise acima podemos identificar algumas características da química. Primeiramente a condição de ciência real, submetida a condições de contorno e pouco modelada e pouco restrita ao contexto de justificativa e, portanto, de procedimentos algoritmos, é assim, uma ciência difícil de ser transmitida de forma declarativa e, portanto, remotamente.

Continuando a análise da literatura em História e Filosofia da Química podemos sintetizar algumas características fundamentais, as quais impõem estilos próprios de ensino e aprendizagem, revelam princípios e formas específicas de transmissão do seu saber. Resumidamente fazemos a seguinte proposta:

- ANTONIE LAVOISIER (1743-1794): O papel da linguagem. Química como um sistema linguístico e uma arte combinatória. O ensino de química como linguagem.

- JUSTUS VON LIEBIG (1803-1873): Pesquisa, laboratório, métodos ativos. Imersão e da vivência em laboratório. Da transmissão mestre-aluno (Indell – Polanyi);

- DIMITRI MENDELEEV (1834-1907): Sistematização química. Ontologia química. Organização do conhecimento químico. Classificação química

- MICHAEL POLANYI (1891-1976): Imersão, socialização. O papel da descoberta. Conhecimento tácito. Pensamento heurístico. Condições de contorno.

- ALEMANHA NO SÉCULO XIX: Universidade e indústria. Intervenção. Axiologia química. Didática pragmática

- SÉCULO XX: Influência da física e da matemática. Reduccionismo Fisicalista; Química Teórica

- SÉCULO XXI: Influência da informática e biologia. Química Computacional; caracter ideográfico.

Continuando a análise, um primeiro padrão importante da formação em química é instanciado por Antonie Lavoisier (1743-1794) ao estabilizar o sistema linguístico e a nomenclatura química e a propor a noção de substância pura como um critério para classificação e organização do conhecimento químico. A química tornou-se a linguagem das coisas. Ao fundamentar a química na noção de substância pura, e esta, como fruto da fenomenotecnia química, Lavoisier racionalizou um modo de pensar, bem como um modo de ensino da química.

Este padrão didático foi reatualizado com Dimitri Mendeleev (1834-1907) e explicita ainda mais a importância da ontologia, da lógica, do sistema conceitual e da sistematização química.

Recentemente, Laszlo (2012) tem centrado nesta análise, defendendo a identidade da química como uma arte combinatória, como um sistema linguístico caracterizado na linguagem icônica, caracterizando o ensino de química como linguagem e, um processo de alfabetização. A competência do professor seria de ajudar o aluno a construir boas sentenças químicas e desenvolver a inferência da transição² e abdução.

Outro momento histórico importante na didática química está em Justus Von Liebig (1803-1873) e a introdução da pesquisa e do laboratório na formação em química. Coloca-se aqui a importância da imersão³ e da vivência em laboratório, da transmissão mestre-aluno; da aprendizagem pelo contato e do habitar o instrumento⁴. É assim um contexto vinculado a aprendizagem de competências, de procedimentos, da pesquisa e principalmente de métodos ativos.

Apesar de Michael Polanyi (1891-1976) não ter trabalhado a noção de pesquisa e do uso do laboratório, consideramos que a noção de conhecimento tácito e a importância da imersão e socialização, do papel da descoberta e das heurísticas, inserem-se nesta compreensão histórica de um padrão didático da química.

² Inferir propriedades de observáveis a partir de entidades inobserváveis.

³ *Indell* para Michael Polanyi

⁴ Termo desenvolvido por Michael Polanyi

Este padrão tem sido pouco compreendido e apropriado na didática da química.

Outro momento histórico que explicitou um padrão didático identificamos no contexto da Alemanha no século XIX e vincula-se a importância da relação da universidade, indústria e do mercado. A química orgânica foi desenvolvida nesta relação, focando na intervenção e em um forte sistema axiológico, ausente na atualidade do ensino desta. Existe assim um componente pragmático e um sistema axiológico construído na relação entre indústria, mercado e economia, ciência e técnica, ciência e profissão.

No século XX, temos uma influência definitiva na didática da química com certa, com a influência da física e da matemática e o legado do reducionismo fisicalista, com hegemonia atual. A física alcança o coração da química com a explicação da ligação química e do átomo, constitui-se a química teórica, intensifica a matematização e uso da física, desencadeando a revolução instrumental dos anos 1950 e se torna um fundamento teórico importante para organizar o currículo e a didática da química. Como visto em sessão anterior, identificamos este um problema central no ensino da química.

Atualmente identificamos a influência da Informática e Biologia, da Química Computacional que torna o Laboratório *in vitro* e a simulação computacional uma realidade cada vez mais na prática química, tornando-se assim uma dimensão que, pensamos, irá influenciar o futuro da didática da química. Bruce (2000) ainda defende que a tricotomia teórico/experimental/computacional, no lugar do tradicional teórico/experimental deve estruturar a organização do conhecimento químico na atualidade.

A didática da química tem privilegiado alguns destes padrões e negligenciado outros. Por exemplo, não tem considerado a centralidade da pesquisa, dos métodos ativos, da socialização, do papel da descoberta, das heurísticas, da relação com a indústria e o mercado e tem focado, influenciado por uma visão fisicalista, numa lógica dedutivista.

Por uma nova filosofia da educação química

O desenvolvimento de uma filosofia da educação química deverá dar soluções a algumas ambiguidades identificadas na Educação Química: O currículo escrito foca na química como ciência, o currículo real como técnica; emergência e estabilidade são conceitos usados na prática e não estão no currículo; ética é problematizada na prática, mas não no currículo; concepções alternativas de conceitos contraintuitivos; currículo escrito com visão gnosiológica e currículo escrito com visão praxeológica; ciência indutiva e fundamentada em explicações dedutivas; estuda processo com conceitos de estruturas (WEININGER, 2000); A química é criativa, ativa, inovativa, interdisciplinar e seu ensino dogmático, rígido e isolado; a prática é heurística e o ensino é algorítmico.

Deve, portanto, caracterizar o sistema de transmissão do saber químico. Atualmente, o reducionismo, corpuscularismo, substancialismo, essencialismo têm sido as perspectivas filosóficas implícitas e, portanto, caracteriza a transmissão do saber químico como possível de ser realizado como saber declarativo. Como vimos nas características fundamentais da química, analisado acima, identificamos que nem todas as características da química são de ordem declarativa. Portanto, nas sessões abaixo iremos problematizar um pouco mais.

Bensaude-Vincent (2009) investiga *The Chemists' Style of Thinking* e caracteriza o estilo de pensamento químico por uma supremacia da representação sobre a realidade; supremacia da relação sobre a substância; teorias como narrativas experimentais; uma epistemologia do conhecer fazendo; um conhecimento vocacionado mais para a ação do que para explicação. O estilo de pensamento da química é o estilo de laboratório.

Theobald (1976) identifica três características definidoras da filosofia da química de Bachelard: o pluralismo; um pensamento relacional, cada substância química refere a todas as outras; e multiplicidade de modelos, grupos de conceitos e princípios incompatíveis que podem ser aplicados ao fenômeno. Ribeiro

(2014) sintetiza nas seguintes perspectivas filosóficas e categorias transversais:

Tabela 1 - Perspectivas e categorias centrais

Características da química	Perspectivas filosóficas		Categorias Centrais (Inferências da filosofia da química)
	Atuais	Filosofia da química	
Polissemia dos conceitos, representações; Múltiplos níveis de descrição, análise; emergência	Reduccionismo Fisicalismo	Filosofia pluralista	Contextualidade e Níveis
Razão prática, intervenção	Apriorismo Dedutivismo	Filosofia da ação, dialética e intercultural	Comunidade e Ação
Historicidade, inexatidão, criativa, dinâmica, aproximações, heurísticas	Nomoteticismo	Epistemologia histórica, ideográfica	Narrativa e Aproximações
Relações internas, classificações, diagramaticidade, propriedades materiais	Substancialismo Essencialismo	Filosofia relacionista	Relacionalidade e Recursividade

Fonte: elaboração própria.

Filosofia pluralista: contextualidade e níveis. Para Bachelard (1990, p. 74), “conhece-se claramente aquilo que se conhece grosseiramente. Se se pretende conhecer distintamente, o conhecimento pluraliza-se, o núcleo unitário do conceito explode”. Defende Laszlo (2012, [não paginado]):

nós (professores) devemos fazer nossos alunos entender a exuberância de pluralidade de ponto de vistas das explicações químicas, não como confusão, mas ajudá-los a penetrar na

complexidade. Muitas heurísticas coexistem. Nenhuma é privilegiada em função última. Elas são muitas formas de ajudar-nos ao longo do curso.

Identificamos a contextualidade e os níveis como duas categorias transversais. Todo o currículo de química deveria ser pensado pelos diversos níveis e contextos químicos. O pluralismo da práxis química constitui a defesa de um fundamento da educação química. A química não é um campo disciplinar homogêneo e o pluralismo é inerente e constitutivo (RIBEIRO, 2014).

Na filosofia da química, o pluralismo é um tema recorrente (LOMBARDI; LABARCA, 2005; LOMBARDI, 2012; LOMBARDI; LLORED, 2012; LASZLO, 2012; BACHELARD, 2009). “Falar de química como um campo unificado obscurece a pluralidade de métodos e tradições históricas e objetivos científicos deste campo, bem como as variedades de projetos interdisciplinares que os químicos trabalham.” (SCHUMMER, 1998). A química é uma ciência impura (BENSAUDE-VINCENT; SIMON, 2008). A polissemia dos conceitos e das representações químicas é uma característica do pluralismo da linguagem química (LASZLO, 2012). Para além do fato de a teoria em que se baseia a conceitualização da química não ser unificada⁵, essa ciência tem sido reiteradamente caracterizada por vários tipos de pluralismo:

Esse pluralismo constitutivo (RIBEIRO, 2014), ontológico (BACHELARD, 2009), metodológico (SCHUMMER, 1997, 2006), epistemológico (BACHELARD, 2009) e axiológico (KOVAC, 2002) mobiliza variados atores e contextos (indústria, economia, academia); variados estilos de pensamento (razão prática e teórica, heurístico, diagramático, relacional e processual); variados recursos cognitivos como classificação (HARRÉ, 2005), visualização (GILBERT, 2009),

⁵As duas grandes teorias são a Teoria de Ligação de Valência e a Teoria das Orbitais Moleculares, com bases totalmente diferentes e de que derivam conceitos também muito diferentes, que na generalidade dos compêndios de Química aparecem indiferenciados, situação que contribui para a grande dificuldade de aprendizagem da Química.

intuição (TALANQUER, 2005), imaginação (HOFFMANN, 2003); variados valores pessoais e culturais: estéticos, inovativos, criativos, utilitários; e uma fenomenologia inscrita em complexas relações ontológicas, envolvendo a categorização dos tipos naturais, relacionalidade, recursividade, lógica relacional e mereológica e uma relação constitutiva com os instrumentos de medida. Segundo Bachelard (2009, p. 7):

o pensamento químico oscila entre um pluralismo e a redução da pluralidade. Assim, primeiro se vê que a química não hesita em multiplicar as substâncias elementares, em considerar compostos heterogêneos, surgidos muitas vezes do acaso experimental; esse é o primeiro tempo da descoberta. Depois, uma espécie de escrúpulo intervém. Sente-se a necessidade de um princípio de coerência, tanto para compreender as propriedades das substâncias compostas como para captar o verdadeiro teor das substâncias elementares.

A fusão desses dois movimentos é orientada por um pensamento tácito. Contudo, mesmo tácito, é um pensamento imensamente eficaz e basta um princípio ou um conceito para trazer sistematicidade para o misto confuso da pluralidade e heterogeneidade da química.

Filosofia intercultural: comunidade e ação. Reconhecer a química por sua capacidade de intervenção e pela interculturalidade evitaria uma ambiguidade de o currículo escrito focar na dimensão gnoseológica e o currículo inscrito focar na dimensão praxiológica.

Harré e Rutemberg (2012) defendem que a filosofia de Van Brakel é uma filosofia intercultural. Não existe a possibilidade de construção de categorias *a priori*, de um ponto de vista transcendental. A posição do *eu* é trocada pelo *nós*. O sujeito epistêmico, como em Habermas, dá-se, contrariamente a Kant, na história, na práxis. Por isso, a práxis é uma categoria central na química e na pedagogia química.

As categorias químicas são negociadas à luz da práxis, à luz de sua história. E assim, o diálogo, a linguagem e a comunicação têm uma importância central na epistemologia da química e,

consequentemente, no seu ensino. Por exemplo, Van Brakel faz isso quando defende a não existência de tipos naturais da química e se opõe ao essencialismo químico, como também insere outra categoria central na filosofia da química, que é sua historicidade.

Nos trabalhos de Schummer (2006, 1998, 1999) e, mais propriamente, em Bachelard (1990), está explícita a filosofia da química dentro de uma perspectiva materialista e ativa. Bachelard (1990) descreve a química como a ciência da matéria caracterizada por materialismo ordenado e materialismo erudito. Frequentemente, esse materialismo está inscrito em um paradoxo: a investigação da unidade e o trabalho frequente de diferenciação, unidade que se ordena pela complexidade. Para Schummer (1998, p. 149), ciências materiais, como a química,

[...] não têm ambição para generalizações metafísicas. Entretanto, procuram por um sistema sutilmente sofisticado de conceitos materiais, de forma a descrever, tanto quanto possível, a diversidade de fenômenos materiais com precisão e sem ambiguidade. *Um conjunto de conceitos materiais é um sistema de classificação*, se cada conceito permite, pelo menos, uma discriminação binária de fenômenos materiais e todos os conceitos são logicamente independentes uns dos outros. Essa classificação não é (nem pode ser) dedutivamente inferida a partir da “essência desmaterializada da matéria”. Em vez disso, ele é (e deve ser) desenvolvida a partir de alguns conceitos de material primitivo passo a passo através da diferenciação de conceito e introdução, e por meio da verificação empírica para o seu poder real discriminação.

É pelo número acrescido de substância que se institui a ordem. “Não é, como queria o tradicional espírito filosófico, do lado da unidade da matéria que se encontram as raízes da coerência das doutrinas. É do lado da complexidade ordenada.” (BACHELARD, 1990, p.43). Na química, a unidade é, *a posteriori*, terminal. Para Bachelard (1990), esta é a característica do intermaterialismo, a essência da própria química.

Um desdobramento natural da pedagogia química é dialetizar a prática de ensino e pesquisa em química. Parentes (1990) defende como um dos desdobramentos da epistemologia bachelardiana dialetizar a relação professor/aluno, química/sociedade. Outro desdobramento da nossa tese, e também defendido por Parentes, é introduzir a polêmica principalmente mediante as problematizações das tensões químicas: parte/todo, micro/macro, modelo/realidade, ciência/técnica, academia/indústria, ideográfico/nomotético, estático/dinâmico, monismo/pluralismo.

Epistemologia histórica: narrativa e aproximações. O caráter histórico, ideográfico da química tem sido reiterado na filosofia da química e está explícito nos trabalhos de Lamza (2010), Näpinen (2007), Earley (2004) e Bensaude-Vincent (2009). A historicidade e uma perspectiva sintética, *top down*, devem ser inseridas no currículo da química. Tradicionalmente, analisa-se por uma perspectiva *Bottom Up*.

Ao analisar o estilo do pensamento químico, Bensaude-Vincent (2009) identifica que o pensamento químico se caracteriza por criar o seu objeto e por uma supremacia da relação sobre a substância e da representação sobre a realidade. A química realiza uma epistemologia do aprender em uma práxis de laboratório⁶, não existindo uma identidade trans-histórica. Suas teorias são narrativas de experimentos, são representações construídas para dar sentido à prática científica, apresentando um ponto de vista pragmático. Segundo Bachelard (2009) e Nordmann (2006), a metaquímica orienta a prática científica. Não trabalha com categorias *a priori* e sim com uma razão prática, *a posteriori*. Kovac (2002) defende que a química se utiliza de uma razão prática.

A química é uma ciência histórica, ideográfica. Lamza (2010), ainda, defende que a química pode ser uma ciência pan-ideográfica, que ela deve ser entendida dentro de sua própria narrativa histórica e que os químicos contam história enquanto

⁶Embora haja laboratórios em quase todas as ciências, segundo Bensaude-Vincent (2009) o laboratório é uma invenção química.

trabalham nos laboratórios (HOFFMANN, 1993). Logo, no ensino não se trata de introduzir a história da química, dado que a própria química tem um carácter histórico.

A epistemologia da química é caracterizada por um “conhecer através do fazer” (BENSAUDE-VINCENT, 2009). As práticas em química não são feitas para testar hipóteses teóricas; como já denunciava Caldin (1961), químicos não usam a mediação dos instrumentos para entender o fenómeno natural, como fazem os físicos. Para Hoffmann (1993, 2007), os químicos fazem história enquanto criam moléculas, e as teorias são narrativas de experimentos.

Teorias químicas, diferente da física, não objetivam realmente a explicar fenômenos. Químicos não estão preocupados, primariamente, com clareza e distinção, e não entendem consistência em alto valor.... Além de serem uma acurada representação ideal da natureza, narrativas teóricas têm significado, com átomos e moléculas, melhor descrito como atores da história. Mesmo que entidades invisíveis sejam visualizadas usando técnicas, elas não espelham a realidade última, embora elas signifiquem alguma coisa para os químicos. Em certos casos elas podem significar que existe uma possibilidade de quebrar uma ligação, ou de substituir um grupo funcional ou encapsular certos átomos em uma molécula, etc... na história adicional requer uma estrutura temporal: temporalidade desempenha um papel proeminente na narrativa química como nas determinações cinéticas quando a reação será uma história bem-sucedida ou não. (BENSAUDE-VINCENT, 2009, [não paginado]).

Filosofia relacionista: diagramaticidade e relacionalidade. Uma filosofia relacionista problematiza os limites do essencialismo na química e tensões como estático/dinâmico, substância/processos, relação/substância. Bensaude-Vincent defende que uma das características da química é a supremacia da representação sobre a realidade e da relação sobre a substância. Claramente, a autora defende uma filosofia relacionista para a química.

Também Bachelard coloca que as propriedades químicas são relacionais. Uma substância química, para Bachelard, só ganha sentido no conjunto de todas as outras. A essa tarefa mental Bachelard dá o nome de coordenação e comunidade. Essa ideia é muito próxima da noção epistemológica defendida por alguns filósofos da química, favoráveis a uma epistemologia química de relações internas e ao conhecimento químico como uma rede de relações (SCHUMMER, 1998; BERNAL; DAZA, 2010; SOUKUP, 2005).

