

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
INSTITUTO DE FÍSICA
INSTITUTO DE QUÍMICA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

LARISSA AINE DO NASCIMENTO

**Análise da recontextualização dos discursos sobre biodiversidade e cidadania em um
curso de formação para professores de ciências**

São Paulo
2021

LARISSA AINE DO NASCIMENTO

Análise da recontextualização dos discursos sobre biodiversidade e cidadania em um curso de formação para professores de ciências

Versão corrigida

Dissertação apresentada ao Instituto de Física, ao Instituto de Química, ao Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane

São Paulo

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho por qualquer meio convencional ou eletrônico para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Nascimento, Larissa Aine do

Análise da recontextualização dos discursos sobre biodiversidade e cidadania em um curso de formação para professores de ciências
. São Paulo, 2021.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Unitermos: 1. Biologia – Estudo e ensino; 2. Ensino de ciências; 3. Cidadania; 4. Ecologia – Estudo e ensino; 5. Linguagem – Estudo e ensino.

USP/IF/SBI-067/2021

Dedico este trabalho à minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Motokane pelo apoio, por todas as conversas e incentivos que foram essenciais para que este trabalho se concretizasse. Também a todos os colegas do grupo de pesquisa Linguagem e Ciências no Ensino, cujas discussões e questionamentos auxiliaram tanto no aprofundamento de minha pesquisa como em meu crescimento pessoal. Especialmente agradeço à Anne Freitas, seus conselhos, cuidado e amizade trouxeram mais leveza à minha jornada. Ao Rafael Castro por sempre trazer mais calma a meus momentos de ansiedade. Ao Alan Barbosa e Natan Felisberto por todo apoio, parceria e risadas. À Marcella Campos pelas longas conversas de crescimento pessoal. Vocês são exemplos de seres humanos, professores e pesquisadores que me inspiram na luta por uma educação de qualidade que é chave no processo de transformação social e política.

Sou grata aos professores Roberto Dalmo Oliveira e Sofia Ratz pelas instigantes e formativas discussões durante o exame de qualificação.

Agradeço a Deus pela força e sustento. À minha mãe Kelly, meu pai Nilton e irmão Fabrício pelo suporte e amor incondicional. Amo vocês e espero poder retribuir todo o sacrifício que fizeram em prol dos meus sonhos, sei que hoje vocês vivem muito de seus sonhos através de mim. Um dia espero conseguir realizar os seus sonhos. Aos meus avós que sempre me perguntam como está a “escolinha” e se estou “tirando boas notas”, amo discutir a vida e as mudanças de nossa sociedade com vocês. Aos meus tios e tias, primos e primas, que me encham de saudade, especialmente à Joice e Hellen, suas conversas inspiradoras e risadas de perder o fôlego.

À minhas amigas da faculdade para a vida Thaís Carbinatti, Mércia Ferreira e Carolina Barroso; também ao amigo Gustavo Delvecchio. Minhas memórias são recheadas de alegria, risadas e companheirismo quando se trata de vocês. Que sorte a minha poder chamá-los de amigos! Isto me é um enorme motivo de alegria.

À minhas amigas Flávia Alves e Fernanda Nunes que me apoiaram em momentos que duvidei de mim; a fé de vocês me ajudou a enxergar (e a sonhar) além.

Ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, seus professores, alunos e funcionários que muito contribuíram em minha formação acadêmica, humana e profissional. Agradeço à Universidade de São Paulo por este período de grande crescimento.

“Se nada ficar destas páginas, algo, pelo menos, esperamos que permaneça: nossa confiança no povo. Nossa fé nos homens e na criação de um mundo em que seja menos difícil amar.”

Paulo Freire, 2019

RESUMO

NASCIMENTO, L. A. **Análise da recontextualização dos discursos sobre biodiversidade e cidadania em um curso de formação para professores de ciências**. 2021. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

O objetivo da presente pesquisa é caracterizar o processo de recontextualização dos conceitos de biodiversidade e cidadania, entre o campo de produção e o de reprodução do discurso, a partir da análise de um curso de formação de professores. A concepção relacional das dimensões filogenética, genética e funcional da biodiversidade é importante para a formação do professor de ciências devido a seu potencial de promover a interdisciplinaridade, pois perpassa por esferas científicas, tecnológicas, sociais e ambientais. Essa perspectiva possibilita a compreensão das relações existentes entre o conhecimento científico e a sociedade por meio de questões sociocientíficas (QSC). As QSC exigem do cidadão tanto o conhecimento das ciências quanto a reflexão acerca de tomadas de decisão responsáveis para a sociedade e o meio ambiente. Por isto, é necessário que o ensino de Ciências seja atrelado à uma perspectiva de educação para a cidadania, uma vez que esta insere-se na vida do educando por meio de suas dimensões econômica, social, civil, política e intercultural. Com base nestes pressupostos foi elaborado um curso de formação para professores de ciências tendo como objetivo oferecer aspectos técnicos para a elaboração de atividades didáticas sobre a preservação da biodiversidade. Dentre as atividades do curso foi realizada uma palestra na qual abordou-se as dimensões da biodiversidade e da cidadania. O presente trabalho utilizou a análise de conteúdo para verificar a existência dessas dimensões nos discursos de diferentes agentes recontextualizadores: a apostila do curso, a palestra e os cursistas. Todos esses momentos foram gravados e transcritos. A apostila e a palestra fazem parte de um primeiro nível de recontextualização, por se tratar de situações nas quais houve acesso ao texto científico original. Os cursistas, por permanecerem em contato somente com o texto científico recontextualizado, fazem parte de um segundo nível de recontextualização. Analisou-se dois grupos de cursistas, caracterizando a inserção das dimensões nas atividades produzidas, desde suas concepções prévias até a produção do material final. Dentro do primeiro nível, a apostila manteve muitas características do texto científico, especialmente para a biodiversidade. A palestra apresentou uma recontextualização diferente, com omissões de termos e valores, principalmente para as dimensões da cidadania e a dimensão genética da biodiversidade. No planejamento prévio dos cursistas as dimensões da cidadania pouco aparecem. Porém, após a palestra houve um acréscimo estatisticamente significativo de discussões que incluíam tais dimensões. O grupo 1 planejou atividades vinculadas à dimensão funcional da biodiversidade e às dimensões econômica e civil da cidadania. O grupo 3 trabalhou com a dimensão funcional da biodiversidade e a dimensão intercultural da cidadania. Os termos utilizados pelos cursistas aproximaram-se dos proferidos na palestra, evidenciando a importância da mediação no processo formativo. Os conceitos de biodiversidade e cidadania foram progressivamente modificados de seu sentido original. A recontextualização foi necessária para tornar o texto científico compreensível aos cursistas. No entanto, isto não ocorreu de igual forma para todas as dimensões. Conclui-se que o esforço empenhado para aproximar o texto científico dos cursistas levou-os a um distanciamento deste mesmo texto. O presente trabalho defende que a formação de professores de ciências perpassa as esferas da biodiversidade e da cidadania a fim de alcançar a transformação cultural e a superação de situações socioambientais desiguais.

Palavras-chave: Formação de professores. Discurso Pedagógico. Questões sociocientíficas.

ABSTRACT

NASCIMENTO, L. A. **Analysis of the recontextualization of biodiversity and citizenship discourses in a training course for science teachers.** 2021. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

The objective of this research is to characterize the recontextualization process of the concepts of biodiversity and citizenship, between the production field and the discourse reproduction field, from the analysis of a teacher training course. The relational conception of the phylogenetic, genetic, and functional dimensions of the concept of biodiversity is important for the formation of science and biology teachers due to its potential to promote interdisciplinarity, as it permeates scientific, technological, social, and environmental spheres. This perspective makes it possible to understand the existing relationships between scientific knowledge and society through socio-scientific issues (SSI). SSI demands from citizens both knowledge of the sciences and reflection on responsible decision-making for society and the environment. Therefore, it is necessary that the teaching of science is linked to a perspective of education for citizenship since this is inserted in the student's life through its economic, civil, political, and intercultural dimensions. Based on these assumptions, a training course for science and biology teachers was designed with the aim of offering technical aspects for the development of educational activities on the preservation of biodiversity. Among the course's activities, a lecture was held in which the dimensions of biodiversity and citizenship were addressed. The present work analyzed the existence of these dimensions in the speeches of different recontextualizing agents: the course booklet, the lecture given, and the course participants. All these moments were recorded and transcribed. The booklet and the lecture are part of the first level of recontextualization, as they are situations in which there was access to the original scientific text. The course participants, by remaining in contact only with the scientific text that has already been recontextualized, are part of the second level of recontextualization. At this level, a content analysis was carried out for two groups, characterizing the insertion of dimensions in the activities produced by the course participants, from their previous conceptions to the production of the final material. Within the first level, the booklet presented a discourse close to the scientific text, especially for biodiversity. The lecture presented a different recontextualization, with omissions of terms and values, mainly for the dimensions of citizenship and the genetic dimension of biodiversity. The dimensions of citizenship hardly appear in the course participants' previous lesson planning. However, after the lecture, there was a statistically significant increase in discussions that included such dimensions. Group 1 planned activities mostly linked to the functional dimension of biodiversity and the economic and civil dimensions of citizenship. Group 3 worked mainly with the functional dimension of biodiversity and the intercultural dimension of citizenship. The terms used by the course participants are close to those given in the lecture, highlighting the importance of mediation in the training process. The concepts of biodiversity and citizenship were progressively modified and distanced from their original meaning. The recontextualization was necessary to bring the scientific text closer to the understanding of the course participants. However, this was not the case for all dimensions. It is concluded that the effort made to bring the scientific text closer to the course participants led them to move away from this same text. This paper argues that science teacher education should permeate the spheres of biodiversity and citizenship to achieve cultural transformation and overcome unequal socio-environmental issues.

Keywords: Teacher training. Pedagogic discourse. Socio-scientific issues.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Modelo do discurso pedagógico22
- Figura 2:** As três dimensões da biodiversidade: genética, filogenética e funcional (cinza claro). A intersecção entre cada uma delas (cinza médio) consiste nas lacunas de conhecimento segundo o programa. A intersecção entre todas as dimensões (cinza escuro) é o objetivo do programa.....29
- Figura 3:** O estabelecimento de um conceito de cidadania37
- Figura 4:** Cronograma de atividades do Curso de Inverno: Abordagens didáticas inovadoras para o ensino de Biodiversidade52
- Figura 5:** Recontextualização do texto científico/acadêmico. As setas representam as recontextualizações que ocorreram no texto científico entre os agentes atuantes no curso de formação de professores. No primeiro nível de recontextualização há a apostila do curso e a fala da palestrante, no segundo nível há os cursistas.....60
- Figura 6:** Compreensão do grupo 1 sobre as dimensões da cidadania. A dimensão econômica é tida como principal e se relaciona com a dimensão civil. Esta recebe destaque nas falas por possuir associação com a dimensão econômica. As dimensões social e política aparecem nos discursos, porém com menor realce.97
- Figura 7:** As relações existentes entre as dimensões da cidadania. A cidadania cosmopolita envolve todas as dimensões e é representada pelo círculo cinza. Os círculos menores representam as dimensões da cidadania, possuem igual tamanho e se sobrepõem em certa medida, pois todas possuem relação entre si, embora nem sempre isto seja evidente. A dimensão intercultural recebe destaque por sobrepor as demais de maneira mais evidente..... 105
- Figura 8:** Compreensão do grupo 3 sobre as dimensões da cidadania. A partir da dimensão intercultural recebe destaque neste grupo. A partir dela surgem discussões que relacionam as dimensões econômica, social e civil, em aparente igual proporção..... 111
- Figura 9:** O distanciamento do discurso científico do código pedagógico. O gradiente cinza representa a proximidade com o discurso científico, de forma que este encontra-se mais próximo do original nos primeiros níveis de recontextualização, e torna-se mais distante de seu sentido original ao aproximar-se do discurso pedagógico local, isto é, o código pedagógico. Este código possui pouquíssimo vínculo com o discurso científico devido as sucessivas recontextualizações ocorridas no dispositivo pedagógico. 114

Figura 10: A aproximação do discurso científico do código pedagógico. O gradiente cinza representa a proximidade com o discurso científico, de forma que este encontra-se mais próximo do original nos primeiros níveis de recontextualização, e torna-se mais distante de seu sentido original ao aproximar-se dos cursistas. No entanto, os cursistas ainda possuem certo vínculo com o discurso científico proporcionado pelo curso de formação.

..... 116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Valores da biodiversidade	27
Quadro 2: Comparação de variáveis abióticas entre os dois ambientes: floresta amazônica e caatinga. A maior quantidade de sinais “+” significa uma maior quantidade de determinada variável	49
Quadro 3: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão filogenética da biodiversidade.....	61
Quadro 4: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão funcional da biodiversidade	62
Quadro 5: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão genética da biodiversidade	63
Quadro 6: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão civil da cidadania.....	64
Quadro 7: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão social da cidadania	66
Quadro 8: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão política da cidadania.....	67
Quadro 9: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão econômica da cidadania	68
Quadro 10: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão intercultural da cidadania.....	69
Quadro 11: Unidades de contexto encontradas no primeiro episódio do grupo 1. Encontram-se em negrito as unidades centradas na discussão de questões biológicas	75
Quadro 12: Unidades de contexto encontradas no primeiro episódio do grupo 3. Encontram-se em negrito as unidades centradas na discussão de questões biológicas	81
Quadro 13: Unidades de contexto encontradas no segundo episódio do grupo 1	87
Quadro 14: Unidades de contexto encontradas no segundo episódio do grupo 3	99
Quadro 15: Unidades de registro e respectivos códigos dentro das categorias de biodiversidade encontradas na apostila.....	134
Quadro 16: Unidades de registro e respectivos códigos dentro das categorias de cidadania encontradas na apostila	134
Quadro 17: Unidades de registro e respectivos códigos dentro das categorias de biodiversidade encontradas na palestra.....	136

Quadro 18: Unidades de registro e respectivos códigos dentro das categorias de cidadania encontradas na palestra	136
Quadro 19: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão funcional da biodiversidade separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3).....	138
Quadro 20: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão filogenética da biodiversidade separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)	142
Quadro 21: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão social da cidadania separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)	143
Quadro 22: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão civil da cidadania separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3).....	144
Quadro 23: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão econômica da cidadania separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)	146
Quadro 24: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão política da cidadania separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)	147
Quadro 25: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão intercultural da cidadania separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)	147

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO E INTRODUÇÃO.....	13
2. O DISCURSO PEDAGÓGICO.....	18
2.1 EDUCAÇÃO E DEMOCRACIA NA TEORIA DE BERNSTEIN	18
2.2 AS RELAÇÕES DE PODER E CONTROLE QUE CERCEIAM O ENSINO DE CIÊNCIAS	19
3. DIMENSÕES DA BIODIVERSIDADE: O QUÊ E COMO ENSINAR	26
3.1 HISTÓRICO E DEFINIÇÃO DO TERMO BIODIVERSIDADE: O QUE ENSINAR	26
3.2 COMO ENSINAR: BIODIVERSIDADE COMO EIXO INTEGRADOR.....	30
4. POR QUE ENSINAR: AS DIMENSÕES DA CIDADANIA	32
4.1 A CIDADANIA QUE OBJETIVAMOS	35
4.1.1 Cidadania política	37
4.1.2 Cidadania social.....	38
4.1.3 Cidadania econômica.....	39
4.1.4 Cidadania civil	40
4.1.5 Cidadania intercultural	40
4.2 ENSINO DE CIÊNCIAS PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ	41
5. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS	45
5.1 GERAL.....	45
5.2 ESPECÍFICO.....	45
5.3 HIPÓTESE DE PESQUISA	45
6. METODOLOGIA	46
6.1 MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO	46
6.2 CONTEXTO DE PESQUISA	47
6.3 O CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	48
6.3.1 Primeiro dia.....	48
6.3.2 Segundo dia	49
6.3.3 Terceiro dia	50
6.3.4 Quarto dia	50
6.3.5 Quinto dia.....	51
6.4 COLETA DE DADOS	52
6.5 ANÁLISE DE DADOS	54
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	57
7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	57
7.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DE PESQUISA	58
7.2.1 Os elaboradores do curso.....	58
7.2.2 A palestrante.....	59
7.2.3 Os cursistas	59
7.3 PRIMEIRO NÍVEL DE RECONTEXTUALIZAÇÃO.....	60
7.3.1 Dimensões da biodiversidade	61
7.3.2 Dimensões da cidadania.....	64
7.4 SEGUNDO NÍVEL DE RECONTEXTUALIZAÇÃO.....	71
7.4.1 Concepções prévias: episódio 1	75
7.4.1.1 Grupo 1.....	75
7.4.1.2 Grupo 3.....	81
7.4.2 Inserção das dimensões no planejamento: episódios 2 e 3	87
7.4.2.1 Grupo 1.....	87
7.4.2.2 Grupo 3.....	98
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	117
REFERÊNCIAS	125
APÊNDICE A – UNIDADES DE REGISTRO ENCONTRADAS NA APOSTILA	134
APÊNDICE B – UNIDADES DE REGISTRO ENCONTRADAS NA PALESTRA.....	136
APÊNDICE C – UNIDADES DE REGISTRO ENCONTRADAS NO SEGUNDO NÍVEL DE RECONTEXTUALIZAÇÃO	138

1. APRESENTAÇÃO E INTRODUÇÃO

Meu primeiro trabalho foi como jovem-aprendiz no Fundo Social de Solidariedade vinculado à prefeitura de minha cidade. O contato diário com situações de vulnerabilidade foi algo que me marcou profundamente, e mesmo quando olho para o período da graduação percebo um caminho cerceado por inúmeros vínculos com entidades e organizações da sociedade civil.

No ensino de Ciências encontrei uma nova forma de ver o mundo, valorizando o pequeno e enxergando o invisível – que belíssima forma de se enxergar! Encontrei uma nova cultura com suas linguagens, habilidades e incompletudes (é possível aprender tanto ao observar as infinitas possibilidades de vida que decorrem da multiplicidade de fenômenos ambientais e fatores conjuntos).

Ainda durante a faculdade, um marco importante foi a entrada para o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), período no qual rompi inúmeros paradigmas e adquiri uma nova perspectiva da profissão docente. Resignifiquei minhas próprias experiências e mergulhei na área de Ensino de Ciências com todo o coração. Não nego que o incentivo à participação em congressos, as investigações acerca da efetividade das ações do PIBID, a participação no grupo de pesquisa e, especialmente, as conversas com meu orientador Prof. Dr. Marcelo Motokane, influenciaram profundamente uma outra escolha: a pesquisa em Ensino de Ciências.

Talvez hoje, olhando para estes momentos brevemente descritos, eu consiga enxergar que a justificativa para escolhas teóricas e práticas na pesquisa possuem um vínculo mais profundo, não sendo fruto de mera casualidade. Estes passos fazem parte da jornada que tem me formado enquanto mulher, cientista e cidadã.

Em meio a tantos problemas socioambientais torna-se axiomática a compreensão de quem somos, onde estamos e, ainda, do porquê estamos. Por que chegamos a mais de 500 mil mortos pela Covid-19 em um país com um dos melhores sistemas de saúde do mundo e com universidades premiadas? Por que enfrentamos anualmente incêndios incontroláveis em biomas de biodiversidade inigualável? Por que a gestão do meio ambiente prossegue como pauta negligenciada no país referência que sediou a eco-92?

Parece-nos que o conhecimento científico difundido na sociedade é aquele capaz de auxiliar na compreensão (e no questionamento) das etapas de preparação de vacina, mas que não contribuiu suficientemente para a conscientização sobre a importância social da

imunização. É imprescindível o repensar e o reconstruir da ciência e seu ensino para que as lacunas recentemente vivenciadas sejam investigadas, compreendidas e sanadas.

Questionamentos emergentes na pesquisa em Ensino de Ciências ecoam nestas páginas. Pinhão e Martins (2016) perguntam: “Em que medida o ensino de Ciências pode contribuir para a emancipação dos sujeitos em um cenário neoliberal?” (2016, p. 26). Oliveira e Queiroz (2016) trazem outra reflexão enfática:

Será que os conhecimentos científicos seriam poderosos o suficiente no enfrentamento de relações assimétricas de poder predominantes em uma sociedade capitalista? Ou os conhecimentos científicos, se não forem atrelados a concepções éticas, podem ser utilizados como princípio de manutenção das desigualdades sociais? (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016, p. 94).

O pensamento neoliberal avança em detrimento de condições sociais e ambientais, negligenciando direitos que já se diziam estar garantidos em documentos oficiais do Estado. Acelrad (2010) considera que as injustiças ambientais e sociais possuem a mesma origem: a distribuição desigual de poder sobre recursos. Neste sentido, considera-se um cidadão pleno aquele que goza de todo o pacote de direitos fundamentais oferecido por determinado estado-nação, enquanto um semi-cidadão possui acesso parcial a esses mesmos direitos (COHEN, 2009, 2013). A estes indivíduos pode ser negligenciado toda uma categoria de direitos, como por exemplo o direito ao meio ambiente equilibrado; ou ainda podem possuir uma versão frágil de uma categoria de direitos, como quando se restringe o direito político ao exercício do voto.

Na esfera educacional, Freitas (2021) conclui em sua pesquisa que a conjuntura de calamidade ambiental é opressora, uma vez que estudantes não se sentem capacitados a solucioná-las, caracterizando um cenário de semi-cidadania. Deparar com uma situação geradora de desesperança nos indivíduos representa aquilo que Freire (2019) denominou de situação-limite, que mostra a realidade como estanque e determinada historicamente, impedindo que os sujeitos descodifiquem a realidade.

Inúmeras situações socioambientais residem em situações-limite codificadas e ditas como impossíveis de serem traspassadas pelos sujeitos. Ribeirão Preto, local no qual se realizou a presente pesquisa, é considerada a capital do agronegócio e sede de uma das maiores feiras de tecnologia agrícola do mundo. O agronegócio é apontado como responsável por cerca de 60% do desmatamento ilegal praticado na Amazônia e Cerrado (ESCOBAR, 2020), e inúmeros processos de degradação ambiental já foram citados na literatura em decorrência de atividades agrícolas, como a degradação de solos, erosão, redução de produtividade, aumento populacional de pragas, exposição ambiental a riscos e pouca atenção a padrões culturais, sociais e econômicos dos sistemas produtivos (CERDEIRA *et al.*, 2007).

Desta forma, inferimos que nesta região encontram-se potencialmente inúmeras situações-limite envolvendo majoritariamente o agronegócio, que devasta o meio ambiente e, ao mesmo tempo, é grande empregador das famílias de estudantes da região.

Como o professor de Ciências pode colaborar na formação de cidadãos que vivenciam um cenário tão complexo?

É sabido que o ensino de Ciências vem como uma possibilidade de se trabalhar habilidades como a tomada de decisão, a análise, a síntese e a avaliação de informação (PEDRETTI; NAZIR, 2011), importantes para constituição do cidadão cosmopolita. Mas novamente questionamos: tais habilidades são suficientes para questionar a estratificação social e alcançar a emancipação social?

Dentre os diversos conceitos da área das ciências biológicas que possuem relação intrínseca com o cotidiano do indivíduo, é de nosso interesse aqueles relacionados à biodiversidade. A justificativa está no fato de que ensinar a preservar a biodiversidade significa ensinar a compreender conhecimentos científicos e suas relações com a sociedade. Cerceando este conceito existem inúmeras discussões que perpassam o campo científico, cultural e social, de forma que trazê-las para a sala de aula é axiomático uma vez que se almeja a formação cidadã dos alunos (CHERIF, 1992; GRANDI *et al.*, 2014). Ademais, Castro (2017), ao analisar o processo de recontextualização do conceito de biodiversidade em diversos níveis do sistema de ensino, concluiu que este tema é abordado de maneira superficial e fragmentada nas escolas. O autor chama atenção para a necessidade de se trabalhar a biodiversidade de maneira mais integrada para que sejam preenchidas lacunas que impedem que os alunos tenham uma perspectiva mais ampla e complexa acerca do tema.

O papel do professor de ciências recebe destaque por seu potencial de propiciar condições para que seus estudantes adquiram habilidades que lhes permitam exercer a cidadania em todas as suas dimensões. Por este motivo, o presente trabalho elaborou um curso de formação para estes profissionais. Conceitos de biodiversidade e das dimensões da cidadania atrelados a questões sociocientíficas (QSC) foram abordados com o objetivo de que os participantes fossem capacitados a aplicar tais conhecimentos na elaboração de atividades didáticas. As definições de biodiversidade e de cidadania utilizadas no curso foram escolhidas com objetivos específicos, pois compreendemos que as ações envolvidas na seleção diferencial de conteúdos pedagógicos possuem fins ideológicos (BERNSTEIN, 1996).

Com o curso, almejava-se que a discussão acerca de dimensões sociais e civis da cidadania pudesse fomentar a construção de uma identidade atrelada à consciência de responsabilidades individuais e coletivas por ações. Muitas vezes os indivíduos afetados por

decisões econômicas e políticas são silenciados, por isso é necessária a compreensão dos interesses por detrás de tais decisões, e o conhecimento das dimensões política e econômica da cidadania pode contribuir. Estas situações ocorrem em sociedades pluralistas nas quais diversas culturas coexistem, por isto é necessária a consciência de que determinados grupos são afetados de maneira diferente pelos problemas socioambientais decorrentes de ações econômicas e políticas, adentrando na dimensão intercultural da cidadania (ACSELRAD, 2010; CORTINA, 2005; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016).

Ademais, vemos como necessária a posse de conhecimentos integrados acerca das dimensões da biodiversidade, isto é, a diversidade genética, filogenética e funcional das populações para que se compreenda as consequências das ações decorrentes de atores econômicos e políticos sob a fauna e flora brasileira. Tais discussões, ao serem trazidas à sala de aula, podem auxiliar na formação de cidadãos críticos, capazes de tomar decisões e agir de forma coerente e responsável diante dos problemas socioambientais contemporâneos, muitos dos quais são relacionados à preservação da biodiversidade.

