

(RE)PENSANDO AS (IN)DIFERENÇAS: TEMAS TRANSVERSAIS COMO POSSIBILIDADE PARA AS AULAS DE QUÍMICA**Mariana S. M. dos Santos^a e Tania D. M. Salgado^{a,*}**^aInstituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 91501-970 Porto Alegre – RS, Brasil

Recebido: 21/02/2024; aceito: 16/07/2024; publicado online: 13/09/2024

(RE)THINKING THE (IN)DIFFERENCES: CROSS-CUTTING THEMES AS POSSIBILITIES FOR CHEMISTRY CLASSES. The focus of this manuscript is to present the extension project “(Re)thinking the (in)differences: the deconstructions and resistance to transversal themes in the teaching of Natural Sciences”, as well as analyzing its potential when working with continued training work by teachers, promoting debate, discussion, and reflection on the use of contemporary cross-cutting themes in chemistry and science classes. It was also intended to stimulate class planning, the production of strategies and teaching material by educators motivated by the need to reform thinking and regenerate teaching, considering social themes that seek the empowerment of groups placed on the margins of the education system, so that they undertake training that is a collective achievement and built with social discussions.

Keywords: continuing teacher training; human rights in science classes; lesson plans with transversal themes.

INTRODUÇÃO

A educação brasileira sente os efeitos dos impactos das diferenças culturais e sociais que vêm deixando suas fronteiras mais fluidas.¹ Entender a escola na contemporaneidade pressupõe considerar o lugar que ela ocupa, a sociedade pela qual ela se constitui, os discursos que ela produz e que a produzem.² Hanna Arendt expressou sua inquietação ao afirmar que os homens não nascem livres e iguais em dignidade e direitos, mas conquistam estes direitos em processo de construção e reconstrução, de organização e de luta política.³ Na mesma perspectiva, Norberto Bobbio⁴ lembrou que os direitos humanos não nascem todos de uma vez e nem de uma vez por todas.

Partindo dessa concepção, de que os direitos humanos não estão prontos, mas são (re)construídos segundo os acontecimentos históricos, lutar por direitos humanos é lutar contra todo e qualquer tipo de violação dos direitos já conquistados e lutar para instituir novos direitos. A formulação e a efetivação dos direitos humanos, bem como a identificação de seus sujeitos, foram historicamente moldadas pela relação e tensão entre a sociedade e o Estado. Compreender os caminhos percorridos ao longo da história ajuda a entender os conceitos e significados associados a uma educação em direitos humanos, pois para o fortalecimento da democracia torna-se fundamental pensarmos na educação em direitos humanos como um: “[...] exercício da capacidade de indignação articulado ao direito à esperança e admiração da/pela vida, a partir do princípio de equidade que nasce da articulação dos princípios de igualdade e diferença”.⁵

Faz-se necessário pensar sobre direitos humanos na atualidade, uma vez que o contexto de sala de aula é marcado por um grande interesse e consciência sobre/dos direitos humanos, mas carrega, também, uma marca de suas constantes violações. É necessário formar professores conscientes e engajados nas questões dos direitos humanos, entretanto, para isso, é urgente uma compreensão da realidade permeada por aspectos culturais e históricos.

Neste contexto, uma revisão bibliográfica sobre a formação de professores de Ciências em educação em direitos humanos, feita no Portal de Periódicos da Capes, no Google Acadêmico e no ERIC (*Education Resources Information Centre*), revelou escassa

produção na área nos últimos 20 anos, sendo praticamente inexistente em períodos anteriores a esse. Os códigos de busca utilizados foram: “Educação em Ciências e Direitos Humanos”; “Formação de professores de Ciências em Direitos Humanos”; “*Science Education + Human Rights*”; “*training of Science teachers in Human Rights*”. As buscas retornaram cerca de 80 resultados para estes códigos de busca, porém, após a análise do conteúdo, identificaram-se poucos resultados coerentes com a temática desejada: “A educação em direitos humanos no ensino de ciências em interface com a teoria do Giro Decolonial: uma análise”,⁶ “Planejar com direitos humanos na formação de professores de ciências”,⁷ “A formação de professores de ciências a partir de uma perspectiva de educação em direitos humanos: uma pesquisa-ação”,⁸ “A educação em direitos humanos na formação de docentes: um estudo a partir de projetos pedagógicos de curso (PPC) de Licenciatura em Ciências Biológicas”,⁹ “Jogos digitais como arte na interface entre educação científica e educação em direitos humanos: reflexões e possibilidades”,¹⁰ “Formação de professores que ensinam ciências e direitos humanos: interrogando a violência contra a mulher”¹¹ e “*Science education and human rights: explorations into critical social consciousness and postmodern science instruction*”,¹² porém este artigo não tinha como foco a formação de professores.

O que a maioria dos artigos encontrados têm em comum é o autor, Roberto Dalmo V. L. de Oliveira, cuja tese de doutorado “A Formação de Professores de Ciências em uma Perspectiva de Educação em Direitos Humanos”¹³ é o trabalho que mais se aproxima do assunto do presente artigo, pois analisou a criação de uma disciplina organizada a partir de uma perspectiva de educação em direitos humanos e incluída na formação inicial de professores de ciências. Roberto Dalmo afirma que essa disciplina estimula os licenciandos a pensar em seu papel como agentes socioculturais e políticos.

O presente artigo se diferencia das propostas anteriores, pois o foco aqui é trabalhar com a formação continuada de professores. A formação continuada de professores é o processo de agregar novos conhecimentos para melhorar o desempenho dos profissionais em sala de aula, seja por meio de palestras, cursos, treinamentos, workshops, seminários, grupos de estudo, entre outras atividades que visem aperfeiçoar o desempenho desses docentes.⁵

Educadores de Ciências da Natureza foram convidados a discutir a formação humana a partir das teorias e práticas que a constituem, a fim de perceberem o que fundamenta as escolhas e os caminhos

*e-mail: tania.salgado@ufrgs.br

Editor Associado responsável pelo artigo: Nyuara A. S. Mesquita

de um currículo, em busca de práticas pedagógicas que estimulem a construção de uma sala de aula que valorize a formação de identidades socialmente responsáveis e não individualistas. Utiliza-se currículo como sendo a base da prática pedagógica e envolve os objetos de conhecimento a serem estudados, as atividades realizadas e as competências a serem desenvolvidas, com o objetivo de garantir que os discentes tenham uma formação plena.¹⁴ Esta proposta foi colocada em prática através do curso de extensão “(Re)pensando as (in)diferenças: as desconstruções e as resistências de temas transversais no ensino de Ciências da Natureza”. Neste curso, pretendeu-se contemplar a formação de professores enquanto sujeitos e a problematização dos modos de constituição da subjetividade no âmbito pedagógico.

Ao longo do processo, indagou-se esta formação a fim de permitir que outras propostas habitem e atravessem o educador, sem conduzir um pensar ou um agir “corretamente”, ou pelo menos sem determinar como ser e conhecer o saber. Pretendeu-se estimular o planejamento de aulas, a produção de estratégias e de material didático por educadores dispostos a reformular o pensamento, tendo em vista as temáticas sociais que buscam o empoderamento de grupos postos à margem do sistema de ensino, para que assumam uma formação que seja uma conquista coletiva e construída com discussões sociais. Neste sentido, o objetivo central deste artigo é analisar planos de aula elaborados ao longo do curso e que abordam temas transversais ao ensino de Química. Busca-se investigar algumas das possíveis formas de abordar conceitos químicos no viés da inserção dos direitos humanos nas aulas de Ciências da Natureza, bem como compreender as potencialidades para o processo formativo de professores de Ciências como agentes socioculturais e políticos que adotam uma perspectiva de educação em direitos humanos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para fundamentar a discussão, apresenta-se um breve histórico da inserção dos direitos humanos na legislação e na educação brasileira e, a seguir, discute-se a permeabilidade deste tema no ensino de Química.