Bernal e Daza (2010) e Soukup (2005) explicitam a química como uma ciência das relações peculiares. Em um caminho semelhante, Schummer (1998) considera que o conhecimento químico pode ser entendido logicamente como uma rede de relações, em que os nós da rede são as substâncias puras, empiricamente determinadas, e as conexões são as diversas relações e processos químicos. O núcleo químico da química pode ser descrito nos seguintes passos:

Primeiro, definem-se propriedades materiais como o núcleo da investigação em química. E analisando a lógica das propriedades materiais encontra-se um sistema de relações na qual as substâncias são os nodos e as interconexões são as diversas relações das substâncias. A identificação das substâncias básicas oferece dificuldades e são feitas *instrumentalmente*. A organização das substâncias constitui um sistema de *classificação* que se estabelece por similaridade; as classificações necessitam de uma teoria fundante, que ainda não existe em química, contudo ela possui um alto poder de previsão e sistematização. A *linguagem de signo* estabelece um novo nível de sistematização e predição teórica. O núcleo químico da química é então considerado a *investigação química das propriedades materiais, os sistemas em rede da classificação e a linguagem simbólica*. (SCHUMMER, 1998, p. 150).

Para Schummer (1998), a química lida com propriedades materiais, objetos empíricos. Propriedades materiais são relacionais. O estudo das propriedades requer um conhecimento sistemático em nível experimental; uma clarificação das espécies

químicas e das propriedades materiais dependentes da instrumentação química; uma série de sistemas de classificação das espécies químicas, que não são passíveis de inferências dedutivas, e uma fundamentação apoiada na teoria das fórmulas estruturais. Essa descrição do conhecimento químico aproxima-o de uma estrutura reticular que lhe confere um alto poder de sistematicidade e previsibilidade.

Considerações finais

Podemos agora voltar a nossa pergunta fundamental, quais as características fundamentais da química? Estas podem ser transmitidas remotamente? Da nossa análise acima podemos elencar algumas características: é uma ciência real, submetida a condições de contorno e a contextos; é dominada por um pluralismo em todos os domínios; apresenta pouca inscrição no contexto de justificativa e muito no contexto de descoberta, aplicação e educação. Portanto, analisando apenas estas características, o ensino remoto oferece dificuldades quase intransponíveis à socialização dos saberes químicos.

Como vimos, uma característica fundamental é o estilo de laboratório, trabalhado pelo ícone Justus Von Liebig e, portanto, assenta-se em domínios de aprendizagem pelo contato, imersão e socialização, pelo desenvolvimento do conhecimento tácito e pelo desenvolvimento de um pensamento heurístico, dependente da experiência. Logo, um contexto também difícil de ser transmitido remotamente.

A característica ideográfica também apresenta dificuldades menores que as anteriores para a transmissão remota. Por outra, no século XX a química foi muito influenciada pela Física, a investigação da linguagem representacional e do pensamento diagramático da química, fundado no conceito de estrutura e sua possível decodificação fisicalista e, portanto, a possibilidade de criar um domínio lógico e um pensamento nomotético da linguagem química o faz ser possível transmitir características da

linguagem química remotamente. Este domínio é possível e talvez otimizado sua transmissão remotamente.

Referências

- BACHELARD, G. (1990). **O materialismo racional**. Rio de Janeiro: 70.
- BACHELARD, G. (2009). **O pluralismo coerente da química moderna**. Rio de Janeiro: Contraponto.
- BAIARD. (1999). Encapsulating knowledge: the direct reading spectrometer. **Foundations of Chemistry**, New York, v.2, n.1, p.5-46.
- BAIRD, D. (1993). Analytical chemistry and the big scientific instrumentation. **Annals of Science**, United States, v.50, p.267–290.
- BENSAUD-VICENT, I. (2009). The chemists' style of thinking. **Ber. wissenschaftsgesch**, [S.l], n.32, p.365–378.
- BENSAUD-VICENT, I. (2005). Chemistry in the french tradition of philosophy of science: duhem, meyersen, metzger and bachelard. **Studies in history and philosophy of science**, [S.l], v.36, n.4, p.627–848.
- BENSAUD-VICENT, I.; SIMON, J. (2008). **Chemistry: the impure science**. London, uk: imperial college press.
- BERNAL, A.; DAZA, E. E. (2010). On the epistemological and ontological status of chemical relations. **HYLE-International Journal for Philosophy of Chemistry**, Berlin, v.2, n.2.
- BRUCE KING, R. (2000). The Role of Mathematics in the Experimental / Theoretical / Computational Trichotomy of Chemistry. **Foundations of Chemistry**. New York, v.2, p.221-236.
- CALDIN, E. F. (1959). Theories and the development of Chemistry. **The British Journal for the Philosophy of Science**, [S.l], v.10, p.209-222.
- EARLEY, J. (2004). Would introductory chemistry courses work better with a new philosophical basis? **Foundations of Chemistry**. New York, v.6, p.137-160.
- GILBERT, J. K. (2009). Visualization: a metacognitive skill. In science and science education. In: **Visualization in Science Education**. Holanda: Springer.

- HARRÉ, R. (2001). Review book Philosophy of Chemistry. Between the Manifest and the Scientific Image. **HYLE-International Journal for Philosophy of Chemistry**, Berlin, v.7, n.2.
- HARRÉ, R. (2005). Chemical kind and essences revisited. **Foundations of Chemistry**. New York, v.7, p. 7-30.
- HARRÉ, R. (2010). Causal concepts in chemical vernaculars. **Foundations of Chemistry**. New York, v.12, p.101-115
- HARRÉ, R.; LLORED, J. (2010). Mereologies as the grammars of chemical discourses. **Foundations of Chemistry**. New York.
- HOFFMANN, R. (1993). How Should Chemists Think? **Scientific American**, p.66-73.
- HOFFMANN, R. (2003). Thoughts on aesthetics and visualization in chemistry. **HYLE-International**
- HOFFMANN, R. (2007). **O mesmo e o não-mesmo**. São Paulo: Unesp.
- KOVAC, J. (2002). Theoretical and practical reasoning in chemistry. **Foundations of Chemistry**. New York, v. 4, p. 63-171.
- LAMŽA, L. (2010). How much history can chemistry take? **HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry**, Berlin, v.16, n.2, p.104-120.
- LASZLO, P. (2012). Towards teaching chemistry as a language. **Science & Education**, New York, online first, 23 mar.
- LOMBARDI, O. (2012) Prigogine and the Many Voices of Nature. **Foundations of Chemistry**. New York, v.14, n.3, p.205-219.
- LOMBARDI, O.; LABARCA, M. (2005). The ontological autonomy of the chemical world. **Foundations of Chemistry**. New York, v.7, p.125–148.
- LOMBARDI, O.; LLORED, J. (2012). Múltiplas way pluralism in chemistry. In: ISPC - INTERNATIONAL SOCIETY FOR THE PHILOSOPHY OF CHEMISTRY. 7 - 10/08/2012. Leuven. **Anais...**, Leuven.
- MCINTRYRE, I(2007). The Philosophy of Chemistry: Ten Years Later. **Synthese**, [S.l], v.155, n.3, p.291 – 292,

- MARTINS, HERMÍNIO; GARCIA, JOSÉ LUIS (Coords.). 2003. **Dilemas da Civilização Tecnológica**. Lisboa, Imprensa de Ciências Sociais, 2003, 378p.
- NÄPINEN, L. (2007). The need for the historical understanding of nature in physics and chemistry. **Foundations of Chemistry**. New York, v. 9, p.65-84.
- NORDMANN, A. (2006). From metaphysics to metachemistry. In: BAIRD, Davis; SCERRI, Eric; MCINTYRE, Lee (eds.). **Philosophy of Chemistry: synthesis of a new discipline**. Boston Studies in the Philosophy of Science, Dordrecht: Springer.
- PARENTES, L. T. S. (1990). **Bachelard e a química: No ensino e da pesquisa**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; Stylus Publicações.
- POLANYI, M. (1958). **Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy**. Chicago: The University of Chicago Press.
- POLANYI, M. (1992). The Value of the Inexact. **Tradition Discovery**, [S.l], v.18, p.35-36
- POMBO, O. (2006). **Unidade da ciência: Programas, figuras e metáforas**. Lisboa: Duarte Reis.
- POMBO, Olga. O Insuportável Brilho da Escola. In: Alain Renaut et alii, Direitos e Responsabilidades na Sociedade Educativa, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 31-59.
- RAMSEY, J. L. (1997). Molecular Shape, Reduction, Explanation and Approximate Concepts. **Synthese**, v.111, p.233-251.
- RIBEIRO, Marcos A. P. **Integração da Filosofia da Química no Currículo de Formação de Professores. Contributos para uma Filosofia de Ensino**. Lisboa, 2014. 390 p. Tese (Doutoramento em Educação) - Universidade de Lisboa Instituto de Educação, Lisboa, 2014.
- SCERRI, E. (1999). On the nature of Chemistry. **Educación química**, [S.l], v.10, n.2, p.74-78.
- SCERRI, E. (2000). Naive Realism, Reduction and the 'Intermediate Position. In: BHUSHAN, N.; ROSENFELD, S., (eds.). **Of Minds and Molecules**. New York: Oxford University Press,
- SCERRI, E. (2002). Foundations of Chemistry. New York, Editorial 10, v. 4, p. 1-4.

- SCERRI, E.; MCINTYRE, L. (1997). The Case for Philosophy of Chemistry. **Synthese**, [S.l], v. 111, p.213-232.
- SCHUMMER, J. (1997). Towards a philosophy of Chemistry. **Journal for General Philosophy of Science**, [S.l], v. 28, p.307-335.
- SCHUMMER, J. (1998). The chemical core of Chemistry: A conceptual approach. **HYLE, International Journal for Philosophy of Chemistry**, v.4, n.1, p.129-162.
- SCHUMMER, J. (1999). Coping with the growth of chemical knowledge: challenges for chemistry documentation, education, and working chemists. **Educacion química**, [S.l], v.10, n.2, p.92-101,
- SCHUMMER, J. (2006). The philosophy of Chemistry: From infancy towards maturity. In: BAIRD, Davis; SCERRI, Eric; MACINTYLEE, Lee (eds.). **Philosophy of Chemistry: Synthesis of a new Discipline**. Dordrecht: Springer, p. 19-39.
- SCHUMMER, J. (2001). Ethics of Chemical Synthesis. **HYLE International Journal for Philosophy of Chemistry**, Berlin, v.7, p. 103-124.
- SOUKUP, R. W. (2005). Historical aspects of the chemical bond: chemical relationality versus physical objectivity. *Monatshefte für chemie*, v.136.
- STEINER, G.; LADJALI, C. (2005). **Elogio da transmissão: o professor e o aluno**. Lisboa: Dom Quixote.
- TALANQUER, V. (2005). El Químico Intuitivo. **Educación Química**, México, v.16, n.4, p. 114-122
- THEOBALD, D. W. (1976). Some considerations on the philosophy of Chemistry. **Chemical Society Reviews**, [S.l], v.5, p.203-13.
- VAN BRAKEL, J. V. (1999). On the neglect of the philosophy of Chemistry. **Foundations of Chemistry**. New York, v.1, p.111-174.
- VAN BRAKEL, J. V TY FOR THE PHILOSOPHY OF CHEMISTRY - SUMMER SYMPOSIUM, 2012, Leuven, Bélgica.
- VAN BRAKEL, J. V. (2000). **Philosophy of Chemistry: Between the manifest and the scientific image**. Leuven: Leuven University Press.
- VAN BRAKEL, J. V.; VERMEEREN, H.P. (1981). On the philosophy of Chemistry. *Philos. Res. Arch*, [S.l, s.d.], v7, p.501-552.

VIHALEMM, R. (2003). Are Laws of Nature and Scientific Theories Peculiar in Chemistry? Scrutinizing Mendeleev's Discovery. **Foundations of Chemistry**. New York, v.5, p.7-22, 2003.

WEININGER, S. J. (1998). Contemplating the Finger: Visuality and the Semiotics of Chemistry. **HYLE - An International Journal for the Philosophy of Chemistry**, Berlin, v.4, n.1, p.3-27.

A universidade e a escola: há práxis educativa no ensino remoto?

Geraldo Barbosa Neto

<http://lattes.cnpq.br/7891926488191944>

Michele Bortolai

<http://lattes.cnpq.br/6055875748216127>

Resumo: A pandemia modificou não só a vida social das pessoas, mas também as demais relações cotidianas e o modelo de ensino, que passou de presencial para Ensino Remoto Emergencial (ERE), em virtude da obrigatoriedade do distanciamento físico. Tal fato nos levou a buscar entendimento acerca dos pressupostos da práxis educativa poderem ser mantidos ou não em novos contextos digitais. Assim, no estudo apresentado neste capítulo intencionamos compreender o sentido que emerge do pensamento de 40 licenciandos em Química de duas universidades federais sobre a práxis docente no ensino remoto, que participaram, em momentos distintos, da aula “A relação escola e ensino remoto: há práxis educativa?”. Os licenciandos responderam a duas questões: O que vem imediatamente a sua mente quando pensa em práxis educativa no ensino remoto? – a partir da qual foi sumarizada a nuvem de palavras, resultando, para os licenciandos da UFES as ideias partilhadas mais expressivas: contextualização, teoria e prática. Já para o grupo de licenciandos da UFRB a expressão central para práxis educativa no ERE foi: conhecimento. A questão “Para mim, práxis educativa no ensino remoto é ..., pois ...”, nos permitiu uma análise exploratória para inferências à luz do referencial teórico, a partir das duas dimensões de análise, Práxis Educativa e Relações Cognitivas no ERE e Desafios Educativos no ERE. Inferimos, assim, que os sentidos conferidos por esses futuros docentes de química sobre a práxis educativa no ERE aponta tão

somente para um caminho de diálogo facilitado pelos meios digitais, não o único, capaz de nos conduzir a uma possibilidade de responder a necessidade de que tais meios sejam apropriados às peculiaridades inerentes ao ERE.

Palavras-chave: Pandemia; Ensino Remoto Emergencial; Práxis Educativa; Licenciandos em Química.

Introdução

Práxis educativa, desde a posição de Paulo Freire (1987, p. 38), pressupõe “[...] reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo”. Uma ação dos homens desdobrada desse enunciado freireano, resulta em uma amálgama de capacidades reflexivas e executivas. Encontramos um exemplo dessa amálgama movimentando nosso olhar pelas seguintes palavras desse notório pensador: “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p. 96). Ao se tomar a prática de hoje como alvo de considerações críticas, lançamos mão de uma tarefa na qual estão misturadas teoria e prática. É ilusório insistir em distinguir nela propriedades “puramente” teóricas de propriedades “puramente” práticas. Do mesmo modo, a próxima prática melhorada a partir dessas considerações críticas acerca de práticas de outrora combina, indissolúvelmente, tanto teoria quanto prática. É esse âmbito de teoria e prática amalgamadas que Nilda Alves e colaboradores (2020, p. 224) ambicionou elevar à linguagem quando cunhou as expressões *praticantespensantes* e *prácticasteorias*. Uma ação dos homens conforme esse enunciado suprime um estado de alienação. A ação humana não acontece de modo mecanizado e possuída pela inércia.

A práxis educativa não somente se move no contexto das *prácticasteorias* consumadas por *praticantespensantes*, mas também é voltada ao mundo para transformá-lo, conforme Paulo Freire (1987). Ela, assim, abre uma via alternativa para a vivência opressora de experimentar em si de forma passiva e involuntária a

penetração dos efeitos do mundo exterior. Esboça um horizonte no qual o mundo é convertido em possibilidades melhores de existência, a partir de uma manifestação racional e consciente articulada às nossas capacidades executivas. Não obstante, com a desconcertante pandemia e, por conseguinte, com o deslocamento abrupto e forçoso da educação para o meio digital advindo dela, tem sido formulada recentemente uma interrogação: os pressupostos da práxis educativa podem ser mantidos em novos contextos digitais?

Não podem, do ponto de vista de Freddy Marín González (2020). Ele postula que a práxis educativa é atravessada pela exigência de necessitar ser resignificada. Ela implica uma nova concepção no âmbito de uma nova ordem educativa emergida da urgência sanitária de responder de modo rápido e efetivo aos inauditos desdobramentos da pandemia:

El nuevo orden mundial tiene importantes implicaciones en la dinámica de las organizaciones, tal es el caso del sector educativo que, en el ámbito mundial, le ha correspondido generar respuestas rápidas y efectivas para atender la emergencia propia de la pandemia. [...] Al respecto, resulta imperativo una dinámica que atienda a la resignificación de la práxis educativa. En esta realidad la misma implica una nueva concepción [...] (GONZÁLEZ, 2020, p. 9).

Esse autor faz notar que a práxis educativa é capaz de responder aos desafios da nova ordem escolar imposta pela pandemia, quando integrada com estratégias viáveis cientificamente fundamentadas:

En este marco referencial la producción y transferencia de conocimiento desde la educación como objeto de estudio en su componente disciplinar o interdisciplinar, implica fortalecer procesos de difusión científica que contribuyan a visibilizar productos de investigación, cuya rigurosidad epistemológica y metodológica, fundamente un componente propositivo de estrategias viables para ser integradas a la praxis educativa y así

contribuir a dar respuesta a los desafíos emergentes en el nuevo orden mundial (Ibid., p. 10).

Um estudo posterior intitulado *Experiencias y práxis educativas en nuevos contextos digitales en países de Iberoamérica* (TORRES FERNÁNDEZ et al., 2021) também proporciona um exemplo de que tem sentido abordarmos uma vez mais a temática da práxis educativa, com o deslocamento da educação para o meio digital advindo desse singular cenário pandêmico. Nele, investigadores ibero-americanos deram ao público um tesouro de experiências e práticas exitosas para que o processo de ensino-aprendizagem subsistisse, mesmo na contextura de uma emergência sanitária. Frente ao imperativo das instituições educativas incorporarem as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em suas mediações didáticas, esforços foram feitos para a superação das brechas digitais desveladas pela pandemia em diferentes regiões do mundo.

Não obstante, é possível ver espaços em branco nos estudos apresentados, embora tenham feito notar que novos significados de práxis educativa são conferidos a partir da percepção dos atores participantes da nova dinâmica educacional marcada pela pandemia. Não se encontra nesses estudos subsídios frutíferos acerca de caminhos a partir dos quais seja possível haurir ressignificações da práxis educativa em contextos digitais que foram elevados a um primeiro plano com o impacto pandêmico.

Neste capítulo, realizaremos aportes à ressignificação da práxis educativa no contexto do ERE, a partir das percepções e dos conhecimentos prévios dos estudantes da Licenciatura em Química. Ao invés de partirmos de compreensões academicamente consagradas que demarquem previamente os limites das reflexões em torno desse tema, elegemos o caminho de entrelaçar nossas inteligências com as dos licenciandos, em um esforço colaborativo para nos colocarmos de acordo previamente acerca do que deveríamos entender por “práxis educativa”. Desse modo, para uma aula intitulada “*A relação escola e ensino remoto: há práxis educativa?*”, os licenciandos em Química da Universidade Federal do Espírito Santo

(UFES) foram encorajados a responder questões articuladas com a práxis educativa no ensino remoto, por via de um ambiente virtual interativo (AVI), de sorte que suas respostas foram convertidas em uma imagem que assumiu a forma de nuvem de palavras.