Nesta perspectiva, reconhecemos que a relação do ser humano com a biodiversidade e a luta pela conservação dos ecossistemas se relaciona tanto com o conhecimento científico adjacente aos problemas ambientais, quanto com a formação cidadã dos sujeitos, isto é, a compreensão dos atores sociais envolvidos e das responsabilidades individuais, coletivas e governamentais atreladas a estas questões. De igual forma, uma compreensão científica desassociada da formação cidadã prejudica a relação da sociedade com o meio ambiente. Pinhão e Martins (2016, p. 27) dizem que “a ênfase dada ao conhecimento científico como pressuposto para o desenvolvimento da cidadania vincula a participação política a um tipo de racionalidade restrita”. Por este motivo buscamos tornar evidente as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente associadas à uma perspectiva de cidadania cuja compreensão perpassa todas estas dimensões.

No segundo capítulo será discorrido acerca dos principais conceitos da Teoria de Reprodução e Transformação Cultural de Bernstein que guiam a presente pesquisa. Estes constructos orientam as concepções do “quê” ensinar, “como” ensinar e do “por quê” ensinar. O “quê” e “como” ensinar compõem o terceiro capítulo, no qual mencionaremos o potencial pedagógico do conceito de biodiversidade enquanto eixo integrador e gerador de interdisciplinaridade. O “por quê” ensinar será explanado no quarto capítulo, trazendo a historicidade do conceito de cidadania e defendendo a formação cidadã dentro do ensino de Ciências. A pergunta, os objetivos e a hipótese de pesquisa serão explanados no quinto capítulo. A metodologia empregada na presente pesquisa é explicada no capítulo 6, e os

resultados das múltiplas recontextualizações que ocorreram nos conceitos das dimensões da biodiversidade e da cidadania são expostos e discutidos no capítulo 7. Ao fim, as considerações finais são apresentadas no capítulo 8, evidenciando os efeitos do curso de formação de professores na compreensão das dimensões. Os apêndices contêm as unidades de registro dentro das categorias *a priori* utilizadas nesta pesquisa.

2. O DISCURSO PEDAGÓGICO

2.1 Educação e democracia na teoria de Bernstein

Basil Bernstein foi um grande sociólogo do século 20 cujas contribuições se aplicam para além de seu campo principal de estudo: a Sociologia. Segundo Santos (2003), isso se deve principalmente ao fato de as ideias de Bernstein se fundamentarem em diversas áreas do conhecimento, como a Psicologia, a Filosofia e a Sociolinguística.

Para as autoras Moraes e Neves (2007), as ideias centrais de Bernstein foram compiladas ao longo dos cinco volumes de sua obra *Class, Codes and Control*, em que a primeira edição foi publicada em 1971 e a última em 2000. Bernstein via a escola como elemento central na construção de uma sociedade democrática, mas perturbava-se com a forma com que ela produzia e reproduzia injustiças sociais. Por este motivo, o sociólogo buscou em sua pesquisa examinar os vieses existentes na estrutura dos sistemas de ensino que distribuem de maneira desigual o conhecimento, os recursos, o acesso e as condições de aprendizagem. Estes vieses ideológicos baseiam-se num processo que desconecta a relação existente entre as hierarquias de sucesso escolar e as hierarquias provenientes das diferenças de classes sociais externas à escola, bem como os interesses sociais e políticos que perpetuam estas relações (SANTOS, 2003).

Ao descrever os processos de comunicação pedagógica, ele [Bernstein] mostra como a escola trabalha e, dessa forma, explicita como as diferenças que ocorrem no desempenho dos alunos não estão apenas relacionadas à estrutura social, mas também com a própria forma como estas hierarquias se inscrevem ou são elementos constituintes do aparelho pedagógico. Sua teoria não contém uma proposta de mudança ou alternativas para a transformação da educação. Contudo, ao buscar desvendar elementos intrínsecos ao aparelho escolar, que condicionam a produção e recepção diferenciada de mensagens ou de discursos, o autor abre caminho para o entendimento mais profundo de como as desigualdades educacionais são produzidas e justificadas (SANTOS, 2003, p. 25).

Santos (2003) diz que o interesse de Bernstein em explicar o funcionamento do aparelho escolar foi sua motivação para produzir a teoria de reprodução cultural, que nos permite compreender como o sistema educacional produz as diferenças de desempenho. Portanto, temos, a partir de Bernstein, a possibilidade de repensar a educação, enxergá-la como reprodutora de uma cultura excludente, mas, ao mesmo tempo, almejar e lutar para torná-la transformadora desta mesma cultura. Esta transformação deve incluir a formação de cidadãos cosmopolitas que lutam por uma sociedade mais justa e inclusiva.

2.2 As relações de poder e controle que cerceiam o ensino de Ciências

A teoria de reprodução e transformação cultural de Bernstein (1996) busca compreender como a constituição e o funcionamento das estruturas educacionais permitem a reprodução das relações de poder existentes na sociedade. Domingos *et al.* (1986) relata semelhança e complemento entre esta teoria e o trabalho de Bourdieu, dizendo que a Bourdieu interessa a estrutura de reprodução cultural, e a Bernstein o processo desta reprodução.

O sociólogo realizou uma análise interna da estrutura do discurso pedagógico a fim de explicitar como são criados os princípios de comunicação a partir da distribuição de poder e dos princípios de controle da sociedade.

Em termos dos problemas particulares da relação entre classe social e o processo de sua reprodução cultural, tal como desenvolvido nesta tese, o que tem de ser mostrado é como a regulação – determinada pela classe social – da distribuição de poder e dos princípios de controle gera, distribui, reproduz e legitima princípios dominantes e dominados. Esses princípios regulam as relações no interior dos grupos sociais e entre eles e, portanto, formas de consciência (BERNSTEIN, 1996, p. 27).

Assim, de acordo com a macroestrutura hierárquica da sociedade, os sujeitos são posicionados de maneira diferencial – e de acordo com sua classe social – e este posicionamento fornece acesso a diferentes conhecimentos no nível micro das estruturas educacionais. Isto significa que a distribuição de poder e os princípios de controle são traduzidos em princípios de comunicação desigualmente distribuídos entre as classes sociais. No interior sistema educacional o modelo que explicita este fenômeno é o do dispositivo/aparelho pedagógico (BERNSTEIN, 1996).

O dispositivo pedagógico é um sistema de regras que tornam possível e regulam a comunicação pedagógica. Para a aquisição das regras desse instrumento, Bernstein propõe a necessidade de interação entre o que ele chama de meio inato e meio interativo. Segundo Bernstein (1996, p. 250) o meio inato consiste na “sensibilidade própria do sujeito com respeito às regras desse dispositivo” enquanto o meio interativo trata da interação entre o inato e as regras. A menção deste processo é relevante no presente trabalho pois é exatamente nesta instância de interação – na aquisição das regras pelos sujeitos – que se abre espaço para a ideologia. O autor diz que separado do dispositivo existe um potencial significativo, este potencial é aquilo que ativa o dispositivo e o leva à comunicação, sendo necessariamente dependente de ideologia. Desta forma, temos um dispositivo de aparente neutralidade, mas cujas regras tornam seu uso dependente de ideologia.

As regras intrínsecas ao dispositivo pedagógico são relativamente estáveis pelo fato de serem dependentes da ideologia do grupo dominante. Este grupo controla a manutenção das

regras em diferentes instâncias do sistema educacional, tal como veremos adiante. Dessa forma “as regras do dispositivo pedagógico participam essencialmente da divulgação e da restrição das formas de consciência” (BERNSTEIN, 1996, p. 253) devido a seu caráter ideológico mantido sob controle dos grupos dominantes da sociedade. “O dispositivo pedagógico regula de forma contínua o universo ideal de significados pedagógicos potenciais, restringindo ou reforçando suas realizações” (BERNSTEIN, 1996, p. 253). Assim, o ideal de manutenção da hegemonia de poder e controle dos grupos dominantes é realizado por meio da distribuição seletiva de conhecimentos às diferentes camadas sociais.

No entanto, o dispositivo pedagógico possui de maneira intrínseca momentos potenciais de contestação da ordem estabelecida, pois “é possível obter um resultado, uma forma de comunicação, que subverta as regras fundamentais do dispositivo” (BERNSTEIN, 1996, p. 253). Isto porque, segundo o autor, os ordenamentos internos do dispositivo pedagógico que permitem a produção e a reprodução da cultura são os mesmos que, se desvelados e utilizados da maneira consciente, podem levar à transformação desta mesma cultura. Para isto é necessário conhecer a base social da presente distribuição de poder e os princípios de controle que posicionam os sujeitos em formas diferentes de consciência e prática. Este posicionamento diferencial se dá como resultado das regras internas do dispositivo pedagógico, e neste momento mencionaremos a estrutura hierárquica por detrás da seleção dos conhecimentos científicos que serão levados à escola e a forma de aplicação dos mesmos.

Galian (2011, p. 767) diz que o dispositivo pedagógico é “uma atividade moral fundamental” devido a sua capacidade de relacionar poder, conhecimento e consciência. Isto ocorre por meio das regras previamente mencionadas, que agora serão nomeadas de regras distributivas, regras recontextualizadoras e regras avaliativas para processos de especialização de formas de consciência.

As regras distributivas marcam e especializam duas classes de conhecimento, o pensável e o impensável, e as práticas decorrentes destes conhecimentos para grupos diferentes por meio de práticas pedagógicas diferentemente especializadas (BERNSTEIN, 1996). Morais e Noves (2007) complementam ao dizer que tais regras formam “um sistema de classificação básica que regula as relações entre a distribuição de poder, o conhecimento e as formas de consciência” (MORAIS; NEVES, 2007, p. 121).

Isto ocorre pelo controle que os grupos dominantes possuem sobre o pensável e o impensável pois, em última instância, este poder controla o espaço para refletir sobre novas formas de consciência e uma nova ordem social. O pensável trata do conhecimento já

produzido pela humanidade, estes estão presentes nos níveis inferiores dos sistemas educacionais. Já o impensável, presente nos níveis superiores dos sistemas educacionais, é o espaço para possibilidades alternativas de reflexões e realizações, ou seja, produção de novos conhecimentos (GALIAN, 2011).

Assim, o dispositivo pedagógico por meio de suas regras controla o pensável, o impensável e aqueles que podem pensá-lo, isto é, quais grupos sociais terão acesso a quais dos dois tipos de conhecimento. Esta é uma escolha ideológica que busca a manutenção da estratificação social por meio do controle da distribuição diferencial de conhecimento.

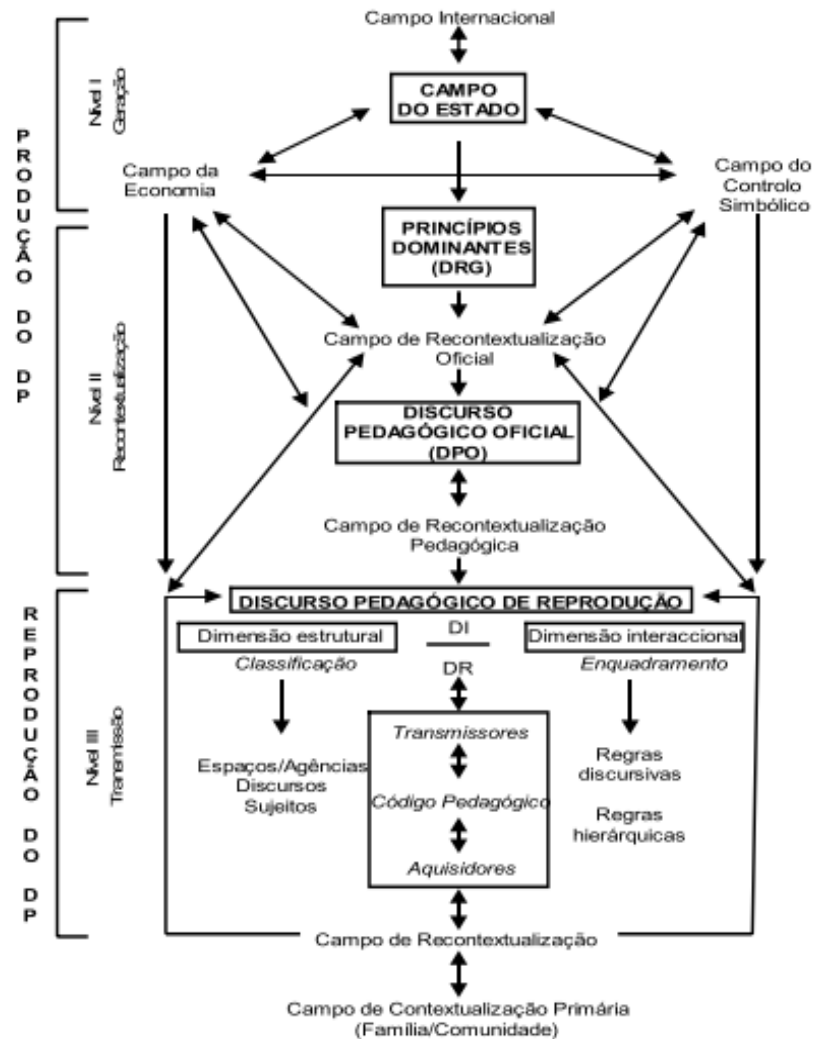
O conhecimento que chega até a escola, chamado por Bernstein (1996) de “pensável”, é selecionado tanto em seu conteúdo quanto em sua forma pelas agências que detêm o controle do sistema educacional. O autor fala então do processo de recontextualização. As regras que definem este processo visam explicitar o processo da transformação do texto acadêmico/científico – aquele produzido pelos níveis superiores do sistema educacional – em um texto diferente e pedagógico, pronto para ser transmitido em sala de aula. Nas instâncias superiores, como a universidade e centros de pesquisa, “é produzido um conjunto de significados relacionados à ciência que tratam de um conhecimento que, em seu local de produção [...] é autoexplicativo, mas que, ao ser tratado na escola, terá de ser mediado para fins de transmissão” (GALIAN, 2011, p. 768).

Trata-se da inserção do discurso instrucional (DI), ou de conceitos e conhecimentos específicos de determinada área do conhecimento, em um discurso regulativo/regulador (DR), de ordem social e moral. Com este movimento chega-se à definição do discurso pedagógico: “um princípio para apropriar outros discursos e colocá-los numa relação mútua especial, com vistas à sua transmissão e aquisição seletivas” (BERNSTEIN, 1996, p. 259). A definição remete ao discurso instrucional sendo inserido no interior do discurso regulativo, expresso pela fórmula: $D = DI/DR$.

Ao ser deslocado de sua origem e posicionado dentro de um discurso pedagógico, o texto original sofre mudanças. Uma mudança característica é o distanciamento deste com a base social de sua prática, que elimina as condições sociais e de poder que permitiram a existência do próprio texto (BERNSTEIN, 1996). Em outras palavras, oculta-se a ideologia por detrás do conhecimento produzido pela ciência. Assim, por meio de uma falsa neutralidade, os princípios dominantes da sociedade regulam o conteúdo e a forma de transmissão do conhecimento científico de acordo com o “quê” e “como” deve ser transmitida esta ciência “pedagogizada” nos níveis inferiores do sistema educacional.

Para compreender melhor este princípio recontextualizador, na Figura 1 pode-se observar as diferentes instâncias de produção e reprodução do discurso pedagógico, assim como os momentos de recontextualização e as agências que realizam este processo.

Figura 1: Modelo do discurso pedagógico



Fonte: Morais e Neves (2007). Nota: adaptado de Bernstein (1990).

A produção do discurso pedagógico possui dois níveis. O primeiro é da geração do discurso regulador geral (DRG), onde encontra-se o campo do Estado. Este campo recebe influências do campo da economia (recursos físicos), do campo do controle simbólico (recursos discursivos) e do campo internacional. De maneira geral, o Estado incorpora e legitima os princípios dominantes da sociedade e, assim, a distribuição social de poder e controle. Este nível influencia diretamente o segundo nível de produção do discurso pedagógico, onde ocorre a primeira recontextualização. Esta é realizada por agentes

recontextualizadores oficiais, também sob certa influência dos campos econômico e de controle simbólico. Sob tais influências forma-se o discurso pedagógico oficial (DPO). A recontextualização ocorre outra vez neste nível, mas sob a ação de agentes do campo de recontextualização pedagógica, que elaboram o discurso pedagógico de reprodução (DPR). A reprodução do discurso pedagógico ocorre no nível da transmissão. Neste há nova recontextualização do discurso de acordo com as especificidades da escola, do nível educacional e da prática docente, que realiza, por fim, um discurso pedagógico específico ou local – DPE ou DPL (BERNSTEIN, 1996; GALIAN, 2008, 2011; MORAIS; NEVES, 2007).

Vê-se neste modelo o conjunto de regras que regulam a comunicação pedagógica desde as esferas de produção até sua transmissão em esferas de reprodução. A consequência é uma série de significados transmitidos na escola de maneira diferencial entre os grupos. Trata-se do controle exercido pela ideologia dominante do Estado, traduzido para a esfera educacional por meio de agências especializadas na recontextualização do discurso original advindo das ciências.

Este é o caso da atuação da agência de controle Ministério da Educação e Cultura (MEC), que atua no campo de recontextualização oficial e produz o DPO. Este se materializa em documentos oficiais como os antigos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e, atualmente, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), sob a qual estrutura-se a formulação de currículos. A BNCC dita o “quê” deve ser ensinado na escola e fornece algumas sugestões de “como” isso deve ocorrer.

No próximo nível de recontextualização, que consiste no campo de recontextualização pedagógica, temos a atuação de outras agências especializadas que formulam o DPR por meio de currículos, apostilas e livros didáticos. Estes, ao entrarem na sala de aula, sofrem nova recontextualização no DPL do professor.

O discurso pedagógico encerra uma mensagem sociológica em cada etapa do modelo, com o potencial de originar diversas formas de discurso pedagógico de acordo com os vieses ideológicos daqueles que realizam a recontextualização. Isto ocorre em função dos múltiplos contextos sociais em que este conteúdo pedagógico chega, assim como da distribuição de poder e princípios de controle. Assim, abre-se espaço para o questionamento da ordem vigente. Isto é decorrente da própria dinamicidade do aparelho pedagógico, Morais e Neves (2007) afirmam que

[...] os princípios dominantes que são transmitidos pelo discurso regulador geral reflectem posições de conflito e não relações estáveis. [...] há sempre fontes potenciais ou reais de conflito, resistência e inércia entre os agentes políticos e administrativos do campo de recontextualização oficial, entre os diversos agentes do campo de recontextualização pedagógica e entre o contexto primário do aquisidor e

os princípios e práticas da escola. Além disso, os professores e os autores de manuais escolares [livros didáticos no Brasil] podem sentir-se incapazes ou relutantes em reproduzir o código de transmissão educacional subjacente ao discurso pedagógico oficial. É este dinamismo que permite que a mudança tenha lugar (MORAIS; NEVES, 2007, p. 122).

O autor do modelo reforça a ideia da possível mudança ao dizer que o dispositivo do discurso pedagógico é “uma gramática para a produção de mensagens e realizações especializadas, [...] que ordena e posiciona e, contudo, contém o potencial de sua própria transformação” (BERNSTEIN, 1996, p. 268). No entanto, Lopes (2005, p. 54-55) critica a extensão argumentativa de Bernstein ao propor a mudança cultural por meio de seu modelo, dizendo que para o autor a resistência é concebida dentro do contexto de funcionamento das regras do dispositivo pedagógico “sem que haja a investigação do processo de implodir tais regras [...] levando à conclusão de que há transformações impossíveis no contexto dessa dada estrutura”.

É relevante mencionar que o processo de recontextualização, ao produzir um texto diferente de acordo com a ideologia dos agentes recontextualizadores, não resulta em um discurso ao qual deve-se atribuir imediatamente um valor negativo. Enquanto um produto da recontextualização, o texto não deve ser considerado uma deturpação, antes, um texto diferente. Pode-se em pesquisas verificar a adequação deste texto ao contexto no qual está inserido, indagando as razões pelas quais ocorre a seleção diferencial de alguns termos em detrimento de outros.

Demarcar e caracterizar este processo é relevante para fins de pesquisa pois auxilia na compreensão da relação entre o poder e o saber.

[...] Por intermédio desse conceito, é possível marcar as reinterpretações como inerentes aos processos de circulação de textos, articular a ação de múltiplos contextos nessa reinterpretação, identificando as relações entre processos de reprodução, reinterpretação, resistência e mudança, nos mais diferentes níveis (LOPES, 2005, p. 55).

Em revisão dos resultados publicados pelo Grupo de Estudos Sociológicos de Sala de Aula (ESSA), Galian (2008) conclui que o processo de recontextualização, ao transformar o texto sob diversas influências, pode levar tanto a um enriquecimento quanto a um empobrecimento do DPR em comparação com o DPO.

O princípio recontextualizador que seletivamente insere o discurso instrucional no discurso regulativo irá produzir uma especialização do tempo, texto, espaço e condições da inter-relação entre transmissor e adquirente. No nível da realização da prática pedagógica, estas especializações tornam-se aquelas que selecionam a aquisição, a transmissão e a avaliação de um texto específico. Este movimento de transformar o discurso pedagógico em prática pedagógica ocorre pelo terceiro conjunto de regras do dispositivo pedagógico: as

regras de avaliação. Estas definem o tempo e o espaço específico para a produção de um texto considerado legítimo (BERNSTEIN, 1996).

Cada uma das regras do dispositivo pedagógico irá atuar em um contexto específico do sistema educacional, conforme visto na Figura 1. O contexto primário de produção do discurso pedagógico relaciona-se com as regras distributivas; o contexto recontextualizador de relocação do discurso relaciona-se com as regras recontextualizadoras; o contexto secundário de reprodução do discurso pedagógico relaciona-se com as regras de avaliação.

A teoria de transformação cultural de Bernstein mostra-se como um constructo que intenta descrever a gramática subjacente ao processo de elaboração, transmissão e transformação da mensagem pedagógica pelo dispositivo pedagógico. No entanto, não há em Bernstein a intenção de criar uma teoria ou um caminho de transformação da escola. O autor não mostra a escola como um espaço de resistência e transformação da sociedade, além de não trazer a relevância da consciência de classe nas lutas pela educação e não incorpora a atuação dos conflitos de classe social (APPLE, 1992; MAINARDES; STREMEL, 2010; RATZ, 2019).

Explicitadas algumas relações existentes entre a sociedade e a escola, partiremos para a compreensão de qual conteúdo (o quê) das ciências e sua forma (como) de aplicação podem ser utilizadas como parte da recontextualização no DPL.

3. DIMENSÕES DA BIODIVERSIDADE: O *QUÊ* e *COMO* ENSINAR

3.1 Histórico e definição do termo biodiversidade: o *que* ensinar

Ao analisar a história do discurso científico relacionado ao termo biodiversidade, observa-se que foi introduzido em 1986 durante o *National Forum on BioDiversity*, organizado pelas entidades *National Research Council* e *National Academy of Sciences* no distrito de Washington. A publicação dos resultados deste fórum ocorreu dois anos após em uma coletânea com o título *BioDiversity*. Esta foi composta por artigos elaborados por mais de 60 especialistas considerados autoridades internacionais no assunto (MOTOKANE, 2005).

Desde então, pesquisadores buscam definir a biodiversidade de acordo com diferentes parâmetros. Uma clássica definição foi empregada por Wilson (1997) em seu livro *Diversity of life*:

[...] toda variação em todos os níveis de organização, desde os genes dentro de uma simples população local ou espécie, até as espécies que compõem parte de uma comunidade local e, finalmente, as próprias comunidades que compõem a parte viva dos ecossistemas multifatoriais do mundo. A chave para análise da biodiversidade é a definição precisa de qual o nível de organização que se está interessado (WILSON, 1997. p. 1)

Acerca desta definição, Pedrini (2006) faz críticas dizendo ser demasiadamente simplista. Motokane, Kawasaki e Oliveira (2010) dizem que sua amplitude suscita pouca discordância no meio acadêmico, porém dificulta tanto a compreensão quanto a mensuração da mesma. Ora, definições abrangentes possibilitam múltiplas interpretações e recontextualizações, situação observada com a popularização do termo em função da ampla divulgação midiática e, dessa forma, o conceito passou a compor o vocabulário do senso comum, nem sempre da maneira correta.

Motokane, Kawasaki e Oliveira (2010) dizem que o conceito de biodiversidade é polissêmico e apresenta diferentes significados de acordo com o contexto, podendo conter alguns equívocos e distorções. Os autores complementam ao relatar que o termo foi apropriado para outras áreas do conhecimento e, neste processo, diferentes e novos conceitos foram agregados, incluindo valores relacionados à conservação.

Outra possibilidade de compreensão do termo pode ser encontrada nos escritos de Norse e colaboradores¹ (1986 apud GRANDI, 2016), que usaram o termo biodiversidade para

¹ NORSE, E.A.; MCMANUS, R.E. Ecology and living resources: biological diversity. In: **Environmental quality 1980**: the eleventh annual report of the Council on Environmental Quality. Washington D.C.: Council of Environmental Quality, p. 31-80, 1980.

referir-se a três níveis de organização: o genético, o de espécies e o ecológico. Lévêque (1999) descreveu com mais detalhes estes três níveis hierárquicos:

A diversidade das espécies: A identificação das espécies e seu inventário constituem a maneira mais simples de apreciar a diversidade biológica de uma área geográfica. Foi a evolução biológica que deu forma, no decorrer do tempo, a esta imensa diversidade de formas e de espécies.

A diversidade genética: Cada espécie é diferente das outras do ponto de vista da sua constituição genética (genes, cromossomos). Da mesma forma, as pesquisas em biologia molecular colocaram em evidência a existência de uma variabilidade genética entre populações isoladas pertencentes a uma mesma espécie, bem como entre indivíduos no seio de uma população. A diversidade genética é o conjunto da informação genética contida dentro de todos os seres vivos, correspondendo à variabilidade dos genes e dos genótipos entre espécies e no seio de cada espécie.

A diversidade ecológica: Os ecossistemas estão constituídos pelos complexos de espécies (ou biocenoses) e seu ambiente físico. Distinguímos numerosos tipos de ecossistemas naturais, como as florestas tropicais, os recifes de coral, os manguezais, as savanas, as tundras, etc., bem como os ecossistemas agrícolas. Cada um destes ecossistemas abriga uma combinação característica de plantas e de animais. Esses próprios ecossistemas evoluem em função do tempo, sob o efeito das variações climáticas sazonais ou a longo prazo (LÉVÊQUE, 1999, p. 16-18).