O início: a Declaração Universal dos Direitos Humanos

Embora tenha sido escrita por homens, brancos, europeus e membros das classes dominantes, a proclamação da Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), em 1948,¹⁵ foi um marco na história. Delineou os requisitos mínimos para a dignidade humana como forma de garantir que as gerações futuras não fossem submetidas aos horrores provocados pelas grandes guerras entre as superpotências mundiais.

O Brasil compõe o grupo de países que assinaram a DUDH desde sua origem, quando também começaram a fazer parte da Organização das Nações Unidas. Porém demorou para que tais direitos fossem legalmente estabelecidos no contexto das normas nacionais e, conseqüentemente, passassem a fazer parte do cotidiano dos brasileiros e brasileiras. Adorno¹⁶ observa que, durante a transição para a democracia no Brasil, entre os anos de 1979 e 1988, as discussões sobre direitos humanos suscitavam reações depreciativas, frequentemente associadas pela opinião pública à defesa dos direitos de bandidos, à utopia dos militantes que imaginavam uma sociedade despida de violência e de violações graves dos direitos humanos, ou ainda à sede de vingança de quem havia sido perseguido pela ditadura militar. A partir de 1985, o Brasil passou por um processo de redemocratização e de valorização dos direitos humanos. Os governos estaduais e federal fizeram ações de promoção dos direitos humanos desde que a Constituição de 1988 foi promulgada. Atualmente o

relatório Estado dos Direitos Humanos no Mundo,¹⁷ organizado pela Anistia Internacional, mostra que mesmo que o país tenha avançado em algumas áreas, como na redução da pobreza, por exemplo, a situação se manteve crítica em diversos outros setores, tais como alta taxa de homicídios, abusos policiais, sistema prisional, violência sofrida pela população indígena e as várias formas de violência contra as mulheres, entre outras. As ações de promoção dos direitos humanos começam com a promulgação da Constituição de 1988, mas a sua efetividade deve ter constante vigília.

A redemocratização do Brasil e a Constituição de 1988

O resultado dessa nova fase da história brasileira foi a promulgação da Constituição Federal, em 1988, que passou a ser conhecida como a Constituição Cidadã. A este respeito, Adorno¹⁶ esclarece:

“A Constituição de 1988 é denominada “cidadã” porque, pela primeira vez na história republicana, não se limitou a enunciar formalmente direitos. Além de estender o elenco dos direitos individuais e coletivos, inscrevê-los no terreno dos direitos humanos, indicou instrumentos para sua garantia e efetividade. Os instrumentos ampliaram a participação dos cidadãos na formulação e na implementação de políticas públicas, através por exemplo dos conselhos consultivos e deliberativos.” (p. 10)

A Constituição atribui ao Estado a responsabilidade de viabilizar a universalização do acesso aos direitos econômicos, sociais, políticos e culturais por meio de políticas públicas.¹⁶ O primeiro Programa Nacional de Direitos Humanos (PNDH) foi instituído no Brasil em 1966, estabelecendo compromisso com a defesa e implementação dos direitos humanos no território nacional, apesar de já terem se passado 48 anos desde a publicação da DUDH.

Segundo Adorno,¹⁶ os PNDH são políticas de Estado que surgiram de uma história recente de consolidação de instituições democráticas na sociedade brasileira, antes de se tornarem medidas governamentais. Representam consideráveis conquistas institucionais em um campo teórico, porém, em relação aos avanços práticos, ainda se percebe um caminho a ser percorrido para que tais programas se efetivem no espaço social. Após duas edições, foi lançada, em 21 de dezembro de 2009,¹⁸ e revisada, em 12 de maio de 2010, a terceira e atual edição do Programa, que se destaca por ser aquela que teve a maior participação da sociedade ao longo de sua criação.

O Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos

O Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNE-DH)¹⁹ é o documento que aprofundou e deu novos rumos para a educação em direitos humanos no Brasil e que traz, entre os seus princípios norteadores, a intenção de “ser um dos eixos fundamentais da educação básica e permear o currículo, a formação inicial e continuada dos profissionais da educação, o projeto político pedagógico da escola e os materiais didático-pedagógicos, o modelo de gestão e a avaliação” (p. 32).

Entretanto, a novidade da proposta e a timidez de sua abordagem são dificuldades que o Plano enfrenta, principalmente no que concerne ao processo de formação de professores.²⁰ Ao longo da história dos cursos de formação docente percebe-se que, embora a democratização da sociedade brasileira tenha ocorrido após o fim da ditadura, a estrutura e as relações sociais da educação superior ainda refletem essa era, com ensino, pesquisa e extensão como atividades fundamentais. A lógica autoritária, tecnicista, instrumental e fragmentária, derivada do pensamento mecanicista profundamente

arraigado na sociedade ocidental e seus componentes econômicos, teve um impacto significativo (se não definitivo) em toda a sua estrutura e relações vivenciadas.²¹ Assim, a potencialidade política do professor de intervir e de produzir saberes capazes de gerar uma educação em direitos humanos encontra-se limitada pelo desafio de superar sua formação inicial com aquelas características e adotar os princípios do PNE-DH em sua prática docente diária.

Tal problemática assume contornos mais controversos quando se investiga o papel da educação básica e da escola na formação cidadã, especificamente tratando-se dos jovens, sujeitos convidados a vivenciarem seus modos de expressão e seu protagonismo nos espaços escolares. Como nos adverte Tomaz Tadeu da Silva,²² a escola tem papel preponderante na formação humana, que vai além da apreensão cognitiva dos conteúdos, envolve valores, atitudes e deve se voltar para as camadas sociais economicamente desfavorecidas, já que ela é o principal ambiente de aprendizagem, de socialização, um espaço privilegiado para a construção e consolidação da cultura de direitos humanos:

“Ela é um espaço social privilegiado onde se definem a ação institucional pedagógica e a prática e vivência dos direitos humanos. Nas sociedades contemporâneas, a escola é local de estruturação de concepções de mundo e de consciência social, de circulação e de consolidação de valores, de promoção da diversidade cultural, da formação para a cidadania, de constituição de sujeitos sociais e de desenvolvimento de práticas pedagógicas.” (p. 39)²²

Não é difícil perceber que, para uma escola participar efetivamente da sociedade, é necessário que ela tenha acesso a informações sobre problemas sociais que a ajudem a tomar decisões e se posicionar.

O currículo e os direitos humanos

É interessante pensar que os docentes da área de Ciências da Natureza e a própria estrutura curricular, historicamente, tendem a se afastar de temáticas polêmicas, como as questões sociais, temas abordados nas legislações educacionais como prioridade:

“Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, optou-se por um tratamento específico das áreas, em função da importância instrumental de cada uma, mas contemplou-se também a integração entre elas. Quanto às questões sociais relevantes, reafirma-se a necessidade de sua problematização e análise, incorporando-as como temas transversais. As questões sociais abordadas são: ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural.” (p. 41)²³

A separação entre essas temáticas e o ensino de Química pode ser pensada como resultante do desconhecimento de propostas potencialmente relevantes. Essas temáticas não estão na ordem do discurso²⁴ da disciplina de Ciências da Natureza e pertencem a outro regime discursivo, como o das disciplinas de Filosofia, História ou Sociologia.

Acredita-se que este campo pode oferecer novas reflexões aos educadores, novas respostas para velhas questões, além de dar visibilidade a grupos que têm sido escondidos nas teorias curriculares mais tradicionais. Pode-se exemplificar essa discussão com um excerto sobre discussões de gênero citado por Tomaz Tadeu da Silva:²²

“O currículo é, entre outras coisas, um artefato de gênero: um artefato que, ao mesmo tempo, corporifica e produz relações de gênero. Uma perspectiva crítica de currículo que deixasse

de examinar essa dimensão do currículo constituiria uma perspectiva bastante parcial e limitada desse artefato que é o currículo.” (p. 97)

O currículo de Química atual está claramente ligado às características ditas modernas, como mostra Tomaz Tadeu da Silva:²²

“O currículo existente é a própria encarnação das características modernas. Ele é linear, sequencial, estático. Sua epistemologia é realista e objetivista. Ele é disciplinar e segmentado. O currículo existente está baseado numa separação rígida entre “alta” cultura e “baixa” cultura, entre conhecimento científico e conhecimento cotidiano.” (p. 115)

Pode-se pensar que as questões transversais continuam transversais, sem pertencerem a uma disciplina única, mas também sem ser um corpo disciplinar específico, sempre tangente ao saber, nunca tangendo o saber. Acredita-se que, na disciplina de Química, precisa-se (re)pensar as (in)diferenças,²⁵ entendendo as resistências e estimulando as desconstruções da abordagem de conceitos sociais em sala de aula.