Ato contínuo, o conteúdo dessa nuvem foi considerado como ponto de partida para travarmos um debate em torno das implicações acerca da práxis educativa no ensino remoto e, assim, construirmos nossos próprios caminhos de compreensão e conduzirmos coletivamente explorações capazes de nortear o nosso processo de construção do conhecimento. Ulteriormente, essa experiência foi repetida com licenciandos em Química da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Sucede, pois, nas seções constitutivas deste capítulo, o intento de compreender o sentido que emerge do pensamento desses licenciandos sobre a práxis educativa no ensino remoto, considerando para a discussão os árdios estudos que há anos se inclinam sobre essa primordial temática.

Entende-se o presente capítulo também como uma forma de propiciar que subsista pulsante a atitude reflexiva que outrora entusiasmou um compromisso comum com o debate acerca da práxis educativa levado a cabo no transcurso das referidas aulas, em razão das boas práticas para os encontros síncronos online terem nos confiado um tempo limitado para prolongarmos a rica intersecção de proposições e ponderações inspirada pela temática.

Há práxis educativa no ensino remoto?

Antes de iniciar essa conversa precisamos refletir acerca da situação epidemiológica do país. Segundo dados do Ministério da Saúde publicados pela Agência Brasil⁷, já se somam quase 700 mil mortes causadas pela epidemia da COVID-19. Esse cenário modificou não só a vida social e as demais relações cotidianas das pessoas, mas também o modelo de ensino, que passou de

⁷ <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-09/covid-19-brasil-registra-30891-casos-e-753-mortes-em-24-horas>. Acesso em: 10 set. 2021.

presencial para Ensino Remoto Emergencial (ERE), em virtude da obrigatoriedade do distanciamento físico.

Logo, fomos levados a pensar formas temporárias para a transposição das atividades escolares através do uso de ferramentas digitais, videoaulas, plataformas virtuais, redes sociais, programas de televisão ou rádio e material didático impresso, conforme orientações do Conselho Nacional de Educação (CNE), emitidas em 28 de abril de 2020, aprovando as Diretrizes para conduzir as escolas da Educação Básica e Instituições de Ensino Superior durante a pandemia (BRASIL, 2020).

O ERE afetou o estado emocional de alunos e professores, aumentou a desigualdade social e ocasionou ainda mais a massificação do trabalho docente (DUTRA-PEREIRA; LIMA; BORTOLAI, 2020; SILVA; LIMA, 2020). Essas afirmações estão corroboradas pela pesquisa realizada em maio de 2020 pela Fundação Carlos Chagas.⁸ Outro dado relevante para essa discussão está dimensionado em estudos realizados pela Fundação Getúlio Vargas, que mostram que os estudantes de baixa renda foram mais prejudicados pela falta de oferta de atividades escolares do que seus pares com maior poder aquisitivo. Essa diferença aumentou 633%!⁹ Assim, é importante

[...] chamarmos a atenção para o que parece privilégio, no pseudo acesso à democratização tecnológica e ao mundo informacional, trata-se da segregação digital, um espectro da luta de classes da sociedade capitalista. Enquanto os filhos pobres estudam exclusiva e precariamente em equipamentos inapropriados à interatividade de qualidade, os filhos ricos seguem caminhos opostos. Sem contar que a segregação digital e o acesso ao ensino remoto se aviltam quando verificadas as condições sobre a qualidade dos serviços de dados (banda larga, internet 3G, 4G etc.) a que o alunado tem acesso (SILVA; LIMA, 2020, p. 299).

⁸ <https://www.fcc.org.br/fcc/educacao-pesquisa/educacao-escolar-em-tempos-de-pandemia-informe-n-1>

⁹ <https://educacaointegral.org.br/reportagens/oferta-de-ensino-remoto-na-pandemia-varia-633-entre-estudantes-mais-pobres-e-mais-ricos/> Acesso em: 10 set. 2021.

Essa discrepância não teve sua gênese com a pandemia da COVID-19!. Nossa percepção sobre esse fato se estende de longa data, ainda mais quando lançamos nossos olhares para os dados de uma pesquisa realizada em 2019, pelo Centro Regional para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, ao afirmarem que cerca de 61 % dos lares brasileiros não possuem computador; 28% não tem acesso à internet e 27% não tem nem computador nem internet¹⁰, aumentando ainda mais as desigualdades. Silva e Lima (2020, p. 295) ao citarem Adorno (2003) afirmam que esse desdém permanecerá

[...] enquanto persistirem no que têm de fundamental as condições que geram esta regressão [...] desde as condições psicológicas latentes em possíveis alçôques ou mesmo condições de “ausência de compromisso” daqueles que deveriam zelar para que o mundo e as pessoas sejam melhores. Neste sentido, o Estado e suas respectivas Secretarias de Educação têm acirrado os conflitos naturalizados na docência. Estresse, desgaste mental, sensação de incompetência profissional, responsabilização aos professores em sua formação continuada e em serviço em virtude da transfiguração da residência em permanente sala de aula ou em secretaria, somaram ao medo da nova vilã do adoecimento do século XXI – a Covid-19 – e a outros tantos aspectos que denunciam a desvalorização e a precarização do trabalho docente.

Por consequência, como pensar a educação escolar e a práxis educativa em tempos de pandemia? Estaríamos vivenciando na Escola Básica brasileira um novo tempo de exclusão digital, além daquela já vivenciada pela população, com perdas de direitos de igualdade de acesso à educação pública e gratuita? Como responder a estas questões se acreditamos que “Desde a sua fundação a escola é idealizada e planejada pelo Estado de forma excludente e dualista [...]”, pois “[...] não nascera universalizada, sendo criada apenas para uma pequena parcela da sociedade.” de forma a “[...] manter a

¹⁰ <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2018/>. Acesso em: 10 set. 2021.

ruptura econômica e social [...]”? Somando-se a este contexto, ainda hoje temos um sistema escolar engessado, que promove uma educação acrítica e excludente, defensora de um poder hegemônico para manutenção de uma “[...] ruptura econômica e social” (PAULINO, ARAUJO; MEDEIROS, 2020, p. 7 e 8).

Na contramão dessa escola opressora se fortalece uma educação que, parafraseando Freire (2014), liberta a consciência dos educandos, através de uma ação docente voltada para uma práxis educativa mais libertadora, formadora de sujeitos críticos e reflexivos, capazes de tomar atitudes conscientes na sociedade da qual fazem parte. Consequentemente, a escolaridade tem a possibilidade de contribuir para que as crianças, jovens e adultos que recorrem à escola pública se tornem sujeitos culturais, aptos a transformar a realidade em que vivem (PAULINO, ARAUJO; MEDEIROS, 2020, p. 6).

Para os autores (Ibid, p. 2), banhar-se no pensamento crítico e dialético de Paulo Freire significa “[...] levar em consideração o seu compromisso com uma educação crítica, política, humana e emancipadora, uma educação utópica, entendida no sentido daquilo que não foi realizado ainda, mas que é passível de realização.” Esse mergulho no desconhecido, quando associado ao conhecimento de mundo dos indivíduos, se fundamenta em tudo aquilo que constitui o ser humano histórico, social e cultural.

É nesse sentido que os indivíduos em suas relações se transformam e transformam a sociedade em um movimento de tornar-se. Tal significação humanista nos impele a pensar que os indivíduos “Ao tempo em que se modificam, passam a constituir-se como homens novos e mulheres novas em um mundo novo.” (Ibid, p. 2). Isto é, “[...] o homem não se naturaliza, ele humaniza o mundo e o mundo social o humaniza dialeticamente.” (Ibid, p. 4).

Na compreensão freireana, os indivíduos devem partir do seu lugar no mundo, da sua realidade e contexto socio-étnico-cultural, em que se encontram em estado de imersão e, por intermédio do

pensamento crítico, encontrar a gênese de suas agruras, confrontá-las até forjar com as suas próprias mãos (Ibid, p. 3).

Desse modo, “[...] a práxis do educador será averbada pela intercomunicação, compondo, assim, um indivíduo que está sempre inconcluso, sempre em desenvolvimento, um ser social em busca do ser mais.” (FREIRE, 2014 apud PAULINO, ARAUJO; MEDEIROS, 2020, p. 4).

Esse diálogo se dá através da troca de saberes, em uma prática humana transformadora, basta ver que a educação vem se modificando, rompendo com visões de ensino tradicionais, isoladas e fragmentadas, trazendo os sujeitos ao seu protagonismo, seja pelas interações sociais ou pelo compartilhamento de vivências particulares, que no ambiente escolar, muitas vezes, é promovido em situações de aprendizagem.

No período de ERE as situações de aprendizagem estão sendo vivenciadas através do uso das novas tecnologias, que tem por objetivo transformar o meio, conforme as necessidades humanas que se mostram na contemporaneidade. Logo, apresenta-se a “[...] importância da práxis no processo de transformação revolucionária da realidade social.” em que se busca “[...] combater uma ideia equivocada, que perdura ainda hoje, de que teoria e prática são movimentos que se dão longe um do outro” (PEREIRA; ROCHA; CHAVES, 2016, p. 34).

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) são vistas como inovações que têm modificado as formas de significação e interpretação da práxis docente, através de melhorias contínuas no ensino e por nos apresentar um novo papel das tecnologias na sociedade atual. Entretanto, não devemos dimensionar o seu uso na educação como garantia de aprendizagem para não cairmos “[...] no encantamento de que o uso de uma determinada tecnologia por si só promoverá um aumento ou melhoria instantânea na educação ou em qualquer outro ambiente” (LEITE, 2020, p. 2).

As TDIC ampliam “[...] o potencial de acesso, criação e circulação da informação, interação, participação social e integração à educação formal, não formal e informal, acenando com novas possibilidades para a diminuição da exclusão digital.” (CGI.BR, 2016 apud LEITE, 2020, p. 3)¹¹. Para tanto, é preciso pensar em novas formas de potencializar experiências de aprendizagem com a utilização das TDIC, pois para que “[...] possam trazer alterações no processo educativo, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente [...]” (LEITE, 2020, p. 3) à ação educativa em um processo que promova a ação-reflexão-ação em um movimento contínuo de reformulação da práxis educativa. Um exemplo citado por Leite (2020, p. 4) é o uso de dispositivos móveis nos processos pedagógicos, “uma vez que a disseminação das tecnologias móveis com conexão sem fio à Internet trouxe novas possibilidades de uso contínuo das TDIC [...]”.

Em consulta realizada por Leite (2020), no ano de 2017, aos estudos feitos pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, acerca do uso de dispositivos móveis (DM) entre estudantes, foi constatado que o seu uso vem aumentando cada vez mais. Cerca de 96% dos estudantes pesquisados fazem uso de aparelhos celulares e 51% fazem uso de computadores, como meios de busca por informações; 22% utilizam a televisão e 9% o videogame, como formas de distração.

Logo, neste processo de uso recorrente de diferentes abordagens de ensino-aprendizagem, é importante que o docente reconheça as diferenças sociais, cognitivas e físicas existentes na diversidade de recursos tecnológicos, para que haja a intercomunicação e interação *online* entre os sujeitos do conhecimento e destes com o seu contexto. Nesse sentido, pensar no “[...] uso de aplicativos para os DM nas escolas implica em uma série de demandas, entre elas, é preciso que o acesso à internet tenha uma

¹¹ CGI.Br. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2015. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016.

melhor infraestrutura [...] além de melhorias na formação técnico-didático-pedagógica do docente” (LEITE, 2020, p. 4).

No caso do ensino de química existem diversos recursos como sites e aplicativos que podem ser utilizados de forma a potencializar as aulas e dinamizar o processo de ensino-aprendizagem (OLIVEIRA, 2020), de forma a promover reflexões sobre a práxis docente, para que não haja ausências de questionamentos ou naturalização de práticas equivocadas e mantenedoras de mecanismos tradicionais de ensino.

Além disso, os recursos tecnológicos têm suas potencialidades obliteradas quando seu emprego persiste na transmissão de informações e na distribuição de conhecimentos, relegando os estudantes a uma postura receptiva sob uma aparência superficial de inovação. Tais recursos podem ser propostos como convites à interação, à participação, à co-criação; podem ser tomados como pontos de partida para criação, modificação, construção e ampliação de conhecimentos. Tais expedientes podem ser propostos como dispositivos capazes de pôr em circulação campos de possibilidades dispostos a atores que atuem e aprendam de forma livre e plural (SANTOS; SILVA, 2007). Também, os recursos tecnológicos podem ser utilizados para que os estudantes deem expressão ao seu modo próprio de pensar acerca dos temas que lhes são apresentados. Foi a partir dessa natureza de pensamento sobre os recursos tecnológicos articulados aos processos educativos, que foram formuladas as aulas que deram ensejo a esta discussão.

O que pensam os futuros docentes de química sobre a práxis educativa no ERE?

Para compreender o que pensam os futuros professores de química sobre a práxis docente no período de ERE, buscamos dialogar com 40 estudantes de licenciatura em Química de duas Universidade Federais. Para tanto, iniciamos contando um pouco sobre a abordagem realizada com 15 licenciandos da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e 25 licenciandos da Universidade

Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) que participaram, em momentos distintos, da aula intitulada “A relação escola e ensino remoto: há práxis educativa?”

Não somente esse título da aula foi formulado como pergunta, como também questões foram dispostas aos licenciandos. Longe de pretendermos, com isso, simplesmente ornamentar sentenças colocando um ponto de interrogação no desfecho delas, intentamos, primeiramente, evocar a difícil percepção de que as respostas, à uma pergunta acerca da práxis educativa, não podem ser conquistadas antes de se percorrer caminhos de reflexão entrecruzados pela complexidade. Em segundo lugar, tais perguntas desempenham o papel de despertar a atenção para o fato de que a práxis educativa não pode ser entendida por si mesma, constituindo-se em um conceito dotado de certo grau de obscuridade, o que pode encorajar uma busca por sua definição. Por fim, essas perguntas poderiam ser capazes de confrontar os licenciandos com possíveis “falsas respostas” que julgassem supérfluas numa imersão temática da práxis educativa.

Destarte, a princípio solicitamos aos licenciandos que respondessem a duas questões investigativas: 1- O que vem imediatamente a sua mente quando pensam em práxis educativa no ensino remoto? e 2- Para mim, práxis educativa no ensino remoto é ..., pois ... Esses questionamentos tiveram por objetivo identificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre práxis educativa e compreender qual era o seu significado quando relacionado à atuação do docente na Educação Básica, no período de ERE. Esta abordagem qualitativa descritiva de investigação (BOGDAN; BIKLEN, 1994; LÜDKE; ANDRÉ, 1986) foi realizada em agosto de 2021.

O link de acesso ao ambiente virtual interativo (AVI), onde foram hospedadas as duas questões, foi enviado previamente aos estudantes possibilitando que dissertassem livremente ao

imprimirem seus pensamentos, sem interrupções e constrangimentos por meio do *Mentimeter*¹².

Essa ação revelou, através da criação de nuvens de palavras para cada grupo de licenciandos, suas representações mais significativas para a questão investigativa 1. As nuvens de palavras foram apresentadas, respectivamente, na Figura 1 para o grupo de Licenciandos da UFES e na Figura 2, para o grupo de licenciandos da UFRB.

Figura 1. O que pensam os licenciandos da UFES sobre a práxis educativa no ERE



Fonte: elaborada pelos autores

¹² As Word Clouds (também marcadas como wordle, word collage ou tag cloud) são representações visuais que dão maior destaque às palavras que aparecem com mais frequência. [...] destacando as respostas mais comuns e apresentando os dados de uma maneira que todos entendem. Uma nuvem de palavras é criada a partir das respostas inseridas por um público, cada ideia, palavra ou mesmo emoji enviado de dispositivos habilitados para web cresce na nuvem de palavras cada vez que é inserida, então as ideias populares se tornam maiores e se destacam, enquanto as ideias menos populares são menores, mas ainda mostradas, isso torna uma nuvem de palavras uma ótima maneira de representar visualmente padrões e tendências nas respostas de um público. Disponível em: <https://www.mentimeter.com>.

Práxis Educativa e Relações Cognitivas no Ensino Remoto Emergencial

Para o grupo de licenciandos da UFES, os termos mais expressivos da nuvem de palavras (Figura 1) estão presentes, mesmo que tacitamente, nos significados existentes para as respostas conferidas à segunda questão investigativa e mediadas pelas expressões contextualização, teoria e prática. Para o grupo de licenciandos da UFRB, essa dimensão de análise foi elaborada em torno do termo central conhecimento, presente na nuvem de palavras apresentada na Figura 2.

Nessa dimensão investigativa buscamos dialogar sobre a práxis educativa e suas relações cognitivas a partir do que emerge das referências dos licenciandos para a questão mencionada. Suas contribuições estão elencadas no Quadro 1.

Quadro 1. Respostas dos licenciandos que envolvem os termos contextualização, teoria e prática (UFES) e conhecimento (UFRB)

Licenciandos UFES
Contextualização foca na interação do meio de vida do aluno com a sala de aula. Ou seja, sociedade e teoria com reflexão social. Interação entre teoria e prática de forma contextualizada com a sociedade, pois somente com essa interação é possível minimizar os danos do ensino remoto. Desenvolver práticas na sala de aula que estejam dentro da realidade do aluno a fim de que haja aprendizagem. Uma atividade planejada e coletiva, mediada pelo professor, pois assim é possível mobilizar um projeto de educação que envolva os sujeitos e a sociedade e fortalecimento das relações. Replanejar o currículo e se adaptar enquanto docente com as ferramentas disponíveis [...] [...] quebrar paradigmas e confrontar realidades, baseados no contexto vivido. Flexível, pois possibilita aplicar instrumentos de ensino-aprendizagem no espaço virtual que facilita a construção do conhecimento.