Existem outras possibilidades de enxergar a biodiversidade. Segundo Motokane (2005), quando a biodiversidade é vista sob a óptica de recursos naturais ela apresenta outras demandas de análise, que tangenciam dimensões éticas, econômicas e estéticas. Os valores da biodiversidade propostos por Wiegleb (2002) vêm como outra possibilidade de perspectiva, abrangendo questões sobre conservação a partir de valores instrumentais, valores do “bem-estar” da relação ser humano-natureza e valores morais, conforme o Quadro 1 abaixo.

Quadro 1: Valores da biodiversidade

Valores instrumentais	a) o valor nutricional, por meio da preservação de espécies de plantas e animais de uso pelo ser humano, da variabilidade genética destas espécies e de espécies selvagens; b) o valor agregado as diferentes matérias presentes na natureza de importância comercial e econômica; c) o valor farmacológico; d) o valor científico para a pesquisa; e) o valor ecológico em que a biodiversidade assume papel fundamental nos processos ecológicos
Valores de “bem-estar” da relação ser humano-natureza	a) o valor da peculiaridade da preservação dentro de um contexto regional típico, preservação da casa (país) e construção de identidade com esta biodiversidade; b) o valor da originalidade e autenticidade da biodiversidade; c) o valor da beleza da biodiversidade; d) o valor da simbiose com a natureza baseada na simpatia pelas outras formas de vida; e) o valor da convivência com a biodiversidade; f) o valor da biodiversidade como divindade natural, considerando a natureza um santuário sagrado ou associada a deuses; g) o valor associado ao respeito do ser humano pela natureza e, desta forma, ela tem que ser respeitada e mantida intacta
Valores morais	a) o egoísmo quando considera a sobrevivência de um indivíduo ou de um grupo; b) o antropocentrismo com argumentos de valores ligados à razão e à consciência; c) o patocentrismo com valores ligados à sensibilidade e aos sentimentos de sofrimento e prazer em relação à biodiversidade;

	d) o biocentrismo relacionado ao empenho da conservação proposital e com interesse; e) o fisiocentrismo com argumentos de valores relacionados à função de um sistema, integridade, saúde, estabilidade, balanço e equilíbrio; f) o cosmocentrismo relacionado à valorização da mera existência da biodiversidade
--	---

Fonte: Motokane, Kawasaki e Oliveira (2010). Nota: adaptado de Wiegleb (2002).

Além destas definições, a Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP), por meio do programa BIOTA/FAPESP, trouxe uma proposta para compreender a biodiversidade a partir dos resultados de pesquisas feitas em âmbito nacional. A proposição vai ao encontro dos objetivos do programa:

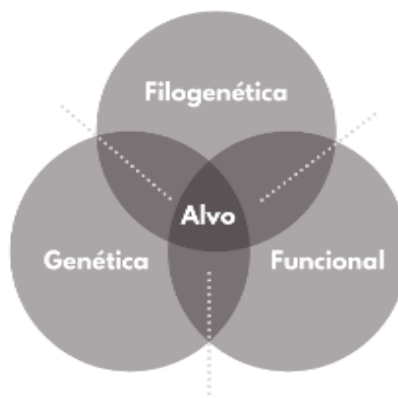
catalogar e caracterizar a biodiversidade do Estado de São Paulo, promover o seu uso sustentável, estabelecer mecanismos para a sua conservação, subsidiar gestores públicos e privados e conscientizar o público sobre temas relacionados (FAPESP, 2011, p. 3).

O programa conta com a colaboração de centenas de pesquisadores a nível nacional e internacional, além de parcerias de entidades como o *National Science Foundation* (NSF) nos Estados Unidos e o *Natural Environment Research Council* (NERC) no Reino Unido. A parceria do NSF com o BIOTA/FAPESP promoveu editais de pesquisas atreladas à biodiversidade a fim de entender as lacunas de informação sobre o tema para, posteriormente, buscar preenchê-las. Inicialmente foram propostas três dimensões, e a intersecção das mesmas consiste nas lacunas que visam ser preenchidas para a melhor compreensão da biodiversidade.

O programa identificou que a maioria das pesquisas sobre biodiversidade possuem como foco somente uma das três dimensões, permitindo um avanço de conhecimentos biológicos em dimensões isoladas e criando uma lacuna de compreensão das relações entre as dimensões e, portanto, do entendimento da biodiversidade. Segundo o programa, estas lacunas ocorrem quanto à contribuição das dimensões, individuais e combinadas, em temas como a saúde ambiental, a estabilidade ecossistêmica, a produtividade, a resiliência e a como se dá a adaptação biológica em resposta a rápidas mudanças ambientais.

Para isto, o programa fomenta pesquisas que visam promover abordagens integrativas a fim de preencher as lacunas mais substanciais acerca da temática. As metas estabelecidas são no sentido de aumentar o conhecimento científico quanto ao papel da vida na terra a partir da compreensão das dimensões da biodiversidade. Assim, promove-se pesquisas que visam um entendimento mais amplo sobre a biodiversidade, concentrando-se na intersecção das dimensões genética, filogenética e funcional, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2: As três dimensões da biodiversidade: genética, filogenética e funcional (cinza claro). A intersecção entre cada uma delas (cinza médio) consiste nas lacunas de conhecimento segundo o programa. A intersecção entre todas as dimensões (cinza escuro) é o objetivo do programa.



Fonte: elaborado pelos autores (2021). Nota: adaptado de *National Science Foundation* (2020).

A dimensão filogenética agrega as reconstruções das relações evolutivas entre linhagens no nível populacional e acima deste, e o que essas relações nos dizem sobre a taxonomia. A dimensão genética compreende a diversidade de sequências de nucleotídeos em loci neutro ou codificante, bem como a diversidade genômica (proteômica, transcriptômica). Já a dimensão funcional se refere aos papéis que os organismos desempenham dentro das populações, comunidades e ecossistemas, incluindo a interação com processos ecológicos e o papel destas relações na geração e manutenção da biodiversidade em escalas espaciais e temporais.

Conforme previamente mencionado, o conceito de biodiversidade recebe forte recontextualização nos diversos níveis do sistema de ensino, deixando-o trabalhado superficial e fragmentado (CASTRO, 2017). Estas lacunas criadas em documentos oficiais possibilitam a recontextualização do tema de acordo com o viés ideológico dos agentes, podendo inclusive agregar apenas valores instrumentais para esta biodiversidade (WIEGLEB, 2002). Para se preencher tais lacunas é necessário trazer definições claras e integradas do tema, conforme proposto por Castro (2017), permitindo aos estudantes uma compreensão ampla e complexa sobre o tema. Para tanto, no presente trabalho utiliza-se as dimensões da biodiversidade dentro de uma perspectiva de ensino.

O conceito de biodiversidade é um eixo integrador dentro das ciências biológicas, possuindo potencial pedagógico para se trabalhar a intradisciplinaridade e a interdisciplinaridade (CASTRO, 2017). Estas características conferem ao ensino de biodiversidade um grande potencial pedagógico, auxiliando estudantes na compreensão e

apropriação dos conceitos científicos. Se pensamos na formação de um cidadão possuidor de um pensamento crítico, capaz de discutir acerca de temas relevantes para a sociedade, tal como as QSC (CONRADO; NUNES-NETO, 2018), é imprescindível que sua formação contemple conceitos relacionados a este tema.

3.2 Como ensinar: biodiversidade como eixo integrador

Ensinar a preservar a biodiversidade é ensinar a compreender os conhecimentos científicos na sociedade, agregando elementos básicos para a compreensão das relações do ser humano com seu entorno (MANZANAL; JIMÉNEZ, 1995), incluindo aspectos da conservação e da degradação do meio ambiente, bem como dos aspectos políticos e econômicos que interferem na exploração sustentável dos recursos naturais.

Discussões relacionadas a problemas ambientais tendem a envolver outros conceitos e particularidades que entrecruzam áreas do conhecimento como a geografia, química, física e a sociologia (CASTRO; MOTOKANE; KATO, 2014). Fora mencionado que o conceito de biodiversidade é um eixo integrador e uma ferramenta que gera a interdisciplinaridade, salienta-se, então, a necessidade de levar às escolas públicas discussões sobre aspectos da biodiversidade devido à importância deste tema para a população em geral, indo além dos interesses da comunidade científica (MOTOKANE; KAWASAKI; OLIVEIRA, 2010; CASTRO, 2017).

O grupo Linguagem e Ciências no Ensino (LINCE) têm se empenhado em formular cursos de formação de professores e em produzir materiais didáticos com o tema biodiversidade. Este esforço é realizado a fim de levar conceitos de discurso científico presentes no DPR de maneira mais completa para o DPL na tentativa de mitigar a perda de complexidade conceitual nas recontextualizações de conceitos científicos que ocorrem quando este discurso científico passa pelo DPO e por outras agências produtoras do DPR (BARBOSA, 2017; CASTRO, 2017; FREIRE, 2014; GRANDI et al., 2014; MOTOKANE, 2015; RATZ, 2019).

O uso do tema biodiversidade dentro de cursos de formação de professores se faz necessário para que se incentive abordagens interdisciplinares que sobrepujem os muros da escola. Motokane, Kawasaki e Oliveira (2010) afirmam que mudanças no currículo e nas práticas pedagógicas são necessárias e certos temas e abordagens podem facilitar este processo, tal como o ensino de biodiversidade. Os autores dizem que é necessária uma capacitação profissional contínua quando tratamos de um assunto em constante atualização, tal como o mencionado.

A partir destas discussões pode-se perpassar pelos domínios científico, cultural e social, integração crucial para se formar um cidadão crítico capaz de tomar decisões e agir de maneira coerente e responsável diante dos problemas contemporâneos (CHERIF, 1992; GRANDI *et al.*, 2014). Espera-se que a partir dos conhecimentos que o indivíduo possui sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade ele seja capacitado a pressionar instâncias governamentais e sociais para melhorias de políticas públicas de conservação e restauração da biodiversidade, além de questionar e propor meios e estratégias para o uso sustentável de seres vivos, atuando, assim, de forma cidadã em sua sociedade.

Wals (1996) é favorável à inserção de temáticas ambientais no ensino de Ciências, mencionando que estas dão margens para o estudante construir, transformar, criticar e emancipar seu próprio mundo. Nesta visão, para que um indivíduo se torne parte da mudança de uma determinada sociedade é necessário que possua entendimento sobre os domínios do exercício da cidadania em todas as suas dimensões, como veremos no próximo tópico.

Além disso, se a proposta de formação de professores for contemplar aspectos relevantes da Alfabetização Científica (AC) e do ensino de Ciências por investigação (EnCI), pode proporcionar a aquisição de subsídios do fazer científico para a compreensão dos complexos fenômenos socioambientais relacionados à biodiversidade (CASTRO; MOTOKANE; KATO, 2014).

4. POR QUE ENSINAR: AS DIMENSÕES DA CIDADANIA

Constantemente cita-se a cidadania como um dos objetivos de disciplinas específicas e, mesmo em documentos oficiais, ela é encontrada como a finalidade do processo de ensino-aprendizagem. Autores como Levinson (2010), Pinhão e Martins (2016) e Dagnino (1994) chamam a atenção para a perspectiva de cidadania almejada em tais documentos, destacando que os discursos podem servir os mais diversos interesses de acordo com a ideologia de seus porta-vozes.

De Carvalho (2019) em seu livro “Cidadania no Brasil: um longo caminho” discorre sobre a dificuldade de se falar em cidadania no contexto brasileiro, pois o conceito possui relação intrínseca com o componente histórico da nação, e nossa história democrática é copiosamente interrompida por períodos autoritários com restrição de alguns direitos e ampliação de outros.

Palma-Filho (1998) menciona que mesmo em momentos de fechamento político, a legislação educacional não deixou de mencionar a formação cidadã como finalidade do processo educacional, apesar de não se explicitar o tipo de cidadania proposta.

A legislação educacional brasileira dos anos 70 via a cidadania como consequência inerente ao preparo adequado do educando, algo potencialmente presente em todos os indivíduos, bastando à educação criar condições para que progrida. O ensino de Ciências possuía relevância neste aspecto: no período mencionado se propôs que esta disciplina deveria formar o aluno para a participação nas tomadas de decisões de maneira crítica utilizando o conhecimento científico na sua atuação em sociedade (KRASILCHIK, 1987).

Posteriormente, a chamada “Constituição Cidadã” estabeleceu o marco formal do princípio de participação da sociedade civil brasileira nos processos de discussão e de tomada de decisão relacionados a questões públicas (DAGNINO, 2004). Esta, ao citar os direitos sociais relacionados à educação, menciona que seu objetivo último é formar cidadãos para serem aptos a colaborar na sociedade:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988, art. 205).

A formação para o “exercício da cidadania”, além de ser mencionada na constituição federal, recebe destaque como parte de conteúdos e habilidades em diretrizes, parâmetros e currículos elaborados por agências especializadas. Na BNCC (2018) pode-se encontrar trechos que mencionam a educação para a cidadania:

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do **pleno exercício da cidadania** e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p. 8, grifo nosso).

No trecho supracitado, a BNCC coloca o “pleno exercício da cidadania” como um dos objetivos do ensino de competências, habilidades, atitudes e valores. No entanto, não se encontra nesta introdução a definição de cidadania que é empenhada no documento. Nas competências gerais da educação básica vê-se novamente o “exercício da cidadania” como um dos alvos:

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e **fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida**, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (BRASIL, 2018, p. 9, grifo nosso).

Segundo estes recortes, a cidadania parece relacionar-se ao “projeto de vida” dos estudantes. No entanto, não é possível encontrar de maneira clara e evidente a definição de tais conceitos. No decorrer do documento a menção da cidadania adquire um caráter descritivo com a menção de listas de habilidades importantes para seu exercício, como será visto adiante.

Os objetivos de disciplinas específicas como língua portuguesa, artes, educação física, língua inglesa, ciências, geografia, história e ensino religioso incluem o “exercício da cidadania”.

Para o ensino de língua portuguesa

o exercício da cidadania, [...] envolve, por exemplo, a condição de se inteirar dos fatos do mundo e opinar sobre eles, de poder propor pautas de discussão e soluções de problemas, como forma de vislumbrar formas de atuação na vida pública (BRASIL, 2018, p. 84).

Dentro do ensino de artes é mencionado que o conhecimento de diferentes formas de expressão favorece o “diálogo intercultural, pluriétnico e plurilíngue, importantes para o exercício da cidadania” (BRASIL, 2018, p. 193). No ensino de educação física, objetiva-se práticas que “possibilitam a aprendizagem de valores e normas voltadas ao exercício da cidadania em prol de uma sociedade democrática” (BRASIL, 2018, p. 221). Para geografia, todas as unidades possuem metas de “aspectos relacionados ao exercício da cidadania e à aplicação de conhecimentos da Geografia diante de situações e problemas da vida cotidiana” (BRASIL, 2018, p. 364).

Especificamente dentro do ensino de Ciências da natureza menciona-se que “aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, **importante ao exercício pleno da cidadania**” (BRASIL, 2018, p. 321, grifo nosso).

Portanto, a formação para a cidadania é um dos objetivos do ensino de diversas disciplinas, e, apesar disto, não se encontra a definição do conceito para a BNCC (BRASIL, 2018). E se ela é a base para a elaboração de currículos, a lacuna criada é um espaço para a inclusão de diferentes definições de cidadania nas demais etapas do dispositivo pedagógico, podendo estas definições possuir diferentes bases ideológicas, muitas vezes convergentes, indo desde a perspectiva liberal até uma perspectiva multicultural (TOTI, 2011).

Embora se mencione que o trabalho com determinadas habilidades auxilia na formação cidadã e crítica, este discurso torna-se esvaziado a partir do momento que não existe uma definição clara do conceito. É perdida a possibilidade instrumentalização docente pela omissão do conceito em sua base, passando fortemente a depender tanto da formação docente quanto da perspicácia das agências elaboradoras de material didático para sua concretização.

Ademais, tais enunciados sobre a formação cidadã desconsideram o contexto das relações sociais assimétricas e conflitivas, e, portanto, suas proposições pouco auxiliam aqueles que buscam tal alvo. De maneira paradoxal, tais discursos colaboram para desqualificar a escola como local de formação da cidadania (PALMA-FILHO, 1998). Pinhão e Martins (2016) complementam dizendo que estas perspectivas servem somente para a perpetuação do *status quo*, não para a emancipação dos segmentos excluídos e politicamente minoritários.

Mas fica em aberto a questão: que cidadão o Estado deseja formar por meio de seu sistema de ensino? A resposta é complexa e envolve múltiplas áreas do conhecimento. Poder-se-ia pensar em valores, atitudes, emoções, habilidades, procedimentos e conhecimentos teóricos. A proposição de Demo seria a de enxergar a educação, a cidadania e a participação política como processos construídos no interior da prática política e no contexto da sociedade de classes (DEMO², 1995 apud PALMA-FILHO, 1998).

Para a BNCC, documento oficial que transborda a ideologia do Estado, esta resposta está no tópico “finalidades do Ensino Médio na contemporaneidade”, no qual se infere que experiências escolares

[...] favorecem a preparação básica para o trabalho e a cidadania, o que não significa a profissionalização precoce ou precária dos jovens ou o atendimento das necessidades imediatas do mercado de trabalho. Ao contrário, supõe o desenvolvimento de competências que possibilitem aos estudantes inserir-se de forma ativa, crítica, criativa e responsável em um mundo do trabalho cada vez mais complexo e imprevisível, criando possibilidades para viabilizar seu projeto de vida e continuar aprendendo, de modo a ser capazes de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores (BRASIL, 2018, p. 465-466).

² DEMO, P. **Cidadania tutelada e cidadania assistida**. Autores associados, 1995

Entende-se a partir deste trecho que o “projeto de vida” mencionado nas competências gerais da educação básica se relaciona diretamente com aspirações relativas ao mercado de trabalho. E apesar das diversas citações quanto à formação cidadã de estudantes, as propostas educativas presentes na BNCC mostram-se atreladas majoritariamente à questão trabalhista.

Segundo Dagnino (2004), propostas que buscam vincular o exercício da cidadania ao mercado, lançando mão de um discurso que relaciona a qualificação com a participação cidadã, ocorrem em sociedades neoliberais nas quais o Estado tem negligenciado seu papel de garantir direitos. Nestas circunstâncias, “o mercado é oferecido como uma instância substituta para a cidadania” (DAGNINO, 2004, p. 13). Nesta perspectiva o cidadão torna-se um mero consumidor apático e distanciado de preocupações políticas e sociais, o “cidadão-trabalhador”, pois o emprego e a posse de dinheiro tornam-se as condições para o acesso à cidadania plena (DE CARVALHO, 2019; TOTI, 2011).

Piassi (2011), ao analisar os limites dos conceitos de cidadania nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), concluiu que a formação cidadã do estudante consistia em colocá-lo “em uma posição passiva diante das práticas sociais relacionadas aos fenômenos estudados, como uma espécie de espectador” (PIASSI, 2011, p. 793), com pouca promoção da reflexão-ação sobre as práticas sociais nas quais já está inserido. A partir dos trechos analisados vê-se que a BNCC conserva este viés conteudista já visto nos PCNs, pouco contribuindo para a emancipação social dos sujeitos. Ademais, a tentativa de relacionar conceitos das disciplinas específicas com o cotidiano dos estudantes distancia-se da perspectiva de formação cidadã na medida em que “não há uma associação entre a leitura de mundo estabelecida pela ciência com questões de cunho social, político, econômico, civil e intercultural, ou seja, não busca o repensar da sociedade” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016, p. 94). E uma vez que a relação entre a educação e o mercado de trabalho está fortemente penetrado no discurso da BNCC, é evidente que não se almeja repensar a sociedade.

4.1 A cidadania que objetivamos

Neste contexto, faz-se necessário que o presente trabalho se posicione com relação ao tipo de cidadão que almeja formar com o ensino de Ciências. Para tanto, será utilizada a compreensão de cidadania proposta por Cortina (2005) em seu livro “Cidadãos do mundo: para uma teoria da cidadania”.

A autora afirma que o termo cidadania é antigo, mas voltou a ser introduzido nos discursos de políticos e teóricos da educação na década de 1990, quando houve a necessidade de forjar um senso de identidade e pertencimento nos cidadãos de sociedades pós-industriais.

Este movimento ocorreu em função da percepção dos frutos decorrentes do individualismo hedonista, os quais pouco contribuíram na superação de crises e desafios relacionados com os encargos comuns. Os discursos apregoavam a necessidade de uma revolução cultural em prol da civilidade e do compromisso com a coisa pública. Para isto era necessário que os cidadãos de determinada sociedade se reconhecessem como pertencentes a ela, demandando a construção de uma teoria para a cidadania (CORTINA, 2005).

O senso de pertencimento se relaciona intimamente com a civilidade, que nasce da sintonia entre a sociedade e cada um de seus membros na medida em que eles sentem o desejo de trabalhar para a manutenção daquela sociedade. Desta forma, a manutenção da sociedade baseia-se no quanto esta é justa para o cidadão e para os grupos aos quais ele pertence.

O avanço tecnológico tornou mais perceptível a relação entre as ações humanas, a destruição do meio ambiente e a desigualdade social, resultado de ideias de cidadania restrita a alguns grupos (CARVALHO, 2017). Para o historiador De Carvalho (2019), esta perspectiva subdivide os povos de diferentes países, incluindo do Brasil, em classes sociais, segundo o abismo da desigualdade. Enquanto tem-se aqueles poucos que estão acima da lei, existem outros para os quais a lei é não somente aplicada, mas executada sob o peso estrutural de racismos e preconceitos. Essa pluralidade pode dificultar o fortalecimento do espaço público pela coesão social e o sentido de pertencimento, uma vez que as múltiplas culturas foram historicamente colocadas em posições diferentes de legitimidade (CORTINA, 2005).

Complementarmente, Arendt³ (2007 apud WINCKLER, 2004) diz que a pluralidade consiste na perspectiva de que ninguém é idêntico, possuindo cada indivíduo um ponto de vista distinto sobre as coisas. A política e o espaço público seriam formas destas diferenças serem colocadas em pauta, expressarem-se e fazerem sentido. Cortina propõe que neste diálogo seja realizada a articulação eficiente entre mínimos de justiça e máximos de felicidade que coincidam entre as culturas.

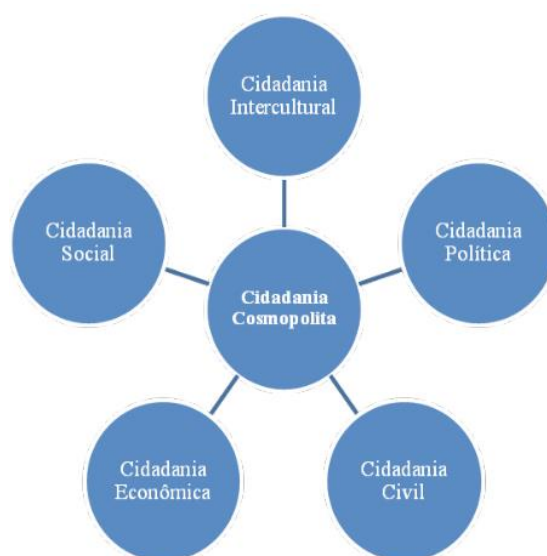
Para realizar este feito, a autora propõe a cidadania como conceito mediador, pois ele “integra exigências de justiça e, ao mesmo tempo, faz referência aos que são membros da comunidade, une a racionalidade da justiça com o calor do sentimento de pertença” (CORTINA, 2005, p. 27-28). Dessa forma, a promoção da cidadania aumentaria o desejo de participação e a civilidade das múltiplas culturas de determinada sociedade.

No entanto, para que as sociedades alcancem este status seria necessária a mobilização de seus membros em prol da justiça, e para isto é preciso que se compartilhe o sentimento de

³ ARENDT, H. **A condição humana**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

pertença. Os cidadãos devem se unir em prol de bens e problemáticas comuns possuindo, para isto, um amplo entendimento do seu exercício cidadão, o que inclui as dimensões civil, política, intercultural, social e econômica da cidadania. A compreensão destas dimensões leva ao que Cortina (2005) chamou de **cidadania cosmopolita**, que visa o estado de justiça, de raiz coletiva, crítica e democrática. A Figura 3 representa as dimensões propostas pela filósofa, as quais serão descritas a seguir.

Figura 3: O estabelecimento de um conceito de cidadania



Fonte: Oliveira e Queiroz (2016).

4.1.1 Cidadania política

Esta dimensão da cidadania possui origem nas definições atenienses que datam dos séculos V e VI a.C., o cidadão ateniense era aquele que se ocupava com questões públicas e não somente com assuntos privados, e que via a deliberação como o melhor caminho para diferenciar o justo do injusto. Já durante o Império Romano, cidadão era aquele que possuía direitos garantidos e protegidos pelo Estado. Atualmente a visão das responsabilidades do Estado e do cidadão político recebe influências das ideias de Estado de Hobbes, Locke-Nozick, Rousseau e Kant (CORTINA, 2005).

O Estado reconhece a nacionalidade de seu cidadão e a protege, enquanto a Nação, definida como sendo a comunidade de cultura e história comum, fornece ao cidadão o sentimento de compartilhar algumas tradições e uma cultura. Assim, o conceito pode ser adaptado para a relação política entre um indivíduo e uma comunidade política, na qual este indivíduo é membro de pleno direito e a ela deve lealdade. Isto é, um serviço que demonstra o

compromisso com o Estado provedor. Pressupõe reconhecer aqueles que são semelhantes e aqueles que são diferentes, ou seja, internos e externos daquela comunidade, sem necessariamente enfatizar o nacionalismo. Porém, o indivíduo é mais do que um cidadão político, e é necessário que a cidadania esteja para além da vida política do indivíduo, considerando-o como membro de uma família, trabalhador e/ou estudante, religioso, entre outros.