Falar de educação hoje requer um olhar plural para o espaço da instituição escolar, no sentido que coloca Michel Foucault²⁶ ao discutir o nascimento do homem antropológico:

“O adestramento do corpo, o aprendizado do gesto, a regulação do comportamento, a normalização do prazer, a interpretação do discurso, com o objetivo de separar, comparar, distribuir, avaliar, hierarquizar, tudo isso faz com que apareça pela primeira vez na história esta figura singular, individualizada – o homem – como produção do poder.” (p. 26)²⁶

Este trecho evidencia uma das afirmações mais polêmicas de Foucault e possibilita uma nova forma de pensar o homem, suas liberdades e sujeições e, efetivamente, sua criação enquanto sujeito a ser estudado. A escola, tal como se lê em Foucault, é um centro de disciplinamento que se configura como micropolíticas do corpo e sua economia. Entende-se por micropolítica não uma política em pequena escala, mas uma política que age desde os menores processos, constituindo, assim os macros.

Assim, a ideia central do curso de formação docente, no âmbito do qual foram produzidos os planos de aula que aqui serão analisados, foi provocar novas respostas para velhas questões, trabalhar a favor da formação de identidades abertas à pluralidade cultural, desvincilhada de preconceitos, em uma perspectiva de educação para a cidadania, para a ética nas relações interpessoais e para a crítica às desigualdades sociais e culturais.

ANÁLISE DE DISCURSO - INSTRUMENTO TEÓRICO E METODOLÓGICO

Em seu livro *A Arqueologia do Saber*,²⁶ Michel Foucault usa a metáfora de que enunciado é mais uma função do que uma partícula na teoria discursiva. O enunciado é um átomo do discurso e só pode ser compreendido quando está relacionado a um campo enunciativo, onde atua como um elemento singular. Segundo Foucault:²⁶

“O enunciado não é, pois, uma estrutura (isto é, um conjunto de relações entre elementos variáveis, autorizando assim um número talvez infinito de modelos concretos); é uma função de existência que pertence, exclusivamente, aos signos, e a partir da qual se pode decidir, em seguida, pela análise ou pela intuição, se eles “fazem sentido” ou não, segundo que

regra se sucedem ou se justapõem, de que são signos, e que espécie de ato se encontra realizado por sua formulação (oral ou escrita). Não há razão para espanto por não se ter podido encontrar para o enunciado critérios estruturais de unidade; é que ele não é em si mesmo uma unidade, mas sim uma função que cruza um domínio de estruturas e de unidades possíveis e que faz com que apareçam, com conteúdos concretos, no tempo e no espaço.” (p. 98)

Segundo a perspectiva da análise de discurso de Michel Foucault, é preciso estar no nível da existência das palavras, das coisas ditas. Faz-se necessário não enxergar o discurso como um conjunto de signos, cheio de reais intenções, ou seja, é necessário trabalhar com o discurso, deixando-o aparecer na complexidade que lhe é peculiar. Para o autor, o discurso penetra todos os elementos da experiência, ele está em todo o conjunto, de forma que interliga o conteúdo a qualquer que seja a linguagem à qual pertença. Ainda que haja muitas enunciações, estes tipos de atos discursivos (os enunciados) são raros. Eles diferem dos atos cotidianos porque são atos que são aceitos e aprovados dentro de uma rede discursiva.

De acordo com Foucault,²⁶ a arqueologia não visa representar um enunciado como um processo de produção gradual que se desenvolve ao longo do tempo, ou como a realização de um agente ou grupo de agentes sociais. Um sistema de dispersão que atravessa um domínio de objetos e temas é o que se busca. Isso permite a criação de várias opções estratégicas para a produção de um saber. Os planos de aula elaborados pelos professores participantes do curso de extensão foram analisados com o propósito de buscar enunciados sobre a relação entre a educação em ciências e a educação em direitos humanos. Nesta análise, não se está à procura do que está por trás dos planos de aula, o que o docente “realmente” queria explicitar naquela produção, pois para Foucault existem apenas enunciados e relações que o próprio discurso põe em funcionamento. Assim, o enunciado, diferentemente dos atos de fala e mesmo das palavras ou das frases, não é imediatamente visível e nem está inteiramente oculto, “o enunciado é, ao mesmo tempo, não visível e não oculto” (p. 124).²⁶ Logo, “chamaremos de discurso um conjunto de enunciados, na medida em que se apoiem na mesma formação discursiva” (p. 143).²⁶ Um *corpus* de pesquisa composto por estes pensamentos sobre a relação entre a educação em ciências e a educação em direitos humanos pode ser considerado um enunciado. Como resultado, este *corpus* de pesquisa nos mostra a estrutura dos discursos atuais sobre direitos humanos.

Processo de coleta de dados

A coleta de dados ocorreu durante o curso de formação continuada “(Re)pensando as (in)diferenças: as desconstruções e as resistências de temas transversais no ensino de Ciências”. As mediadoras do curso foram as autoras deste artigo, que fizeram a coleta de dados ao longo de todo o processo, desde o planejamento do curso, durante toda a sua realização e após o curso, quando seus resultados foram analisados. O curso disponibilizou etapas de palestras, de discussões, de elaboração de planos de aula e de análise destes planos. Os encontros foram gravados pela ferramenta disponibilizada pelo próprio ambiente de videoconferência MConf da universidade em que o curso foi oferecido.

O curso de extensão como formação continuada

O curso de extensão “(Re)pensando as (in)diferenças: as desconstruções e as resistências de temas transversais no ensino de Ciências da Natureza” foi oferecido a docentes interessados nessa

imersão no seu processo formativo, com a produção de conhecimento científico. Professores e professoras que estão atuando em sala de aula percebem que, a cada ano, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) investe em questões sociais e éticas na avaliação de Ciências da Natureza, fazendo com que o estudante não apenas faça a relação entre os saberes, mas também enxergue a importância da educação nas suas relações humanas.

O objetivo geral do curso era fomentar a formação de identidades abertas à pluralidade cultural, desvencilhada de preconceitos, em uma perspectiva de educação para a cidadania, para a ética nas relações interpessoais e para a crítica às desigualdades sociais e culturais. Seus objetivos específicos eram: (i) estimular o planejamento de aulas e a produção de estratégias e material didático, a partir de temáticas sociais que buscam o empoderamento de grupos postos à margem da sociedade e assumindo uma formação construída com discussões sociais; (ii) discutir a formação humana com as teorias e práticas que a constituem, a fim de perceber o que fundamenta as escolhas e os caminhos de um currículo de Ciências da Natureza; (iii) identificar a viabilidade da aplicação das questões sociais no currículo de Ciências da Natureza no correspondente nível de ensino em que os docentes trabalham; (iv) pensar o ensino de Química como uma interação com a educação social, como um caminho de afirmação para a pluralidade.

O curso de extensão foi desenvolvido, no ano de 2020, na modalidade remota síncrona (comunicação que acontece em tempo real), com encontros semanais, por meio da plataforma Mconf da universidade onde o curso foi oferecido. A divulgação foi virtual, através de redes sociais e grupos vinculados a diferentes programas de pós-graduação e, como seria ofertado na modalidade remota, possibilitou que docentes de outras regiões do Brasil se inscrevessem. Foram convidados docentes da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia, Física e Química), uma vez que as recomendações atuais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estimulam o trabalho integrado entre as disciplinas constituintes dessa área. Esses docentes deveriam estar em exercício da profissão, seja na rede pública ou privada, ou serem docentes em formação, alunos de graduação em licenciatura e mestrados e doutorandos. Os encontros síncronos ocorriam nas sextas-feiras, das 14 h às 17 h 30 min, perfazendo uma carga horária total de 60 horas.