[...] métodos coerentes entre si.
Licenciandos UFRB
<p>[...] ação pedagógica que auxilia no aprendizado [...] possibilitando o diálogo e a interação.</p> <p>[...] aproxima os estudantes da realidade.</p> <p>[...] recurso a ser explorado que torna o ensino mais divertido e motivador [...].</p> <p>[...] método de ensino [...].</p> <p>[...] modalidade de ensino [...].</p> <p>[...] forma de organização.</p> <p>[...] alternativas para alcançar métodos educativos práticos [...].</p> <p>É a utilização de mecanismos didáticos de forma digital que possam contribuir com o desenvolvimento da aprendizagem do aluno [...].</p> <p>[...] adaptações para promover uma aprendizagem mais significativa.</p> <p>[...] busca compreender as mudanças que ocorrem na educação popular.</p> <p>[...] práticas que visam melhorar o ensino, pois também se refere às suas intencionalidades políticas e formas de organização.</p> <p>[...] como aluno de Química, eu consigo associar o assunto da teórica com a prática [...]</p> <p>[...] fortalecem a formação social do indivíduo e contribui muito no processo de ensino aprendizagem.</p> <p>O uso de ações práticas, experimentação remota e simulações.</p> <p>É uma maneira de facilitar o ensino e a aprendizagem de forma que não se perca a essência do ensino na forma prática, mas que seja utilizada para fortalecer a ideia da prática, porém de forma remota.</p>

Fonte: elaborada pelos autores

Nossa imersão em suas compreensões nos levou a desvelar que os grupos de licenciandos convergem suas concepções sobre a práxis educativa no ERE à uma ação mediada por uma prática docente contextualizada. Essa perspectiva pedagógica está “[...] inserida na realidade física e social vivenciada pelos estudantes [...]” (CHASSOT, 2018, p. 221) e sobre ação docente relacionada ao processo educativo. Tal fato mostra um compromisso com a formação crítica dos

indivíduos e fundamenta-se na própria experiência “[...] em associação com o conhecimento culturalmente construído pela humanidade.” (PAULINO; ARAÚJO; MEDEIROS, 2020, p. 2).

Destarte, podemos inferir que estes grupos tem por intuito de suas ações como futuros docentes desencadear nos estudantes um pensamento crítico e mais reflexivo sobre a realidade que os cerca através do “resgate dos saberes populares” (CHASSOT, 2018, p. 217) para uma Educação em Ciências mais comprometida com a sociedade. Como afirma Chassot (2018, p. 221, grifos do autor): “Hoje há diferentes novos paradigmas que, mesmo ainda em elaboração, oferecem uma suficiente consistência teórica nas formas alternativas de *estudar, pesquisar, ensinar, aprender* para aqueles que buscam uma nova direção.”

Em linhas gerais, a atenção à vida cotidiana e sua relação com o conhecimento construído no ambiente escolar possibilita o protagonismo dos estudantes e favorece sua autonomia na busca pelo conhecimento. Entretanto, tal entendimento pressupõe uma compreensão mais ampla da dimensão que as ações do homem podem tomar sobre a sociedade, por existir como um ser inconcluso, mas histórico, cultural e social, em constante processo de formação. Em outras palavras, um indivíduo em uma busca constante que “[...] não pode se realizar no isolamento, no individualismo, mas, sim, na comunhão, na solidariedade dos existires [...]” (PAULINO; ARAÚJO; MEDEIROS, 2020, p. 5).

Tais aspectos trazem à tona pressupostos da práxis educativa que a circunscrevem como prática humana decorrente da compreensão da realidade histórica, social e cultural dos indivíduos “[...] por dialogar com os fenômenos e com os diferentes contextos e períodos históricos.” Essa relação dialógica e interacional no sentido colocado pelos licenciandos “[...] pretende dar proeminência à principal dimensão do sujeito concreto como produtor da realidade social tanto quanto por ela é produzido.” (PEREIRA; ROCHA; CHAVES, 2016, p. 32 e 33).

Entretanto, as compreensões de alguns estudantes ainda se encontram marcadas por concepções de ensino tradicionais e

mecanicistas, pois trazem consigo perspectivas da práxis educativa como momentos distintos a se realizar em suas ações como futuros professores. Esses licenciandos a compreendem como uma atividade objetiva que se separa do sujeito e se contrapõem a união dialética teoria/prática. A descrevem como estágios diferentes no processo ensino-aprendizagem em que uma teoria é concebida em um universo reificado e transposto ao universo consensual para o seu exercício como prática.

Essas percepções vão de encontro a afirmação de Pereira, Rocha e Chaves (2016, p. 34 e 35), quando nos dizem que “A união dialética entre prática e teoria, a práxis efetivamente construída, contribui para a transformação de realidades [...] na elaboração de um movimento humano e transformador [...]” da sociedade. Assim, podemos inferir que parte dos licenciandos não compreendem a práxis docente como uma “[...] possibilidade de enfrentamento crítico frente aos desafios postos pelo cotidiano [...]”, pois ainda estão longe de compreender o movimento dialético presente na ação-reflexão acerca do processo educacional.

Desafios Educativos no Ensino Remoto Emergencial

Ao realizarmos a leitura flutuante dos materiais que constituem o *corpus* de análise para os licenciandos da UFES, observamos mais atentamente as respostas para a segunda questão investigativa e identificamos um termo menos expressivo, porém não menos significativo, e que está apresentado na nuvem de palavras criada a partir da primeira questão investigativa, a saber: Desafio da pandemia. As respostas dos licenciandos que envolvem este termo nos levam a um olhar mais desvelador para compreensão do que emerge de suas significações.

Já para o grupo de licenciandos da UFRB, temos o termo Desafio, também presente na nuvem de palavras elaborado para o grupo. Este termo se mostra de forma não tão expressiva quanto o termo Conhecimento, mas nos leva a desvelar a sua compreensão pelos licenciandos, no que concerne aos Desafios da Práxis Educativa no

ERE. As significações que envolvem os termos Desafios da Pandemia (UFES) e Desafio (UFRB) estão presentes no Quadro 2.

Quadro 2. Respostas dos licenciandos para a 2ª questão investigativa que envolvem os termos Desafios da Pandemia (UFES) e Desafio (UFRB)

Licenciandos UFES
[...] são vários fatores que devem ser levados em consideração para que haja de fato o aprendizado. [...] mais difícil, pois o contato interpessoal ficou prejudicado. [...] ideias criativas de ensinar [...] pois no ensino remoto muitos perdem o foco. [...] desafio para o qual os envolvidos não foram corretamente preparados. [...] oportunidade de se pensar a inserção de um novo modelo de ensino [...]. [...] processo desafiador, pois a cada dia exige uma reinvenção [...].
Licenciandos UFRB
Um desafio, pois falta o acesso, estrutura e preparação dos docentes. Desafiador, pois muitos professores não têm domínio sobre as tecnologias; as escolas em sua maioria não atende as necessidades dos professores e alunos no que diz respeito ao uso da internet e aparelhos tecnológicos. Quebrar as barreiras, pois o momento que estamos vivendo cada obstáculo vencido para que se tenha uma boa educação já é uma vitória.

Fonte: elaborada pelos autores

Para dialogarmos com os licenciandos no que concerne aos seus pensamentos sobre os Desafios Educativos presentes no ERE, que trazemos à lume discussões acerca da importância política, social, cultural e econômica das relações construídas no ambiente escolar para a formação crítica e cidadã dos estudantes da Escola Básica.

Cerri (2020, p. 3) nos lembra que “[...] a aprendizagem não se dá apenas por meio do contato entre material didático e aluno. É fundamental que haja interação, troca, entre alunos e professores”.

Essa mesma afirmação é trazida por um licenciando da UFES quando diz que o processo de ensino-aprendizagem no ERE é “[...] mais difícil, pois o contato interpessoal ficou prejudicado.” Este fato se deve, principalmente, pela preconização nesse período de isolamento, por um ensino realizado através da transmissão de conteúdos, sem processo reflexivo e crítico dos discentes e, muitas vezes, dos docentes, que se viram obrigados a massificar seu trabalho em prol da produtividade a que fora compelido.

Em um contexto mais esperançoso, um licenciando da UFES nos leva a refletir que este momento de ERE é uma “[...] oportunidade de se pensar a inserção de um novo modelo de ensino [...]”, como nos falam Rondini, Pedro e Duarte (2020, p. 41) “O período, embora desafiador, pode ser visto como promissor, no contexto educacional, ampliando o uso das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, em todos os níveis de ensino.” Entretanto, tanto os autores como o licenciando, desconsideram que “transferir”, mesmo que momentaneamente, a escola para casa compele à muitas mães, avós, tias, enfim, às mulheres mais um papel a desempenhar, neste caso, como tutoras educacionais (CERRI, 2020), perpetuando, deste modo, problemas sociais e culturais que ainda hoje se revelam na sociedade mundial.

Outra questão que Cerri (2020, p. 10) nos apresenta é que “[...] é possível que alunos, professores e responsáveis estejam tendo dificuldades para acompanhar o ritmo das aulas virtuais, seja por questões tecnológicas ou por questões de saúde.”, pois como afirma um licenciando da UFES o ERE é um “[...] desafio para o qual os envolvidos não foram corretamente preparados.”, ou quando os licenciandos da UFRB nos dizem que o ERE é um “Um desafio, pois falta o acesso, estrutura e preparação dos docentes.” ou mesmo quando relatam que o ERE é “Desafiador, pois muitos professores não têm domínio sobre as tecnologias; as escolas em sua maioria não atende as necessidades dos professores e alunos no que diz respeito ao uso da internet e aparelhos tecnológicos.” e, por fim, quando nos dizem que é imprescindível no processo educacional que possamos “Quebrar as barreiras, pois o momento que estamos

vivendo cada obstáculo vencido para que se tenha uma boa educação já é uma vitória.”

É nesse cenário que corroboramos o pensamento de Rondini, Pedro e Duarte (2020, p. 43), quando afirmam que “[...] o intuito do ensino remoto não é estruturar um ecossistema educacional robusto, mas ofertar acesso temporário aos conteúdos curriculares que seriam desenvolvidos presencialmente.”

Considerações Finais

Cabe concluir que as expressões *contextualização*, *teoria e prática*, e *conhecimento*, hauridas, respectivamente, dos licenciandos da UFES e da UFRB como pontos de concentração e relevância do que pensam acerca da práxis educativa no ERE, podem ser tomadas como os resultados mais aquilatados expostos neste capítulo. Desde a posição desses futuros docentes de química, a contextualização implica uma interpenetração recíproca e indissociável entre as condições nas quais a vida do aluno está imersa e as situações de aprendizagem experimentadas em sala de aula. Como a disposição das nuvens de palavras com as respostas dos licenciandos fazem notar, ações reflexivas, constituídas tanto pela teoria quanto pela prática, encontram limitações em suas formas de pensar. Desse modo, afigura-se árduo para eles superar a resistente obscuridade que encontram, a título de exemplo, em formulações como *praticantespensantes* e *prácticasteorias*, de Nilda Alves e colaboradores (2020, p. 224). Ainda assim, pensam *a priori* que a interação entre teoria e prática de forma contextualizada pode mitigar os infortúnios do ensino remoto. Ademais, no que se refere à expressão *conhecimento*, pensam ser possível que sua construção seja facilitada a partir de meios digitais, conquanto que tais meios sejam apropriados às peculiaridades inerentes ao ensino remoto.

Os licenciandos da UFES e da UFRB mostraram pensar aprioristicamente a partir de premissas da práxis educativa, ignorando que já estavam de algum modo se movendo no âmbito desse jargão academicamente pomposo. É dispor do óbvio que isso

não significa que já dominavam de antemão toda a extensão e profundidade da temática da práxis educativa. Não obstante, o conteúdo das nuvens de palavras dá testemunho de que já lhes era possível entrever algo dessa temática, mesmo antes da aventura de se colocarem em marcha na direção de compreendê-la com suficiente nitidez durante as aulas. Convém considerar também que a prévia formulação de questões articuladas com a práxis educativa no ensino remoto, tal como a disponibilização de um ambiente virtual interativo para os licenciandos em Química respondê-las, foi crucial para não pressupormos que eles se encontravam inicialmente “fora” da temática. Doravante, eles puderam experimentar a descoberta de que seu pensamento já estava de alguma forma entregue às orientações da práxis educativa. Puderam desvelar que o repertório prévio do qual dispunham lhes possibilitaria penetrar nesse vasto tema cumprindo uma tarefa menos onerosa do que esperavam.

A determinação do que pensam esses futuros docentes de química sobre a práxis educativa no ERE não atende completamente à necessidade de uma resignificação da práxis educativa em face da emergência da pandemia. Aponta tão somente para um caminho que nos permita levar um diálogo capaz de nos conduzir a uma possibilidade de responder a essa necessidade. Salienta-se: um caminho, não o único. Um estudo exaustivo sobre essa resignificação da práxis educativa ainda não foi levado a cabo. Neste capítulo, intentamos adentrar nessa questão, entendendo que uma resposta para ela só poderá ser encontrada na medida em que o problema encontrar outros investigadores que lhe dirijam o olhar. A pandemia não nos dispensa de uma “educação de, em e para a vida” (LA RAZÓN, 2021).

Referências

ADORNO, Theodor. Educação após Auschwitz. In: ADORNO, Theodor. **Educação e Emancipação**. Tradução Wolfgang Leo Maar. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003, p. 119-138.

ALVES, N.; CALDAS, A. N.; CHAGAS, C. C.; MENDONÇA, R. Imagens, sons e narrativas: criar conhecimentos e formar docentes. **Revista Educação em foco**. Juiz de Fora/MG, v. 25, n. 2, jan/abr 2020.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994.

BRASIL. **Diretrizes Para Orientar Escolas da Educação Básica e Instituições de Ensino Superior**. Aprovada no dia 28 de abril de 2020, pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). Brasília: Ministério da Educação, 2020.

CERRI, Laís Naufel Fauyer. Uma inverdade conveniente: o ensino remoto emergencial. **Revista Epistemologia e Práxis Educativa**, Teresina, v. 03, n. 03, p. 1- 22. 2020.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018.

CIPRIANI, Flávia Marcele; MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; CARIUS, Ana Carolina. Atuação Docente na Educação Básica em Tempo de Pandemia. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 46, n. 2, e105199, 2021.

DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic; LIMA, Rafaela dos Santos; BORTOLAI, Michele Marcelo Silva. (RE)pensando o novo normal após a pandemia da COVID-19: a realidade dos licenciandos em Química de uma instituição de ensino superior da Bahia. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, v. 23, p. 1-6, e-2020.16146.20920922 6780.0616, 2020.

Educación de, em y para la vida. **La Razón**. La Paz, 03 Sep. 2021. Disponível em: <https://www.la-razon.com/voces/2021/09/03/educacion-de-en-y-para-la-vida/>. Acesso em: 28. Out. 2021.

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

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

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 56. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GONZÁLEZ, Freddy Marín. Resignificar la praxis educativa en tiempos de incertidumbre: Un desafío para las organizaciones sociales. **Revista de Ciencias Sociales (Ve)**, vol. 26, pp. 9-13, 2020.

LEITE, Bruno Silva. Aplicativos para aprendizagem móvel no ensino de química. **RCEF: Rev. Cien. Foco Unicamp**, Campinas, SP, v. 13, e020013, p. 1-21, 2020.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Dalmazo Afonso. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

OLIVEIRA, Vilma Bragas de. Ensino de Química e o trabalho docente: um relato de experiência em tempos de pandemia provocado pela COVID-19. In: Congresso Nacional de Educação, 6. Maceió, AL. **Atas...** out. 2020.

PAULINO, Francisco Glauber de Oliveira; ARAÚJO, Maria Núbia de; MEDEIROS, Jarles Lopes de. Humanismo, práxis educativa e didática em Paulo Freire. **Revista Cocar**. V.14 N.30 Set./Dez./2020 p.1-16.

PEREIRA, Dirlei Azambuja; ROCHA, Sheila de Fátima Mangoli; CHAVES, Priscila Monteiro. O conceito de práxis e a formação docente como ciência da educação. **Revista de Ciências Humanas - Educação**. | v. 17, n. 29, p. 31-45. Dez. 2016.

RONDINI, Carina Alexandra; PEDRO, Ketilin Mayra; DUARTE, Cláudia dos Santos. **Pandemia da COVID-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na prática pedagógica**. v. 10, n. 01, p. 41-57. 2020.

SANTOS, Edméa; SILVA, Marcos. **A pedagogia da transmissão e a sala de aula interativa**. In: Torres, Patrícia Lupion (org.) **Algumas vias para entretecer o pensar e o agir**. Curitiba: SENAR-PR, 2007, p. 17-33.

SILVA, Paula Junqueira da; LIMA, Antonio Bosco de. O oportunismo neoliberal na pandemia de 2020: a nova morfologia da educação e a superexploração do trabalho docente. **Movimento-Revista de Educação**, Niterói, ano 7, n. 15, p. 286-312, set./dez., 2020.

TORRES FERNÁNDEZ, C. **Prólogo**. In: TORRES FERNÁNDEZ, C., DOMÍNGUEZ MARTÍN, R., PÉREZ-MARTÍNEZ, V. M., FERNÁNDEZ MIRANDA, M. (Eds.) **Experiencias y praxis educativas en nuevos contextos digitales en países de Iberoamérica**. Barcelona: Octaedro, 2021.

Diversidade e interculturalidade crítica no ensino de ciências: online ou presencial, educação do campo é compromisso social

Débora Schmitt Kavalek

<http://lattes.cnpq.br/7891926488191944>

Resumo: Com a pandemia de COVID-19 e a implantação do Ensino-Aprendizagem Remoto Temporário e Emergencial (Earte), iniciaram-se as aulas online síncronas e assíncronas, um contexto desafiador para discentes que residem nas comunidades camponesas. Neste cenário, foi (re)organizado um Componente Curricular do Curso de Licenciatura em Educação do Campo (CEUNES/UFES) com conteúdo e metodologia diferenciada, unindo interculturalidade, decolonialidade e ensino de ciências da natureza, procurando atingir a todos os educandos e oportunizando aulas mais dinâmicas e participativas, com uma avaliação diferenciada e pensada para o período online. Apresentamos, nesse texto, um relato sobre a organização da disciplina “Diversidade e Interculturalidade crítica na Educação do Campo”, na modalidade Earte. Foram desenvolvidos os conceitos de cultura, interculturalidade e decolonialidade em aulas síncronas e assíncronas, através das mediações pedagógicas da Pedagogia da Alternância. Após, os licenciandos foram orientados a planejar atividades pedagógicas na área de ciências da natureza, numa perspectiva intercultural, produzindo planos de aula. As estratégias didáticas promoveram mais diálogo, integração, participação e motivação, na busca de soluções coletivas para os problemas, sensibilizando estudantes a (re)significar esse momento de ensino remoto, segundo percepções culturais diversas.

Palavras-chave: Educação do Campo; Ensino-Aprendizagem Remoto Temporário e Emergencial; Ensino de Ciências; Interculturalidade; Decolonialidade.

Introdução

A COVID-19, doença causada pelo vírus SARS-CoV, surgiu em dezembro de 2019 na China e espalhou-se pelo mundo inteiro, afetando milhares de vidas. Após a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarar, em 11 de março de 2020, a disseminação comunitária da COVID-19 em todos os continentes e decretá-la como pandemia, iniciaram-se, em todos os países, medidas e protocolos para minimizar os impactos até então desconhecidos da nova doença, pois, ao contrário da gripe comum, a princípio não havia vacina ou tratamento específico.