Dentro de uma perspectiva de direitos políticos, os séculos XIX e XX trouxeram perspectivas convergentes acerca da ação cidadã dos indivíduos, de forma que o exercício do voto se tornou o principal exemplo da participação nesta dimensão (PALMA-FILHO, 1998). Para Palma-Filho (1998) e De Carvalho (2019), a cidadania acima descrita se assemelha à perspectiva brasileira do século XX, intimamente associada ao formalismo jurídico, em que o exercício do voto foi tido como suficiente para caracterizar o indivíduo como cidadão. Esta visão fragmentada e insuficiente do exercício cidadão foi contestada por Arendt (2007 apud WINKLER, 2004). Apesar de Arendt concordar que a dimensão política da cidadania é um direito fundamental, ela complementa dizendo que esta deve ser conquistada para não haver perigo de ser revogada. Assim, o ser humano não se nasce cidadão, ele se forma cidadão, fato este que possui implicações sociais.

4.1.2 Cidadania social

A cidadania social consiste na ampliação do conceito clássico de cidadania, empenhado por Marshall⁴ em seu livro *Cidadania, classe social e status* (1967), segundo o qual cidadão é aquele que goza de direitos civis (liberdades individuais), políticos (participação política) e sociais (trabalho, educação, saúde), os quais são garantidos e protegidos pelo Estado. Os direitos, especialmente os sociais, possuem uma tradição que data do final do século XIX, quando se iniciaram seguros de enfermidade, de acidentes trabalhistas, idade para trabalhadores e menos favorecidos. Para Cortina (2005), estas medidas paternalistas pouco tinham a ver com a ética, mas sim com questões políticas.

⁴ T.S. Marshall (1893-1981) foi um sociólogo britânico do século XX, catedrático da Universidade de Londres por trinta anos, chefe do Departamento de Ciências Sociais da UNESCO e professor de grande expressão nos estudos de processos e consequências das mudanças sociais. Suas concepções originais consistem em robusta contribuição para o conceito de cidadania. No livro *Cidadania, Classe Social e Status* (1967), subdivide o desenvolvimento do conceito em três partes ou elementos ditados por sua historicidade. O elemento civil compõe direitos relativos à liberdade individual e consistem, em última instância na defesa da igualdade. O elemento político relaciona-se com a participação do poder público sob autoridade política. O elemento social inclui mínimos de bem-estar econômico e participação no padrão da sociedade, inclui instituições como escolas e serviços sociais.

No pós-guerra, o Estado empenhou políticas na busca de suavizar as desigualdades sociais com sistemas universais de luta contra a pobreza. Porém, este chamado Estado de bem-estar foi corrompido em uma versão paternalista que provê tanto as necessidades sociais quanto a resolução dos problemas sociais. A solidariedade e o bem-estar passaram a ser uma manobra política eleitoreira em muitos Estados-Nação. A autora diz que bem-estar e justiça devem ser diferenciados, pois o primeiro consiste em desejos psicológicos individuais e, portanto, satisfazê-los é impossível ao Estado, enquanto a justiça consiste na provisão de necessidades básicas universais. Curiosamente, esta dimensão foi amplamente incorporada na sociedade brasileira durante o Estado Novo, um período de restrição de direitos individuais e políticos (DE CARVALHO, 2019).

O cidadão contrai deveres para a comunidade quando assume responsabilidade por ela, e isso só pode ser exigido quando a comunidade política demonstra claramente que reconhece este cidadão como seu membro. O reconhecimento é importante a comunidade fornece senso de identidade e autoestima àquele sujeito ao reconhecer seus direitos. Por consequência, quando uma comunidade política deixa algum membro desamparado é o mesmo que dizer em ações que aquele não é um cidadão. E ao não ser tratado como tal ele passa, de igual forma, a não se reconhecer como cidadão.

Por isso, o estado social de direito inclui no sistema direitos fundamentais clássicos, econômicos, sociais e culturais (satisfação de necessidades básicas e acesso a bens fundamentais para todos). Estes são exigências éticas que o Estado deve responder e, se necessário, intervir para que sejam cumpridas. Isto porque é difícil – ou até mesmo impossível – exercer direitos civis e políticos quando não se tem condições materiais básicas.

Correntes políticas pós-modernas como a Democracia radical ou Pluralismo radical e o Multiculturalismo têm deixado de abordar a cidadania como algo universalizável. Segundo estas, o conceito de cidadania não deve incluir uma única resposta às necessidades de grupos minoritários pois estes possuem suas próprias demandas. Seria necessário, portanto, um conceito de cidadania que levasse em conta as diferenças de grupos específicos (TOTI, 2011).

4.1.3 Cidadania econômica

Cortina (2005) diz que a cidadania social de Marshal é acusada de tornar os indivíduos passivos e heterônomos, mas a participação na sociedade requer a partilha de responsabilidade. É necessário criar um espaço para que a participação nos assuntos públicos – políticos ou econômicos – ocorra de maneira significativa. Para garantir que os cidadãos participem de maneira significativa em decisões econômicas deve existir como alvo a

cidadania cosmopolita. Assim, seriam cidadãos econômicos todos os influenciados direta ou indiretamente por empresas. Nesta visão, empresas são um grupo humano que satisfaz necessidades humanas com qualidade, harmonia e cooperação, assume responsabilidade social por seu entorno, é sustentável e ganha credibilidade e legitimidade por sua cultura.

Para o cidadão, esta dimensão inclui a consciência acerca das leis de mercado e sua influência nas decisões políticas pela manutenção hegemônica de seus valores, isto é, o lucro em detrimento da sociedade e do meio ambiente. Abrange o desvelamento das relações de poder por detrás da manutenção da hierarquia social na sociedade capitalista.

4.1.4 Cidadania civil

A identidade e o sentimento de pertença dentro de comunidades devem estar alicerçados em algum grau de justiça para que gerem adesão dos indivíduos. Deve-se fomentar na sociedade civil a participação social e a solidariedade por meio de organizações voluntárias da sociedade civil. Nelas aprende-se as virtudes da obrigação mútua e a ser, de fato, um cidadão. Este é o passo para a cidadania cosmopolita pois fornece o “impulso ético” que incita o cidadão a sair do individualismo e passar a enxergar a si mesmo como parte de um grupo.

O cidadão civil é “membro de uma sociedade civil, parte de um conjunto de associações não políticas nem econômicas, essenciais para sua socialização e desenvolvimento cotidiano de sua vida” (CORTINA, 2005, p. 106). O indivíduo ao sentir-se pertencente a um grupo passa a procurar interpretações públicas para seus interesses e experiências sociais, e assim, exige formas institucionalizadas de melhorias para seu grupo. Assim, exercita-se esta cidadania com o uso público da razão, ou seja, expressão de opinião pública crítica que busca diálogo com poder político e econômico em prol de fortalecer os mínimos de justiça.

Este direito por muito tempo ficou restrito à aristocracia até que o crescimento da burguesia e a disseminação de seus pensamentos viu como essencial às suas atividades a ampliação de direitos individuais, como o de ir e vir, liberdade de imprensa, propriedade, pensamento e fé, entre outros (PALMA-FILHO, 1998).

4.1.5 Cidadania intercultural

Para Cortina (2005), um conceito pleno de cidadania integra um status legal (conjunto de direitos), um status moral (conjunto de responsabilidades) e uma identidade, pela qual uma pessoa se sabe e se sente pertencente a uma sociedade. Na existência de grandes desigualdades materiais, o conceito de cidadania social pretende proporcionar a todos os

cidadãos um mínimo de bens materiais, e de cidadania econômica, para participarem ativamente de bens sociais. Outro problema existe quando se reúnem diversas culturas e uma é historicamente dominante sobre as demais, gerando injustiças e desinteresse por tarefas coletivas. Uma cidadania multicultural é capaz de tolerar, respeitar ou integrar as culturas de uma comunidade política de forma que todos se sintam “cidadãos de primeira classe”.

Para se assegurar a convivência autêntica deve-se cultivar respeito ativo pelas culturas, e a base deste relacionamento é o respeito ativo pela identidade das pessoas. Compreender outras culturas é essencial para compreender sua própria cultura, e só a partir de um diálogo intercultural de compreensão profunda dos interesses de pessoas com diferentes bagagens culturais podem surgir os materiais para se construir uma sociedade justa. Para isso deve-se potencializar condições para que o interlocutor dialogue em pé de igualdade, isto é, mínimos de justiça que não lhe privem a vida, não neguem sua expressão e nem o considere inferior.

4.2 Ensino de Ciências para a formação cidadã

A elaboração de situações educacionais que propiciem a formação deste tipo de sociedade é uma escolha ideológica, assim como a escolha de não o fazer. Por muitas das vezes, as diretrizes educacionais abordam o tema “cidadania” e objetivam o “cidadão crítico”, mas as políticas públicas e práticas educacionais voltadas para atingir tal objetivo pouco propiciam esta formação (PINHÃO; MARTINS, 2016). Logo, o termo se banaliza e se restringe ao nível do DPO em documentos curriculares, pouco se aplicando ao currículo real. Freire (2004) discorre acerca desta lacuna entre o discurso e a efetiva prática educativa para a cidadania:

Às vezes penso que se fala em cidadania como se fosse um conceito, muito abstrato, com certa força mágica, como se, quando a palavra cidadania fosse pronunciada, automaticamente, todos a ganhassem. Como se fosse um presente que políticos e educadores dessem ao povo. Não é isso. É preciso deixar claro que a cidadania é uma produção, uma criação política (FREIRE, 2004, p. 127).

Para Candau e Sacavino (2013), os constructos de Freire trazem uma relevante contribuição para a educação que tem por finalidade a formação cidadã. A autora aponta a necessidade de se ter clareza acerca do que se pretende atingir e construir nesta perspectiva, além do dever de se empregar estratégias metodológicas coerentes com a visão assumida. Para que o ensino não caia na ilusão de trabalhar ideais e valores alienados de seu caráter político, é axiomático que se caminhe em direção a três objetivos mencionados por Candau (2012).

O primeiro é a formação de sujeitos de direito, pois a maior parte dos indivíduos tem pouca consciência disto. Segundo De Carvalho (2019), isto se dá no Brasil pela completa inversão da sequência de direitos teorizada por Marshal, com os direitos sociais na base e fornecidos por um Estado paternalista e autoritário – muitos veem os direitos como dádivas. O segundo é o propiciar o processo de empoderamento, principalmente orientado àqueles que histórica e socialmente tiveram menos poder na sociedade. Para De Carvalho (2019), a falta de acesso à direitos continua sendo um grande obstáculo para uma cidadania robusta. O terceiro relaciona-se com os necessários processos de transformação para sociedades democráticas, que incluem o “educar para nunca mais”, que permite “romper a cultura do silêncio e da impunidade” (CANDAUI, 2012, p. 22).

Dos tópicos que possibilitam esta abordagem, inclui-se as QSC. Seu potencial consiste, entre outros pontos, na impossibilidade de serem resolvidas unicamente a partir de uma base técnica por envolvem dimensões como pressões sociais, assimetrias de poder, problemas financeiros etc. (REIS, 2013).

O prefácio do livro “Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas” defende o ensino de Ciências como “um dos mais importantes para a construção de uma sociedade mais justa, equânime e democrática” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p. 11). A justificativa baseia-se na viabilidade de articulação entre os campos de estudos da ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA), de forma a utilizar o ensino para desvelar as realidades sociais e culturais que contextualizam a produção científica, reduzindo a verticalidade das relações saber/poder e a percepção de neutralidade da ciência.

Oliveira e Queiróz (2016) relacionam a perspectiva de Candau supracitada com os objetivos do ensino de Ciências, mencionando que a perspectiva CTSA deve ser mais ampla do que uma mera contextualização do conteúdo de Ciências; antes, deve estar imbricada e comprometida com o empoderamento dos grupos subalternizados, ensinando habilidades argumentativas para fomentar a luta por direitos e estimulando a transformação de nossa sociedade. Nesta perspectiva o ensino de Ciências é emancipador, formando indivíduos capacitados para o exercício da cidadania em múltiplas dimensões (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

De igual forma, cumpre-se o papel da escola enquanto local de apropriação do conhecimento socialmente construído e que é objeto das disputas de poder (DEMO, 1995 apud PALMA-FILHO, 1998). Para reivindicar direitos e participar ativamente contra as

muitas formas de opressão exige-se criticidade dos sujeitos, isto é, a conscientização do mundo e dos outros (FREIRE, 2014; CARVALHO, 2017).

Krasilchik e Marandino (2007, p. 5) apontam que o ensino de Ciências deve permitir ao cidadão participar e usufruir de “oportunidades, responsabilidades e desafios do cotidiano”. Ademais, se este ensino visa a formação cidadã, é necessário que sua prática desconstrua a ideia de uma sociedade já estabelecida, na qual os cidadãos somente cooperam para o seu funcionamento (PINHÃO; MARTINS, 2016).

Para tanto, defende-se a inserção de QSC no ensino de Ciências. QSC podem ser problemas ou situações controversas complexas que contextualizam a abordagem de conteúdos interdisciplinares ou multidisciplinares, tal como o de biodiversidade atrelado às dimensões da cidadania, especialmente objetivando os tópicos propostos por Candau (2012). Uma vez que estes problemas se baseiam na relação entre a ciência e a sociedade, é necessário a posse de conhecimentos científicos para se compreender a situação, assim como para buscar e propor soluções. De igual forma, podem ser necessários conhecimentos sobre a história, filosofia (especialmente a ética), política, entre outros, para reconhecer as controvérsias existentes na situação (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). Os autores dizem que

Questões éticas são fundamentais na educação científica e tecnológica e, neste particular momento histórico de acontecimentos dramáticos no cenário brasileiro e mundial, realçar a natureza política da educação científica e tecnológica é não apenas uma necessidade da educação CTS, mas um desafio para o processo de formação em todos os campos de saber. Seja para preparar aqueles que seguirão carreiras científicas e tecnológicas, seja para a educação em geral, todos deverão estar capacitados a assumir suas responsabilidades pela preservação da vida e pela sustentabilidade, como cidadãos em um mundo finito (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p. 13)

A educação em ciências associada à educação em direitos humanos permite a articulação entre conteúdos científicos, valores sociais irrevogáveis e atributo político dos mesmos, contribuindo para formação de cidadãos do mundo. O conteúdo de ciências deve incluir relações CTSA para empoderamento de minorias para que estas detenham capacidades argumentativas na luta por direitos, estimulando a percepção de possibilidades de transformação do mundo com resgate de memórias de violações de direitos humanos para que não voltem a acontecer (CANDAU, 2012; REIS; TINOCA, 2018).

Assim, a abordagem de QSC deve considerar a aquisição de conhecimentos e habilidades científicas, posicionamentos éticos responsáveis e consciência política destas importantes ações para a formação cidadã. Segundo Reis (2013), a aplicação de QSC na sala de aula depende em grande medida:

a) das concepções dos professores sobre a ciência, a cidadania, o currículo, a educação em ciências e a relevância educativa desse tipo de atividades; b) do

conhecimento didático dos professores relativamente à concepção, gestão e avaliação de atividades de discussão em sala de aula; c) do conhecimento dos professores sobre a natureza da ciência e as dimensões sociológicas, políticas, éticas e económicas dessas controvérsias; e d) de sistemas de avaliação que valorizem a discussão de controvérsias sócio-científicas (REIS, 2013, p. 2).

Desta forma, a formação docente atrelada ao ensino de biodiversidade e dimensões da cidadania pode instrumentalizá-los na elaboração de atividades didáticas que incluam QSC e colaborem para a formação de sujeitos de direito, empoderados e que rompam diariamente com a cultura do silêncio.

Para Oliveira e Queiróz (2016, p. 39), “formar estudantes que sejam cidadãos ativos e críticos” perpassa, antes, pela formação de professores transformadores. A percepção das injustiças socioambientais e a compreensão de que elas adentram a sala de aula – e que são, assim, responsabilidade dos professores de ciências – podem atuar como catalisadores das transformações que almejamos em nossa sociedade.

5. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

5.1 Geral

O objetivo geral desta pesquisa é caracterizar o processo de recontextualização dos conceitos de biodiversidade e cidadania, entre os campos de produção e de reprodução do discurso, durante um curso de formação de professores.

Para isto, foi formulada a seguinte pergunta de pesquisa: como um curso de formação de professores promoveu a aproximação do discurso científico da construção do discurso pedagógico local?

5.2 Específico

- a) Caracterizar o discurso instrucional transmitido pelos organizadores do curso;
- b) Caracterizar a recontextualização do discurso instrucional realizado pelos agentes do discurso.

5.3 Hipótese de pesquisa

É desejável que o discurso pedagógico de reprodução do professor contenha regras que favoreçam o desenvolvimento de práticas que incluam a cidadania cosmopolita nos cursos. Contudo, acreditamos que existirá uma recontextualização dos conceitos de cidadania, com a seleção das dimensões econômica e civil em detrimento das demais. É provável que as demais dimensões da cidadania sejam negligenciadas durante a construção de atividades didáticas. Essa seleção diferencial pode levar à formação de alunos que fazem escolhas éticas pautadas somente em vieses econômicos e sociais individuais, com pouca visão de responsabilidades coletivas, priorizando o seu bem-estar individual em detrimento do coletivo. Nessa perspectiva, a relação do ser humano com a biodiversidade é prejudicada.

6. METODOLOGIA

6.1 Marco teórico-metodológico

Devido ao caráter construtivista e interpretativo da pesquisa qualitativa, diversas áreas têm passado a inseri-la em seu quadro metodológico. Áreas como a medicina, a enfermagem e a ciência política, que tradicionalmente encontram-se inseridas em métodos quantitativos de pesquisa, passam a aderi-la. Não obstante, áreas cuja coleta e interpretação de dados consiste em estratégias tradicionalmente de cunho qualitativo continuam a fazer uso da mesma, tal como a sociologia, antropologia e, no caso deste estudo, a educação (FLICK, 2013). A presente pesquisa situa-se epistemologicamente no campo das ciências sociais por se tratar de pesquisa em ensino e, assim sendo, utiliza majoritariamente de metodologias de pesquisa qualitativa.

Justificamos ser esta pesquisa qualitativa por se tratar de uma análise pautada na classificação e interpretação sistemática de materiais, buscando tornar explícitas as relações existentes entre o curso oferecido, o planejamento de atividades didáticas investigativas pelos participantes e a apresentação final desse material (FLICK, 2013)

A pesquisa qualitativa pode ser identificada pelo esforço em se propor questões relevantes para a análise utilizando um conjunto sistematizado de critérios de observação do fenômeno, bem como formas de registo e análise dos dados coletados. Para além disso, são tornados explícitos os procedimentos planejados e busca-se, então, encontrar relações entre a pesquisa social e a teoria social subjacente por meio da interpretação dos dados e construção de significados (FLICK, 2009, 2013; MAY, 2004). No caso deste estudo, a pesquisa está fundamentada principalmente na teoria da reprodução e transformação cultural de Basil Bernstein, que explicita o mecanismo por detrás da formação do discurso pedagógico.

O foco da pesquisa qualitativa se dá na análise de determinados casos para que possa explicá-los com a profundidade requerida e suficiente para responder aos objetivos da pesquisa (FLICK, 2009). Dessa forma, na presente pesquisa buscou-se descrever um fenômeno particular de ensino que ocorreu durante a execução de um curso de formação inicial e, a partir disso, analisar em certo grau de detalhamento e interpretar esses resultados à luz dos referenciais teóricos da teoria social. A análise procurou identificar como ocorreu as sucessivas recontextualizações do discurso científico durante a aplicação do curso. Logo, foram coletados dados no início (pré-teste), durante e ao final do planejamento das atividades didáticas (pós-teste).

A estratégia de investigação adotada para a presente pesquisa foi o estudo de caso. Este resguarda características da investigação qualitativa e passa por etapas de recolha, análise e intensa interpretação da informação, muitas vezes por triangulação (FLICK, 2009). Dooley (2002) diz ainda que esta estratégia é indicada para quando se deseja explicar uma situação, postular possibilidades de soluções em determinadas situações, ou ainda a descrever e explorar determinado fenômeno. Para Yin (2005), a realização de estudos de caso advém da necessidade de estudar fenômenos sociais complexos e, assim, o contexto possui um papel importante sempre que é pertinente para a compreensão da situação investigada.

Na presente pesquisa o estudo de caso foi conduzido por meio de uma observação não participante. Isto porque a autora do presente trabalho não foi membra do grupo em questão, mas sim uma observadora externa às atividades (FLICK, 2009). Em nenhum momento a autora mediou atividades com os alunos. Além disso, o estudo não foi conduzido em condições naturais, mas consistiu em uma intervenção sistematizada. Logo, o ambiente, os fenômenos a serem documentados e as atividades que seriam executadas pelos sujeitos de pesquisa foram previamente planejadas.

6.2 Contexto de pesquisa

A partir dos referenciais teóricos da Alfabetização Científica (AC), Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), Biodiversidade e Cidadania, foi elaborado um curso de formação inicial de professores com duração de 30h aplicado entre os dias 22 e 26 de julho de 2019 no Bosque-Zoo de Ribeirão Preto durante o período de férias da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Isso ocorreu pensando no público-alvo da pesquisa: cursistas de graduação e graduados em Ciências Biológicas. O recrutamento dos participantes ocorreu por via eletrônica no sistema Janus, visto que o curso foi aprovado como uma atividade de extensão.

O objetivo do curso foi o oferecimento de aspectos relativos à elaboração de uma atividade didática investigativa de ecologia cujo conteúdo era focado na preservação da biodiversidade. Estes aspectos incluem a AC, o EnCI, Sequências Didáticas Investigativas (SDI) e a inserção de QSC, de maneira a potencializar momentos de reflexão sobre as dimensões da cidadania. O fornecimento de repertório conceitual teve por fim ampliar a profissionalização do futuro docente em temas de sua área de atuação específica. Além destes aspectos, foram levantadas questões de natureza ética e social, destacando a importância da autoformação e da reflexão no exercício da profissão docente, trazendo discussões e modelos

pautados na homologia do processo (SCHÖN, 1987, 2017) para que o professor pudesse se colocar no local de seus alunos no momento de planejar suas aulas e atividades.

Durante os meses de fevereiro a abril de 2019 ocorreu a formulação do curso de inverno que teve por nome “Abordagens didáticas inovadoras para o ensino de biodiversidade” e, neste período foi feita a divulgação principalmente por vias eletrônicas. A primeira forma de saber a quantidade de participantes interessados foi por um formulário Google disponibilizado no evento da rede social *Facebook*, no qual houve 66 inscrições prévias. Após a aprovação do curso como uma atividade de extensão do Laboratório de Ensino de Biologia, pode ser disponibilizado um formulário de inscrição formal pelo sistema Janus, no qual houve 35 inscrições. Na semana de aplicação do curso houve a presença efetiva de 29 alunos.

É importante mencionar que a coleta de dados durante o curso, bem como o armazenamento dos mesmos no banco de dados do Laboratório de Ensino de Biologia passou pela aprovação do comitê de ética em pesquisa da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP-USP), obtendo o número de CAAE 13804519.5.0000.5407. Complementarmente, a utilização destes dados armazenados especificamente para a presente pesquisa também passou pela apreciação do Comitê de Ética e obteve o número de CAAE 39077420.0.0000.5407.

6.3 O curso de formação de professores

Em julho de 2019 houve a aplicação do curso no qual se realizou a coleta de dados desta pesquisa. Nesta seção ocorre a descrição das atividades realizadas pelos cursistas.

6.3.1 Primeiro dia

O curso iniciou na parte da manhã com a apresentação dos participantes e ministrantes, seguido de atividade de levantamento de conhecimentos prévios. Nessa atividade foi mostrada duas imagens de diferentes ambientes brasileiros, a Caatinga e a Floresta amazônica e, além disso, fornecidos alguns dados sobre estes biomas (Quadro 2). Foram feitas três perguntas de levantamento de conhecimentos prévios:

- a) Qual ambiente é mais equilibrado? Justifique sua resposta;
- b) Qual ambiente é mais biodiverso? Justifique sua resposta;
- c) Crie hipóteses para justificar as diferenças visualizadas.

Quadro 2: Comparação de variáveis abióticas entre os dois ambientes: floresta amazônica e caatinga. A maior quantidade de sinais “+” significa uma maior quantidade de determinada variável

Variável	Floresta amazônica	Caatinga
Illuminância	++	+++
Disponibilidade de água no solo	+++	+
Temperatura	++	+++
Concentração de magnésio no solo	+	++
Concentração de cálcio no solo	+	++
pH do solo	++	+++
Granulosidade do solo	mais argiloso	mais arenoso
Quantidade de serrapilheira	++	+

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

No período da tarde houve a primeira oficina, na qual os participantes tiveram a oportunidade de elaborar um conjunto de atividades para serem trabalhadas em, no máximo, quatro aulas cujo tema fosse centrado na temática Biodiversidade. Os cursistas foram instruídos a se orientarem por uma estrutura básica com, pelo menos: etapa de proposição de problema, atividades, estratégia de ensino a ser utilizada na atividade e avaliação da aprendizagem. O intuito da atividade foi compreender como os participantes pensavam o planejamento de aulas de ciências. As atividades elaboradas nesta primeira oficina foram a base para as demais oficinas da semana.

6.3.2 Segundo dia

Na parte da manhã foi realizada uma discussão em grupo, levantando a problemática do desaparecimento de abelhas em uma sequência e formato já validado pelo grupo de pesquisa (FREITAS *et al.*, 2021). Durante a discussão em grupo os cursistas puderam expor suas opiniões e discutir sobre a problemática proposta, e a mediação dos monitores instigou-os a argumentar utilizando todas as dimensões da biodiversidade da cidadania. Para finalizar a atividade foram disponibilizadas grades contendo categorias de análise de trechos da mesma discussão em grupo aplicada com alunos de ensino médio e formuladas por uma participante do grupo de pesquisa. Neste momento os alunos foram inseridos no contexto da pesquisa em ensino de Ciências, tendo a oportunidade de conhecer mais sobre essa área ao participar de uma etapa de pesquisa que consistiu na categorização de turnos de fala (TF) transcritos. Nesta

manhã, portanto, foi apresentado aos participantes as dimensões da biodiversidade e da cidadania, isto é, pôde-se fornecer a base do discurso científico específico da área de ciências para formulação de atividades investigativas.

No período da tarde houve a segunda oficina, na qual os cursistas puderam continuar a elaboração das atividades. Somado a isto, foram questionados quanto à existência de dimensões da biodiversidade e cidadania em suas produções, e convidados a acrescer às mesmas se houvesse a possibilidade.