Foram oferecidas 40 vagas e 33 participantes concluíram o curso, os quais serão identificados aleatoriamente como P01 a P33 ao longo deste texto. A faixa etária dos participantes variou de 21 a 53 anos, a maioria tendo entre 21 e 35 anos. Na época de realização do curso, cerca de um terço dos participantes atuava no ensino público, um terço no ensino privado e um terço não estava atuando como docente. Poucos atuavam simultaneamente na rede pública e privada. O grupo era composto por 17 pessoas da área da Química, 10 da Biologia e 06 da Física.

A dinâmica do curso consistia, em cada encontro síncrono, em uma palestra inicial por parte de convidados, seguida de uma dinâmica de diálogo entre os participantes e com o(a) convidado(a) a respeito do tema proposto. A partir das discussões, os participantes elaboravam, em atividade assíncrona, reunidos em grupos ou individualmente, planejamentos de aulas e de estratégias didáticas sobre os sete assuntos transversais ao ensino de Ciências da Natureza abordados no curso: ciências e gênero; ciências e questões étnico-raciais; ciências e direitos humanos; ciências e diversidade sexual e de gênero; ciências e cultura; ciências e religião; ciências e determinismo geográfico.

A apresentação dos temas era realizada pelos convidados especialistas nos assuntos abordados, seguida de debate entre especialistas e participantes do curso. Na semana seguinte, os participantes do curso explanavam seus pontos de vista, suas angústias, questionamentos e apresentavam os planos de aula propostos para aquele tema. O cronograma se desenvolveu conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Cronograma semanal do curso de extensão

Data	Assunto
14/08/20	Aula inaugural
21/08/20	Ciências e gênero – palestra e debate entre convidado e participantes
28/08/20	Discussão, entre os participantes e as ministrantes do curso, dos planos de aula sobre ciências e gênero
04/09/20	Ciências e questões étnico-raciais – palestra e debate entre convidado e participantes
11/09/20	Discussão, entre os participantes e as ministrantes do curso, dos planos de aula sobre ciências e questões étnico-raciais
18/09/20	Ciências e direitos humanos – palestra e debate entre convidado e participantes
25/09/20	Discussão, entre os participantes e as ministrantes do curso, dos planos de aula sobre ciências e direitos humanos
02/10/20	Ciências e diversidade sexual e de gênero – palestra e debate entre convidado e participantes
09/10/20	Discussão, entre os participantes e as ministrantes do curso, dos planos de aula sobre ciências e diversidade sexual e de gênero
16/10/20	Ciências e cultura – palestra e debate entre convidado e participantes
23/10/20	Discussão, entre os participantes e as ministrantes do curso, dos planos de aula sobre ciências e cultura
30/10/20	Ciências e religião – palestra e debate entre convidado e participantes
06/11/20	Discussão, entre os participantes e as ministrantes do curso, dos planos de aula sobre ciências e religião
13/11/20	Ciências e determinismo geográfico – palestra e debate entre convidado e participantes
20/11/20	Discussão, entre os participantes e as ministrantes do curso, dos planos de aula sobre ciências e determinismo geográfico
27/11/20	Encerramento do curso

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A estrutura esperada para o formato de apresentação dos planos de aula é mostrada no Quadro 2. Os participantes foram estimulados a propor estratégias didáticas para abordagem das temáticas do curso em suas respectivas realidades escolares. Tais estratégias foram apresentadas pelos participantes para os colegas de curso, de modo a compartilhar as ideias, fomentar o debate e aperfeiçoá-las com vistas a futura aplicação em sala de aula da educação básica.

A avaliação foi realizada a cada dinâmica proposta pelos sujeitos envolvidos no curso, a partir dos planos de ensino e estratégias didáticas elaborados e de sua participação ativa nos debates.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de discurso fundamentada na teoria de Michel Foucault²⁶ considera o discurso tanto como objeto de pesquisa quanto como ferramenta de análise. Assim, analisar discursos que envolvam professores e professoras em seu campo de ação profissional significa considerar estes discursos como sistemas de pensamento compostos por ideias, crenças, atitudes e resistências. Nesta seção, serão apresentados planos de aula produzidos pelos participantes, tendo-se escolhido um exemplar para cada tema abordado no curso. Os planos serão analisados considerando-se a relação entre as concepções e os “enunciados” que os professores externalizaram nos planos de aula. Embora todos os planos de aula tenham apresentado os itens solicitados, de acordo com o Quadro 2, nesta análise serão apontados

Quadro 2. Estrutura para o plano de aula a ser elaborado pelos participantes do curso de extensão

Escola	Descrever o perfil da escola: rede pública ou privada, situada na capital ou no interior, a fim de se identificar o perfil do estudante
Disciplina	Identificar a disciplina em que será aplicada a atividade (química, física, biologia) ou se será interdisciplinar
Série	Identificar a série e o nível de ensino em que o plano de aula será aplicado
Carga horária	Definir a carga horária a ser ocupada com a atividade
Objetivos	Descrever os objetivos principais da atividade proposta
Conhecimentos prévios	Descrever os conhecimentos prévios que os estudantes deveriam ter construído para realizar a atividade proposta
Competências e habilidades ENEM	Identificar as competências e habilidades a serem desenvolvidas, com base nas definidas para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)
Competências e habilidades BNCC	Identificar as competências e habilidades a serem desenvolvidas de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)
Objetos de conhecimento	Identificar, em tópicos, os conteúdos que serão trabalhados
Metodologia e estratégias didáticas	Descrever a sequência de atividades e incluir o material que será apresentado aos alunos
Recursos didáticos	Descrever os espaços e os recursos que serão utilizados para desenvolver a estratégia proposta
Avaliação	Descrever os critérios que serão utilizados para avaliar esta atividade
Referências	Informar as referências utilizadas para elaborar este plano de aula

Fonte: Elaborado pelas autoras.

exclusivamente os aspectos relevantes para o tema específico que se estiver analisando.

Ciências e gênero

Um dos planos de aula que abordou o tema “Ciências e gênero”, elaborado pelos participantes P05 e P09, tinha como público-alvo estudantes da 3ª série do Ensino Médio. A sequência didática de três aulas abordou sobre gênero na ciência, ilustrando a importância da pesquisa e como ela afeta o cotidiano, estereótipos de cientistas, histórias de pesquisadoras, funções da química orgânica, compostos clorados e agrotóxicos e biomoléculas presentes nos alimentos.

A proposta metodológica discutia sobre cientistas e os estereótipos que habitam o senso comum. Iniciava com um documentário sobre a pesquisadora Taícia Fill, que desenvolve pesquisa para a produção de fungicida natural, para combater doenças que afetam a produção brasileira de laranjas sem o uso de agrotóxicos.²⁷ A partir dessa contextualização inicial, seriam introduzidos os compostos organoclorados e de biomoléculas. A avaliação seria pela participação e engajamento na discussão, pela pesquisa que o discente faria a respeito de outras pesquisadoras e pela forma de relacionar o tema com os objetos de conhecimento citados.