Devido a alta taxa de transmissibilidade do vírus, o mundo vive um momento de emergência sanitária que ainda não tem data para terminar. Diante disso, várias medidas sanitárias e de saúde pública foram adotadas. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomendou três ações iniciais e básicas para conter a doença: isolamento e tratamento dos casos identificados, testes massivos e distanciamento social. Nesse sentido, as aulas presenciais nas instituições de ensino foram suspensas, em todo o país.

Na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) foi implantado o Ensino-Aprendizagem Remoto Temporário e Emergencial (Earte) e iniciaram-se as aulas online síncronas e assíncronas, contexto desafiador para indivíduos que não têm condições de comprar um celular, tablet ou computador para estudo, ou que possuem acesso limitado à internet, como as populações que residem nas comunidades camponesas.

Neste contexto desafiador, em meio à pandemia de COVID-19, surgiu a necessidade de (re)organizar um Componente Curricular, com conteúdo e metodologia diferenciados, unindo interculturalidade, decolonialidade, ensino de ciências da

natureza, com estratégias didáticas (re)pensadas para promover mais diálogo, integração, participação e motivação durante o ensino remoto, na busca de soluções coletivas para os problemas e sensibilizando estudantes a (re)significar esse momento, segundo percepções culturais diversas.

A experiência foi realizada no Curso de Licenciatura em Educação do Campo do Centro Universitário Norte (CEUNES), da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), que possui um importante compromisso social e que tem as suas portas abertas a todos, independentemente das diversas origens, nacionalidades, religiões, etnias, etc., onde o processo educacional converge cada vez mais para identidades plurais.

Apresentamos, nesse texto, um relato sobre a organização da disciplina “Diversidade e Interculturalidade crítica na Educação do Campo”, no Curso de Licenciatura em Educação do Campo CEUNES/UFES, ofertada para o 6º período do curso, na modalidade Earte. Foram desenvolvidos os conceitos de cultura, interculturalidade e decolonialidade em aulas síncronas e assíncronas, através das mediações pedagógicas da Pedagogia da Alternância. Após, os licenciandos foram orientados a planejar atividades pedagógicas na área de ciências da natureza, numa perspectiva intercultural, produzindo planos de aula.

O desenvolvimento da disciplina apontará dados sobre as possibilidades, as potencialidades e limites da educação intercultural e decolonial no contexto das ciências da natureza, abrangendo as mediações pedagógicas da Pedagogia da Alternância e procurando atingir a todos os educandos no ensino remoto, oportunizando aulas mais dinâmicas e participativas com uma avaliação diferenciada e pensada para essa realidade online.

A Educação do Campo e a chegada da pandemia: contexto desafiador

O curso de Licenciatura em Educação do Campo (CEUNES/UFES) tem por objetivo formar docentes para atuar nas

séries finais do ensino fundamental e ensino médio, na educação do campo, sendo capacitados a gerir processos educativos nos diferentes espaços escolares e a desenvolver estratégias pedagógicas que visem à formação de sujeitos capazes de produzir soluções para questões inerentes à sua realidade, vinculadas à construção de um projeto de desenvolvimento sustentável do campo e do país (UFES, 2018, p. 34). A Licenciatura oferece a opção de escolha em duas áreas do conhecimento: Ciências da Natureza ou Ciências Humanas e Sociais.

A Educação do Campo traz como um dos objetivos a formação de professores de nível superior para o campo: atuar tanto nos espaços escolares, seja na sala de aula ou na gestão escolar, mas também na gestão de processos comunitários, dando condições para que os estudantes camponeses permaneçam no campo e continuem na luta.

Para Lima (2018), os projetos educativos desenvolvidos nas escolas do campo devem propor estratégias pedagógicas que favoreçam o diálogo entre os saberes diferentes e práticas, “reconhecendo a importância das experiências dos camponeses para a consolidação do processo de luta e construção de uma sociedade democrática” (LIMA, 2018, p. 544).

O maior desafio do curso é formar educadores do campo que “sejam capazes de questionar a realidade das escolas do campo e que indaguem a realidade, buscando construir elementos que propiciem a compreensão do porquê das escolas do campo estarem sendo fechadas, negando a esses sujeitos uma educação do campo e a construção de uma Educação do Campo” (MOLINA, 2011).

Já o ensino remoto, implantado na Universidade durante a pandemia, está longe de integrar os alunos do campo. Assim, o corona vírus, provocando o fechamento temporário de todas as instituições de ensino nos obrigou a encarar a realidade que externalizou as diferenças que antes eram mascaradas pelos compromissos do cotidiano. Nessa situação, vários educandos desencorajaram-se a continuar estudando, a ponto de pensar em desistir do curso. A Licenciatura em Educação do Campo, no

compromisso com a qualidade exigida pela dinâmica social em que seus sujeitos se inserem, teve que (re)pensar estratégias para tentar acolher todos os alunos.

Segundo Freire (1996), para reinventar uma prática é preciso problematizá-la. Trazer para si, se responsabilizar pela aprendizagem do estudante é (re)significar as práticas, é dar sentido para a vida. O educador deve colocar-se junto ao aluno, como alguém que problematiza um mundo real e imaginário, contribuindo para que o mesmo possa compreendê-lo, num processo social, logo, o diálogo é a essência de uma pedagogia libertadora.

Por uma educação em ciências decolonial

Compreende-se que o ensino de ciências da natureza deve se dar numa perspectiva decolonial e intercultural, pois os conhecimentos científicos, juntamente aos aspectos culturais e sociais, constituem-se em aliados para que o aluno possa ler e compreender o mundo, ampliar o seu universo de conhecimento e sua cultura, com a finalidade de apropriação desses conhecimentos científicos pelas comunidades de origem dos estudantes.

Só teremos uma sociedade efetivamente democrática quando os vários grupos sociais forem reconhecidos enquanto produtores de saberes, tiverem seus direitos sociais garantidos e suas práticas sociais reconhecidas e incorporadas no contexto das experiências pedagógicas das escolas (LIMA, 2018, p.544).

Foram muitas as formas de apagamento, de silenciamento e de desvalorização das heranças simbólicas e materiais de grupos considerados subalternos para a formação e o desenvolvimento do Brasil Nação (OLIVEIRA, Prefácio, 2018, p.10). Percebe-se as contradições dos enfoques exacerbadamente eurocêntricos. A modernidade conseguiu inferiorizar todo o planeta não europeu, enfatizando apenas “parte da Europa”, universalizando seus próprios paradigmas como sendo os únicos representantes da verdade, da história da civilização e da ciência.

Para contrapor, desmistificar, desconstruir esse cenário, um grupo de estudiosos essencialmente latino-americanos (Enrique Dussel; Anibal Quijano; Walter Mignolo; Ramón Grosfoguel; Catherine Walsh; Nelson Maldonado Torres), passou a chamar essa situação de colonialidade. Esses educadores fazem referência às possibilidades de um pensamento crítico a partir dos subalternizados pela modernidade capitalista e à tentativa de construção de um projeto teórico voltado para o “repensamento crítico e transdisciplinar, caracterizando-se também como força política para se contrapor às tendências acadêmicas dominantes de perspectiva eurocêntrica de construção do conhecimento histórico e social” (OLIVEIRA, 2018, p.44).

Nesse sentido, a colonialidade do saber é entendida como a repressão de outras formas não europeias de produção de conhecimento que negam o legado intelectual e histórico dos povos indígenas e africanos, reduzindo-os, por sua vez, à categoria de primitivos e irracionais, pois pertencem a uma “outra raça” (QUIJANO, 2005). A escola está imersa em uma cultura local e geral. Mas quando as várias culturas aparecem nela, às vezes são apagadas para apelar a uma educação homogênea.

Sendo assim, é necessária uma educação decolonial, intercultural, transdisciplinar, que valorize os conhecimentos dos povos invisibilizados pela cultura eurocêntrica e dominante, ressignificando seus saberes no contexto acadêmico.

Metodologia

Para que os objetivos propostos sejam atingidos, se faz indispensável a realização de uma investigação colaborativa, qualitativa e empírica (Creswell, 2010), que pode ser entendida como uma modalidade de pesquisa ação (THIOLLENT, 1996).

Desse modo, McNiff (2002, apud TRIPP, 2005) aponta que a pesquisa ação implica em tomar consciência dos princípios que dirigem este trabalho: O quê? Por quê? Para quem?.

A pesquisa ação envolve prática e teoria para que se possa ter condições de qualificar o ensino e o aprendizado, e, dessa forma, contribuir para que os discentes produzam conhecimentos significativos. Para alcançar os objetivos, o caminho metodológico ocorreu segundo os momentos:

1º momento: a organização do Componente Curricular

O conteúdo programático (re)pensado para o Componente Curricular “Diversidade e Interculturalidade crítica na Educação do Campo” foi:

1. Escola do Campo, sujeitos do campo: conceitos fundantes da educação do campo.
2. A Diversidade de culturas nas escolas do campo: mas, o que entendemos por culturas?
3. Diversidade, diferença, igualdade e desigualdade.
4. Diversidade étnica linguístico-cultural na educação do campo
5. Por uma educação do campo decolonial: os desafios da interculturalidade crítica.
 - 5.1. O que é uma educação decolonial?
 - 5.2. A Interculturalidade crítica.
6. Os saberes, conhecimentos, tradições e as práticas sociais construídos historicamente pelos sujeitos das comunidades camponesas onde residem os estudantes.
7. A interculturalidade na educação em ciências: diálogo entre saberes científicos e ancestrais dos sujeitos do campo.

2º momento: a mediação pedagógica utilizada nas aulas online

Conforme Parecer 01 de 2006 do Conselho Nacional de Educação e do Edital SESU/SETEC/SECADI nº 2/2012 Procampo e assegurados no Projeto Pedagógico (PPC) do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, as aulas ocorrem em regime da alternância, entre o Tempo Universidade (TU) e o tempo

Comunidade (TC), que são considerados dias letivos porque cumprem a função educativa formativa.

De acordo com Caliarí (2013), a Pedagogia da Alternância utiliza interposições didático-pedagógicas no processo educativo, fortalecendo a educação do e no campo, utilizando estratégias que possibilitam a coexistência de objetivos educacionais, formação profissional e interações com as comunidades campesinas.

Assim, a metodologia de ensino utilizada nas aulas online fundamentou-se nas mediações pedagógicas da Pedagogia da Alternância (GERKE, 2011), buscando o equilíbrio entre teoria e prática, com uso de estratégias que partem sempre dos conhecimentos prévios para chegar ao conhecimento científico, proporcionando, assim, uma aprendizagem significativa e fazendo com que os estudantes sejam agentes participativos do seu processo de aprendizagem. A Pedagogia da Alternância, através de suas mediações pedagógicas, extraem da realidade concreta elementos significativos que motivam a relação ensino-aprendizagem.

Concordamos com Benísio (2018), que as mediações pedagógicas possibilitam ao jovem perceber as contradições existentes dentro do seu próprio meio, tornando-o ainda sujeito que analisa sua realidade, transformando-a e recriando-a.

Para tanto, a metodologia utilizada na disciplina seguiu as seguintes mediações, baseadas nos estudos de Gerke (2011):

1. Mística, organizada pelos estudantes.

2. Plano de estudo (PE), mediação didático-pedagógica que articula e integra os diferentes espaços e tempos da formação por Alternância, trazendo, pela via da pesquisa, os saberes empíricos populares para a universidade, aprofundando-os na disciplina e, posteriormente, retornando-os à comunidade como novos saberes e/ou saberes ressignificados.

3. Colocação em Comum, momento em que o estudante apresenta os dados de sua investigação, expondo, junto a seus pares, com a mediação do professor, o que trouxe dos debates da realidade para ser discutido no coletivo, problematizado,

aprofundado na disciplina e posteriormente retornando ao seu meio social, profissional e comunitário.

4. Instrumentalização, momento do aprofundamento do conhecimento científico, formal, abstrato, com uso de estratégias diferenciadas, estabelecendo conexões com a vivência cotidiana, a fim de proporcionar a apropriação do novo conteúdo pelos estudantes.

5. Atividade de Retorno, com a produção de novos saberes a partir do exercício da pesquisa na realidade investigada, da reflexão e de suas memórias. Baseia-se na seguinte questão: Como aplicar o conhecimento teórico para a transformação da realidade do campo?

6. Caderno da Realidade online, no qual registra-se o Plano de Estudo da temática, pesquisada na realidade do estudante, durante o semestre. Todas as questões observadas e conhecidas devem ser registradas cuidadosamente nesse caderno, concluídas por uma síntese.

Assim, durante todas as aulas síncronas, as mediações acima foram desenvolvidas, ampliando e aplicando os estudos nas atividades assíncronas, no Tempo Comunidade.

3º momento: contextualização ao ensino de ciências e produção de planos de aula

Após os conceitos de cultura, interculturalidade e decolonialidade serem desenvolvidos nas aulas síncronas e assíncronas, através das mediações pedagógicas da Pedagogia da Alternância, os licenciandos foram orientados a planejar atividades pedagógicas na área de ciências da natureza, numa perspectiva intercultural, produzindo planos de aula.

Análise dos resultados

Análise do 1º momento: (re) organização do Componente Curricular

Para (re)organizar o Componente Curricular, partimos do pressuposto que existem outras ciências, e outros saberes,

provenientes de outras origens que não a europeia branca. Tentamos estabelecer, através do diálogo intercultural e do pensamento decolonial, uma análise sobre o processo de invisibilidade de saberes de origem não-branca, bem como pensar em alternativas que permitam a superação da colonização epistêmica eurocêntrica.

O Componente Curricular foi organizado, tendo em vista o objetivo de analisar o conceito de interculturalidade e decolonialidade, relacionando-o ao ensino de ciências da natureza.

Sendo assim, primeiramente foram desenvolvidos aportes teóricos em relação à cultura, interculturalidade e decolonialidade, para, após, planejar, discutir e elaborar atividades pedagógicas interculturais no ensino de ciências da natureza (química, física e biologia).

Iniciamos a disciplina com o seguinte questionamento: quem são os sujeitos do campo? Assim, baseado no diálogo, o contexto do campo foi abordado e problematizado. Defende-se uma educação “NO campo porque os sujeitos do campo têm o direito de serem educados no lugar onde vivem. DO campo, porque esses sujeitos têm o direito a uma educação pensada desde o lugar onde vivem, com suas particularidades e com seus modos de ser e viver no mundo” (CALDART, 2004).

Após o diálogo sobre a população do campo, abordou-se o tema “cultura”, que, muitas vezes é entendida como grau de instrução, ou o acesso aos bens como obras de artes e a comportamentos sociais refinados. No entanto, cultura pode ser entendida como “tudo aquilo que é produzido pelo ser humano” (CANDAU, 2005, p.72). Se for assim, toda pessoa humana é produtora de cultura, independente de classe social a qual pertence e do acesso à escolarização formal.

Segundo Morin (2001), a cultura é constituída pelo conjunto dos saberes, fazeres, regras, normas, proibições, estratégias, crenças, ideias, valores, mitos, que se transmite de geração em geração, se reproduz em cada indivíduo, controla a existência da sociedade e mantém a complexidade psicológica e social. Não há

sociedade humana, arcaica ou moderna, desprovida de cultura, e cada cultura é singular. Assim, “sempre existe a cultura nas culturas, mas a cultura existe apenas por meio das culturas” (MORIN, 2001, p. 56).

Fundamentando-se nas ideias de Rodrigues (2013), sustenta-se que deve-se ajudar a gerar ânimo e confiança em todas as culturas, respeitando as tradições das mesmas, nunca deixando perder a sua identidade cultural ou local, uma vez que é todo o conjunto de conhecimentos e modos de agir e pensar que nos enriquece como seres humanos. Fazer com que os educandos se sintam acolhidos e integrados, para que reflitam e discutam o momento atual a partir de suas realidades, é tarefa primordial no momento que estamos vivenciando.

Concordamos com Rodrigues (2013), ao afirmar que cada cultura é dotada de um estilo particular que se exprime, através da linguagem, crenças, costumes, e este significado próprio de cada cultura, influi sobre o comportamento dos indivíduos e é partilhado por essas pessoas.

Já de acordo com Geertz (1989), o estudo dos símbolos traz revelações sobre a cultura e confirma que nenhuma cultura é “pura”, mas sim, impregnadas por outras culturas, da mesma maneira que os discursos são impregnados por outros discursos.

Sendo assim, o referido Componente Curricular projetou-se para além da multiculturalidade e voltou o olhar para a interculturalidade presente no campo. A interculturalidade não propõe que uma cultura seja superior à outra, apenas diferente, em diálogo e em situação, numa junção de culturas.

Segundo Weissmann (2014), a interculturalidade envolve pluralidade de pontos de vista, sem que nenhum prevaleça sobre o outro, havendo espaço para diferentes processos de subjetivação. A interculturalidade se separa da cultura hegemônica, na procura de diálogos ou gestos interculturais.

Entende-se que os indivíduos dependem, para sua evolução, tanto cultural, quanto biológica, da educação sociocultural e de um meio “complexificado” pela cultura (MORIN, 1973, p. 79). O autor

apoia a organização, especificamente a “autoorganização”, justificando que uma sociedade é produzida pelas interações entre indivíduos, mas essas interações produzem um todo organizado que retro-atua sobre os indivíduos, para os co-produzir em sua qualidade de indivíduos humanos, o que eles não seriam se não dispusessem da educação, da linguagem e da cultura. Nesse sentido, a tarefa das licenciaturas, em especial a Educação do Campo, é assumir e implementar uma educação destinada a fazer da cultura um exercício de pensamento.

Para se conhecer e se transformar, o ser humano depende da variedade de condições que a realidade lhe oferece e do estoque de ideias existentes para que faça, de maneira autônoma, as suas escolhas. Segundo Estrada (2009), da crise à solidariedade, descobre-se novos modos de pensar a realidade, em sua complexidade inerente, novos modos de dialogar com mistério do mundo e novas soluções para os problemas encontrados.

Após abordar a interculturalidade, voltou-se a atenção aos conceitos de colonialismo e colonialidade, que são ideias relacionadas, porém distintas. O colonialismo, segundo Oliveira (2018), refere-se a um padrão de dominação e exploração no qual denota uma relação política e econômica na qual a soberania de um povo reside no poder de outro povo ou nação e que constitui tal nação num império. Já colonialidade, segundo o autor, refere-se à forma como o trabalho, o conhecimento, a autoridade e as relações intersubjetivas se articulam entre si por meio do mercado capitalista mundial e da ideia de raça.

Assim, a colonialidade se mantém viva nas maneiras de aprendizagem, nos critérios para os trabalhos acadêmicos, na cultura, no senso comum, na autoimagem dos povos, nas aspirações dos sujeitos e em tantos outros aspectos de nossa experiência moderna. Enfim, respiramos a colonialidade na modernidade cotidianamente (MALDONADO-TORRES, 2007, p.131).