6.3.3 Terceiro dia

Na parte da manhã houve a realização do experimento “colorindo flores”. Esta vivência serviu de base para as discussões sobre EnCI, e tratou-se a importância desta estratégia de ensino e suas fundamentações teóricas. Ademais, o experimento foi importante para que os participantes vivenciassem o EnCI com todas as suas etapas de contexto, proposição de problema, atividade investigativa, formulação e teste de hipóteses, discussão dos resultados e conclusão. O momento em que o professor vivencia uma atividade que planeja aplicar em seus alunos chama-se homologia do processo, e autores mostram-na como necessária para a reflexão sobre a prática de ensino (ALARCÃO, 1996; SCHÖN, 1987, 2017).

Complementarmente, no período da tarde ocorreu uma aula expositiva dialogada sobre práticas e movimentos epistêmicos como interações discursivas que ocorrem em atividades investigativas. Objetivou-se que os cursistas pudessem: (1) compreender o que são práticas epistêmicas e a importância de criar-se um ambiente favorável à sua ocorrência; (2) reconhecer o papel das interações discursivas para a criação de uma comunidade de práticas; (3) reconhecer o papel do professor no desenvolvimento das práticas epistêmicas e (5) identificar o ensino de Ciências por investigação como uma abordagem que favorece a ocorrência das práticas epistêmicas e interações discursivas. Para tanto, eles puderam vivenciar pela segunda vez uma etapa de pesquisa por meio da categorização de práticas e movimentos epistêmicos em trechos transcritos de falas de uma aula investigativa ocorrida durante a aplicação de uma SDI sobre Ecofisiologia de morcegos. Este momento foi importante também para enfatizar a complexidade, as dificuldades e limitações da pesquisa em ensino.

6.3.4 Quarto dia

Este dia iniciou com a terceira oficina de elaboração das atividades didáticas investigativas, momento este que foi guiado por algumas perguntas visando à reflexão dos

participantes sobre o que já fora planejado. Os monitores estavam à disposição para sanar dúvidas e para ajudar os cursistas nas reflexões. As perguntas foram:

- a) Suas atividades são, de fato, investigativas?
- b) Promovem a realização de movimentos epistêmicos por parte do professor?
- c) Promovem a realização de práticas epistêmicas por parte do aluno?

No período da tarde ocorreu a segunda atividade de homologia de processo de uma atividade investigativa. Aos cursistas foi feito o seguinte questionamento: “*Quais seriam as características que fazem as aves serem muito parecidas entre si?*”. E, após, foi proposto um problema: “*Mas será que todas as aves são mesmo tão parecidas assim? Quais seriam as diferenças entre elas?*”. Para responder este problema os cursistas foram conduzidos ao bosque-zoo com um roteiro de perguntas que os auxiliavam na observação de características das aves, situação que os possibilitou a resolução do problema. Ao final houve uma etapa de socialização das observações e negociação de conclusões. Os monitores do curso puderam discutir também o valor de se realizar aulas fora do ambiente “sala de aula” para a exploração e desenvolvimento de outras habilidades nos estudantes.

6.3.5 Quinto dia

A manhã deste dia foi direcionada para a quarta e última oficina, na qual os cursistas concluíram o planejamento das atividades didáticas investigativas. Foi solicitado também que analisassem se as atividades construídas possuíam as principais características de uma atividade investigativa de Biodiversidade, retomando as dimensões da biodiversidade, dimensões da cidadania, práticas e movimentos epistêmicos e EnCI.

No período da tarde cada grupo pode apresentar as atividades planejadas e os monitores do curso expuseram suas impressões sobre o material apresentado. Neste momento houve também uma retomada dos principais tópicos do curso por meio das apresentações e, posteriormente, o fechamento do curso com um *feedback* dos alunos e dos ministrantes, com sugestões para as próximas edições. Na figura 4 segue um resumo das atividades desenvolvidas durante o curso.

Figura 4: Cronograma de atividades do Curso de Inverno: Abordagens didáticas inovadoras para o ensino de Biodiversidade

Cronograma de Atividades					
Período	Dia				
	1	2	3	4	5
Manhã (9h às 12h)	Nos conhecendo melhor • Apresentação do curso • Levantamento: conhecimentos prévios	Biodiversidade: o que é isso? • Grupo Focal • Dimensões da Biodiversidade e da cidadania	Ensino de Ciências por Investigação • Experimentação em sala de aula • Etapas do EnCI • O que são SDIs	Oficina 3 de elaboração de SDI <i>Como mediar a construção de conhecimento científico?</i>	Oficina 4 de elaboração de SDI <i>Como sistematizar os conceitos aprendidos? Como avaliar a aprendizagem?</i>
	Almoço				
Tarde (14h às 17h)	Oficina 1 de elaboração de SDI <i>Qual o tema a ser trabalhado?</i>	Oficina 2 de elaboração de SDI <i>Qual o problema da SDI? Como contextualizá-lo? É possível inserir mais dimensões da biodiversidade e da cidadania?</i>	Práticas e Movimentos Epistêmicos • O que são • A importância da mediação • Análise de trechos de aula	Atividade no Bosque – Homologia do Processo	Socialização das SDIs Fechamento do curso

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

6.4 Coleta de dados

Os dados utilizados para esta pesquisa foram provenientes de três fontes: 1) a análise da apostila do curso de formação; 2) a gravação dos momentos de planejamento das atividades didáticas e a exposição final das mesmas; 3) gravação da palestra na qual se explicitamente se tratou acerca das dimensões da biodiversidade e da cidadania.

Durante o curso os cursistas foram divididos em 5 grupos de aproximadamente 6 participantes. Cada grupo produziu uma sequência de atividades de cunho investigativo cujo tema era relacionado com a biodiversidade. As elaborações ocorreram durante os momentos de oficina, conforme explicitado no Quadro 3, e os pesquisadores atuaram como monitores, respondendo dúvidas e trazendo questionamentos para direcionar os grupos.

As gravações ocorreram por meio da filmagem com câmeras *GoPro 5* e celulares para gravação de áudios durante as quatro oficinas e na apresentação final. Agradecemos à FAPESP pelo fornecimento de verba para aquisição das filmadoras por meio do projeto BIOTA/FAPESP, processo 2016/05754-1. Apesar da utilização das filmadoras não houve a

intenção de se analisar elementos semióticos nos grupos, sendo que a escolha por tal ferramenta ocorreu unicamente pela sua disponibilidade no Laboratório de Ensino de Biologia.

As oficinas foram consideradas as situações mais ricas em termos analíticos e tiveram seus áudios transcritos para análise. Na primeira oficina foi coletado o conhecimento prévio dos participantes sobre biodiversidade, a fim de analisar se os cursistas planejaram ou não inserir elementos relacionados à cidadania. A segunda oficina ocorreu imediatamente após a discussão sobre as dimensões da biodiversidade e da cidadania, de forma que as gravações mostraram como os participantes planejaram a inserção de tais elementos nas atividades didáticas. A terceira e quarta oficina trouxeram o desenvolvimento das atividades e da inserção das dimensões. No último período do curso ocorreu a exposição do material planejado, e assim a fala dos participantes revelou quais aspectos das dimensões da biodiversidade e da cidadania o grupo julgou relevante destacar.

É relevante mencionar algumas intercorrências durante a coleta de dados. Algumas câmeras *GoPro 5* dispunham de uma configuração que finalizava a gravação após decorridos 15 minutos sequenciais. Isso ocorreu nos grupos de número 1 e 2. Apesar disso, ao final o grupo 1 ainda dispunha de tempo substancial de oficina gravado. A câmera que filmava o grupo 4 apresentou defeitos em alguns momentos de gravação, levando à perda significativa dos momentos de discussão. Como o espaço no qual ocorreu o curso era limitado, o grupo de número 5 ficou para fora do salão de formação do bosque e isso impossibilitou a clara compreensão dos áudios e vídeos devido à grande quantidade de ruído. Sendo assim, o grupo de número 3 apresentou o material de áudio e vídeo com maior consistência do curso e foi transcrito para análise. Os áudios do grupo 1 também foram utilizados pois era o segundo com maior quantidade de horas de discussão gravadas.

Os dados dos grupos 1 e 3 foram transcritos de acordo com as proposições de Preti (1999) e estruturados em episódios. Consideramos episódio como uma parcela do discurso com limitações claras em relação ao tema abordado, tarefas desenvolvidas ou fase didática. O primeiro episódio é aquele que se conseguiu extrair os conhecimentos prévios dos cursistas, ou seja, a primeira oficina. O segundo episódio consiste nas oficinas dois, três e quatro, pois nelas os cursistas já haviam entrado em contato com as dimensões da biodiversidade e cidadania e estavam incorporando-as em seu planejamento. O terceiro e último episódio consiste no momento de apresentação dos grupos para os monitores. Após delimitação dos episódios, estes foram subdivididos em turnos, menores unidades de análise, os quais

apresentam as falas sequenciais. Dessa forma o TF foi considerado como o período em que cada interlocutor marca as mudanças de fala ao longo do diálogo.

6.5 Análise de dados

Para analisar a recontextualização dos conceitos de biodiversidade e cidadania entre os discursos da apostila, da palestrante e dos cursistas recorreu-se à análise de conteúdo descrita por Bardin (2011). Foi realizada a pré-análise do material por meio da leitura flutuante de todos os documentos que continham os dados, isto é, a apostila, as transcrições e a sequência de atividades elaborada pelos cursistas.

Após esta etapa, foi desenhada a codificação por meio da escolha das unidades de contexto (UC) e registo (UR). Transpondo estes conceitos para a presente pesquisa, os episódios anteriormente mencionados foram subdivididos de acordo com os contextos de fala, os quais agrupam TF adjacentes e relacionados. Dentro de cada UC foram extraídos temas nas falas dos sujeitos, e estes compõem as URs. Para Bardin (2011, p. 134) UR é a “unidade de significação codificada e correspondente ao segmento de conteúdo considerado unidade de base”. Optou-se pela UR temática porque esta extrapola um único TF, e como muitas vezes os cursistas interrompem as falas uns dos outros era necessária uma unidade que pudesse considerar o tema da fala mais do que sua sequencialidade.

Esta forma de análise implicou em consequências analíticas relevantes de serem mencionadas. A primeira é que dentro de uma mesma UC não se repetia URs, pois considerava-se que o falante tratava de um mesmo tema em sua explanação mesmo que utilizasse diferentes TF. A segunda é que as URs foram limitadas a cada UC, ou seja, dever-se-ia extrair o tema das falas somente dentro do contexto imediato delimitado, não relacionando-o com falas/temas em contextos prévios ou posteriores a sua própria UC.

Trata-se de uma pesquisa do tipo dedutiva por partir de categorias e códigos pré-estabelecidos. Por isto, no momento de codificação optou-se pela seleção de URs que contivessem relações com os seguintes temas: 1) biodiversidade e/ou 2) cidadania. Os critérios de inclusão nesta etapa foram, respectivamente, a) o tópico principal diz respeito à biodiversidade; e b) o tópico principal diz respeito a ações e posicionamentos vinculados ao exercício cidadão, ou ações que recaem sobre a sociedade de maneira geral. Esta escolha foi feita na intenção de evitar que se perdesse qualquer menção à cidadania não claramente visível nesta etapa de análise. Quaisquer outros tópicos ou temas abordados nas falas estavam automaticamente excluídos da análise.

Estas URs foram categorizadas e, para tanto, isoladas e classificadas almejando determinada organização. Esta organização ocorreu de acordo com as previamente citadas dimensões da biodiversidade e da cidadania. O sistema de categorias foi previamente fornecido e buscou-se repartir as URs dentro deste sistema. Assim, estabeleceu-se critérios de inclusão e exclusão para cada dimensão da biodiversidade e da cidadania de acordo com suas definições.

Para adequação na categoria biodiversidade funcional os critérios utilizados foram: i) fala sobre o papel do organismo em população, comunidade ou ecossistema; ii) menciona a interação com processos ecológicos (bióticos e abióticos); iii) menciona o papel das relações na geração e manutenção da biodiversidade (podendo ser em escala espacial e/ou temporal).

Para adequação na categoria biodiversidade filogenética os critérios utilizados foram: i) Fala sobre relações evolutivas entre linhagens (nível populacional ou acima); ii) menciona um ou mais organismos sem vínculo com seu papel no ambiente, sendo esta considerada uma menção ao táxon.

Para adequação na categoria biodiversidade genética os critérios utilizados foram: i) fala sobre a diversidade de sequências de nucleotídeos; ii) fala sobre a diversidade genômica, proteômica ou transcriptômica.

Para adequação na categoria “civil” os critérios utilizados foram: i) o tópico principal da UR diz respeito a ações do indivíduo; ii) diz sobre impactos que recaem em nível individual, da vida cotidiana; iii) considera interesses particulares na prática da civilidade; iv) menciona associações não governamentais e não econômicas que visem a prática social e a solidariedade.

Para adequação na categoria “econômica” os critérios utilizados foram: i) o tópico principal da UR menciona produção, distribuição e monetização de bens e serviços de consumo (incluindo recursos naturais); ii) destaca o papel de instituições empresariais privadas e públicas na gestão econômica; iii) menciona o valor econômico de recursos naturais.

Para adequação na categoria “social” os critérios utilizados foram: i) o tópico principal diz respeito a ações coletivas; ii) diz sobre impactos de ações que recaem em âmbito coletivo/social, não somente no indivíduo; iii) menciona o usufruto de direitos sociais (saúde, alimentação, meio ambiente, etc.).

Para adequação na categoria “política” os critérios utilizados foram: i) o tópico principal trata de direitos políticos; ii) menciona questões relacionadas a medidas

governamentais; iii) explicita normas e deveres do poder público quanto à manutenção do bem-estar social, o que inclui a saúde, educação, meio ambiente, entre outros.

Para adequação na categoria “intercultural” os critérios utilizados foram: i) o tópico principal diz respeito a ações de mais de um grupo social; ii) menciona ações de diferentes povos; iii) diz sobre impactos de ações que recaem explicitamente em diferentes grupos sociais, econômicos e/ou culturais; iv) demarca de maneira clara a existência de diferentes grupos.

Após a separação das URs dentro das categorias foi analisado se houve diferença significativa de entre dois momentos distintos: antes e após o contato dos cursistas com as dimensões da biodiversidade e da cidadania. Isto porque no primeiro episódio tem-se as concepções prévias dos cursistas, e após o contato com as dimensões houve mais quatro oficinas e uma apresentação, que correspondem, respectivamente, aos episódios dois e três. Para tanto, realizou-se o teste de Wilcoxon (*Wilcoxon Matched-Pairs; Wilcoxon signed-ranks test*) para verificar a existência de diferenças significativas entre os resultados nas duas situações. Este teste é o método não-paramétrico para comparação de duas amostras pareadas, correspondente ao teste T de *Student*.

Os resultados obtidos foram computados e tabelados utilizando *software* Excel® do *Microsoft Office Professional Plus 2019*®. A análise estatística do ocorreu pelo programa IBM SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). Os procedimentos de análise visaram a caracterização do desempenho coletivo dos grupos de participantes relativo ao nível de recontextualização das dimensões da biodiversidade e da cidadania.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Considerações gerais

Durante o curso de formação foram observados dois níveis principais de recontextualização. O primeiro ocorreu a partir da leitura do texto científico original realizado pelo grupo de pesquisa e seus participantes, os quais elaboraram a apostila do curso. Ainda neste nível, porém com um diferente grau de recontextualização, tem-se a pesquisadora que ministrou o conteúdo das dimensões da biodiversidade e da cidadania em uma palestra durante o curso.

O segundo nível de recontextualização ocorre com a compreensão dos cursistas sobre as dimensões da cidadania e da biodiversidade a partir da apostila do curso, da vivência na discussão em grupo, da palestra ministrada pela pesquisadora e das supervisões dos monitores. Considera-se que as múltiplas negociações entre os cursistas em prol da elaboração das atividades didáticas também influenciam este nível e, assim, as atividades investigativas elaboradas pelos cursistas podem apresentar uma recontextualização maior, por se tratar do resultado destas negociações. Desta forma, o que diferencia o primeiro do segundo nível de recontextualização é o contato com o texto científico original, pois o segundo nível entrou em contato somente com a interpretação dos pesquisadores acerca deste texto, seja na forma escrita ou falada.

Os indivíduos pertencentes aos dois níveis de recontextualização sofrem influências das relações de poder, idiosincrasias, ideologias, formação específica, conhecimento acerca dos documentos oficiais, entre outros fatores relevantes. Somado a isto, o segundo nível possui características particulares devido à falta de contato com o texto científico, o que proporciona potencialmente uma recontextualização diferente do texto original.

As concepções prévias de biodiversidade e cidadania dos cursistas e a forma de estruturar atividades didáticas foram analisadas a partir da transcrição e categorização da primeira oficina (primeiro episódio). A recontextualização dos temas biodiversidade e cidadania puderam ser analisados nas demais oficinas (segundo episódio) e na apresentação final dos cursistas (terceiro episódio), nas quais explicitamente se inseriu tais temas nas atividades didáticas. É válido lembrar que as oficinas de número 2 a 4 ocorreram após a discussão em grupo no qual os cursistas discutiram a importância da compreensão das dimensões da biodiversidade e da cidadania na sala de aula, bem como a necessidade de inserir QSC para fomentar discussões que contemplem tais dimensões.

Dentro do dispositivo pedagógico é de se esperar que os agentes recontextualizadores no primeiro nível de recontextualização tenham visões mais próximas do texto científico, isto é, as dimensões da biodiversidade e da cidadania. Por este motivo houve a decisão analítica de deixá-los dentro de um mesmo nível de recontextualização. No entanto, os discursos não eram tão semelhantes a ponto de tratá-los como se fossem somente um, haja vista que cada agente recontextualizou o texto de acordo com sua própria visão e experiência de mundo.

A seguir, será trazida uma breve caracterização dos sujeitos de pesquisa para que as relações presentes entre os dados e a discussão possam fazer sentido à luz deste contexto. O curso de formação foi elaborado por um grupo de pesquisa com características particulares e cujas decisões sobre temas podem estar vinculadas a seu arcabouço teórico-metodológico de pesquisa. A palestrante, ainda que participante deste grupo, possui seus próprios vieses de pesquisa que devem ser levados em consideração. Por fim, os cursistas não formam um grupo homogêneo de cursistas, e suas particularidades podem ser relevantes.

7.2 Caracterização dos sujeitos de pesquisa

7.2.1 Os elaboradores do curso

O curso de formação de professores foi elaborado pelos participantes de um grupo de pesquisa que atua há mais de 15 anos em uma universidade pública estadual, formando professores de maneira inicial (nas disciplinas da faculdade) e continuada. Do grupo fazem parte professores doutores, professores da rede pública e privada, doutores, mestres, pós-graduandos, graduados e graduandos. A maior parte dos participantes possui formação básica em Ciências Biológicas, usualmente em universidade pública. As reuniões são semanais e nelas são discutidos os assuntos relativos às pesquisas encaminhadas, abordando temas como: formação de professores; ensino de Biodiversidade; recontextualização do discurso pedagógico; produção de Sequências Didáticas Investigativas; argumentação dentro do Ensino de Ciências. Defende-se no grupo os pressupostos teóricos de Sasseron e Carvalho (2008), Carvalho (2013), Zabala (1998), Jiménez-Aleixandre (2010), Motokane (2015) para AC, EnCI, produção de SDI e argumentação. As ideias de Bernstein (1996) e Morais e Neves (2007) são base para pesquisas sobre a recontextualização do discurso pedagógico. De maneira mais recente inseriu-se pesquisas e discussões sobre cidadania e QSC atreladas ao ensino de Ciências (CORTINA, 2005; HODSON, 2013, 2018; LEVINSON, 2010). Os indivíduos que elaboraram o curso possuem em comum o arcabouço teórico supracitado.

Pesquisadores deste grupo atuaram como supervisores/monitores do curso de formação. A título de exemplo, no segundo dia do curso os cursistas experienciaram a

discussão em grupo para argumentar sobre um problema sociocientífico utilizando as dimensões da biodiversidade e da cidadania. Esta discussão em grupo foi mediada pelos pesquisadores do grupo.

A apostila analisada no presente trabalho foi planejada e escrita pelos membros do grupo de pesquisa. Estes tiveram acesso aos textos científicos originais e, em suas discussões coletivas, puderam realizar a recontextualização destes conceitos e elaborar um texto adaptado para o curso. Trata-se de um primeiro nível de recontextualização, uma vez que o grupo acessou o discurso acadêmico/científico original.

7.2.2 A palestrante

Após a discussão em grupo supracitada, a palestrante explicitou os objetivos da atividade vivenciada pelos cursistas. Ela também trouxe explicações acerca das dimensões da biodiversidade e da cidadania. Consideramos este momento como pertencente ainda ao primeiro nível de recontextualização, uma vez que a palestrante era membra do grupo de pesquisa mencionado. Ela baseou-se nas leituras originais dos referenciais teóricos e, tendo participado das construções coletivas do grupo de pesquisa, elaborou sua fala potencialmente próxima do discurso científico, isto é, mantém diversas características do mesmo. No entanto, não se pode desconsiderar a influência pessoal da perspectiva da palestrante sobre estas dimensões, principalmente porque o discurso foi proferido em tempo curto, e a fala é significativamente diferente de um discurso escrito tal qual a apostila.

Ademais, a pesquisa acadêmica da palestrante envolvia a compreensão do surgimento das dimensões da cidadania durante as discussões de uma discussão em grupo com alunos do Ensino Médio. A pesquisadora analisou e interpretou as dimensões da cidadania a partir de sua vivência e das discussões com seu público-alvo. Ao realizar a passagem do discurso científico para a análise de seus dados houve recontextualização, que influenciou a fala da palestrante durante o curso de formação de professores. Dessa forma, vê-se que a palestra possui características próprias, podendo analiticamente ser considerada um subnível dentro do primeiro nível de recontextualização.

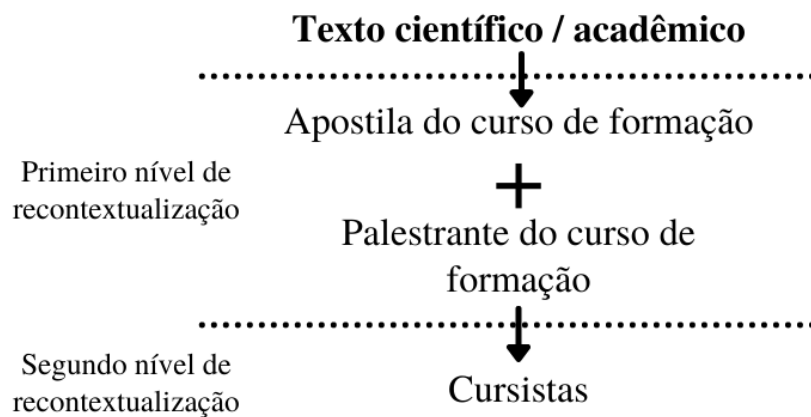
7.2.3 Os cursistas

O curso de formação contou com a participação de 29 indivíduos. Destes, 20 responderam a um questionário de perfil socioeconômico disponibilizado após o curso. Dos respondentes, 13 (65%) consideravam-se do sexo feminino e 7 (35%) do sexo masculino. 16 (80%) possuíam entre 19 e 25 anos, enquanto 4 (20%) possuíam 26 anos ou mais. Com

relação à declaração de cor, 16 (80%) se consideravam brancos(as), 2 (10%) pardos(as), 2 (5%) preto(a) e 1 (5%) amarelo(a).

Quanto aos familiares, os pais de 7 indivíduos (35%) possuíam Ensino Superior Completo, 5 (25%) Ensino Médio completo, 2 (10%) Ensino Superior Incompleto, 2 (10%) Ensino Médio Incompleto, 2 (10%) da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental, 1 (5%) da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental e 1 (5%) possuía Pós-Graduação. As mães de 7 cursistas (35%) possuíam Ensino Superior Completo, 5 (25%) Ensino Médio completo, 4 (20%) Pós-Graduação, 2 (10%) da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental, 1 (5%) Ensino Superior Incompleto e 1 (5%) Ensino Médio Incompleto. Ademais, 12 (60%) cursistas não possuíam experiência docente, 5 (25%) eram professores(as) de educação básica há menos de 5 anos e 3 (15%) participaram somente do PIBID. Este programa governamental concede bolsas a licenciandos e visa incentivar a formação de docentes para a educação básica. A formação dos cursistas era majoritariamente proveniente do curso de Ciências Biológicas em uma universidade pública.

Figura 5: Recontextualização do texto científico/acadêmico. As setas representam as recontextualizações que ocorreram no texto científico entre os agentes atuantes no curso de formação de professores. No primeiro nível de recontextualização há a apostila do curso e a fala da palestrante, no segundo nível há os cursistas.



Fonte: elaborado pelos autores (2021).

7.3 Primeiro nível de recontextualização

Esta seção foi elaborada a fim de caracterizar o discurso dos agentes do primeiro nível de recontextualização relativo às dimensões da biodiversidade e da cidadania. Ao final, será explicitado qual cidadão os agentes deste nível pretendem formar com seus discursos, caracterizando a recontextualização do texto científico.

Compreende-se da teoria de Bernstein (1996) que sempre que o discurso acadêmico é recortado ou interpretado por outrem, neste processo já houve uma recontextualização. Por este motivo, não serão trazidos recortes dos textos originais, uma vez que a compreensão de seus sentidos já fora levantada na introdução deste trabalho. Assim, serão destacados aqui somente os textos já recontextualizados.

Para tanto, foram analisados os textos da apostila e a palestra segundo as categorias de dimensões da biodiversidade e da cidadania cujos critérios foram explicitados anteriormente.

7.3.1 Dimensões da biodiversidade

Os quadros abaixo apresentam exemplos de URs dos discursos presentes no primeiro nível de recontextualização, isto é, o texto da apostila do curso de formação e a fala da palestrante, sobre as dimensões da biodiversidade. Quantitativamente, foram encontradas duas (2) URs na apostila categorizadas na dimensão filogenética da biodiversidade, e na fala da palestrante foi encontrada uma (1) UR categorizada como tal. O Quadro 3 apresenta as URs categorizadas nesta dimensão.