Bonfim e Guimarães²⁸ mostram que os educadores podem abordar temas como gênero e sexualidade, a violência contra a mulher e a participação das mulheres na ciência e no mercado de trabalho. A educação em direitos humanos dá aos professores de Ciências a oportunidade de pensar em questões como a dignidade humana

e aplicá-las em contextos educacionais formais e informais. Isso contribui para construir uma cultura de direitos humanos, promovendo valores como solidariedade, respeito, diversidade e tolerância entre os indivíduos. Para que os professores de Ciências possam abordar essas questões de forma compreensível, ética e respeitosa em sala de aula, devem aprender a refletir sobre as construções sociais de gênero e sexualidade, bem como analisar criticamente os discursos científicos e culturais que promovem preconceitos e desigualdades. Isso inclui conceitos como intersexualidade, identidade de gênero e orientação sexual, entre outros.²⁹

A inserção da temática de gênero na disciplina de Química configura-se como valiosa à educação científica, pois é a partir dela que docentes e estudantes podem começar a questionar os estereótipos brancos, masculinos e eurocêntricos, muitas vezes impostos como padrão em livros didáticos, e ainda, conseguem aumentar seus repertórios culturais e científicos ao conhecer o trabalho de pesquisadoras mulheres. É necessário abandonar a noção de que os direitos humanos devem ser discutidos apenas em cursos de ciências humanas.¹³

Ciências e questões étnico-raciais

Um dos planos de aula que abordou o tema “Ciência e questões étnico-raciais” foi elaborado pelos participantes P01, P06 e P21 e tinha como público-alvo estudantes da 2ª série do Ensino Médio. A sequência didática de três aulas abordava conceito de transformações químicas a partir da ciência de matriz africana, discutindo o racismo no Brasil e desconstruindo a ideia de ciência apenas branca, masculina e europeia. Propunha-se a incentivar a identificação das fontes de informação confiáveis para o conhecimento químico (livro, computador, jornais, manuais, etc.), a compreensão e utilização de conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica, o reconhecimento do papel da química no sistema produtivo, a compreensão dos processos de transformação dos materiais, o reconhecimento dos aspectos químicos relevantes na interação do ser humano, individual e coletiva, com o ambiente e a compreensão dos conhecimentos científicos e tecnológicos como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social.

Buscando atender a Lei 10639/03,³⁰ que trata da inserção da “história e cultura afro-brasileira e africana” nas disciplinas que já fazem parte dos currículos dos Ensinos Fundamental e Médio, seriam trabalhadas reações químicas (conceitos, representação, classificação) e o tema óxidos (propriedades, maleabilidade e dureza) inseridos na discussão sobre a história da metalurgia do ferro na África.

A proposta metodológica seria composta por quatro movimentos. No primeiro, seriam utilizados dados do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022³¹ sobre cor e raça dos brasileiros. Seria questionado aos estudantes como eles se autodeclararam em relação à sua cor ou raça e suas respectivas opiniões sobre a política de cotas implantadas nas instituições de ensino superior brasileiro. No segundo movimento, seriam discutidos os saberes tecnológicos de matriz africana e a importância destes saberes na economia do Brasil Colônia. No terceiro movimento, seria abordada a relação entre o saber do ferreiro africano e as transformações químicas realizadas no processo da forja, através de um vídeo. No quarto movimento, seria sintetizado e caracterizado um material ferromagnético. A avaliação seria pela participação e engajamento dos estudantes na discussão e pela apresentação de seminários sobre os metais obtidos através de mineração na África: chumbo, zinco, cobre, estanho, ferro, manganês, níquel, ouro, cobalto, cromo e platina.

As características definidoras da educação em direitos humanos incluem o foco na cultura e nas relações de poder que a permeiam, além de dar ênfase aos grupos marginalizados da sociedade cuja voz

geralmente não é ouvida. Este campo pode estimular os docentes a fazerem novas reflexões, encontrarem novas soluções para problemáticas antigas e revelarem comunidades que foram ocultadas pelas teorias curriculares mais convencionais.

A democracia deve guiar a educação, promovendo o diálogo e a valorização da pluralidade cultural, que busca incluir os conflitos fomentados pela diversidade e a valorização das culturas de indivíduos historicamente excluídos, marginalizados e estereotipados. As legislações, políticas curriculares e ações afirmativas desenvolvidas no Brasil, nos últimos anos, têm o chamado potencial multicultural, justamente por tentar encontrar uma solução para os choques causados entre as culturas e classes sociais na nossa sociedade.

Os professores e as professoras de Ciências foram motivados a apresentar o conceito de transformações químicas a partir da ciência de matriz africana, sendo assim capazes de (re)pensar suas práticas docentes e seus discursos e (re)formular suas práticas, pautando-as em abordagens que valorizem a pluralidade cultural, utilizadas segundo os objetivos que pretendiam alcançar.

Ciências e direitos humanos

Um dos planos de aula apresentados no tema “Ciências e direitos humanos” foi elaborado pelos participantes P13 e P19 e teve como público-alvo estudantes da 1ª série do Ensino Médio. A sequência didática de quatro aulas abordou as descobertas e os avanços nas ciências do Brasil Pré-Colonial até os dias de hoje, evidenciando a importância dos direitos humanos no desenvolvimento das ciências, porque liberdade, condições de vida digna e educação são essenciais ao desenvolvimento técnico-científico. A proposta consistia em trabalhar a evolução histórica da tabela periódica, mostrando suas diferentes configurações ao longo dos anos, relacionando-as com as descobertas e avanços nas ciências, mas evidenciando a ausência de participação do nosso país neste processo, devido a séculos de colonialismo, que impediam o Brasil de produzir inovações tecnológicas e industriais. A ideia é educar para que isso nunca aconteça.

“Assim os professores de Ciências como Agentes Socioculturais e Políticos trariam consigo elementos como a pedagogia do empoderamento, um apreço pela formação de sujeitos de direito, pela construção da democracia a partir do diálogo e da ênfase na memória de violações para que elas não voltem a ocorrer.” (p. 234)⁷

A proposta metodológica para este plano, então, seria usar a pedagogia do empoderamento para mostrar a que condições as pessoas escravizadas no Brasil foram submetidas, a fim de desconstruir o senso comum de que o cidadão deste país não é capaz de inovação científica, apresentando as contribuições de grandes cientistas brasileiros. E traçar um paralelo entre uma das primeiras universidades criadas no mundo, em 859 depois de Cristo, no continente africano, a Universidade de Al-Qarawiyyin, na cidade de Fez, Marrocos, e a primeira faculdade criada no Brasil, mais de mil anos depois, com o objetivo de destacar que atrasos científicos, tecnológicos e sociais são impostos por umas nações às outras. A avaliação seria feita a partir da participação e engajamento dos estudantes na discussão do tema e pela tarefa de que cada um buscasse cientistas e invenções do Brasil e formulasse um texto falando sobre o assunto e o relacionando aos elementos da Tabela Periódica.

Um caminho que os educadores podem seguir para abordar a importância dos direitos humanos no desenvolvimento das ciências em sala de aula é: ensinar aos estudantes seus direitos; desenvolver a autoestima positiva, isto é, aprender a valorizar sua cultura e as

diferenças dos outros; desenvolver habilidades de argumentação; e promover a cidadania ativa e participativa. Os educadores devem incentivar os discentes a construir a cidadania, reconhecendo e respeitando as diferenças:

“Reforçar uma Educação que busque a formação do cidadão é um caminho árduo e que não garante necessariamente a participação dos sujeitos nas discussões políticas, sociais, econômicas, civis e interculturais, uma vez que essas dimensões envolvem fatores históricos mais amplos. Porém, acreditamos que a Educação é um caminho possível”. (p. 75)¹³

O ensino de ciências é fundamental para a promoção da educação cidadã. De acordo com Hoffmann,³² a educação cidadã é possibilitada por métodos que façam a ligação entre a vida real dos estudantes e o conteúdo de sala de aula. Como resultado, a escola mantém seu componente político de envolvimento direto na vida dos discentes.

Ciências e diversidade sexual e de gênero

Um dos planos de aula apresentados no tema “Ciências e diversidade sexual e de gênero” foi elaborado pelos participantes P03, P11 e P17 e teve como público-alvo estudantes da 1ª série do Ensino Médio. A sequência didática de três aulas abordou as cores da bandeira LGBTQIA+ e o processo de transição de elétrons por meio da excitação energética como uma forma de produzir cores. As transições eletrônicas seriam explicadas segundo o modelo de Rutherford-Bohr e as cores dos diferentes cátions presentes na composição de sais seriam identificadas por meio do ensaio da chama. A homofobia na sociedade brasileira e as questões relacionadas à diversidade sexual seriam discutidas a partir das cores da bandeira LGBTQIA+, para as quais seriam calculadas a frequência e o comprimento de onda.