Análise do 2º momento: a mediação pedagógica

A dinâmica utilizada nas aulas remotas foi fundamentada nas mediações pedagógicas da Pedagogia da Alternância, dinamizando as discussões e provocando os estudantes à participação. A turma foi unânime em dizer que “a professora acertou na metodologia para aula online”, pois as aulas passaram a ter a participação de todos, oportunizando que os assuntos tratados em aula fossem levados para as comunidades, durante as atividades assíncronas.

As místicas foram desenvolvidas pelos estudantes e, mesmo online, foram dinâmicas e expressaram sentimentos que surgiram nesse período, principalmente em relação à saudade dos colegas e professores. Segundo Bogo (1999), a mística envolve a religiosidade e fé na possibilidade de uma vida melhor, de um futuro melhor.

No momento do Plano de Estudos, os educandos reuniram-se em salas do *google meet*, ou comunicaram-se pelo *whatsapp*, conforme suas condições de comunicação, e tiveram a oportunidade de problematizar, discutir e refletir sobre aspectos da aula, para serem colocados em comum no grupo, aprofundados em seguida através do conhecimento científico, acadêmico e, posteriormente, retornado-os à comunidade como novos saberes e/ou saberes ressignificados. Assim, as aulas online tornaram-se mais prazerosas, dinâmicas e participativas, não fadigando e desmotivando os estudantes e a docente.

Os apontamentos realizados pelos estudantes durante as aulas foram registrados no Caderno da Realidade online, que constituiu-se na avaliação do semestre e foi construído no decorrer das aulas, sendo composto pelos Planos de Estudos e também por questões, problematizações, sínteses e culminando com a elaboração de um planejamento didático para uma aula (para a educação básica, no/do campo) numa perspectiva intercultural e decolonial.

Análise do 3º momento: a contextualização ao ensino de ciências

Como dar espaço às culturas populares e suas manifestações simbólicas e estéticas no ensino de ciências? Como descolonizar o ensino de ciências?

A perspectiva intercultural e decolonial na educação em ciências envolve a desconstrução de modelos unívocos de educação, buscando a construção de novas perspectivas educacionais, baseada na relação entre sujeitos de culturas diferentes e no reconhecimento das nossas identidades culturais, uma educação para a “alteridade” e a descolonização do processo de ensino, pode ser uma alternativa viável para tornar o ensino de ciências significativo para os estudantes (SOUZA; FLEURI, 2003).

O Componente Curricular “Diversidade e Interculturalidade crítica na Educação do Campo” foi organizada no sentido de abordar a interculturalidade na perspectiva decolonial, não apenas denunciativa, mas também propositiva, ou seja, criar condições para os estudantes elaborarem, na perspectiva intercultural, possibilidades para a proposição do ensino de ciências na escola básica. Assim, após os conceitos serem trabalhados, os licenciandos foram orientados a planejar atividades pedagógicas na área de ciências da natureza, numa perspectiva intercultural, produzindo planos de aula de ciências da natureza para as séries finais do ensino fundamental ou ensino médio.

Pretende-se que os estudantes, futuros professores, sejam capazes de compreender que os assuntos tratados em aula devem estar relacionados com o contexto mais amplo da ética, religião, cultura, economia e política, dialogando com o saber acadêmico, para assim transformar a realidade concreta que exclui e oprime estes sujeitos do campo.

De acordo com as pesquisas de Oliveira (2015), o plano de aula é extremamente importante para expressar teorizações, idealizações e representações, além da incorporação de normas e atribuição de significados. Para compreendê-los é necessário também considerar as suas condições de produção, as dimensões

de sua exterioridade, relacioná-los à conjuntura sóciohistórica em que foram produzidos (OLIVEIRA, 2015).

O quadro 1 expõe alguns elementos constituintes de 2 (dois) planos de aula elaborados pelos discentes. Serão identificados no quadro 3 (três) elementos presentes nos planos: Tema da aula; Objetivos da aprendizagem e Relações com a decolonialidade e interculturalidade.

Quadro 1. Análise de 2 (dois) planos de aula elaborados pelos estudantes

TEMA DA AULA	Etnografia do dendezeiro no ensino de biologia e química	Melanina: o que define a cor da pele
OBJETIVOS	<p>Possibilitar ao discente compreender o contexto histórico que permeia a produção do dendezeiro dentro da festa cultural de Cosme e Damião, atrelado às disciplinas de biologia e química.</p> <p>Apresentar formalmente a festa de Cosme e Damião dando ênfase ao sincretismo religioso durante o festejo.</p> <p>Explicar o processo de chegada do dendezeiro no Brasil.</p> <p>Demonstrar o papel do dendê na culinária brasileira, nos pratos produzidos no festejo de Cosme e Damião dando destaque ao acarajé.</p> <p>Introduzir o conteúdo de lipídeos e ácidos graxos por meio do preparo do azeite de dendê.</p>	<p>Entender o que é melanina, seu significado e como a ciência eurocêntrica utilizou para disseminar o preconceito racial e a injúria racial.</p> <p>Identificar as questões químicas, físicas e biológicas que determinam a cor da pele.</p> <p>Conhecer a melanina, suas características, tipos e funções.</p> <p>Entender as combinações alélicas e específicas que dão origem às cores.</p> <p>Discutir questões políticas e raciais, visando combater o racismo.</p>

RELAÇÃO COM A EDUCAÇÃO DECOLONIAL E INTERCULTURAL	Sincretismo religioso no festejo de Cosme e Damião. O papel do dendê na culinária brasileira, nos pratos apresentados no festejo de Cosme e Damião dando destaque ao acarajé. Resistências e ressignificações da cultura africana.	A cor da pele se dá por fatores químicos, físicos e biológicos e os mesmos não justificam a discriminação, o racismo e o preconceito. Como combater o racismo estrutural, através da abordagem química da melanina. Debate sobre o povo negro, asiático, cigano, judeu.
--	--	---

Fonte: dados da pesquisa, elaborado pela autora.

Cerca de 90 % dos planos de aula elaborados pelos discentes contemplaram os conteúdos científicos, numa abordagem decolonial e intercultural. Os licenciandos também ressaltaram os aspectos positivos da produção de planos de aula, sendo que os planos foram apresentados e discutidos durante um seminário realizado em uma das aulas síncronas.

Considerações finais

Através da (re)organização dos conteúdos e metodologia de trabalho de um Componente Curricular do Curso de Licenciatura em Educação do Campo durante o Earte, foi possível estruturar aulas mais significativas, dinâmicas e participativas, ainda que no sistema remoto, que configura-se como um panorama longe de ser o ideal para as aulas da Licenciatura em Educação do Campo.

Procurou-se aliar conceitos como a interculturalidade e decolonialidade, a uma dinâmica de ensino que abarcou as mediações pedagógicas da Pedagogia da Alternância, para motivar os estudantes a um estudo que não se limitava às aulas síncronas ou a possuir uma conexão com a internet. Mesmo quando o sinal

da internet estava limitado ou quando “caía” a conexão, os próprios colegas auxiliavam uns aos outros posteriormente, pois, numa aula construída através de interações, todos são autorizados a discutir os temas e sentem-se mais aptos a orientar os colegas.

O que se pode constatar é que a metodologia de ensino baseada nas dimensões pedagógicas da Pedagogia da Alternância, mesmo no sistema remoto, foi muito bem-aceita pelos estudantes do curso. Os diálogos foram ricos e participativos, levando ao entendimento de conceitos como interculturalidade, colonialidade, colonialismo e cultura. Assim, na elaboração dos planos de aula pelos discentes, os conceitos teóricos estudados em aula foram postos em prática, aliados ao ensino de ciências da natureza.

Referências

BENÍCIO, Joel D. **Mediações da Pedagogia da Alternância- Concepções**. Piúma, Espírito Santo, Brasil: Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo.MEPES, 2018.

BOGO, Ademar. **Lições da luta pela terra**. Salvador: Memorial das letras, 1999.

CALDART, Roseli Salete. Elementos para a construção de um projeto político e pedagógico da Educação do Campo. In: MOLINA, Mônica Castagna. JESUS, Sonia Meire Santos Azevedo de (org.). **Contribuições para a construção de um projeto de Educação do Campo**. Brasília, DF: Articulação Nacional “Por Uma Educação do Campo”, n. 5, 2004.

CALIARI, R. O. A presença da família camponesa na Escola Família Agrícola: o caso de Olivânia. **(Tese de Doutorado)**. Universidade Federal do Espírito Santo, 2013.

CANDAU, Vera Maria. **Cultura(s) e educação: entre o crítico e o pós-crítico**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**; Tradução magda Lopes-3 ed. Porto Alegre: ARTMED, 296 p., 2010.

ESTRADA, A. A. Os fundamentos da teoria da complexidade em Edgar Morin. **Akrópolis Umuarama**, v. 17, n. 2, p. 85-90, abr./jun. 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GERKE, Janinha de Jesus. **Formação dos Professores na Pedagogia da Alternância**. Saberes e Fazeres do Campo. Vitória ES: Editora GM, 2011.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.

HARTWIG, Adriana Vieira Guedes; SCHUBERT, Arlete M. Pinheiro. **Culturas: Interculturalidade e Interdisciplinaridade na Educação do Campo**. Vitória: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2014.

LIMA, E. de S. Educação e diversidades nas escolas do campo: a construção de práticas educativas interculturais. **Educação**, [S. l.], v. 43, n. 3, p. 535-552, 2018. DOI: 10.5902/1984644428878. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/28878>. Acesso em: 22 fev. 2022.

MALDONADO-TORRES, Nelson. Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. In: CASTRO-GÓMEZ, Santiago; GROFÓGUEL, Ramón. (Org.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Siglo del Hombre Editores, 2007. p. 127-167.

MOLINA, M. C. S L. M. A Licenciatura em Educação do Campo da Universidade de Brasília: Estratégias Político-Pedagógicas na Formação de Educadores do Campo. In: MOLINA, M. C.; SÁ, L. M. (Orgs.). **Licenciaturas em Educação do Campo**, Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. p. 35-61.

MORIN, E. **O método 2: a vida da vida**. Porto Alegre: Sulina, 2001.

MORIN, E. **O paradigma perdido: a natureza humana**. Lisboa: Europa-América, 1973.

OLIVEIRA, Luiz Fernandes de. **Educação e Militância Decolonial**. Rio de Janeiro: Editora Selo Novo, 2018.150p.

OLIVEIRA, Susane Rodrigues. História das mulheres em planos de aula: mídias digitais e saberes docentes na Internet. IN: OLIVEIRA,

Susane Rodrigues de (org.) Dossiê: Ensino de História das Mulheres. **Labrys** (revista online), v. 27, p. 1, 2015. Disponível em: <http://www.labrys.net.br/labrys27/sumarios/his.htm>. Acesso em 01 jul.2021.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, Edgardo. (Org.). **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais**. Buenos Aires: Conselho Latino-americano de Ciências Sociais- CLACSO, 2005. p. 107-130

RODRIGUES, Paula Cristina Raposo. Multiculturalismo – A diversidade cultural na Escola. **Relatório apresentado para obtenção do Grau de Mestre em Professores de 1º Ciclo**. Lisboa, 2013.

SOUZA, M. I. P. de; FLEIRI, R. M. Entre limites e limiares de culturas: educação na perspectiva intercultural. In: FLEURI, R. M. (org) **Educação intercultural**. Mediações necessárias. DP&A, 2003.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1996.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.31, n.3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>. Acesso em 22 fev.22.

UFES. **Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Educação do Campo**. CEUNES: São Mateus (2018).

WEISSMANN, Lisette. Multiculturalidade, Transculturalidade e Interculturalidade. **Revista Construção Psicopedagógica**, 26 (27): 21-36, 2018.

Escreversar sobre o ensino de química em tempos de pandemia da Covid-19: abissalidades do ensino remoto e ensino híbrido

Franklin Kaic Dutra-Pereira

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0234305843667539>

Resumo: Em meio ao caos político, econômico e artimanhas neoliberais e capitalistas para a Educação em tempos de governos autoritários e nazifascistas, proponho nesse texto avançar no debate, a partir de referenciais teórico-metodológicos pós-estruturalistas, pensar por lentes outras a Educação Química durante o movimento de pós-verdade, principalmente assumindo enquanto pesquisador de escritas, narrativas e de conversa como metodologia de pesquisa. Por isso, analiso a conjuntura atual da pandemia de Covid-19, e os impactos dos ensinos remoto híbrido e como esses modelos propostos pelo governo para a Educação Brasileira favorece a desigualdade abissal existente e anunciam a tragédia do analfabetismo tecnológico e científico. Ainda descrevo a espetacularização da experimentação no Ensino de Química com advento e intensidade da utilização das redes sociais no contexto da educação. (Re)enfatico que o ensino híbrido reforça e financia a desigualdade tecnológica e social, abrindo os abismos criados pela pandemia, sem esquecer as que tínhamos antes mesmo desta crise sanitária. Pensemos de que forma o ensino híbrido não reforçará o negacionismo da ciência e como combater a onda de *fake news*.

Palavras-chave: Pandemia; Ensino Remoto Emergencial; Educação Química; Ensino Híbrido.

Introdução

Quando iniciamos a carreira docente, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior, versamos uma noção típica das práticas pedagógicas, curriculares, epistemológicas. Visamos nossa inserção em uma sala de aula, com princípios, até por vezes conservadores, de modo que os estudantes tenham atenção somente a mim, enquanto estou falando e expondo os conteúdos necessários.

Ledo engano meu, pensar que numa sala de aula, em que diferentes pessoas, diferentes saberes, diferentes culturas, diferentes percepções, encontraria um território homogêneo. Logo eu, que ao me inserir e assumir uma sala pela primeira vez, aos 15 anos de idade, tomei um susto, com toda aquela diversidade que eu mal conseguia enxergar naquele instante.

E, como na docência, quase tudo é incerto, considerando que a aula praticada, naquele espaço-tempo-aprendente, daquele momento-instante na qual deverá ensinar Ciências, é (re)pensado, (re)feito, (re)planejado, não é de se estranhar, que após treze anos de docência (na Educação Básica e Ensino Superior), em meados dos 27 anos de idade, eu teria que (re)formular tudo o que já havia predeterminado como algo já sabido, já conhecido.

Falo dessa minha (auto)reformulação, porque em 2019 o mundo começa a passar por um processo de tentar entender o desconhecido. Tentar entender as nuances do invisível. Tentaram entender como uma espécie de vírus poderia forçar-nos a nos trancar em nossas casas e em nós mesmos. Tentar entender o vírus SARS-CoV-2, da família coronavírus, a doença que é conhecida como COVID-19. É sobre tentar entender que nós, seres humanos, não somos o centro do universo.

É neste princípio, que em março de 2020, foram comprovadas as primeiras contaminações no Brasil e, desde então, ainda estamos tendo mortes, ascensão e negação da vacina (tendo como referência central as inúmeras declarações antivacina do Genocida da Presidência da República).

Porém, o vírus não trouxe somente essas problemáticas, que já são de tamanha preocupação para pesquisadores e pesquisadoras brasileiros. O vírus, bem como as não ações práticas sanitárias, demonstrou as fragilidades no campo da Política, da Ciência, da Economia, da Saúde, da Segurança Pública, da Segurança Alimentar, da Tecnologia, e sobretudo, da Educação.

É neste patamar que temos estudado, no grupo de pesquisa RESSONAR da UFRB, este advento, bem como as implicações da pandemia de COVID-19 para a Educação Química na Bahia, no Nordeste, no Brasil (DUTRA-PEREIRA, BORTOLAI, 2020, DUTRA-PEREIRA, LIMA, BORTOLAI, 2021; DUTRA-PEREIRA, 2021), pois careceu, de certo modo “novas maneiras tanto para aprender como para ensinar, através de uma nova dimensão social” (DUTRA-PEREIRA; LIMA; BORTOLAI, 2020, p. 2).

Assim, enquanto professores e professoras, fomos convidados de forma muito repentina a nos adequar ao Ensino Remoto Emergencial (ERE), que foi a possibilidade única e legal para que nossas atividades de aula não parassem definitivamente. Entretanto, convém evidenciar, que tal prática apesar de incluir alguns, por outro, exclui tantos e tantas estudantes por não terem acesso a equipamentos tecnológicos, bem como ausência de internet.

Neste sentido, as instituições de Ensino Superior ainda, na forma de contornar tal situação, tentou enviar aos estudantes chips telefônicos para que pudessem ter acesso a internet. Creio que tenha sido uma alternativa para este momento específico, mas a longo prazo não, pois em março de 2022, completamos 2 anos da suspensão de atividades presenciais. Além disso, é também um movimento excludente, sobretudo com estudantes da zona rural que não têm acesso a sinal telefônico e quão menos de internet.

No contexto presente da disseminação viral, buscamos meios para reinventar a educação, seja pela necessidade de continuar o processo formativo e/ou para a manutenção do contato com os discentes, no sentido de incentivá-los para a não desistência. As muitas atividades presenciais foram substituídas por atividades remotas, por vezes,

sem a observação de uma grande questão: a acessibilidade tecnológica (DUTRA-PEREIRA, LIMA, BORTOLAI, 2020, p. 4).

Ademais, essas reinvenções nos foi necessário para que pudéssemos também, prestar conta das nossas cargas horárias de trabalho, e reafirmar a sociedade que o serviço público é eficaz e que nós nunca paramos, posto que

Não são recentes os ataques e as imposições sofridas, disseminadas e implantadas nas instituições de Ensino, por parte do Ministério da Educação (MEC). Temos percebido que há diversos conteúdos e resoluções que regulam o funcionamento das universidades e das escolas, bem como suas atividades, no que diz respeito ao Ensino na Educação Básica, Ensino Superior e até mesmo da Pós-graduação. Esses documentos, quando em pauta e praticados por estas instituições merecem ser (re)pensados, pois consideramos que refletirão diretamente no processo de ensino-aprendizagem. (DUTRA-PEREIRA, LIMA, BORTOLAI, 2020, p. 4).

É nesta tensão, e nas imposições político-ideológicas conservadoras e autoritárias que têm assumido o Ministério da Educação e as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação que se começa a cobrar, mediante a poucas pessoas vacinadas, à época, o retorno às escolas.

Hoje, 08 de novembro de 2021, dia que este texto está sendo concluído, o Brasil conta com aproximadamente 74% da população vacinada com ao menos 1 dose ou dose única das vacinas fornecidas após muita luta e rebeldia contra o sistema antivacina instaurado no Ministério da Saúde. O que levou os parlamentares a abrirem a CPI da COVID-19 para investigar os atos corruptos do governo federal.