Quadro 3: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão filogenética da biodiversidade

Agente recontextualizador	Exemplo de UR
Apostila	A dimensão filogenética agrega as reconstruções das relações evolutivas entre linhagens no nível populacional e acima deste e o que essas relações nos dizem sobre a taxonomia (UR 3)
	Lida com os processos evolutivos na manutenção da biodiversidade; abarca eventos de surgimento e extinção de seres vivos; considera diferentes espécies de seres (taxonomia) (UR 9)
Palestrante	A dimensão filogenética relaciona-se com as relações evolutivas das relações filogenéticas, e o que essas relações entre linhagens populacionais nos diz sobre a taxonomia, e como a história de vida de uma população, de uma espécie, é importante para a manutenção da biodiversidade. Um olhar evolutivo (UR 19)

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Qualitativamente, a UR 3 da apostila traz uma definição da dimensão filogenética próxima ao texto científico, e a UR 9 traz alterações, modificando o termo “relações evolutivas” para “processos evolutivos na manutenção da biodiversidade”, além de trazer um acréscimo de exemplificação: “abarca eventos de surgimento e extinção de seres vivos”.

A fala da palestrante resume a definição em “relações evolutivas das relações filogenéticas”, e traz características próprias do discurso falado, incluindo exemplificações sobre o conceito em “como a história de vida de uma população, de uma espécie”; também

traz um valor acerca da importância desta dimensão ao dizer que “é importante para a manutenção da biodiversidade”.

Na apostila foram encontradas duas (2) URs categorizadas dentro da dimensão funcional da biodiversidade, e na fala da palestrante quatro (4). O quadro 4 apresenta as URs categorizadas na dimensão funcional da biodiversidade.

Quadro 4: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão funcional da biodiversidade

Agente recontextualizador	Exemplo de UR
Apostila	Já a dimensão Funcional se refere aos papéis que os organismos desempenham dentro das populações, comunidades e ecossistemas, incluindo a interação com processos ecológicos e o papel destas relações na geração e manutenção da biodiversidade em escalas espaciais e temporais (UR 3)
	Destaca os papéis que os organismos desempenham dentro das populações, comunidades e ecossistemas, incluindo a interação com processos ecológicos e o papel destas relações na geração e manutenção da biodiversidade em escalas espaciais e temporais (UR 9)
Palestrante	O problema das abelhas tem questões ambientais (UR 10)
	A dimensão funcional se relaciona com os papéis que os seres vivos desempenham numa população, ecossistema, as relações tróficas e o papel dessas relações ecológicas na manutenção na geração e da biodiversidade (UR 17)
	As abelhas são importantes para a reprodução vegetal (UR 25)
	O desaparecimento de abelhas pode levar um desequilíbrio da cadeia alimentar (UR 26)

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

As URs da apostila trazem uma definição da dimensão funcional muito próxima ao texto científico original, sendo verificada uma adaptação de estilo linguístico.

Na UR 17 a palestrante parece definir a dimensão e verifica-se recontextualização quando se faz substituição de palavras como “organismo” para “seres vivos”; e supressões como ocorre com a palavra “comunidade”, com os termos “relações espaciais e temporais” e “interação com processos ecológicos”. As URs 10, 25 e 26 são exemplificações da dimensão aplicadas à importância das abelhas para as questões ambientais, reprodução vegetal e cadeia alimentar. Verifica-se na fala da palestrante uma recontextualização diferente quando diz respeito a tais exemplos.

Na apostila foram encontradas duas (2) URs categorizadas dentro da dimensão genética da biodiversidade, e na fala da palestrante uma (1). O quadro 5 apresenta a categorização para a dimensão genética da biodiversidade.

Quadro 5: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão genética da biodiversidade

Agente recontextualizador	Exemplo de UR
Apostila	A dimensão Genética compreende a diversidade de sequências de nucleotídeos em loci neutro ou codificante, bem como a diversidade genômica (proteômica, transcriptômica) (UR 2)
	Considera componentes genéticos na manutenção da biodiversidade; aborda aspectos relacionados a variabilidade de genes dentro de espécie ou população (UR 11)
Palestrante	A dimensão genética contempla a variabilidade genética, diversidade transcriptômica, proteômica (UR 18)

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

A UR 2 da apostila traz um texto similar à definição original, enquanto a UR 11 aparenta trazer uma interpretação deste texto. Nela, dá-se uma importância para a dimensão com a frase “considera componentes genéticos na manutenção da biodiversidade”, suprime-se a “diversidade genômica (proteômica, transcriptômica)” ao substituir estes termos por “aspectos relacionados a variabilidade de genes dentro de espécies ou população”. A UR 11 apresenta características diferentes de recontextualização em comparação ao científico original e também à UR 2.

Na fala da palestrante houve a substituição da frase “diversidade de sequências de nucleotídeos em loci neutro ou codificante, bem como a diversidade genômica” pelo termo “variabilidade genética”. A escolha por simplificar os termos relativos à definição do conceito pode ter ocorrido em função do público-alvo da palestra. Esta dimensão aproxima-se conceitualmente do nível genético da biodiversidade (LEVÉQUE, 1999), e a pesquisa de Castro (2017) revela que este nível requer elevado grau de abstração devido à complexidade de seus conceitos. Pode-se inferir que assuntos relativos à genômica possuam ainda maior dificuldade de compreensão e, desta forma, houve a simplificação dos conceitos atrelados a esta dimensão pela palestrante.

Para Leite (2000), a população em geral encontra-se despreparada para participar das discussões sobre os avanços biotecnológicos, que incluem alimentos transgênicos, pesquisa genômica, e outros temas dentro da dimensão genética da biodiversidade. Para o autor é necessário que o público possua acesso à informação de maneira democrática a fim de posicionar de modo crítico e democrático.

Ademais, a falta de compreensão da dimensão genética pode ser prejudicial para a conservação e preservação da biodiversidade. Para Fajardo, Vieira e Molina (2016), o conhecimento da diversidade genética de uma espécie é primordial para as ações de

conservação e manejo. No contexto da genética de conservação isto é especialmente verdade, uma vez que esta área do conhecimento se baseia na premissa de que pequenas populações podem ser geneticamente ameaçadas devido aos efeitos de depressão por endogamia e perda da diversidade genética (OUBORG, 2010). Assim, a compreensão da dimensão genética, de processos populacionais e evolutivos mostra-se relevante para a conservação da biodiversidade.

Apesar de a quantidade de URs ser semelhante entre a apostila e a fala da palestrante, vê-se que qualitativamente estes discursos se distanciam. A análise se deu entre agentes do mesmo nível de recontextualização do discurso científico, mas percebe-se que cada UR possui características próprias. A apostila normalmente possui uma UR com termos semelhantes aos usados no texto científico original, mas há acréscimos de termos provavelmente em uma tentativa de exemplificar a dimensão e aproximar do leitor. A recontextualização da palestra traz supressão de frases completas e/ou simplificação de termos.

As definições da fornecidas pela FAPESP/NSF possuem descrições estritamente científicas que direcionam a determinados focos de pesquisa, com pouco ou nenhum espaço para relações com o ensino. Tendo os agentes deste nível de recontextualização conhecimento disso, houve na perspectiva dos mesmos a adequação do texto científico ao contexto do curso de formação de professores, isto é, a passagem do discurso científico para o discurso pedagógico utilizado na sala de aula (DPL). Este movimento de recontextualização aproxima a palestra e algumas URs presentes na apostila do discurso de reprodução (cursistas), mas ao mesmo tempo este discurso adquire características distintas do discurso científico original.

7.3.2 Dimensões da cidadania

Os quadros abaixo apresentam a categorização das URs relativas aos discursos presentes no primeiro nível de recontextualização, isto é, o texto da apostila do curso de formação e a fala da palestrante sobre as dimensões da cidadania. Quantitativamente, para a dimensão civil da cidadania foram encontradas duas (2) URs na apostila categorizadas como tal, e na fala da palestrante foram encontradas quatorze (14) URs. O Quadro 6 apresenta as URs categorizadas nesta dimensão.

Quadro 6: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão civil da cidadania

Agente recontextualizador	UR
Apostila	Este domínio está associado ao reconhecimento de que o cidadão, antes de

	<p>tudo é “membro de uma sociedade civil, parte de um conjunto de associações não políticas nem econômicas, essenciais para sua socialização e para o desenvolvimento cotidiano de sua vida” [1, p.106]. Esse domínio da cidadania apresenta natureza espontânea e voluntária; tendo como princípio a civilidade, participação social e solidariedade. Sobre este aspecto é válido destacar que a cidadania civil só existe se a moral for assumida a partir de dentro, levando ao uso crítico da razão diante a sociedade (UR 7)</p>
	<p>Trata das responsabilidades e direitos relacionados à vida cotidiana em um âmbito individual para a prática do bem comum; trata de associações nem políticas nem econômicas que visem a prática da civilidade, participação social e solidariedade (UR 14)</p>
Palestrante	<p>Indivíduo deve ter conhecimento sobre biodiversidade para poder se posicionar diante dos problemas que envolvem o meio ambiente (UR 3)</p>
	<p>Muitos não se reconhecem como cidadãos por não se sentirem pertencentes à sociedade e isso leva a uma participação acrítica diante de problemas ambientais (UR 4)</p>
	<p>Aluno deve ser capaz de pensar criticamente sobre preservação e conservação da BD (UR 5)</p>
	<p>Cidadão crítico deve ser capaz de se posicionar sobre questões sociocientíficas na sociedade (UR 6)</p>
	<p>Aluno pode fazer decisões responsáveis levando em conta a sociedade, questões éticas, econômicas e ambientais (UR 7)</p>
	<p>O sujeito deve perceber a cidadania a partir das dimensões da cidadania (UR 8)</p>
	<p>O aluno deve entender e participar de discussões quanto às questões sociocientíficas (UR 9)</p>
	<p>Entrar em contato com problemas reais possibilita ao aluno reconhecer isto como emergente na sua sociedade e se posicionar (UR 11)</p>
	<p>O aluno deve observar os impactos sociais e ambientais que a ciência e a tecnologia têm na sociedade (UR 12)</p>
	<p>O aluno deve perceber que as decisões tomadas envolvem interesses pessoais (UR 13)</p>
	<p>O aluno deve enxergar grupos beneficiados e prejudicados pelas decisões (UR 14)</p>
	<p>O aluno deve conceber soluções democráticas que promovam justiça social (UR 15)</p>
	<p>O aluno deve traçar estratégias de como poder mudar a sociedade (UR 16)</p>
	<p>A cidadania civil está nas relações micro sociais como relações entre vizinhos, movimentos individuais dentro de uma comunidade como ONGs (UR 21)</p>

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Qualitativamente, a UR 7 da apostila traz uma contextualização acerca da dimensão civil da cidadania, citando trechos do texto original e caracterizando a natureza e os princípios atrelados à prática da dimensão, como “de natureza espontânea e voluntária”, “civilidade, participação social e solidariedade” e “uso crítico da razão”. A UR 14 da apostila traz uma interpretação sobre a dimensão. Levanta a ideia de “responsabilidade e direitos” do indivíduo, substitui a natureza e os princípios pelo termo “prática do bem comum” e exemplifica os locais potenciais onde se pode praticar esta dimensão: “associações nem políticas nem econômicas que visem a prática da civilidade, participação social e solidariedade”.

A palestra traz a definição da dimensão na UR 21. Esta apresenta recontextualização ao somente mencionar os locais onde potencialmente se desenvolvem a prática da dimensão: “relações micro sociais”; e exemplificar dizendo que são nas “relações entre vizinhos, movimentos individuais dentro de uma comunidade como ONGs”. As demais URs trazem a importância e exemplos de ações a nível individual que se enquadram na dimensão civil da cidadania, como as URs 6 e 8. Muitas vezes as ações do aluno são citadas, como nas URs 9, 11, 12, 13, 14, 15 e 16, mostrando que a palestra procurou enfatizar o potencial pedagógico e de formação cidadã das dimensões em sua fala. URs como as de número 3, 4 5 e 7 mostram que a palestra procurou também estabelecer um vínculo entre o ensino de biodiversidade e a formação cidadã.

Para a dimensão social da cidadania, quantitativamente foram encontradas duas (2) URs na apostila categorizadas como tal, e na fala da palestrante foi encontrada uma (1) UR. O Quadro 7 apresenta as URs categorizadas nesta dimensão.

Quadro 7: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão social da cidadania

Agente recontextualizador	UR
Apostila	Na perspectiva da cidadania social, o cidadão é aquele que não só usufrui de suas liberdades individuais (direitos civis), nem só da sua participação política (direitos políticos), mas também dos seus direitos sociais como: “trabalho, educação, moradia e saúde”. Logo, a cidadania social agrega estes direitos, os quais devem ser garantidos e protegidos. Nesse sentido, existem mínimos de justiça que estão atrelados ao Estado social de direito, o qual deve defender os direitos humanos e a ética de justiça (UR 5)
	Retrata direitos e deveres quanto a bens coletivos (e.g. saúde, meio ambiente, educação) (UR 13)
Palestrante	Os direitos sociais que estão dentro da dimensão social, que inclui direitos básicos e mínimos como o direito ao trabalho, ao meio ambiente equilibrado, a saúde e a educação (UR 22)

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

A UR 5 da apostila traz pontos que diferenciam esta dimensão das demais ao mencionar que o cidadão “não só usufrui de suas liberdades individuais (direitos civis), nem só da sua participação política (direitos políticos)”, também cita exemplos de direitos sociais ligados à dimensão: “trabalho, educação, moradia e saúde”. Menciona a relação do sujeito com o Estado ao dizer que os direitos “devem ser garantidos e protegidos” e que o Estado deve “defender os direitos humanos e a ética de justiça”. A UR 13 somente menciona os direitos sociais como “direitos e deveres quanto a bens coletivos” e os exemplifica: “saúde, meio ambiente, educação”.

A palestra traz uma recontextualização muito similar à UR 13 da apostila, evidenciando que os direitos sociais estão alocados dentro da dimensão social da cidadania. Também traz exemplos de tais direitos ao mencionar “direitos básicos e mínimos como o direito ao trabalho, ao meio ambiente equilibrado, a saúde e a educação”.

Quanto à dimensão política da cidadania, (2) URs da apostila foram categorizadas nela, e três (3) URs na fala da palestrante. O Quadro 8 apresenta as URs categorizadas nesta dimensão.

Quadro 8: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão política da cidadania

Agente recontextualizador	UR
Apostila	O princípio de que o cidadão é parte de uma comunidade política, participando desta de forma ativa tem origem nos séculos V e IV a.C., na democracia ateniense. Para os pensadores da época e que dá escopo para a noção de cidadania política atual, os cidadãos devem superar seus assuntos privados e participar por meio de deliberações dos assuntos públicos. Nesse contexto, vale ressaltar o papel da liberdade de cada membro, igualdade entre estes e independência dentro de uma comunidade, enquanto cidadão. Tais características são importantes para a construção de uma cidadania política (UR 4)
	Aborda direitos políticos; questões quanto as medidas governamentais; normas e deveres públicos para vivência em sociedade por meio de legislações (UR 16)
Palestrante	Decisões no âmbito político refletem na sociedade (UR 1)
	Decisões no âmbito político refletem na vida do indivíduo (UR 2)
	A cidadania política está no âmbito da legislação, políticas públicas, medidas governamentais e Estado (UR 24)

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

A UR 4 da apostila traz uma ênfase na contextualização histórica sobre a dimensão política da cidadania, mencionando que as ideias provenientes da democracia ateniense dão base para a compreensão atual desta dimensão. Traz também princípios como os de “liberdade”, “igualdade” e “independência” como sendo importantes para a vivência atrelada à esta dimensão. A UR 16 proporciona uma visão exemplificada da dimensão ao citar possíveis locais onde ela pode ser exercida: “direitos políticos”, “medidas governamentais”, “normas e deveres públicos [...] por meio de legislações”.

Na UR 24 a palestrante parece buscar definir a dimensão por meio de exemplos do exercício: “legislação, políticas públicas, medidas governamentais e Estado”. Ademais, as URs 1 e 2 mostram que questões do âmbito desta dimensão refletem tanto na sociedade quanto no indivíduo, ressaltando a importância de seu conhecimento. No entanto, a

recontextualização de tais URs difere do texto científico original e simplifica a dimensão, pois ao relacioná-la apenas a ações do âmbito legal e governamental têm-se a impressão de que o indivíduo é passivo às ações da dimensão, e que sua atuação será política apenas se estiver envolvido nestas instâncias.

Para a categoria da dimensão econômica da cidadania, quantitativamente foram encontradas duas (2) URs na apostila e uma (1) UR na fala da palestrante. O Quadro 9 apresenta as URs categorizadas nesta dimensão.

Quadro 9: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão econômica da cidadania

Agente recontextualizador	UR
Apostila	O cidadão deve participar de forma significativa e responsável das tomadas de decisões econômicas que recaem à sua sociedade. Vale destacar que as instituições atuantes na sociedade que promovem o desenvolvimento econômico, assim como seus membros, devem compactuar da ética do interesse em comum, da responsabilidade coletiva e das atividades sociais. Logo, as instituições empresariais devem partir do pressuposto de que todos aqueles envolvidos e que usufruem de seu valor econômico, devem ser reconhecidos como cidadãos econômicos e de certa forma, é preciso integrá-los em prol de interesses comuns. Ou seja, uma empresa cidadã se responsabiliza e não negligencia questões sociais ou ecológicas, adquirindo assim, legitimidade social. Vale ressaltar também que as ações desse domínio têm um componente bem relevante: a liberdade (UR 6)
	Questões que envolvem a produção, distribuição e monetarização, de bens e serviços de consumo; o papel de instituições empresariais privadas e públicas na gestão econômica (UR 12)
Palestrante	A dimensão econômica é a monetarização de produtos e serviços (UR 20)

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Qualitativamente, a UR 6 da apostila traz um contexto para apresentar a dimensão econômica da cidadania a partir da “ética do interesse em comum, da responsabilidade coletiva e das atividades sociais”, “liberdade” e da “legitimidade”. Traz também características da empresa cidadã, aquela que “se responsabiliza e não negligencia questões sociais ou ecológicas”. A UR 12 menciona que as empresas possuem um papel na gestão econômica, mas não cita questão de ética ou responsabilidade previamente mencionada na apostila. Diferente disso, traz um viés mais mercadológico para a dimensão, dizendo que envolve a “produção, distribuição e monetarização, de bens e serviços de consumo”. A recontextualização neste caso retira vários aspectos trazidos na UR 6.

A UR 20 da palestra traz somente esta visão mercadológica, simplificando a dimensão em “monetização de produtos e serviços”. Fica evidente a recontextualização da dimensão econômica com a alteração de sentido.

A última dimensão da cidadania aqui analisada é a intercultural. Quantitativamente, foram encontradas duas (2) URs na apostila que se enquadraram nesta categoria, e na fala da palestrante foi encontrada uma (1). O Quadro 10 apresenta as URs categorizadas nesta dimensão.

Quadro 10: Unidades de registro presentes no primeiro nível de recontextualização que foram categorizadas na dimensão intercultural da cidadania

Agente recontextualizador	UR
Apostila	Até o momento mencionamos sobre status legal (conjunto de direitos), status moral (conjuntos de responsabilidades) e também apontamos um aspecto importante para o desenvolvimento da cidadania que é identidade [1]. Mas como criar uma identidade diante de culturas tão diferentes? A cidadania deve ser um eixo integrador de diferentes grupos sociais, “capaz de tolerar, respeitar ou integrar as diferentes culturas de uma comunidade política” [1, p.140]. Assim, os diferentes membros devem lutar pela representação de seus direitos, esclarecendo de forma responsável sobre seus papéis no desenvolvimento econômico. Logo, cabe ao Estado colocar em diálogo tais questões, criando espaço para estes diferentes grupos culturais (UR 8).
	Delimita implicações da existência de diferentes grupos sociais, econômicos e culturais na sociedade (UR 15).
Palestrante	A cidadania intercultural valoriza as diferentes culturas, valores e grupos sociais (UR 23).

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Na apostila, a UR 8 traz pontos que diferenciam esta dimensão das demais ao mencionar que sobre o “status legal” e “status moral” da cidadania. Apresenta uma contextualização citando trechos do texto original e caracterizando os princípios atrelados à prática da dimensão, como a capacidade de “tolerar, respeitar ou integrar as diferentes culturas de uma comunidade política”. Menciona que diferentes grupos devem procurar a “representação de seus direitos” e rever seus “papéis no desenvolvimento econômico”, e que o Estado que cria “espaço para estes diferentes grupos culturais”. A UR 15 não menciona estes aspectos da cidadania intercultural, simplificando-a na demarcação de “diferentes grupos sociais, econômicos e culturais na sociedade”.

A UR 23 proveniente da palestra relata a valorização de “diferentes culturas, valores e grupos sociais”, suprimindo outros aspectos e princípios da dimensão. Tanto a UR 15 quanto a 23 trazem uma recontextualização da dimensão intercultural da cidadania com alteração de

seu sentido. Estes discursos focalizam na importância de se valorizar diferentes culturas, pouco explorando como isto pode ocorrer ou qual o papel do diálogo para a construção desta dimensão da cidadania.

Percebe-se que para as dimensões da cidadania houve recontextualização, tanto na apostila quanto na fala da palestrante. A base destes conceitos encontra-se em uma literatura das ciências sociais, especificamente na filosofia. O texto científico/acadêmico original é um livro composto por capítulos que explicam cada uma das dimensões em dezenas de páginas. É esperado que ao recontextualizar tamanha produção textual perder-se-á muito de seu sentido original. Isto pode ocorrer na busca de se acrescentar à teoria filosófica aspectos menos abstratos e exemplos mais próximos do contexto de sua aplicação, possibilitando a incorporação da mesma nas atividades didáticas planejadas pelos cursistas.

No entanto, as primeiras URs da apostila possuíam ainda trechos originais, as vezes contextualizações históricas, comparação com outras dimensões e, de maneira geral, carregavam uma multiplicidade de valores, princípios e ações potencialmente vinculadas à dimensão.

Na segunda vez que a dimensão aparecia na apostila é possível perceber uma recontextualização diferente, com simplificação do conceito e foco em somente uma parte da dimensão, excluindo a multiplicidade de princípios atrelados a ela. Por vezes, a simplificação incluía acréscimos de exemplos práticos como os de locais onde se pode exercer determinada dimensão, ou ações que a caracterizam.

Uma recontextualização com características diferentes ainda pôde ser encontrada na palestra. As URs revelaram ser centradas em exemplos práticos de locais nos quais se pode se exercitar determinada dimensão da cidadania, ou ainda a menção de ações práticas relativas às mesmas. Mais uma vez pode-se recorrer a aspectos particulares da palestrante que interferem na elaboração de sua fala, isto é, a sua pesquisa acadêmica. A análise dos dados de sua pesquisa trouxe uma nova visão acerca das dimensões da cidadania, a qual é transposta para o curso de formação. Ademais, o contexto do curso de formação de professores também exerce influência, como dito anteriormente, e a escolha por simplificar a definição das dimensões pode ter ocorrido em função do público-alvo da palestra.

As alterações que ocorreram no texto científico possuem potencial de influenciar a compreensão dos professores em relação a estes conceitos. A apostila e, principalmente, a fala da palestrante buscaram adaptar as dimensões da cidadania a exemplos práticos e menos abstratos, facilitando a passagem do discurso científico para o discurso pedagógico de reprodução. No entanto, todo o esforço para aproximar o texto científico de seu público-alvo

leva, ao mesmo tempo, a um distanciamento do texto original pelo acúmulo de diferentes características.

Pode-se dizer que a recontextualização do discurso científico ocorreu para adequação ao contexto no qual ocorreu o discurso. No entanto, uma vez que o curso visava aproximar os cursistas do texto científico, esta tarefa foi dificultada pela recontextualização.

7.4 Segundo nível de recontextualização

O segundo nível de recontextualização ocorre quando os cursistas têm contato com o discurso científico fornecido pelos participantes do grupo de pesquisa. Os cursistas não entraram em contato direto com os escritos da Cortina (2005) ou da Fapesp, de forma que toda a sua compreensão das dimensões da biodiversidade e da cidadania baseia-se na interpretação dos discursos dos participantes do grupo de pesquisa, especificamente das definições trazidas na apostila, da fala da palestrante e dos monitores.

Foram encontradas 385 URs nos TF dos grupos 1 e 3 que se enquadravam nos critérios de inclusão das dimensões da biodiversidade e da cidadania. Destas, 204 possuíam como tópico principal a biodiversidade, das quais 177 foram categorizadas na dimensão funcional e 27 na dimensão filogenética da biodiversidade. Houve 181 URs enquadradas nos critérios de inclusão das dimensões da cidadania, sendo que 42 foram categorizadas na dimensão social, 56 na dimensão civil, 36 na dimensão econômica, 10 na dimensão política e 37 na dimensão intercultural. A quantidade absoluta (n) e relativa (%) de URs em cada categoria encontra-se na Tabela 1. Obteve-se a quantidade relativa dividindo o valor absoluto (n) de URs de determinada dimensão pelo valor da soma de todas as URs.

Tabela 1: Quantidade absoluta e relativa de unidades de registro dentro de cada categoria

Categoria	n	%
Biodiversidade Funcional	177	45,97
Biodiversidade Filogenética	27	7,01
Biodiversidade Genética	0	0
Cidadania Social	42	10,91
Cidadania Civil	56	14,55
Cidadania Econômica	36	9,35
Cidadania Política	10	2,60
Cidadania Intercultural	37	9,61
Soma	385	100

Fonte: elaborada pelos autores (2021).

Para verificar se houve inserção significativa de dimensões da biodiversidade e da cidadania no planejamento das atividades didáticas verificou-se a distribuição das URs nos episódios. Assim, no primeiro episódio foi possível identificar as concepções prévias dos cursistas acerca da biodiversidade e, ainda, se pretendiam inserir aspectos direcionados à formação cidadã em suas atividades didáticas. Uma vez que era de interesse avaliar o aumento ou não da quantidade de URs após o contato dos cursistas com as dimensões, não se viu a necessidade de separar os episódios dois e três, pois estes ocorreram após o contato com as mesmas. Nestes episódios contém a finalização e apresentação das atividades didáticas planejadas pelos cursistas. Na tabela 2 pode-se ver a distribuição das URs dentro das categorias da biodiversidade e da cidadania em dois momentos: antes da palestra (episódio 1) e após a palestra (episódios 2 e 3). Para encontrar a quantidade relativa dividiu-se a quantidade absoluta de URs da dimensão pela quantidade total de URs dentro do(s) episódio(s) considerado(s).