A proposta metodológica começaria por indagações como: “O que acontece quando, ao cozinhar o arroz, a água da panela escorre até o fogo? Qual a cor da chama? Por quê? Se fosse outro sal, a cor seria diferente? Os prótons, nêutrons e elétrons estão envolvidos?”. A partir delas, seria introduzida a atividade prática do teste de chama, que consiste em levar diferentes amostras de sais ao fogo, para identificar o elemento presente em cada composto por meio da coloração das respectivas chamas. A seguir seriam exibidos vídeos sobre o que é orientação sexual e identidade de gênero e discutido o que representam as cores da bandeira LGBTQIA+ e sua história, segundo Bonafé.³³ A partir disso, os estudantes calculariam a frequência e o comprimento de onda das cores e responderiam perguntas como: “Qual cor da bandeira LGBTQIA+ tem maior comprimento de onda? Qual tem maior frequência?”. A avaliação dessa proposta seria a partir da participação e engajamento dos estudantes na discussão do tema e da realização das tarefas.

Os estudos curriculares de gênero e sexualidade, por vezes, concentram-se na questão biológica ou em dar ênfase à prevenção de infecções sexualmente transmissíveis. Porém, percebe-se que a discussão deste plano de aula se orientou para a sexualidade como construção, discutindo gênero e diversidade sexual como construtos históricos. O objetivo da formação docente em educação sexual deve ser promover a diversidade sexual e de gênero, bem como considerar aspectos culturais, sociais, éticos, filosóficos e psicológicos.³⁴ Não se pensa em currículo apenas como uma transmissão do saber ou de um método científico, como nas perspectivas tradicionais, nem mesmo como instrumento de controle social, como na maioria das perspectivas modernas, menos ainda como acumulação de conhecimentos racionais e progressivos, como muitas vezes quer a ciência moderna. O currículo é um espaço em que, dinamicamente, se criam e se recriam novos significados sociais.¹⁴

A formação das identidades deve ser repensada a partir do reconhecimento da diferença, em vez de promover apenas questões identitárias. A valorização da diversidade requer o reconhecimento de todos os grupos que exigem igualdade de direito, em vez de excluí-los. Portanto, pode-se dizer que o trabalho dos educadores deve se concentrar principalmente na valorização do discurso para promover a heterogeneidade cultural. Não é possível “ordenar” o mundo dividindo-o em diferentes em categorias, pois isso acabará reduzindo as pessoas a estereótipos que operam pela lógica do preconceito. O educador deve demonstrar que a diferença só é significativa em termos de sua amplitude de significados.²²

Ciências e cultura

Um dos planos de aula apresentados no tema “Ciências e cultura” foi elaborado pelos participantes P21 e P27 e teve como público-alvo estudantes da 3ª série do Ensino Médio. A sequência didática de duas aulas propôs utilizar a mandioca *Manihot esculenta* Crantz (família Euphorbiaceae), alimento conhecido dos estudantes, para a introdução de conteúdos de química orgânica. O objetivo principal foi trazer saberes populares à sala de aula, permitindo sua valorização e o entendimento dos conhecimentos tradicionais e da diversidade cultural de nosso país. Este plano de aula propôs conhecer a produção de um alimento regional e a sua relação com a cultura local, compreender os processos químicos envolvidos na transformação da mandioca em alimento, conhecer suas aplicações e as consequências socioambientais de sua produção, desenvolvendo conhecimentos sobre compostos orgânicos, suas regras de nomenclatura e seus níveis de toxicidade. A proposta metodológica partia da leitura de uma história em quadrinhos sobre a Lenda da Mandioca, relacionando-a com imagens de pratos típicos de diversos locais do país preparados com mandioca, como polvilho, tapioca, sagu, pão de queijo, entre outros. O cultivo e manejo da mandioca tem base nos conhecimentos originais dos povos indígenas. Como os povos indígenas não são um só, suas várias formas de utilização deste alimento deram origem a diferentes apropriações culinárias nas diversas regiões brasileiras. Seriam exibidos vídeos mostrando essa diversidade e outras aplicações, como na indústria, onde a mandioca é componente de papel e embalagens e é usada até na purificação de minérios. Seria usado como base o Manual da Cultura da Mandioca da Professora Vanessa Cristina de A. Theodoro.³⁵ No final da aula, os estudantes poderiam degustar pão de queijo, mandioca frita e bolo de aipim. A avaliação dessa proposta seria realizada por meio de uma atividade em grupos: cada grupo selecionaria um estado do Brasil e apresentaria um trabalho sobre os pratos típicos produzidos com mandioca naquele estado e o nome pelo qual a raiz é conhecida ali.

A cultura é um campo cada vez mais explorado e discutido nas teorias críticas.

“A cultura é um campo de produção de significados no qual os diferentes grupos sociais, situados em posições diferentes de poder, lutam pela imposição de seus significados à sociedade mais ampla. A cultura é, nessa concepção, um campo contestado de significação. O que está centralmente envolvido nesse jogo é a definição de identidade cultural e social dos diferentes grupos.” (p. 134)²²

E ainda pode-se ir mais a fundo nesta perspectiva, passando para as teorias pós-críticas, quando se relaciona cultura com relações de poder: “A cultura é um campo onde se define não apenas a forma que o mundo deve ter, mas também a forma como as pessoas e os grupos devem ser. A cultura é um jogo de poder” (p. 134).²²

Quando um educador aprende a se desacomodar, se sentir mal com a exploração de pessoas, lidar com violações diárias aos direitos e se identificar com as diversas populações que compõem o espectro social, ele adquire a noção de empoderamento. Uma educação centrada nos direitos humanos não pode ser construída sem que o educador reconheça as disparidades das relações de poder existentes entre os diferentes grupos culturais e as maneiras pelas quais essa relação de poder é transferida. Conforme Oliveira,¹³ “é preciso que o Educador construa um novo olhar sobre a realidade, ou seja, passe a ter um olhar em que se permita se indignar com as violações cotidianas e possua uma atitude de enfrentamento. Uma das possibilidades desse enfrentamento é a pedagogia do empoderamento” (p. 72).

Assim, para garantir uma educação diferenciada a partir de práticas de empoderamento, um educador deve entender a dinâmica das identidades. A formação das identidades deve ser repensada a partir do reconhecimento da diferença, em vez de fortalecer e promover questões identitárias baseadas na negação do outro. A valorização da diversidade não pode ser alcançada excluindo os outros e apoiando apenas um grupo, mas sim reconhecendo todos os grupos que exigem igualdade de direitos.

Ciências e religião

Um dos planos de aula apresentados no tema “Ciências e religião” foi elaborado pelo participante P01 e teve como público-alvo estudantes da 1ª série do Ensino Médio. A sequência didática de quatro aulas propunha discutir a espiritualidade do ser e estabelecer relações entre os elementos da natureza através de dados científicos e cotidianos. A espiritualidade confere ao ser humano uma característica transcendental que é revelada pela busca contínua do ser por respostas aos grandes questionamentos que os humanos têm, que buscam compreender e reconhecer sua identidade como ser, seus propósitos e significações existenciais e seu destino no futuro.³⁶

Os objetivos deste plano foram: discutir a relevância do papel dos elementos da natureza no fazer científico e sua importância para os seres vivos; despertar ideias de preservação da natureza e senso de responsabilidade para com as gerações futuras, sensibilizar de forma lúdica sobre o uso sustentável dos recursos naturais através de suas próprias ações, estimular para que se perceba a importância do homem na transformação do meio em que vive e o que as interferências negativas têm causado à natureza, incorporar o respeito e o cuidado para com o meio ambiente, estimular a mudança prática de atitudes e a formação de novos hábitos com relação à utilização dos recursos naturais.

De acordo com o antropocentrismo, o homem é superior ao meio e a relação entre humanos e natureza é resumida pela mercantilização de recursos naturais e animais. O ser humano passou a ser educado para se relacionar com o meio ambiente de maneira não-espiritual, acreditando que a natureza existe para o benefício humano e os animais, unicamente para o consumo humano. É fundamental entender que o sagrado ou o transcendente não necessariamente é o Deus bíblico, não se refere especificamente a um deus do cristianismo ou de outras religiões. A espiritualidade é mais ampla e livre do que isso. Pode-se estabelecer uma conexão com o divino através do contato com a natureza, da meditação ou por meio de algo que interesse muito, como praticar algum esporte ou ter hobbies.