Tal volta sem planejamento, e com bastante crítica, sobretudo por nós do RESSONAR em trabalho publicado no VI Fórum de Licenciatura da UFRB (DUTRA-PEREIRA, BORTOLAI, 2021), desencadeou sucessivas problemáticas – entre a classe de docentes, pela tripla jornada de trabalho (remoto, híbrido e atividades

enviada para casa dos estudantes) até a desvalorização salarial e atentado à vida (ao incentivar a este retorno repentino).

E é sobre esse retorno, que pretendo expressar minhas inquietações, angústias, baseado nos meus estudos, pesquisa e percepção de mundo. Assim, este capítulo tem como objetivo discutir e avaliar as implicações políticas-práticas-pedagógicas do ensino híbrido para a Educação Química no Brasil [ainda] em tempos de pandemia da Covid-19.

Este texto é, em sua maioria, uma transcrição da palestra que foi proferida por este autor, na Universidade Federal do Espírito Santo, no formato remoto, para o curso de Licenciatura em Química, tendo como público-alvo, estudantes que estavam, na ocasião, em período de Estágio Supervisionado na Educação Básica e cheio de incertezas, dúvidas, anseios e necessidade de alguém pensar sobre estas problemáticas.

É sempre chegada a hora de escrever sobre nossas pesquisas, sobre nossas preocupações, sobre nossos achados, sobre nossos esconderijos epistemológicos. Por isso, no que diz respeito aos aspectos teórico-metodológicos, me amparo nas pesquisas pós-críticas, tendo como pressuposto a descrição dos fatos, as trincheiras das narrativas (auto)formativas e, a interpretação de mim mesmo, do mundo que me cerca, do mundo que vivo, do mundo e dos enunciativos que produzo e se espalham. Assim, esbarro na produção dos ecos e enunciados sobre e causados pela e durante a pandemia.

Assumindo-me enquanto pesquisador, em tempos de ataques ao conhecimento científico e fortalecimento ao negacionismo e fakenews, o texto que seguirá está alicerçado nos dispositivos conservativos, pois entendo que a

[...] aposta na conversa como metodologia de pesquisa implica assumir, ética e politicamente, o fazer investigativo como uma (inter)ação compartilhada, compreendendo os sujeitos da educação como produtores de saberes pedagógicos e modos de relacionar e habitar o educativo. Por isso, o compromisso de investigar com e não

sobre o outro. Com porque, ao assumir essa postura, se nos coloca a pergunta: quem melhor do que os/as 'habitantes', os/as praticantes dos espaços educativos para falar sobre o que aí vivem diariamente? (RIBEIRO, SOUZA, SAMPAIO, 2018, p. 175).

Assim, conversar além de ser um ato político, que pouco temos feito na e durante a pandemia, é também um convite a estabelecer conversas outras que poderão surgir após a leitura deste texto. Converso, porque é na conversa que todos nos entendemos e podemos apostar na força de nossos argumentos e na união daqueles que coadunam com tal pensamento. Converso porque passamos muito tempo aprisionados em nossas casas, que foram transformadas em ambientes de trabalho. Converso porque sou rebelde. Converso porque escrevo e, escrevo porque converso.

E, ousarei escrever, ou melhor transcrever, geralmente na primeira pessoa, para sair do que é imposição, mas também para me reafirmar, que além de pesquisador existe uma pessoa que pensa, que (re)pensa e que não se prende nas armaduras técnico-científicas, instituídas pela visão positivista.

Escrevo porque me mantenho vivo. Escrevo para mim, para você, leitor/a. Escrevo porque existo. Escrevo porque respiro. Escrevo para que outras pessoas escrevam. Escrevo para que tenhamos escritos e registros do nosso pensamento. Escrevo porque quero manter a chama viva da esperança [...]. Escrevo porque é um ato político, estético e de resistência. (DUTRA-PEREIRA, 2021, p. 5).

Por isso, dir-te-ei e convidar-te-ei, caro leitor(a)-autor(a)-pensador(a), a *escreversar* (escrever+conversar) comigo sobre as histórias, sobre a pandemia, sobre as armaduras neoliberais que tem avançado cada vez mais nesta pandemia para dentro dos espaços educativos. Quero, antes de mais nada, *escreversar* sobre o Ensino Híbrido e as implicações para a Educação Básica e a Educação Química. *Escreveremos!*

Dito isso, como forma de melhor situar o panorama para *escreversarmos*, abordarei neste texto os conceitos que estão

interligados a Educação e tecnologia de informação e comunicação; lançarei críticas aos impactos da pandemia e do ensino híbrido; tratarei sobre a escola em tempos de pandemia; e por fim, possíveis caminhos para *escreversar* sobre as traduções do Ensino Híbrido para o Ensino de Química.

O ensino remoto e híbrido: lobos em pele de cordeiro

Para falar sobre as implicações que abrigam o ensino híbrido, não poderia deixar de mencionar o percurso histórico, onde e por que das Secretarias de Educação estabeleceram tal ensino como a via de retorno às atividades presenciais nas escolas. Assim, cabem as indagações: por que nos é empurrado o ensino híbrido? Como conviver com essa metodologia que não foi pensada para uma pandemia? De onde é que surge o ensino híbrido?

Para entendermos, *escreversar* e responder às questões anteriores, é necessário relembra os avanços da tecnologia e sua inserção no contexto da Educação. Tento esboçar na Figura 1, uma possível retrospectiva histórica-tecnológica da evolução que tivemos dos meios tecnológicos de comunicação e que influenciam diretamente a Educação.

Figura 1 - Evolução dos meios tecnológicos de comunicação



Fonte: elaboração própria (2021).

As tecnologias aliadas à Educação têm ramificações que estruturam a Educação à distância e tem se aprimorado a partir de diferentes gerações e utilização de equipamentos. Primeiro, podemos identificar o processo de ensino-aprendizagem via correspondência, via carta. Em seguida, passado o tempo, foi

fundado em 1994 um programa que ficou conhecido pela “Escola do rádio”, na qual as aulas eram transmitidas por um rádio.

Com o passar do tempo, o acesso a televisão no Brasil foi se expandido, e passou para o processo de ensinar e aprender via transmissão na televisão. Com aulas transmitidas em canais abertos, por fundações privadas, apoiadas pelo Governo Federal, na pasta do Ministério da Educação. O programa mais conhecido e difundido é o “Telecurso 2000”, patrocinado por várias empresas, que atuam na Educação Brasileira.

Com o avanço da tecnologia de informação, surgiram os computadores (com CPU), que se expandiram por todo território nacional. Até que tempos depois tivemos o aparecimento do *notebook*, do celular, os *tablets*, dentre outros equipamentos que influenciaram os modos e os rumos da Educação Brasileira. Trazendo assim, a necessidade do debate para inserção e atualização da formação docente e utilização das tecnologias na Educação.

Se tratando da pandemia, o uso desses últimos aparelhos viera com mais ênfase, sobretudo celulares e *notebooks*, para que nossos estudantes pudessem participar de nossas aulas. Entretanto, convém lembrar que nem todos tinham esses equipamentos, ou até mesmo sabiam manuseá-los. Desse modo, hoje encontramos a utilização de celulares, *tablets*, *notebooks* (muitos sem acesso a redes de internet) por uma pequena parcela da população brasileira. Assim, no Brasil não tem o acesso tecnológico democrático e necessário para atravessar a pandemia e diminuir o impacto nos processos de ensino-aprendizagem.

Considerando o exposto, temos que enfatizar o privilégio em termos esses equipamentos e ainda ensinar ou estudar, mesmo com todas as preocupações e dificuldades, pois estamos tendo acesso, porém, muitos dos/as nossos/as estudantes, não! É por tal constatação, que as indagações continuam: para que serve o ensino em tempos de acesso restrito aos equipamentos tecnológicos? Para quem serve o ensino híbrido? Para quem serve o ERE? Para quem serve a educação na pandemia?

Com tais indagações, e observando o que foi exposto na Figura 1, que apresenta resumidamente a evolução das diferentes gerações, constato: cada uma daqueles equipamentos vêm favorecer uma parcela da sociedade e corrobora, de certo modo, para as desigualdades sociais-tecnológicas-científicas-educacionais que assolavam o país, antes mesmo da pandemia.

Estes meios de ensinar durante a pandemia, utilizando artefatos tecnológicos, sobretudo o ERE, foi nos apresentado enquanto possibilidade para atravessarmos esse período de pandemia, porém, fomos quase que obrigados a nos adaptar, principalmente nossos espaços, nossas casas, nossas famílias, de forma bem irresponsável em março de 2020, fato que perdura até hoje, em 2022.

É neste contexto de irresponsabilidade que, ao começarem tardiamente vacinar a população brasileira com ao menos uma dose, para vacinas que tem duas doses necessárias – e recentemente a dose de reforço para grupos prioritários –, que as secretarias de Educação começam a obrigar as escolas a assumirem o ensino híbrido, com o argumento de que os docentes já estavam se vacinando.

Historicamente, o ensino híbrido surgiu nos Estados Unidos e na Europa como forma de amenizar os índices de evasão escolar de estudantes que faziam curso à distância (EaD) e sentiam-se abandonados.

O ensino híbrido é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). O objetivo fundamental deste modelo de ensino é reafirmar a centralidade do processo de ensino-aprendizagem para o aluno e, não mais para o professor, como vem ocorrendo em escolas que utilizam o modelo tradicional de ensino. (SOUZA; CHAGAS; ANJOS, 2019, p. 60).

Assim, convém entendermos que ERE e o ensino híbrido diferem, uma vez que o primeiro não tem a participação presencial no espaço físico escolar/universitário e possui duas possibilidades

de momentos de orientação/ensino/estudo, quais sejam: o síncrono (momento mútuo com todos os participantes da disciplina) e o assíncrono (momento individual, em que o estudante pode se adequar ao espaço-tempo que necessitar para estudar e realizar as atividades que são orientadas nos momentos síncronos).

O ERE como já estamos fazendo, principalmente neste momento, os alunos não frequentam o espaço físico da escola, tem a migração da entrada de conteúdos, ambiente virtual de aprendizagem, momentos síncronos e assíncronos, pode ser pela rádio, TV, pode ser pelas redes sociais e outros aplicativos, materiais impressos.

Desse modo, já podemos identificar a diferença dessa transição, que está sendo imposta pelas secretarias de educação: do ERE ao ensino híbrido. O Ensino híbrido, que levanto severas críticas, não foi pensado e ou planejado para ser utilizado num contexto de uma pandemia que retirou a vida de mais de 5 milhões de pessoas mundialmente e mais de 650 mil pessoas só no Brasil.

No ensino híbrido, os estudantes frequentam o espaço físico da escola, há interação entre o online, o remoto e o presencial. Desse modo, percebemos que o papel do professor se duplica/triplica, posto que há o aumento do trabalho docente, com apenas uma remuneração. Desencadeando assim, mais tempo em frente ao computador, a vida sendo posta em risco, pois poderão se contaminar com o vírus, quando em contato com na escola, aumento das despesas com produtos e equipamentos para biossegurança, pois o estado não dará suporte, dentre tantas outras problemáticas.

De forma conceitual, o ensino híbrido é bem bonito e tem um grande poder de convencimento. Inclusive, há uma aposta de que o ensino híbrido é a inovação na educação brasileira. Porém, é necessário entendermos o que antecede tal ensino, bem como o que há por trás desse tipo de ensino que está sendo defendido pelos órgãos institucionais. Quem é que está pensando em ensino híbrido e empurrando para a educação pública brasileira? É importante frisar que na educação privada já acontece esta forma de ensino antes mesmo da pandemia.

Para melhor entendermos os mecanismos e os discursos que ancoram o Ensino Híbrido, recorro ao conceito de biopolítica em Foucault, a partir do pensamento de Revel (2005), na qual expressou que a biopolítica designa a maneira pela qual o poder tende a transformar, entre o fim do século XVIII e começo do século XIX, a fim de governar não somente os indivíduos por meio de um certo número de procedimentos disciplinares, mas o conjunto dos viventes constituídos em população: a biopolítica se ocupará, portanto, da gestão da saúde, da alimentação, da sexualidade, da natalidade, na medida em que elas se tornaram preocupações políticas.

Então, entendemos a biopolítica em Foucault, para argumentar que o ensino híbrido passa a ser preocupação política, sobretudo daqueles que governam o Estado e tendem de certo modo controlar e impor como uma [necro]política e a alternativa do processo de ensino-aprendizagem das aulas [de Química]. Podemos considerá-lo, portanto, uma biopolítica, pois o ensino híbrido está caracterizado como um exercício de controle sobre a vida da população, nesse caso de todos, todas e todes da comunidade escolar e universitária, sobretudo no contexto de pandemia da covid-19 que vidas estão ceifadas mesmo já se tendo vacina.

Assim, é necessário entender o ensino híbrido como uma biopolítica que vai regular todo o processo de ensino e aprendizagem pautada, sobretudo, em mecanismos já aprovados dentro do Ministério da Educação. Entretanto, tal modalidade de ensino, não foi pensado, por exemplo, por especialistas da área educacional, mas pensado por profissionais que atendem o mercado financeiro educacional.

Dito isso, evidencio que quem está comandando o ensino híbrido no país e, obrigando as instituições públicas apostarem como possibilidade para o retorno presencial às atividades pedagógicas, não é a universidade. Mas sim, uma fundação que aprovou um currículo comum para todo o território nacional, disfarçada de uma instituição filantrópica (TARLAU; MOELLER, 2020). Além disso, um outro fato é que as primeiras pesquisas realizadas no Brasil não são da universidade pública, em nossos

programas de pós-graduação, mas sim, são as pesquisas realizadas por essas instituições, com um discurso pautado em metodologias ativas que sobrecarregam os olhares docentes e enfeitiçaram a Educação pública.

Com esta minha análise, não quero, neste momento, dizer que a universidade deve ser controladora de tudo. Estou enfatizando que é na universidade que conhecemos o espaço da escola. É também na universidade que a gente conhece os frutos da sociedade. É na universidade pública que fazemos nossas pesquisas em Educação sem a necessidade de atrair os olhares do mercado. É na universidade que destituímos as visões e lançamos para a sociedade os perigos do neoliberalismo para a Educação, para a docência, para a ciência.

É, portanto, no espaço da universidade pública que a gente conhece as dificuldades nas áreas educacionais e, sobretudo, da sociedade atual, inclusive, ocasionada pelas práticas exercidas pelo modelo econômico capitalista e o (ultra)neoliberalismo atual, defendido e aplaudido no atual regime de governo entreguista e privatista.

Tendo esta percepção, encontramos quem está comandando, defendendo e quem está se favorecendo com o ensino híbrido, senão as diferentes fundações que fazem a própria avaliação em larga escala, para dizer que a escola brasileira, a escola pública, a universidade pública não possuem índices desejáveis. É neste patamar, que tais empresas surgem com um discurso convencido de que são a solução para a Educação Brasileira. Por isso, o ensino híbrido nada mais é do que um lobo em pele de cordeiro.

Portanto, os mecanismos e as práticas que estão sendo exercidas, em defesa desse ensino híbrido é, na verdade, mais uma forma de precarização do trabalho docente e mais uma forma de invisibilizar e atacar a importância e a função do professor, porque dentro de um discurso neoliberal é passado a ideia para a sociedade que nós “não trabalhamos e não fazemos nada”.

Pensar o ensino híbrido nos espaços da educação pública é necessário para que possamos identificar os impactos que isso vai

ter para o ensino de química. Mas, para além dos ataques à função docente, também devemos pensar nos processos de aprendizagem que são vendidos-ditados-praticados por este modelo de ensino, como por exemplo, os roteiros para a aprendizagem individual, tendo ou não orientação de uma pessoa mais experiente, sendo ou não professor da área específica.

Tal roteiro de aprendizagem é formatado para ser um receituário e, seguindo aqueles passo a passo, o aluno vai aprender. Isso é negar, por exemplo, toda a história de vida do estudante! Quer dizer que o estudante não sabe nenhuma reação química que acontece, que ele faz em casa? Ele não sabe nem um método de separação de misturas que ele visualiza isso em casa, que ele ingere? Essa narrativa de que aprendizagem ela é individual a partir de um roteiro não se sustenta dentro de uma percepção progressista de educação.

A postura aqui defendida não é aprender de forma receitual, principalmente, por entender que não há receitas e/ou prontuários para aprender. Nós somos seres vivos, pensantes e que cada um possui o seu tempo de aprendizagem. Além disso, defendo que ensinar-aprender é uma construção coletiva, baseada nas experiências do coletivo, bem como nas percepções de mundo daquele que orientam o processo de ensinar e aprender na escola, que é o docente.

Dito isto, podemos encontrar diversos impactos da pandemia para o ensino híbrido, que vai desde a romantização da precariedade até a não-democratização do acesso à educação e as tecnologias. O que vimos nas mídias, veiculados nos jornais de divulgação nas redes de transmissão aberta, é a romantização da precariedade e da humilhação da vida humana na pandemia - que vai desde o malabarismo para acessar internet (como o caso do estudante que subiu em árvores - Figura 2), até as pessoas catando comida no lixo para terem ao menos uma refeição no dia (a emblemática foto das pessoas num carro de lixo procurando resto de comida - Figura 3).

Figuras 2 e 3 - Faces cruéis do neoliberalismo/capitalismo da precarização da vida em meio a pandemia COVID-19 no Brasil



Fonte: FANTÁSTICO (2021a, b).

Nas Figuras 2 e 3, tenta demonstrar a crueldade de um sistema econômico que está fracassando e sem temer nada nem ninguém, cada vez mais precariza a vida das pessoas. Como é que uma pessoa precisa se submeter a diversos riscos de vida para estar presente em uma aula de forma remota dessa maneira? Como não vamos nos indignar com pessoas vasculhando um carro de lixo na tentativa de encontrar alimentos para se ter comida?

Não estou falando sequer do não acesso à tecnologia. Nestas duas imagens - que me causa tristeza e vergonha do governo que temos - vemos o sofrimento humano, que por vezes é alimentado por narrativas meritocráticas que versam sobre “ah, mas é assim que a gente consegue”. Não! Não deveria ser assim. Nestas imagens, identifico diferentes risco as próprias vidas do estudante e da população em vulnerabilidade, que vai desde o risco de cair, de fraturar até uma infecção bacteriana das comidas estragadas.

Enfim, essa é a Educação, a Saúde, a Segurança defendida pelo Genocida da República, Jair Bolsonaro.

Neste governo, a gente vive numa desigualdade social tão abissal que nós temos numa pandemia pessoas ficando cada vez mais ricas e a população mais pobre. Então, a desigualdade social, econômica, tecnológica, educacional reforça esse espaço e esse estereótipo da romantização e da humilhação da vida humana. E aí que estão os impactos dessa pandemia e do ensino que estamos ofertando para nosso povo brasileiro.