Tabela 2: Quantidade absoluta e relativa de unidades de registro de cada categoria dentro dos episódios

Categoria	Episódio 1		Episódios 2 e 3	
	n	%	n	%
Biodiversidade Funcional	68	62,96	109	39,35
Biodiversidade Filogenética	11	10,19	16	5,78
Cidadania Social	16	14,81	26	9,39
Cidadania Civil	8	7,41	48	17,33
Cidadania Econômica	5	4,63	31	11,19
Cidadania Política	0	0,00	10	3,61
Cidadania Intercultural	0	0,00	37	13,36
Soma	108	100	277	100

Fonte: elaborada pelos autores (2021).

A tabela mostra que a quantidade de URs contendo dimensões da biodiversidade e da cidadania aumenta após o contato dos cursistas com este conteúdo. Para complementar esta análise foi realizado o teste de Wilcoxon, verificando se houve diferença significativa de URs entre estes dois momentos. Inicialmente foi analisada a diferença somente dentro das dimensões da biodiversidade relativa aos dois momentos, e o teste de Wilcoxon mostrou que a média de URs aumenta, mas que não há diferença significativa entre os dois momentos ($Z = -1,342$, $p = 0,180$). A segunda análise considerou somente as dimensões da cidadania, e nesta além do aumento da média entre os dois momentos, houve também diferença significativa entre eles ($Z = -2,032$, $p = 0,042$). A terceira análise uniu as dimensões da biodiversidade e da

cidadania, e verificou-se que houve aumento da média e diferença significativa entre as amostras ($Z = -2,371$, $p = 0,018$).

A fim de trazer mais detalhes para esta questão, analisou-se individualmente os grupos 1 e 3. A tabela 3 apresenta a quantidade absoluta e relativa de URs do grupo 1 encontradas em cada dimensão.

Tabela 3: Quantidade absoluta e relativa de unidades de registro do grupo 1 dentro de cada categoria e distribuídos nos episódios do curso de formação

Categoria	Episódio 1		Episódios 2 e 3	
	n	%	n	%
Biodiversidade Funcional	39	51,32	63	34,62
Biodiversidade Filogenética	10	13,16	14	7,69
Cidadania Social	15	19,74	24	13,19
Cidadania Civil	7	9,21	43	23,63
Cidadania Econômica	5	6,58	28	15,38
Cidadania Política	0	0,00	9	4,95
Cidadania Intercultural	0	0,00	1	0,55
Soma	73	100,00	176	100,00

Fonte: elaborada pelos autores (2021).

O teste de Wilcoxon foi feito para verificar a existência de diferença significativa de URs entre os dois momentos no grupo 1. A primeira análise verificou a diferença dentro das dimensões da biodiversidade, e o teste de Wilcoxon mostrou que, apesar de a média de URs aumentar, não há diferença significativa entre os dois momentos ($Z = -1,342$, $p = 0,180$). A variação entre os dois momentos para as dimensões da cidadania também foi verificada, e além do aumento da média houve diferença significativa entre os dois momentos ($Z = -2,032$, $p = 0,042$). A terceira análise considerou tanto as dimensões da biodiversidade como as da cidadania, e houve aumento da média e diferença significativa entre as amostras ($Z = -2,371$, $p = 0,018$).

O grupo 3 também foi analisado, e a Tabela 4 mostra a diferença de URs encontradas entre o episódio 1 e os demais episódios.

Tabela 4: Quantidade absoluta e relativa de unidades de registro do grupo 3 dentro de cada categoria e distribuídos nos episódios do curso de formação

Categoria	Episódio 1		Episódios 2 e 3	
	n	%	n	%
Biodiversidade Funcional	29	90,63	46	48,42

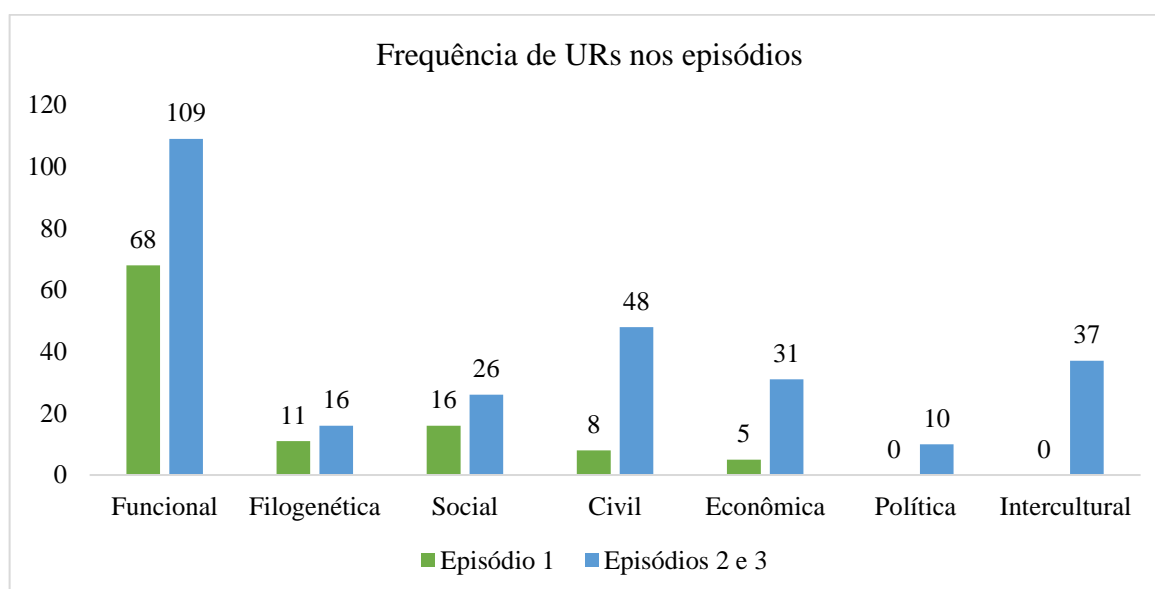
Biodiversidade Filogenética	1	3,13	2	2,11
Cidadania Social	1	3,13	2	2,11
Cidadania Civil	1	3,13	5	5,26
Cidadania Econômica	0	0,00	3	3,16
Cidadania Política	0	0,00	1	1,05
Cidadania Intercultural	0	0,00	36	37,89
Soma	32	100,00	95	100,00

Fonte: elaborada pelos autores (2021).

A fim de verificar a existência de diferença significativa de URs entre os dois momentos do grupo 3, o teste de Wilcoxon foi executado. Verificou-se mais uma vez que não há diferença significativa entre os dois momentos ($Z = -0,447$, $p = 0,655$) para as dimensões da biodiversidade, apesar de a média de URs aumentar. Para as dimensões da cidadania o resultado foi similar ao encontrado anteriormente, com aumento da média e diferença significativa entre os dois momentos ($Z = -2,032$, $p = 0,042$). Na terceira análise, considerando as dimensões da biodiversidade e as da cidadania, houve aumento da média e diferença significativa entre as amostras ($Z = -2,032$, $p = 0,041$).

O gráfico abaixo representa de maneira visual os resultados obtidos nesta etapa de análise, comparando a quantidade de URs dentro de cada categoria nos episódios.

Gráfico 1: Quantidade absoluta de unidades de registro dentro de cada categoria nos episódios



Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Após analisar os grupos de maneira individual e conjunta, além de considerar as URs presentes nas dimensões da biodiversidade e da cidadania juntas e também separadas, pôde-se

verificar os mesmos resultados estatísticos. As análises realizadas permitem concluir que após a intervenção da palestra e da vivência da discussão em grupo os cursistas discutiram significativamente mais sobre as dimensões da biodiversidade e da cidadania. No entanto, ao separarmos analiticamente as dimensões, os cursistas continuam falando significativamente mais acerca das dimensões da cidadania, mas isto não ocorre da mesma forma com as dimensões da biodiversidade, pois apesar de os cursistas falarem mais sobre elas, isto não ocorre a ponto de ser estatisticamente significativo.

Feita uma análise geral e quantitativa sobre a ocorrência de dimensões da biodiversidade e da cidadania nos grupos, será apresentada uma análise qualitativa dos mesmos dois momentos: antes e após a palestra, isto é, episódio 1 e demais episódios.

7.4.1 Concepções prévias: episódio 1

Aqui serão expostos trechos referentes às concepções prévias dos grupos 1 e 3. Estes dados foram coletados durante a primeira oficina do curso, na qual não se havia falado sobre dimensões da biodiversidade e da cidadania. Outro aspecto possível de ser observado é a forma como estes professores estruturam as atividades didáticas, ou seja, se já possuem conhecimentos sobre as teorias pedagógicas específicas aplicadas no ensino de Ciências. Os TF estão numerados por oficina, por isto nas citações diretas será feita referência à oficina.

7.4.1.1 Grupo 1

Neste episódio são encontrados 729 TF, subdivididos em 27 UCs e 73 URs. O Quadro 11 traz as UCs encontradas.

Quadro 11: Unidades de contexto encontradas no primeiro episódio do grupo 1. Encontram-se em negrito as unidades centradas na discussão de questões biológicas

N	Tema da unidade de contexto
1	Definição de biodiversidade para o grupo
2	Levantamento de temas relacionados à biodiversidade
3	Experiências pessoais relacionadas ao tema
4	Levantamento de conhecimentos prévios
5	Definição do tema relações ecológicas
6	Faixa etária dos alunos
7	Uso de abelhas como tema
8	Montando a sondagem
9	Problematização da aula
10	Síntese do que foi elaborado
11	Sondagem e problematização
12	Quais relações ecológicas serão trabalhadas
13	Relação do tema “ relações ecológicas ” com a biodiversidade
14	Outros problemas ambientais

15	Polinização como tema principal
16	A polinização e as relações ecológicas
17	Tipos de relações sociais
18	Texto e tema da problematização
19	Tempo e divisão das aulas
20	Estratégia para aula 3
21	Experiências pessoais de aula prática
22	Continuação da estratégia para aula 3
23	Sistematização da aula 1
24	Sistematização da aula 2
25	Experiências pessoais de transcrição
26	Avaliação nas aulas
27	Revisão do que foi elaborado

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Das 27 UCs, 11 centram-se em discutir questões biológicas para definição do tema e definir o conceito de biodiversidade para o grupo; 12 em discutir questões como público-alvo, estratégias didáticas, como abordar o problema central, como realizar a sondagem e as aulas; e 3 UCs centram-se na discussão de experiências pessoais relacionadas as aulas de Ciências e Biologia vivenciadas pelos cursistas, tanto como alunos como como estagiários e professores.

Durante a busca por definir o conceito de biodiversidade, o grupo concorda que uma forma é por meio da quantidade de espécies da fauna e flora, conforme citação do cursista D abaixo.

17 D Na minha cabeça... eh::: eu posso estar errada, mas assim... no meu entender a biodiversidade ela envolve todo um ecossistema, tanto as plantas ... eh:::... quanto os animais... a flora, fauna... quanto ao solo... o clima... eh:::... pra mim a biodiversidade é um:::... conjunto de... quantas espécies de plantas tem, quantas... quando se fala de biodiversidade a primeira coisa que vem na minha cabeça é a quantidade de espécies que tem ali de animais e de plantas... () de insetos, enfim (Grupo 1, Oficina 1).

Se considerarmos esta definição apresentada em comparação às trazidas na parte introdutória desta pesquisa, vemos que ela se aproxima da diversidade de espécies descrita por Lévêque (1999). Uma perspectiva mais clássica de biodiversidade atrelada ao conceito de riqueza de espécies, ou seja, quantidade de espécies existentes em determinado local. Dentro das dimensões da biodiversidade, falas como esta são categorizadas na dimensão filogenética pois segundo o critério ii: “menciona um ou mais organismos sem vínculo com seu papel no ambiente, sendo esta considerada uma menção ao táxon”.

Após negociação do conceito de biodiversidade para o grupo, buscou-se o tema a ser abordado nas atividades didáticas. Houve concordância que as relações ecológicas conseguem representar melhor, dentro de situações de ensino, a biodiversidade. Inicia-se neste ponto a busca de um conteúdo específico dentro do tema. A estratégia do grupo é parecida com uma tempestade mental (*brainstorming*), na qual os cursistas lançaram conceitos e ideias

relacionadas, tal como espécies invasoras, cadeia alimentar, mutualismo e, por fim, polinização. O conceito de polinização e a diversidade de animais e plantas envolvidas neste processo passa a ser um dos conteúdos escolhidos para ser abordado nas atividades do grupo 1.

Dentre os argumentos que auxiliaram os cursistas na decisão, encontram-se a visão dos mesmos sobre temas que “cativam” os alunos, e experiências pessoais. São citadas experiências positivas e negativas relativas às aulas de Biologia e Ciências, e conclui-se que a existência de elementos visuais colabora positivamente para o ensino e a compreensão do tema. Passa a existir a partir deste momento a preocupação de que o conteúdo presente nas atividades didáticas contenha elementos visuais para aproximar os estudantes do conceito. A partir da ideia de elementos visualizáveis em sala de aula, os cursistas discutem brevemente sobre estratégias de levantamento de conhecimentos prévios.

São discutidos problemas relacionados às relações ecológicas, como o desaparecimento de espécies, espécies invasoras, animais que trazem doenças. Dessas falas os cursistas concluem que a abordagem do professor de Ciências sobre este tema poderia levar a consequências ruins para algumas espécies, incluindo a morte por associar a espécie como algo a ser eliminado por completo, inclusive utilizando argumentos científicos. Portanto, eles veem como necessário que o professor ressalte a importância de animais com imagem “negativa”, pois falar sobre animais que as pessoas têm medo contribui para preservar aquelas espécies.

Neste contexto, o cursista D propõe que o conteúdo a ser abordado deve contribuir para que o aluno faça o bem em sua comunidade. Mas, para isso, as espécies mencionadas em aula devem ser próximas do dia a dia do aluno e o conteúdo deve possuir relação direta com o contexto de vida do estudante. Segundo ele, é importante conhecer o público-alvo para se planejar atividades de ensino próximas à realidade.

125 D Então mas por isso que eu pensei em a gente pensar em qual vai ser o alvo do público né... porque dependendo do alvo - do público alvo eu acho legal você falar dum assunto que vai direto no dia a dia... que... falar de alguma coisa que ensinando ele a fazer diferente ele vai mudar a comunidade... ele vai fazer um bem pra comunidade - então por exemplo a lagartixa se for falar pra crianças eu acho legal - a questão do javali pra criança num faz muito sentido com o dia a dia dela... tendeu? Ai seria mais se a gente decidisse pelo público adulto... por isso eu acho que de-pen-den-do do público o assunto da pra falar? Dá, mas eu acho que é mais... importante... a gente agrega mais pra sociedade como um todo se você trabalhar um assunto mais () escolher um assunto que vá abordar mais com o público alvo (Grupo 1, Oficina 1)

Para o cursista, tratar de um conteúdo de ciências próximo ao contexto do aluno significa dar subsídios para que ele contribua para sua sociedade civil: “fala de alguma coisa

que ensinando ele fazer diferente ele vai mudar a comunidade ele vai fazer um bem para comunidade” (TF 125). O cursista mostra preocupação com a formação cidadã de seus estudantes, estabelecendo que um dos objetivos do ensino de Ciências deveria ser aumentar a compreensão dos estudantes sobre determinado assunto, de forma que eles possam se tornar indivíduos ativos nas transformações positivas da sociedade a partir destes conhecimentos.

Embora ainda não tenha se introduzido aos cursistas conceitos de cidadania e biodiversidade, este grupo já revela uma certa compreensão da importância da formação cidadã dentro da escola. Esta formação relaciona-se, inicialmente, com a dimensão civil da cidadania (CORTINA, 2005), na qual o cidadão deve reconhecer-se como membro de uma sociedade civil na qual ele vive experiências sociais e, ao forjar sua identidade como pertencente àquele grupo, passa a lutar por melhorias. Estas intenções são reforçadas também em outros TF.

Após o comentário do cursista D, parte-se para discutir a faixa etária do público-alvo, vinculando com os anos finais do Ensino Fundamental. Usando o critério de ser “um assunto legal pra qualquer idade” (TF 144) e que deve ser discutido pois as pessoas matam (TF 145, 146 e 147), pensa-se em utilizar o subtema “abelhas” dentro de relações ecológicas.

Os cursistas discutem, então, que as relações ecológicas mantêm o meio ambiente equilibrado, e que os alunos possuem contato com o tema por animações como “Nemo” e “Rei leão”, os quais trazem exemplos de relações ecológicas. Ademais, ao discutir a problematização, menciona-se que as abelhas influenciam relações interespecíficas, e que a polinização é importante para manter diversidade e quantidade de plantas. Outros problemas ambientais são mencionados, como a retirada de espécies-chave, desmatamento e queimada.

Ao sintetizar o que fora elaborado para uma monitora, o cursista D traz novamente a ideia da necessidade de se relacionar o conteúdo com o cotidiano do aluno:

285 D a gente pensou em em falar em alguma coisa que ensinasse que passasse uma mensagem para eles e atitude deles mudasse alguma coisa com a comunidade a gente investir neles e eles conseguissem por exemplo nós falamos lá da da da lagartixa a lagartixa ela come escorpião e aí o pessoal sai matando lagartixa né abelha a questão lá da polinização então a gente pensou e a gente tem o tema vamos escolher alguma coisa que tem uma relação próxima com o dia dia dessa criança e que possa ajudar essa criança se tornar uma pessoa melhor na comunidade mexi aí com o fator que que ajude a comunidade de alguma maneira é (Grupo 1, Oficina 1)

Para o cursista D, o conteúdo ensinado deve gerar uma mudança na atitude dos estudantes, uma vez que os estudantes podem modificar a comunidade. Mas, para isto ocorrer, o conteúdo ensinado deve estar próximo do dia a dia do estudante.

O interesse do cursista em inserir assuntos próximos aos alunos como explicitado no TF 285 deixa claro que em sua perspectiva o ensino de Ciências deve ter como fim a atuação dos estudantes para a melhoria da sociedade civil, e que o uso de QSC é o meio para alcançar este alvo. No entanto, a perspectiva de ensino do cursista não almeja a discussão dos problemas e embates relacionados ao contexto dos alunos. Antes, o enfoque está sobre a mudança comportamental dos sujeitos a partir de aspectos morais, como visto nos termos “passasse uma mensagem para eles e atitude deles mudasse alguma coisa com a comunidade” e “ajudar essa criança a se tornar uma pessoa melhor na comunidade”, não possui embasamento em questões CTSA.

Porém, vemos que a intersecção do conhecimento científico com o cotidiano do aluno, tal como mencionado com os termos “lagartixas” e a “polinização”, possui potencial para a discussão de QSC. Segundo Hodson (2013, 2018), as QSC muito podem auxiliar o desenvolvimento de habilidades que colaboram para a formação de cidadãos capazes de desempenhar um papel ativo na tomada de decisões em sua sociedade. Ademais, o autor cita vantagens com o uso das mesmas em sala de aula:

motiva os estudantes, personaliza a aprendizagem, melhora a aprendizagem de conteúdos científicos, contextualiza o entendimento da Natureza da Ciência (NdC) ou Nature of Science (NoS) e envolve os estudantes em situações baseadas em problemas reais, que auxiliam o desenvolvimento de habilidades de pensamento de ordem superior (HODSON, 2018, p. 27).

A visão deste cursista, ainda que incipiente e simplista, mostra indícios da busca pela transformação social por meio da educação, apesar de suas características distanciarem-se da educação transformadora e emancipatória proposta por Freire (2019). Para que este objetivo se concretize é necessário um ensino de Ciências cujo escopo inclua a formação para o pleno exercício da cidadania, e o curso de formação de professores possuía o potencial para auxiliar no alcance de tal objetivo.

Posteriormente, discute-se novamente a sondagem e a problematização. São citados problemas como os causados por gafanhotos e sapos, mas ao final centra-se a discussão em torno da polinização, mencionando que o problema do desaparecimento das abelhas é emergencial e envolve a indústria, e que elas possuem relação com a diversidade de plantas.

O cursista A questiona focar somente em abelhas, dizendo que a preservação vai além deste grupo. Passa-se a discutir outras relações ecológicas, possuindo sempre um vínculo com o ser humano. Apesar de o cursista B discordar dizendo que “[...]eu acho não sei uma opinião minha assim eu acho muito problemático assim colocar o homem tudo porque aí fica uma visão assim muito::: antropocentrismo” (TF 355), a discussão caminha nesta direção. Menciona-se que o ser humano e os outros animais precisam das abelhas para a alimentação,

e por isto a relação humana com as abelhas é uma relação ecológica, no entanto, a redução da polinização mostra que esta relação na verdade possui grandes problemas. É citado o fato de o ser humano estar matando as abelhas e isso prejudicar o meio ambiente e a biodiversidade, uma vez que as abelhas ajudam nesta manutenção. Assim, o desaparecimento das abelhas impede as plantas de se reproduzirem, impacta o comércio, a agricultura, a alimentação e a saúde, trazendo prejuízos econômicos.

Ao questionar novamente sobre a centralidade do tema nas abelhas, o grupo pensa em outros problemas ambientais. O cursista D menciona que os animais saem de seu habitat natural por causa das queimadas, também que isto altera a temperatura das cidades e a qualidade de vida por causa da dispersão de micropartículas. Para ele, a morte de animais silvestres nas estradas é um problema fácil de ser compreendido, além de ser possível relacionar o risco de atropelamento com as fazendas não terem área de floresta conectadas e estas áreas serem separadas por estradas. O cursista A diz que a questão das abelhas é mais visível aos alunos, e o cursista C complementa mencionando que o agrotóxico é um tema interessante por sua relação com a morte das abelhas. Menciona-se que:

- 407 A sim.. nossa abelha entra em muita coisa
 409 A você trata economia, aí é importante porque entra na (biologia), na economia, 409 na (), na alimentação, saúde ()
 410 B sim, não só o mel mas o própolis também tem também a biodiversidade entre as abelhas porque a gente só conhece a Apis e tem um monte de abelha nativa muito bonitinha
 415 A africana é a que machuca não é? E aí ainda trata da importância porque mesmo que se a gente não gosta porque pica nós eu vou ter que preservar (grupo ri) (Grupo 1, Oficina 1)

Dessa forma, o tema é definido, e as abelhas são escolhidas como representantes de diversas relações ecológicas, principalmente a polinização. Os cursistas conversam sobre conhecimentos biológicos, concluindo que a polinização é uma relação mutualística, e que existem diferentes estratégias das flores envolvidas na polinização, incluindo o mimetismo.

Os cursistas decidem que seria interessante levar os estudantes para observar este fenômeno biológico em jardins ou praças, e discutem pontos positivos e negativos desta estratégia. Isto inclui a existência de variações de flores ao longo das estações do ano, e mesmo dentro de horários do dia. A ideia vem da hipótese de que é possível ao aluno estabelecer uma relação entre polinizadores e plantas ao olhá-los, mas que a visualização da polinização em si pode ser dificultada por diversos fatores. Discute-se também a possibilidade de falar sobre mais polinizadores.

De maneira geral, os cursistas centram sua discussão na dimensão funcional da biodiversidade, falando sobre o papel de organismos (geralmente a abelha) no ecossistema

(critério i). Por vezes, mencionam a importância deste papel na manutenção da biodiversidade (critério iii), normalmente vinculado ao papel de polinizador. Poucas vezes são citadas interações com processos ecológicos (critério ii), mas ocorre quando discutem a influência de estações do ano e o horário do dia na visualização de flores e polinizadores.

Dentro da cidadania as discussões limitam-se à dimensão civil, na qual os cursistas demonstram certa preocupação de que o conteúdo ensinado influencie o estudante a melhorar sua comunidade.

As intervenções dos monitores foram no sentido de questionar o andamento das discussões com perguntas como “qual seria a situação problema?” (TF 251); “e aí vocês pensaram num tema geral já?” (TF 361); e “o que vocês planejaram até agora?” (TF 656).

7.4.1.2 Grupo 3

No primeiro episódio do grupo 3 ocorreram 441 TF, 14 UCs e 27 URs. O Quadro 12 traz as UCs encontradas.

Quadro 12: Unidades de contexto encontradas no primeiro episódio do grupo 3. Encontram-se em negrito as unidades centradas na discussão de questões biológicas

N	Tema da unidade de contexto
1	Definição do tema a ser trabalhado, quais conteúdos abordam a biodiversidade
2	A biodiversidade ao longo da latitude
3	Definição do objetivo e forma de avaliá-lo
4	Definição do público-alvo
5	Elaboração de um problema para a aula
6	Conhecimentos que os alunos trazem
7	Retomada dos objetivos
8	Perguntas para levantar conhecimentos prévios
9	Objetivo da aula
10	Abordagem - Discussão e socialização dos dados do bioma
11	Avaliação
12	Abordagem do tema
13	Terceira aula - pesquisa
14	Resumo do que foi feito

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Das 14 UCs, 10 centram-se em discutir questões a escolha do tema, a definição de objetivos, estratégias didáticas e forma de avaliação. Discute-se sobre a biodiversidade de maneira mais enfática em 2 UCs, embora diversos TFs em outras UCs mencionem o tópico ao longo do episódio.

Para a escolha do tema o grupo baseou-se na unidade temática vida e evolução da BNCC (BRASIL, 2018). Este movimento mostra a busca pela legitimação do conhecimento científico a ser ensinado em sala de aula a partir do discurso pedagógico oficial advindo de

agências de controle, como o MEC. Pacheco⁵ (2014, p. 31 apud GALIAN, 2019) descreve esta ocorrência ao dizer que “a escola valoriza o conhecimento a partir do momento em que este se torna sinônimo de currículo, de ensino e aprendizagem”.

A recontextualização de conceitos, como o de biodiversidade, passa por agências de poder que ditam o que deve e o que não deve ser ensinado em sala de aula, ou seja, o pensável e o impensável para determinados grupos (BERNSTEIN, 1996). A busca destes cursistas por algum respaldo no discurso pedagógico oficial do MEC revela o forte controle que esta agência possui sobre os professores e suas aulas.