Para dar início ao projeto, os estudantes seriam convidados a participar de uma oficina sobre elementos da natureza, explorando os materiais por meio dos sentidos e invocando sua espiritualidade: em uma sala preparada previamente pelos professores, estariam dispostos materiais em sequência, como folhas secas, água, areia, caixa de ovos, farinha, diferentes cheiros, bolinhas de gelatina, pedras e outros materiais. A seguir, seriam formados grupos para reflexão sobre a

experiência através de técnicas artísticas, como pintura, produção de painéis, entre outros. Utilizando inúmeros recursos audiovisuais, a proposta consiste em abordar as ações que desconectaram os seres humanos da natureza, como poluição, desmatamento, doenças e produção de resíduos. A partir do questionamento: “Quais ações devemos promover para reconectar os seres humanos e a natureza?”, espera-se que os estudantes proponham ações como sustentabilidade, redução de lixo, preservação dos biomas, redução da produção de gases do efeito estufa e outros. Seriam abordados os conceitos de matéria e energia e o desequilíbrio ambiental, princípios das reações químicas no desequilíbrio ecológico, saúde ambiental, reações químicas na aceleração das mudanças climáticas, por meio de atividades como: produção de seminários interativos com possíveis soluções para estes problemas; realização de experimentos sobre o tempo de decomposição do lixo; discussão sobre como evitar disseminação de doenças; outros aspectos que contribuam para a reconexão do ser humano com a natureza e com a sua espiritualidade. Essas atividades possibilitariam a construção de um workshop para a comunidade escolar. A avaliação dessa proposta seria por meio dos trabalhos realizados pelos estudantes em todas as etapas: experiências, seminário e workshop.

Como a diversidade de linguagem e o incentivo ao diálogo acerca da espiritualidade entre diferentes saberes estão presentes durante toda a proposta deste plano, tendo como base a realidade social e as experiências pessoais dos participantes, faz sentido que os educadores usem abordagens ativas e participativas ao planejar sua formação, conforme apontam Medina e Nunes:²⁹

“[...] uma proposta metodológica inspirada nesta perspectiva entende que a escola deveria exercer um papel de humanização a partir da socialização e da construção de conhecimentos e de valores necessários à conquista do exercício pleno da cidadania. Como a educação em direitos humanos se dá no dia a dia, nas diversas situações e relações cotidianas, é preciso haver um compromisso com os direitos humanos e o desenvolvimento de uma prática pedagógica democrática.” (p. 238)

Assim, ao defender a educação em direitos humanos como um método educacional a ser assumido com responsabilidade, as escolas estão cumprindo sua função social, visto que a espiritualidade não deve ser vista apenas como religiosidade, mas como uma forma de se autoconhecer e de desenvolver valores humanos universais para estar em harmonia consigo mesmo, com o outro, com todos os seres vivos e com o meio ambiente.

Ciências e determinismo geográfico

Um dos planos de aula apresentados no tema “Ciências e determinismo geográfico” foi elaborado pelos participantes P03, P11 e P17 e teve como público-alvo estudantes da 2ª série do Ensino Médio. A sequência didática de três aulas propôs abordar costumes alimentícios, culturais, conceitos e preconceitos que envolvem o Nordeste a partir da perspectiva dos conceitos de termoquímica e de calorimetria. Os conceitos de pirâmide alimentar, regiões brasileiras e seus costumes, termoquímica e calorimetria seriam desenvolvidos a partir de cardápios elaborados de acordo com os costumes das diversas regiões brasileiras. Seriam discutidas as composições nutricionais de pratos que tenham em comum o mesmo alimento, com modos de preparo diferentes.

A proposta metodológica seria composta por seis movimentos. No primeiro, ocorreria o levantamento das ideias prévias dos estudantes a respeito do tema. No segundo movimento seriam desenvolvidos conceitos de calorimetria. O terceiro movimento envolveria a música

“Asa Branca”, de Luiz Gonzaga, 1947, e a exibição de vídeos para introdução da temática do determinismo geográfico. No quarto movimento, seriam desmistificados pré-conceitos, mostrando as semelhanças com outras regiões e solicitando aos estudantes a elaboração de cardápio para uma refeição típica da região Sul e outro para a região Nordeste, levando em consideração a pirâmide alimentar, as necessidades calóricas e gastos energéticos. Os estudantes devem utilizar um ingrediente em comum nos cardápios, como por exemplo, o charque e a carne de sol, que embora tenham nomes diferentes passam pelo mesmo processo e são típicas dessas duas regiões. A avaliação seria realizada a partir da entrega dos cardápios elaborados pelos discentes e da participação nas discussões.

A sociedade contemporânea é marcada pela xenofobia, que impacta os movimentos migratórios, bem como pela exclusão econômica, que reflete no aumento exponencial da fome e da miséria.³⁷ A discussão aqui leva em consideração a ideia de que os direitos humanos surgiram como resultado de mudanças culturais que a humanidade experimentou ao longo da história, o que levou à criação de valores fundamentais que formam o conceito atual de direitos humanos.

Neste plano de aula, espera-se que os discentes entendam como a educação em direitos humanos contribui para a construção de determinados conhecimentos científicos, facilitando o reconhecimento de diferentes grupos sociais. Isso contribui para o fortalecimento da autoestima de estudantes pertencentes a grupos sociais minoritários ou excluídos, ensinando o respeito ao pluralismo e ao diferente, enfatizando ações e discursos que problematizem e enfraqueçam manifestações preconceituosas e discriminatórias.³⁸ O professor e a professora devem fazer com que o espaço de sala de aula e o ambiente escolar sejam um ambiente de respeito mediado por atitudes que fomentam a amizade e a solidariedade entre os alunos. Isso é feito não apenas com palavras, mas principalmente com atitudes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No curso “(Re)pensando as (in)diferenças: as desconstruções e as resistências de temas transversais ao ensino de Ciências da Natureza”, o formato de palestras com discussão, seguidas da elaboração de planos de aula, propiciou momentos em que os docentes participantes conseguiram perceber como seria inserir temas, até então distantes, para eles, do ensino de Ciências da Natureza, em suas práticas de sala de aula.

A introdução da temática de “direitos humanos e ciências” em sala de aula deve ser acompanhada de uma constante reflexão e preparação do professor, para que possa conduzir seus estudantes a aproveitarem ao máximo seu potencial. Compreende-se que a formação continuada não seja suficiente para promover a efetiva aplicabilidade destes temas transversais, mas se reconhece que eles podem ser usados como um meio de mediar esse processo. É por isso que discussões como esta são fundamentais para a publicização e visibilidade do tema.

A educação em direitos humanos deve contribuir para: (i) criar uma cultura universal dos direitos humanos; (ii) exercitar o respeito, tolerância, promoção e valorização da diversidade religiosa, de gênero, de orientação sexual e cultural e a amizade entre as nações, povos indígenas e grupos étnico-raciais; (iii) possibilitar que todas as pessoas tenham acesso à participação efetiva em uma sociedade livre.²⁹

Atualmente, os direitos humanos buscam uma (re)significação discursiva para que possam ser considerados um dos pilares fundamentais de uma emergente política pós-moderna. Isso é resultado de um longo processo histórico-social de acumulação de valores percebidos como fundamentais à condição humana. Atualmente, este

processo de reconhecimento dos direitos relacionados à condição humana está ligado às transformações sociais e às relações de poder.

O pensamento de Michel Foucault²⁶ no mundo contemporâneo alerta sobre a ameaça das articulações discursivas conectadas, que criam subjetividades para a reprodução da tradição moderna. Ele foi escolhido como referencial para permitir uma crítica ao modo como o ensino de Ciências foi pensado e organizado, na maioria das vezes, de forma despotencializada e desprovida de sentido, e apontar para uma educação em ciências crítica. O caminho da crítica à prática, proposto por Michel Foucault, nos permite observar os efeitos dos discursos a partir de uma análise discursiva radical da educação em ciências em todas as suas dimensões. A problemática trazida neste artigo buscou mostrar, aos professores e professoras de ciências, exemplos sobre como o pensamento do filósofo francês pode ecoar na condução das abordagens. Tais discussões não costumam ocorrer com frequência na educação básica devido à falta de espaço para o professor e a professora, assoberbados pelas tarefas e cobranças escolares, fazerem este tipo de reflexão. No curso, abriu-se um espaço para ouvir e aprender com o outro, buscar se desconstruir e pensar por outras lógicas não-hegemônicas. A discussão de temas que eram considerados tabus em outros contextos foi incentivada e os docentes puderam expressar seu viés ideológico sem se travestir de falsa neutralidade, oportunizando o (re)pensar de sua prática pedagógica.