E para além disso, resultou em mais de 650 mil vidas perdidas, E para além disso, resultou em: mais de 650 mil vidas perdidas, para uma doença que já tem vacina, reforço do setor empresarial na defesa e aceleração da implementação da reforma do ensino médio, na qual, tal reforma exclui a disciplina de química. Nós temos a exclusão de estudantes menos favorecidos financeiramente, culturalmente e socialmente, precarização do trabalho docente, dupla ou tripla jornada, além da *tiktokerização* e *uberização* da docência.

Então, quando eles afirmam e vendem que no ensino híbrido o aluno é protagonista, ele constrói seu conhecimento, percebo que a defesa que se tem feito, dos mecanismos que eles têm utilizado e publicizados e defendidos nos espaços educativos, tem muita ver com a institucionalização e implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Desse modo, possuímos uma narrativa da elite brasileira, na qual sustenta e financiam a política de morte que é institucionalizado nesse ensino híbrido e que a gente tentou amenizar no ERE que é a única estratégia metodológica possível, até termos 100% da população brasileira vacinada. Não estamos na hora de voltar de forma híbrida!

Tomando por consequência o que fora mencionado anteriormente, cabe-nos uma outra indagação: por que os governadores estão apostando e obrigando a categoria docente a voltar de forma híbrida nos diferentes estados e municípios, sem se

quer apontar um caminho formativo ou orientação de biossegurança a todos os funcionários que trabalham na escola?

Dentre as possíveis respostas para tamanha truculência e autoritarismo - que reforça a negação do conhecimento científico, a não considerarem as pesquisas já publicadas contrárias ao retorno - por parte dos Estados. Percebo, desse modo, a que mais adentra neste período pandêmico é a precarização do trabalho docente e perseguição aos e as profissionais da Educação Pública.

Há, nesta prática autoritária, um reforço a dupla/tripla jornada de trabalho, pois o professor além da forma híbrida que ele vai para a escola, terá que trabalhar de forma remota em sua casa, e ainda terá que elaborar atividades, imprimir e de certa forma, entregar a aqueles estudantes que não tem sequer um celular para participar das aulas e principalmente os que não tem condições financeiras e nem transporte público para irem de forma híbrida a escola.

Então, percebamos que é um ensino híbrido sem planejamento. O que querem, na verdade, é obrigar os professores a irem às escolas para obedecerem a um mercado, comandado pelos grandes empresários da educação desse país, que incluem aqui as diversas fundações, inclusive os movimentos que têm exercido com muita força e persuasão, nas tomadas de decisão do e no Conselho Nacional de Educação (CNE).

Contudo, tomando como base a emblemática questão lançada por Shakespeare, cabe-nos a indagação: a escola, ainda em tempos de pandemia da COVID-19, deve abrir ou não abrir? Eis a questão!

Me proponho a informar, que mediante o que fora *escreversado* até aqui, não estamos num momento propício para um retorno, principalmente por não termos ainda uma porcentagem elevada de pessoas vacinadas e a falta de infraestrutura - pedagógica, arquitetônica, sanitária, etc - para comportar todos os estudantes na escola, pois o que querem é um rodízio desses alunos em diferentes dias da semana.

Após escrever sobre as problemáticas que já são evidentes neste ensaio interpretativo, convido-lhes a pensar: que função tem a escola nesse contexto? Abrir a escola é o melhor caminho? Que

currículo estamos valorizando no ensino híbrido? É possível ensinar ciências de forma híbrida? E como irão desinfetar os transportes escolares? E a vida dos professores, das professoras? E a vida dos estudantes, das estudantes? E os e as estudantes da Educação Especial e os e as estudantes da educação indígena, da educação quilombola, da educação dos jovens adultos e idosos...

Percebam que esse movimento de tempo híbrido é pensado dentro de uma padronização, sobretudo, daqueles que têm mais privilégio: correndo risco de contaminar e ser contaminado. É necessário percebermos que tudo está envolvido e que vai reforçar a não presença da população menos favorecida na escola. Desse modo, teremos uma escola que continuará apagando sonhos, apagando esperanças e reforçando a negação do conhecimento científico.

Escreversar sobre possibilidades de/para tensionar

Até agora, fui tentando demonstrar teoricamente o que acontecerá com esse retorno, trazendo críticas ao ERE, as posturas negacionistas do Governo Federal até as posturas autoritárias dos governos estaduais e municipais ao defenderem o retorno escolar semipresencial com o Ensino Híbrido.

Enquanto pesquisador, tenho tensionado e questionado não o porquê de as escolas estarem fechadas, mas sim, o porquê os outros espaços continuarem abertos e não temos vacinas suficientes para imunizar a população? Considerando que já foi comprovado que distanciamento social, uso de máscaras faciais, o uso de álcool 70% e a vacinação em massa é a saída para esta pandemia.

E aí o que fazer? Uma das primeiras possibilidades é indagar as secretarias de educação e no nosso caso, a universidade, se darão suporte, equipamento sanitário para as pessoas; é necessário intensificar e cobrar que o seguro de estágio dê assistência a doenças infectocontagiosas; solicitar a vacinação das duas doses em massa dos estudantes e de todos os profissionais da educação dentre eles motoristas, merendeiras, porque a gente só tá pensando

que profissionais da educação são apenas professores e gestores, mas esqueceu-se que para o funcionamento da escola nós precisamos de merendeiras, nós precisamos de motorista de transporte público, nós precisamos de técnicos administrativos, de secretariados, nós precisamos das auxiliares de serviços gerais e dos auxiliares serviços gerais.

Além disso, é necessário que todos os envolvidos utilizem os dados da ciência a favor da população. Não é a hora de voltarmos, pois não é porque a escola privada já voltou que a escola pública deve voltar. A privada, ela deve manter o lucro acima de tudo, a pública, a vida além de tudo.

Desse modo, o que tenho percebido é que o Ensino híbrido é mais excludente. Principalmente por não considerar aspectos necessários para aprender, tais como: os estudantes têm condições psicológicas para um retorno híbrido? Docentes têm formação para atuar de forma híbrida, sobretudo, em dupla jornada de trabalho? Como ficará o retorno salubre para todos que trabalham na instituição? Teremos máscaras, álcool, teste de covid-19, distanciamento social? As famílias terão como atuar de maneira segura ao retorno de todos que estão no contexto do ensino híbrido?

O ensino de química sobreviverá? Possíveis considerações

É percebido em todas as políticas curriculares da Educação Básica, em todo território brasileiro, a defesa para essa “novidade” das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Há, portanto, um reforço a essa ideia da não necessidade do papel docente nas instituições escolares pois será trocado pelo trabalho das máquinas como foi já abordado por Carbonari (2017).

Essas tecnologias, bem como o ensino híbrido está bem específico na reforma do Ensino Médio e isso vai atingir a nós enquanto professores da disciplina de Química porque a gente deixa de existir na própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A ideia é, portanto, que se tenha um docente que atue no ensino das competências e habilidades das cinco áreas de

conhecimento que compõem a Ciências da Natureza: Astronomia, Física, Geologia, Biologia e Química.

Após tanto debate, *escreversado*, na tentativa de explicar que o ensino híbrido não surge de maneira eficaz ou de uma maneira que vá contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de Química. Surge como maneira de reforçar a desigualdade e favorecer aqueles que já são bem favorecidos na nossa população.

Por isso, nos convém, enquanto professores de Química, (re)pensar, (re)utilizar as alternativas metodológicas para o ensino híbrido em nossas aulas. Julgo que primeiro, devemos entender o processo tradicional de ensinar, a transmissão-recepção, que é uma metodologia de ensino ainda utilizada nas escolas em pleno século XXI. É necessário advertir sobre a ausência da história e filosofia da ciência, principalmente dos conhecimentos químicos, para que os estudantes entendam que não há ciência de forma neutra e verdade absoluta.

Porém, é também cabido, questionar o reforço que há na experimentação, chegando até ser ridicularizada, sem a verdadeira seriedade que esta metodologia possui. Utilizar a experimentação nas aulas de Ciências ou de Química requer um planejamento bem pensado, principalmente tendo ideia para quais fins há a sua utilização. A experimentação no Ensino de Química, deve antes de tudo, ensinar os conceitos, as técnicas, as reações, as formas de registro e convidá-los a pensar sobre os fenômenos que estão acontecendo.

No Ensino Remoto ou Híbrido, há uma tendência de que a experimentação ela venha ser apenas mais uma tentativa de comprovações de conceitos, teorias, leis científicas que já foi há muito tempo discutido e amplamente defendido entre a comunidade de pesquisadores e pesquisadoras da área de Química. Assim, a experimentação, ela surge como uma possibilidade, porém não deve ser restrita e ou considerada como única e absoluta.

Esta discussão é necessária para o avançar das pesquisas que envolva metodologias específicas de ensino-aprendizagem de

Química, especificamente a experimentação, em tempos de utilização das TDIC na Educação básica e no Ensino Superior, porque tenho visto uma espetacularização de reações – sobretudo em larga escala – em redes sociais.

Figuras 4 – Vídeos com acesso gratuito com milhares de curtidas de experimentos em redes sociais



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

O que tenho mais visto nas redes sociais contemporâneas – uma rede (não) social online, onde podemos compartilhar fotos,

vídeos, stories, divulgar trabalhos, vender produtos, dentre outros, na qual atingirá diferentes pessoas nacionais ou internacionais – são vídeos de experimentos realizados por diversas pessoas e de forma irresponsável e sem seguridade.

É recorrente vídeos das pessoas - que não têm conhecimento mínimo de química ou de segurança - manipulando reagentes como forma de receber likes em seus vídeos com a reações conhecidas como “pasta de dente de elefante” ou “vulcão em erupção”, em que professores de Química têm utilizado em suas aulas, como forma de interagir virtualmente.

A crítica que tenho feito a este tipo de ação – irresponsável, diga-se de passagem – não é ao acesso que chegará à população, pois já demonstrei que há uma parcela da população brasileira que não tem acesso a estes conteúdos, ou se quer têm acesso ao conhecimento científico na escola. Porém, é necessário que pensemos criticamente sobre essas práticas virtuais da experimentação, pois há uma leitura de que qualquer pessoa poderá replicar ou fazer em casa. Além disso, tais reações liberam gases tóxicos que podem pôr em risco a vida das pessoas.

Neste momento de ensino conturbado, caracterizado e conceituado como remoto ou híbrido, sugiro, enquanto pensador e professor de Didática da Química, orientação e solicitação de roteiros experimentais de baixo custo e sem risco a vida dos estudantes, com reagentes e produtos que tenham em suas próprias casas – por isso a necessidade de uma acompanhamento, que vai desde o objetivo do experimento, o procedimento até a forma que será registrado, a fim de que se possa, traduzir e insistir na utilização da linguagem científica e na aprendizagem de conceitos estudados na sala de aula.

É evidente a oportunidade de utilizar jogos, *quizz*, *chats*, turmas virtuais, aplicativos de celulares, textos de divulgação científica nas aulas do ensino médio, enviando por exemplo, pelo o WhatsApp. Além disso, é possível a utilização da linguagem dos memes que de certa forma tem contribuído para se adequar a

linguagem dos estudantes, mas trazendo o rigor da linguagem científica que é necessário que os alunos saibam.

É a oportunidade para fazer debates, fóruns e utilizar os contextos de cada estudante como estratégia para trabalhar alguns conteúdos químicos, com uso de diversos gêneros textuais para registro de aula e ou atividade experimental. Convém elaborar projetos de ensino ou sequências didáticas que partam da ideia dos estudantes. Penso que se pode trabalhar o crescimento do negacionismo científico e a onda de *fakenews* que assola as Américas, sobretudo a Latina.

Considerações finais

Na pandemia, as empresas educacionais enxergaram a possibilidade de vender o ensino híbrido dentro de uma política curricular já aprovada e em fase de implementação, como no caso da BNCC. Enquanto professores e professoras de ciências podemos atuar de forma inteligente e crítica os vídeos de diferentes plataformas – sobretudo as confiáveis – como possibilidade para o estudante utilizem-nos como referência complementar aos estudos, e não como substituição do docente.

Porém, para além dessas possibilidades que fui elencando, *escrevendo* anteriormente, é necessário que antes de tudo, em momentos de pandemia ou pós-pandemia, é preciso estarmos atentos e fortes e respeitar os tempos de aprendizagem de cada estudante e respeitar o seu/nosso tempo de planejamento, de pensamento, de defesa da escola, de defesa da ciência, de defesa da vida, mesmo com as pressões sofridas e a práticas autoritárias que estamos vivenciando corriqueiramente nas escolas e nas universidades.

E, para não esquecer, (re)ênfazo: o ensino híbrido reforça a desigualdade tecnológica e social, consolidando as abissalidades (SANTOS, 2007) criados pela pandemia, sem esquecer as que tínhamos antes mesmo desta crise sanitária. Pensemos de que forma o ensino híbrido reforçará e institucionalizará o

negacionismo da ciência e a onda de *fake news*. Um governo que veio a mídia, por meio do ministro da educação, falar sobre as voltas aulas, mesmo quando temos taxas elevadas de mortes, poucas pessoas com a segunda dose, proferindo discursos de que não se passa de uma “gripezinha” ou que “a ditadura deveria ter matado uns trinta mil”, a morte das mais de seiscentas e cinquenta mil pessoas não é nada.

Para voltarmos às atividades semi ou presenciais, deve-se ter planejamento, sobretudo, pois, parafraseando Scrimim e Gallo (p. 6, 2019)

[...] se o que caracteriza a biopolítica é um exercício de controle direto sobre as vidas das populações e das pessoas que as constituem, se o Estado que opera segundo essa tecnologia de poder tem por princípio básico a manutenção da vida, uma questão que se impõe: como o Estado pode exercer o direito de matar?.

Querem que voltemos para uma escola que não sabe a implicação desse retorno, que não parou para pensar em um protocolo de retorno de voltas às aulas. A escola não parou para pensar como que professores e professoras darão aula para seus alunos que tiveram familiares e até mesmo colegas de classe e de trabalho que perderam suas vidas na pandemia! A escola não parou para pensar como os estudantes pensarão e voltarão para uma sala de aula quando verão que seus professores mudaram porque perderam a vida para a pandemia!

Alerto isso, porque isso me deixa muito angustiado e muito triste. É o reforço, mais uma vez, da naturalização da morte. É o reforço ao modelo econômico capitalista de que nós da classe trabalhadora não valêssemos nada, além da nossa matrícula. Então, a escola pública ou privada não deveria voltar nesse momento e a própria legislação ela deixa isso muito bem claro que quer todos, todos dentro de uma sala de aula, independente dos números elevados de contaminação ou de mortes por COVID-19.

Portanto, para finalizar essa *escreversa* reafirmando que o ensino híbrido neste momento não é, de maneira nenhuma, uma estratégia de retorno às aulas presenciais, mas sim, um cumprimento às ordens dos grandes empresários que financiam o estado neoliberal que comanda educação e o Estado obedece, mesmo que vidas sejam ceifadas. Por fim, que narrativas o ensino híbrido está sendo semeada na educação química?

Referências

CARBONARI, Pâmela. Robôs poderão substituir professores em breve. **Super Interessante: Abril**, 2017. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/robos-poderao-substituir-profesores-em-breve/>. Acessado em 09 nov. 2021.

DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic; BORTOLAI, Michele. Estágio Supervisionado no Ensino de Química de Forma Híbrida: implicações das ações [reguladoras, malévolas e excludentes] governamentais do Estado da Bahia. In: **Anais do VI Fórum de Licenciaturas da UFRB, do VII Seminário Institucional do PIBID UFRB e do II Seminário Institucional da RP UFRB**. 2021. Disponível em: <https://www3.ufrb.edu.br/eventos/fl2021/anais-do-evento/>. Acessado em: 08 nov. 2021.

DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic; LIMA, Rafaela dos Santos; BORTOLAI, Michele Marcelo Silva. (Re)pensando o novo normal após a pandemia da covid-19: a realidade dos licenciandos em química de uma instituição de ensino superior da Bahia. **Revista Olhar de Professor**, vol. 23, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.23.2020.16146.209209226780.0616>

DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic. 2021. “É preciso mais Paulo Freire: narrativas autobiográficas e uma conversa de um jovem professor gay com o patrono da educação, ambos antifascistas”. **Revista De Estudos Em Educação E Diversidade - REED**, v. 2, n. 5, p. 1-24. Disponível em: <https://doi.org/10.22481/reed.v2i5.9486>.

FANTÁSTICO. **Face cruel da fome: mulheres relatam rotina de buscar comida em caminhão de lixo em Fortaleza**. Portal G1 de

informação. 2021b. Disponível em: <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2021/10/24/face-cruel-da-fome-mulheres-relatam-rotina-de-buscar-comida-em-caminhao-de-lixo-em-fortaleza.ghtml>.

Acessado em 09 nov. 2021.

FANTÁSTICO. **Jovem sobe no alto de árvore para melhorar sinal de internet e assistir aulas no Pará.** Portal G1 de informação. 2021a.

Disponível em: <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2021/03/21/jovem-sobe-no-alto-de-arvore-para-melhorar-sinal-de-internet-e-assistir-aulas-no-para.ghtml>. Acessado em 09 nov. 2021.

REVEL, Judith. **Foucault: conceitos essenciais.** São Carlos: Claraluz, 2005.

RIBEIRO, Tiago; SOUZA, Rafael de; SAMPAIO, Carmen Sanches (orgs.). **Conversa como metodologia de pesquisa: por que não?.** Rio de Janeiro: Ayvu, 2018. (Coleção Ciências e pesquisa em questão).

SANTOS, Boaventura Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Revista crítica de ciências sociais**, n. 78, p. 3-46, 2007

SCRIMIM, Nayara Dias; GALLO, Sílvio. “As Redes Sociais e a constituição dos sujeitos contemporâneos: Um Instrumento biopolítico?”. **Horizontes**, 37, e019020, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.24933/horizontes.v37i0.779>. Acessado em: 09 nov. 2021.

SOUZA, Thamara Maria; CHAGAS, Alisson Moura; ANJOS, Rita de Cassia Araújo Abrantes. Ensino híbrido: Alternativa de personalização da aprendizagem. **Revista Com Censo #16**, v. 6, n. 1, 2019.

TARLAU, Rebecca; MOELLER, Kathryn. O consenso de filantropia: como uma fundação privada estabeleceu a BNCC no Brasil. **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 2, p. 553-603, 2020.

Lecionar em modo remoto e emergencial foi o grande desafio trazido pela pandemia por Sars-Cov-2. Nos textos que formam este livro são compartilhadas reflexões e experiências vivenciadas por docentes gabaritados de diferentes universidades públicas que se reuniram em um seminário online ministrado durante as aulas remotas de estágio supervisionado de uma licenciatura em Química. Convidamos o leitor a refletir conosco sobre o tema.