Espera-se que a exemplificação dos planos de aula e sua discussão neste artigo possam inspirar outras propostas, seja por destacar determinados temas ou pela posição social demarcada. Pode-se dizer que a elaboração dos planos contribuiu para a formação de professores como agentes socioculturais e políticos, pois permitiu acesso a discussões que antes ocorriam em outros lugares que não o ambiente do ensino de Ciências da Natureza. Desta forma, entende-se que o curso, dentro de suas limitações, contribuiu para atender ao que preconiza o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos,¹⁹ segundo o qual a educação em direitos humanos deve permear o currículo, assegurando o seu caráter transversal e a relação dialógica entre os diversos atores sociais.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES), código de financiamento 001. As autoras agradecem aos convidados especialistas nos temas abordados no curso, os quais não são citados nominalmente para preservar sua identidade.

REFERÊNCIAS

- Oliveira, R. D. V. L.; Queiroz, G. R. P. C.; *Educação em Ciências e Direitos Humanos: Reflexão-Ação em/para uma Sociedade Plural*; Multifoco: Rio de Janeiro, 2013.
- Alves, T. M.; Vaz, T. R. D.; Silva, M. A. C.; Fonseca, W. S.; *Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade* **2022**, *9*, 151. [Crossref]
- Fortes, E. Em *Políticas e Fundamentos da Educação em Direitos Humanos*; Tavares, C.; Silva, A. M. M., eds.; Cortez: São Paulo, 2010, cap. 2.
- Bobbio, N.; *A Era dos Direitos*, 1ª ed.; Campus: Rio de Janeiro, 1992.
- Candau, V. M.; Andrade, M.; Lucinda, M. C.; Amorim, V.; Paulo, I. A.; Sacavino, S. B.; *Educação em Direitos Humanos e Formação de Professores*, 1ª ed.; Cortez: São Paulo, 2013.
- Oliveira, R. D. V. L.; Salgado, S. D. C.; *Ensino Em Re-Vista* **2020**, *27*, 698. [Crossref]
- Oliveira, R. D. V. L.; Queiroz, G. R. P. C.; *Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências* **2017**, *10*, 231. [Link] acessado em Setembro 2024

8. Oliveira, R. D. V. L.; Queiroz, G. R. P. C.; *Ciência & Educação (Bauru)* **2018**, *24*, 355. [Crossref]
9. Rocha, S. S.; Oliveira, R. D. V. L.; *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio* **2023**, *16*, 1522. [Crossref]
10. Oliveira, R. D. V. L.; Silva, J. R. R. T.; *Revista Eletrônica Ludus Scientiae* **2019**, *3*, 12. [Crossref]
11. Moraes, I. M.; Freitas, N. M. S.; Barata, E. R. V.; Freitas, N. M. S.; *Revista Eletrônica de Educação* **2021**, *15*, e4519020. [Crossref]
12. Jennings, T. E.; Eichinger, J.; *International Journal of Educational Reform* **1999**, *8*, 37. [Crossref]
13. Oliveira, R. D. V. L.; *A Formação de Professores de Ciências em uma Perspectiva de Educação em Direitos Humanos*; Tese de Doutorado, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, Brasil, 2017. [Link] acessado em Setembro 2024.
14. Corazza, S.; *O que Quer um Currículo?*, 1ª ed.; Vozes: Petrópolis, 2002.
15. Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>, acessado em Setembro 2024.
16. Adorno, S.; *Novos Estudos CEBRAP* **2010**, *86*, 5. [Crossref]
17. Instituto DH, <https://institutodh.org/2023/03/29/informe-anual-2022-23-o-estado-dos-direitos-humanos-no-mundo/>, acessado em Setembro 2024.
18. Presidência da República Casa Civil; Decreto No. 7.037, de 21 de dezembro de 2009, *Aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos - PNDH-3 e dá Outras Providências*; Diário Oficial da União (DOU), Brasília, Brazil, 2009. [Link] acessado em Setembro 2024
19. Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos; *Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos*; Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Ministério da Educação, Ministério da Justiça, UNESCO: Brasília, 2007, p. 32. [Link] acessado em Setembro 2024
20. Viola, S. E. A. Em *Políticas e Fundamentos da Educação em Direitos Humanos*; Silva, A. M. M.; Tavares, C., eds.; Cortez: São Paulo, 2010, cap. 7.
21. Festozo, M. B.; *A Educação Ambiental na Formação de Professores: Horizontes para Participação Social*; Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Bauru, Brasil, 2015. [Link] acessado em Setembro 2024
22. Silva, T. T.; *Documentos de Identidade: Uma Introdução às Teorias do Currículo*, 3ª ed.; Autêntica: Belo Horizonte, 2014.
23. Secretaria de Educação Fundamental; *Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos Temas Transversais, Ética*; Secretaria de Educação Fundamental: Brasília, 1997, p. 41. [Link] acessado em Setembro 2024
24. Foucault, M.; *A Ordem do Discurso: Aula Inaugural no Collège de France, Pronunciada em 2 de Dezembro de 1970*, 23ª ed.; Loyola: São Paulo, 2013.
25. Oliveira, R. D. V. L.; Queiroz, G. R. P. C.; *Olhares Sobre a (In)diferença: Formar-se Professor de Ciências a Partir de uma Perspectiva de Educação em Direitos Humanos*, 1ª ed.; Livraria da Física: São Paulo, 2015.
26. Foucault, M.; *A Arqueologia do Saber*, 7ª ed.; Forense Universitária: Rio de Janeiro, 2009.
27. SP Notícias, <https://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/professora-da-unicamp-recebe-premio-para-mulheres-na-ciencia-2019/>, acessado em Setembro 2024.
28. Bonfim, H. C. C.; Guimarães, O. M.; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* **2020**, *20*, 949. [Crossref]
29. Nunes, A. P. R.; Medina, P.; *Revista Direitos Humanos e Democracia* **2019**, *7*, 230. [Crossref]
30. Presidência da República Casa Civil; Lei No.10.639, de 9 de janeiro de 2003, *Altera a Lei No. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para Incluir no Currículo Oficial da Rede de Ensino a Obrigatoriedade da Temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá Outras Providências*; Diário Oficial da União (DOU), Brasília, Brazil, 2003. [Link] acessado em Setembro 2024
31. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>, acessado em Setembro 2024.
32. Hoffmann, K. C.; *Contribuição do Ensino de Biologia para o Exercício Pleno da Cidadania*; Monografia de Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Brasil, 2018. [Link] acessado em Setembro 2024
33. Theodoro, J.; Encicloédia Significados, *Bandeiras LGBT+: Quais São e o Significado de Cada Uma*, <https://www.significados.com.br/bandeiras-lgbt/>, acessado em Setembro 2024.
34. Souza, E. J.; *Educação Sexual "Além do Biológico": Problematização dos Discursos Acerca de Sexualidade e Gênero no Currículo de Licenciatura em Biologia*; Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 2018. [Link] acessado em Setembro 2024
35. Yumpu, <https://www.yumpu.com/pt/document/view/13649270/aula-sobre-mandioca-agroecologia>, acessado em Setembro 2024.
36. Krishna, P.; *Educação, Ciência e Espiritualidade*, 1ª ed.; Teosófica: Brasília, 2019.
37. Paiva, O. C.; *Revista Interdisciplinar de Direitos Humanos* **2013**, *1*, 31. [Link] acessado em Setembro 2024
38. Candau, V. M.; Anhorn, C. T. G.; *Anais da 23ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*; Caxambu, Brasil, 2000. [Link] acessado em Setembro 2024