Com relação à forma que os conhecimentos escolares devem ser implementados, a BNCC sugere que os envolvidos nos processos educativos devam “decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares” (BRASIL, 2018, p. 16). Neste aspecto, o grupo de cursistas cita a intenção de tratar o assunto escolhido de forma interdisciplinar:

A gente poderia escrever na sequência didática que numa situação fictícia que a gente vai trabalhar em conjunto com o responsável pela disciplina de geografia ... pra fazer uma coisa mais interdisciplinar (Grupo 3, Episódio 1, TF 20).

Esta fala recebeu a aprovação dos demais participantes do grupo que mencionaram a importância da “integração de conhecimentos” para a realização de provas do tipo vestibular. Neste momento é possível observar que, além da BNCC e da forma interdisciplinar, existe outro fator que validou a elaboração desta atividade didática: o vestibular.

O vestibular mostrou-se como uma influência importante, oferecendo respaldo e garantia à importância do tema escolhido. Dentre os diversos vestibulares existentes podemos inferir que o grupo faz menção a uma prova específica, o exame nacional do ensino médio (ENEM). Isto porque desde a reformulação do exame em 2009 a matriz de referência propõe crescente interdisciplinaridade entre os conhecimentos de ciências, conforme consta na nota abaixo:

Por recomendação da reunião, a partir da edição de 2010, os conhecimentos de Física, Química e Biologia, associados à matriz de referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, devem expressar integração crescente entre as três áreas, adequando-se à perspectiva interdisciplinar das competências e habilidades adotadas na matriz de referência correspondente (BRASIL, 2009).

No entanto, pesquisas indicam que o caráter interdisciplinar da prova é minimizado ao se comparar com as edições anteriores à reformulação do ENEM, sendo a característica atual predominante a existência de questões de disciplinas específicas em um formato contextualizado (STADLER; HUSSEIN, 2017). Apesar disso, para o referido grupo, oferecer

⁵ PACHECO, J. A. **Educação, formação e conhecimento**. Porto: Porto Editora, 2014. SACRISTÁN.

uma sequência de aulas de biologia em conjunto com o professor de geografia, tornando o tema interdisciplinar, é uma forma de garantir ao estudante a aquisição de conhecimentos e habilidades importantes para a realização de vestibulares.

Quando pensamos nesta prova específica percebe-se que ainda estamos dentro do controle exercido pelo campo de recontextualização oficial, que por sua vez dita o DPO por meio de seus documentos oficiais como a BNCC. Estes documentos norteiam a elaboração de currículos, ou seja, a escolha do pensável e do impensável para determinado grupo de professores, e controla o DPR ao formular avaliações de desempenho relativo aos conteúdos “sugeridos” nos documentos oficiais. Desta forma, o conteúdo exigido no exame nacional valida e direciona os conteúdos que deverão ser ensinados em sala de aula pelo professor, sendo uma forma de manter o controle da sala de aula sob a supervisão desta agência. Vê-se que a agência MEC exerce seu controle por meio tanto da BNCC, base para a elaboração de currículos, os quais devem manter certas características quanto à forma interdisciplinar de transmitir os conteúdos, e por meio das provas nacionais de ingresso à inúmeras universidades privadas e públicas.

Desta forma, logo nos primeiros TFs do episódio pôde-se observar o controle que o Estado, através do campo de recontextualização oficial representado pelo MEC, exerce dentro da sala de aula. Este controle mostrou-se ser exercido em três instâncias de domínio: direcionando o conteúdo a ser ensinado na sala de aula, direcionando a forma que este conteúdo deve ser abordado, e avaliando a aquisição do mesmo.

Após este momento, o cursista A propõe que as atividades didáticas se centrem na discussão acerca dos diferentes biomas que existem na mesma latitude. Os demais membros do grupo validam a sugestão pela possibilidade de se comparar a biodiversidade dos biomas e ecossistemas, e por ter questões geográficas influenciando as características do bioma e as justificando. Dessa forma, a relação entre biodiversidade e latitude seria um assunto interdisciplinar. Ademais discute-se que a vegetação dos biomas é responsável tanto pela manutenção das características do bioma em que se encontra, quanto pelas características de outros biomas. O cursista B diz: “o nosso objetivo é estabelecer uma análise da... dos biomas terrestres dentro da mesma latitude... a gente pode colocar como objetivo analisar os biomas terrestres da mesma latitude discutindo os fatores bióticos e abióticos” (Episódio 1, TF 62).

Após a definição do tema e objetivo o grupo passa a discutir a importância de se trabalhar dados alinhados ao conteúdo para chegar nas conclusões almejadas pelo professor e embasar argumentos. Os TFs apresentados a seguir são um exemplo disso.

93 E [...] e talvez dividir essas aulas num processo de coleta de informações por exemplo, no primeiro momento questionar os alunos no que eles pensam que possa interferir no domínio, no bioma “ah quais cês acham que são as variáveis” aí alguém vai dizer “ai, solo”, “ah, sei lá, é disponibilidade de água” enfim, a gente começa a elencar a partir deles, o que eles acham que interfere... a partir disso a gente pode dividir eles em grupos pra eles pesquisarem como é que varia aquele determinado fator ao longo do equador por exemplo... como é que varia a qualidade do solo no equador e aí a partir disso, depois dessa coleta eles apresentam, “ah, façam a coleta e na próxima aula a gente discute” ponto... aí a partir dessa coleta eles vão trazer uma série de variáveis, aí dá pra trabalhar a questão do biótico e abiótico, da pra trabalhar a partir daí com uma aula um pouco mais teórica, um momento de discussão pra talvez num último momento elaborar uma carta pra responder esse suposto e-mail... que aí a gente vai ter uma situação problema, a gente vai ter uma coisa mais investigativa buscando dados e argumentação pra responder a carta que aí a gente vai ter uma coisa mais investigativa buscando dados e argumentação pra responder a carta

121 E Aí a partir disso eles iam buscar apoio nos dados (Grupo 3, Oficina 1).

O interesse do grupo em empenhar esforços para que as atividades didáticas forneçam dados a partir dos quais os alunos consigam argumentar possui um embasamento teórico amplo dentro da pesquisa em ensino de Ciências. Sutton (2003) defende que o professor de ciências é, também, um professor de linguagem, uma vez que a apropriação e o uso da linguagem científica são objetivos deste ensino. Além disso, a linguagem empenhada durante o processo de construção do conhecimento científico abrange práticas de justificações baseadas em evidências, ou seja, dados (ALEIXANDRE, 2007). Desta forma, a argumentação pode aproximar o estudante das práticas científicas, além de auxiliarem na aprendizagem significativa de conceitos científicos (OSBORNE; DUSCHL; FAIRBROTHER, 2002). No entanto, o fato de o grupo propor atividades argumentativas não garante que todos os seus membros conheçam as bases teóricas desta prática, uma vez que, conforme mencionado, a argumentação é um dos processos que constituem a elaboração do conhecimento científico acadêmico de maneira geral.

O cursista B do grupo 3 discorre quanto à importância de considerar o contexto dos alunos, e como isto na sala de aula implica na necessidade de se realizar atividades de levantamento de conhecimentos prévios.

122 B e assim na hora que você falou levantamento de conhecimentos prévios você já tá levando um pouco uma ideia daquilo que você tá começando, a linha que você vai levá (), dando um start no negócio pra poder começar a pensar em coisas, realmente fazendo um levantamento sobre o que sabe que e aí, sei lá, vai poder aproximar mais com a realidade dele... as vezes o meu aluno ele veio do amazonas e tá estudando no estado de São Paulo então ele mora na população ribeirinha lá no amazonas, eu não sei, se ele não contar eu não sei... eu preciso ter esse primeiro contato pra poder saber “não, ele tem essa ideia porque ele já estava vivendo no amazonas”... ou é um outro que tipo nunca saiu daqui, a vida dele, família tá aqui em Ribeirão Preto, o máximo que ele conhece de terra é aquilo que tem no máximo na sacada do apartamento dele, então são situações completamente diferentes que precisa lidar, o que a gente tem que tentar entender é o que cê sabe, por que cê sabe pra os dois poderem tentá ficá pareado pra um poder auxiliar o outro

e aí entra o levantamento de conhecimentos prévios aí... entendê o que tá acontecendo no grupo (Grupo 3, Oficina 1)

A importância de se considerar os conhecimentos do cotidiano dos estudantes descende das pesquisas realizadas por Piaget⁶ (1976 apud SOBRAL; TEIXEIRA, 2006). Seus estudos sobre a adaptação do intelecto humano pelo equilíbrio de mecanismos de assimilação e acomodação trouxeram um avanço para a pesquisa em educação. Gil-Perez (1994) descreve que a partir da década de 1980 pesquisadores passaram a analisar de maneira mais específica a influência das concepções prévias dos estudantes para a aprendizagem dos conceitos científicos em sala de aula. Percebeu-se que a construção de conhecimentos científicos tem exigências metodológicas e epistemológicas específicas, o que inclui o uso de estratégias didáticas que propiciem a construção de situações problemáticas abertas, as quais levam em consideração os conhecimentos espontâneos ou prévios dos estudantes (GIL-PÉREZ, 1994).

As correntes teóricas baseadas nestes pressupostos teóricos têm cada vez mais feito parte das práticas docentes, e é justamente a partir do discurso de um professor que esta questão é incorporada na sequência de atividades didáticas do grupo 3. Vemos que no trecho citado o cursista justifica a inclusão de uma atividade de levantamento de conhecimentos prévios de maneira coerente e exemplificada, demonstrando um conhecimento teórico e prático acerca do assunto.

Conforme mencionado anteriormente, o ensino de Ciências necessita de uma gama de metodologias específicas (GIL-PÉREZ, 1994), e isto inclui processos de avaliação da aprendizagem. Práticas avaliativas podem trazer características que sejam mais ou menos inclusivas, de acordo com seu nível de reprodução dos princípios de distribuição de poder vigentes na sociedade (BERNSTEIN, 1996; NASCIMENTO, 2018). Ou seja, se o grupo está a propor uma sequência de atividades didáticas com características inovadoras, conforme a proposta do curso de inverno, é de se esperar que as estratégias avaliativas propostas possuam características inclusivas. Isto é, seja mobilizadora da aprendizagem, da autonomia e do sucesso do aluno ao invés de garantir somente que uma ou poucas habilidades sejam captadas na avaliação (VEIGA, 2008).

A proposta de avaliação do grupo 3 vai ao encontro destas ideias de avaliação formativa, inclusive com o cursista B mencionando que estratégias de ensino diferentes exigem estratégias avaliativas adequadas.

46 B tem que pensar ... a gente vai trabalhar num contexto investigativo. Seria melhor a gente fazer uma avaliação continuada ... avaliação processual, avaliar

⁶ PIAGET, J. **Equilíbrio das estruturas cognitivas**: problema central do desenvolvimento. Zahar, Rio de Janeiro, 1976.

durante o processo ... a gente tem quatro encontros os quatro encontros eles vão resolver coisas que são o objetivo de análise ... aí tem que saber da nossa avaliação
 267 B Só que você avalia a partir dos objetivos... ele atingiu os objetivos? Qual que é o nosso objetivo? Faça essa integração... no final de tudo ele atingiu o objetivo ou não, ele não atingiu o objetivo de jeito nenhum? A gente pediu pra ele fazer A e ele fez X (Grupo 3, Oficina 1)

Dessa forma, o grupo concorda em realizar uma avaliação processual a partir dos objetivos. Decidem que as atividades vão direcionar o estudante a fazer uma correlação entre a questão geográfica e as características de diferentes biomas e, posteriormente, relacionar isto com a biodiversidade, mencionando biomas com maior e menor quantidade de espécies. Esta perspectiva alinha-se à dimensão funcional da biodiversidade principalmente por mencionar a interação com processos ecológicos bióticos e abióticos (critério ii), e por mencionar o papel das relações na geração e manutenção da biodiversidade em escala espacial (critério iii). Há menção da dimensão filogenética da biodiversidade apenas uma vez, quando a UR diz que “há diversidade de animais e plantas no bioma”, cumprindo o critério ii por mencionar organismos sem vínculo com seu papel no ambiente, considerada esta uma menção ao táxon.

Duas URs relacionavam-se com as dimensões da cidadania. Uma foi categorizada na dimensão social por mencionar ações coletivas (critério i): “existem hábitos sociais que influenciam na biodiversidade”. A segunda enquadrou-se na dimensão civil por relacionar-se com ações do indivíduo (critério i): “é importante ao aluno saber o que é bioma para que argumente e discuta a sua com a biodiversidade”.

Grande parte dos TF do primeiro episódio consistem na elaboração das atividades didáticas, com definição de objetivos e público-alvo, planejamento das estratégias de ensino e critérios avaliativos. Vê-se que a preocupação do grupo consiste em trazer um problema científico autêntico para a sala de aula, propondo aos alunos que resolvam por meio de dados advindos de pesquisa fora e dentro da sala de aula, sob supervisão dos professores. O formato chama a atenção por trazer elementos clássicos de sequências didáticas investigativas, como o levantamento de conhecimentos prévios, o uso dessas informações para o planejamento das próximas etapas, a problematização, o fornecimento de dados para fomentar uma discussão argumentativa e uma avaliação processual cujos critérios baseiam-se nos objetivos da aula.

As intervenções dos monitores foram no sentido de questionar o andamento das discussões com perguntas como “que biomas vocês tão pensando em pegar?” (TF 139); “tá, e como que vocês tão pensando em discutir isso?” (TF 141); “e aí pessoal, vocês já conseguiram fechar algum tema?” (TF 420); “vocês vão ter algum método de avaliação? O que vocês pensaram?” (TF 436).

7.4.2 Inserção das dimensões no planejamento: episódios 2 e 3

O segundo episódio é referente à inserção das dimensões da cidadania e da biodiversidade no planejamento das atividades durante as oficinas 2, 3 e 4. Os TF estão numerados por oficina, por isto nas citações diretas será feita referência à oficina, a fim de estabelecer uma sequência cronológica para a elaboração das atividades.

7.4.2.1 Grupo 1

O segundo episódio do grupo 1 conta com um total de 3.196 TF, 37 UCs e 153 URs. Estão distribuídos em três oficinas, sendo que 1.111 TF e 13 UCs ocorrem durante a segunda oficina, 1.278 TF e 14 UCs na terceira oficina, e 807 TF e 10 UCs na quarta e última oficina. O quadro 13 traz as UCs do segundo episódio do grupo 1.

Quadro 13: Unidades de contexto encontradas no segundo episódio do grupo 1

N	Tema da unidade de contexto
1	Repensando o plano de aula
2	Descrição do que foi feito
3	Definição do problema
4	Como abordar a morte dos polinizadores
5	Transgenia
6	Polinização e a produção de algodão
7	Pergunta central das aulas
8	Perguntas sobre os textos na aula 1
9	Relações entre polinizador e planta
10	A hora do registro
11	Inclusão de vídeo na aula
12	Finalização da aula
13	O título da sequência didática
14	O objetivo da sequência didática
15	A avaliação na última aula
16	Revedo a segunda aula
17	Revedo a primeira aula
18	Exemplos e discussões fora do tema
19	Reorganizando a aula 1
20	Exemplos e comentários fora do tema
21	Objetivos da aula 1
22	Divagação sobre flores de chuchu
23	Estratégias de polinização
24	Estratégia didática da aula 2
25	Complemento da problematização
26	Comentários sobre as participantes
27	Dados usados na aula 2
28	Definição da problematização da aula 03
29	Resumo das aulas 1, 2 e 3
30	Inserção de dados da aula 03
31	Vivências e exemplos das participantes
32	Planejamento da aula 3

33	Planejamento da aula 4
34	Revisão das aulas 01 e 02
35	Revisão das aulas 03 e 04
36	Vivências das participantes
37	A política influenciando questões da sociedade

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Das 37 UCs, 4 enfatizam questões estritamente biológicas (5, 6, 9 e 23); 8 possuem um caráter de sistematização (1, 2, 16, 17, 19, 29, 34 e 35); 18 são de planejamento de objetivos, estratégias didáticas, pergunta e montagem das aulas (3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 21, 24, 25, 27, 28, 30, 32, 33); 6 são exemplificações e vivência das cursistas; e 1 enfatiza questões estritamente da cidadania (37). Percebe-se que a realização da discussão em grupo e a palestra sobre as dimensões auxiliou no engajamento de discussões mais específicas quanto à elaboração das atividades didáticas.

Dentro da segunda oficina estão as UCs 1 a 13. Os cursistas propõem-se a repensar o planejamento feito na primeira oficina a partir das dimensões da biodiversidade e da cidadania. A palestrante auxilia o grupo fazendo indagações como: “e qual seria o problema da sequência?” (TF 77). Os cursistas perceberam, após a mediação, que o problema da sequência de aulas elaborada estava dentro da dimensão filogenética da biodiversidade, uma vez que esperava-se tratar de relações ecológicas, conforme os turnos que seguem.

- 92 B a gente podia entrar mais na dimensão filogenética na área da extinção né
- 95 B sim... da extinção... e no impacto dessa...
- 98 B seria... acho que... talvez... aquele do... de retirar a espécie chave e ver o que que acontece
- 102 C até porque todos os polinizadores... praticamente... ameaçados... né?... os humanos sempre têm... nós temos até repúdio
- 106 C nós temos o instinto de ter repúdio a eles... né... morcego... vespa... abelha... (Grupo 1, Oficina 2)

O grupo pensa em situações fictícias de retirada dos polinizadores para tratar a dimensão filogenética, e recorda que esta situação é um problema sociocientífico real devido a ameaça de extinção de algumas espécies de polinizadores. A escolha da dimensão filogenética é reforçada em outros turnos, relacionando a mesma com o problema do desaparecimento de polinizadores.

- 128 C então... nós podemos partir... podemos partir de uma dimensão filogenética
- 132 E tá... então... do problema a gente tá... é... a gente tem... até agora essa questão que ela falou... né... da... filogenética... né...
- 135 D então... qual é o problema que a gente vai expor?... a morte das abelhas.... a morte dos polinizadores como um todo? (Grupo 1, Oficina 2)

Para os cursistas, a extinção dos polinizadores relaciona-se com a dimensão filogenética da biodiversidade, uma vez que esta dimensão pode incluir a perda de diversidade

em escala evolutiva. Esta perspectiva aproxima-se do texto científico original. Ademais, o tema também agrega a análise de processos ecológicos importantes para a manutenção da biodiversidade em escalas temporais, tal como a polinização. Neste caso, os cursistas poderiam ter considerado também a dimensão funcional da biodiversidade. A ausência desta dimensão nos TF leva a inferir que houve lacunas na compreensão da mesma. Assim, houve recontextualização das dimensões da biodiversidade, com progressiva diferenciação do sentido original atribuído.

A palestrante, supervisionando o grupo, sugere que o tema possui um potencial para se trabalhar as dimensões da cidadania por se tratar de uma questão atrelada à sociedade. Apesar das sugestões, o grupo pouco foca suas discussões nas dimensões da biodiversidade e da cidadania. Este tópico retorna somente quando o cursista B menciona que abelha possui relação com a questão socioeconômica, e o cursista D fala sobre a importância de que o conhecimento escolar possua uma proximidade com o cotidiano do aluno.

149 B e se a gente usasse uma abelha como levantamento prévio... tipo assim... uma coisa mais socioeconômica...

152 D eu acho que tá ficando... eu não sei... assim... que... seria legal juntar ao dia a dia do público... entendeu?... cê vê a questão das abelhas... acho que ela levantou a questão da morte das abelhas porque é algo que tá aí na mídia... que tá acontecendo... que tá (Grupo 1, Oficina 2)

Segundo o cursista D, o conteúdo do desaparecimento das abelhas é um bom elemento a ser trabalhado nas atividades didáticas por sua relação com o cotidiano do aluno, e a presença deste tema na mídia torna-o suficientemente atrativo e mobilizador para ser tratado em sala de aula.

Discute-se então que saber sobre polinização é importante para justificar a preservação das espécies, uma vez que a extinção destes seres traz riscos para o ser humano e a polinização é importante tanto para o ser humano quanto para o ecossistema. Uma pesquisa realizada pelo cursista C revela que a produção agrícola global e local depende da polinização e que espécies em extinção no Brasil de no mundo tem relação com atividades humanas.

Esta pesquisa dá base para uma longa discussão envolvendo o uso de transgênicos, da qual conclui-se que usar transgênico para reduzir uso de agrotóxico é positivo, mas usá-lo para aumentar o uso de agrotóxico é negativo. Também que existem leis que regulam o uso de transgênicos, mas há pouca fiscalização.

Uma nova pesquisa do cursista C resulta traz outros elementos da dimensão econômica para as atividades deste grupo, conforme no trecho abaixo.

269 B é... eu tava procurando... eu também entrei lá no site do “Bee or not to bee”... na parte... se a gente quiser também pegar a parte econômica... ((tosse))... nossa...foi mal... é... tem aqui “Os polinizadores e as sete culturas”... é... do projeto...

que tipo... do Brasil... uma das culturas é a cultura do algodão... que o Brasil é um dos maiores produtores do mundo... e a abelha poliniza

271 B [...] o Brasil é o quinto... produtor do mundo... de algodão... tipo... sem abelha... sem algodão... né... é tipo...

272 E não ia ter vestido...

273 B é... sem o que vestir... não só isso... a indústria têxtil... né

274 E é... têxtil... né...

275 B a indústria... tipo... a gente pensa... absorvente pra gente...

276 E é... hospital...

277 B hospital usa muito algodão... gaze acho que... é de algodão... gaze?

278 E eu acho que vai um pouquinho de fibra... não vai?... de algodão?

281 C gaze vai um pouco de fibra... na verdade... fora as folhas do algodão que eles usam pra fazer medicamento também... né... (Grupo 1, Oficina 2)

Para o grupo 1 a mortalidade de polinizadores é importante de ser mencionada devido a sua relação direta com o impacto econômico causado por este problema, adentrando na dimensão econômica da cidadania. É evidente para o grupo que quanto maior o impacto econômico de um problema sociocientífico maiores as chances de este receber atenção.

Ao inserir o tema nas atividades, os cursistas decidem que é importante que o estudante se perceba como indivíduo influenciado por este problema e que pode tomar atitudes para auxiliar. Isto se vê no turno 346, o qual representa uma pergunta da atividade: “Qual o impacto que a extinção dos polinizadores pode causar pra você?”. O turno 422 também mostra esta intenção ao mencionar outra pergunta: “O que você pode fazer pra ajudar na preservação dos polinizadores?”.

Tal como no primeiro episódio, o grupo decide centrar tanto as consequências dos problemas ambientais quanto as soluções no nível individual. Apesar de se tratar de uma questão que potencialmente adentra em múltiplas dimensões da cidadania, a perspectiva traçada pelas cursistas torna a discussão parte da dimensão civil, segundo os critérios i e ii.

O grupo possuía a intenção de realizar uma atividade prática, e para isso conversou sobre o fenômeno da polinização ser visível em locais como praças, jardins e bosques. Ao concluírem que os hábitos de polinizadores poderiam dificultar a visualização, o monitor M propõe que seja feito uma “hora do registro”, uma possibilidade de utilizar vídeos e fotos para visualizar o fenômeno em questão. A ideia foi aceita pelo grupo e finalizou-se a segunda oficina.

Na terceira oficina encontram-se as UCs 14 a 26. Passa-se a rever os objetivos da sequência, formas de avaliação, perguntas e atividades específicas de cada uma das aulas. Sob a supervisão do monitor M, os cursistas chegam ao consenso de que a polinização é o elo na relação entre os polinizadores e o alimento humano:

347 B tanto que os dois estão intimamente ligados se tirar um dos dois o outro acaba mas eu gostei da eu acho que acho que eu gostei mais da pergunta inicial que já tá do impacto do desaparecimento dos polinizadores porque daí tem a entra o senso comum tipo “Ah, porque sem a... o que acontece se acabar com as

abelhas? Ah, sem abelha sem comida” ou “Ouvi falar na TV que se acabar abelha a gente não tem mais fruta. Tá, legal, mas por que acaba? Que que abelha tem a ver com mamão?” entendeu? e aí pra fazer eles chegarem tipo “Ah, polinização. Mas o que que é a polinização então? O que que a abelha faz na plantação?” aí entra “O caminho do pólen”

366 D é pontuar né de alguma maneira que “Ah, tá, vai acabar com parte das plantas. Isso é trágico, isso é ruim. Mas por que que é ruim?”

368 D “Tá. O que ela muda na minha vida?”

369 Monitor M é aí aí cê já tá começando a pensar naquelas naquelas dimensões da biodiversidade né aí cês vão começar a fazer os alunos começar a pensar nessas questões e começar a trazer eles né não sei foi com vocês que acho que foi no outro grupo pessoal começou a discutir “Ah, mas por que que que tenho que ver se essa dimensão econômica no negócio?” porque faz sentido pras pessoas isso aí se você começa a mostrar pra eles que a uma coisa...

370 D é o que mais afeta as pessoas (Grupo 1, Oficina 3)

Mais uma vez permanece a ideia de que a dimensão econômica é importante de ser abordada pois afeta de maneira mais enfática as pessoas, e que as consequências e soluções devem estar no âmbito individual, isto é, na dimensão civil da cidadania. Com o monitor M, o grupo discute que a centralidade da questão econômica nas decisões pode trazer problemas futuros, e por isso é necessário pensar em outras possibilidades de obter lucro com a natureza, como ocorre com o turismo. Nesta passagem vê-se a atribuição de um valor instrumental à biodiversidade (WIEGLEB, 2002), pensando na natureza como algo do qual se obtêm lucro.

Após a saída do monitor, há a reorganização da aula 1, com definição de objetivos, atividades e estratégias. Dentre os objetivos definidos destacam-se trechos nos quais os cursistas pretendem mostrar a diversidade de plantas para posteriormente vincular isto ao fenômeno da polinização. Desta forma, ao mencionar um ou mais organismos sem vínculo com seu papel no ambiente, há uma aproximação com a dimensão filogenética da biodiversidade (critério ii). Há ainda uma fala dentro desta dimensão quando o grupo, ao lembrar estratégias de polinização, menciona que as formas de atração da planta são adaptações, utilizando inclusive o exemplo de vespas e figos. Este processo de coevolução relatado entra no critério i da dimensão filogenética da biodiversidade.

Para os cursistas, é importante que o estudante, além de saber que existe algo que acaba com a diversidade de polinizadores, saiba também que ele em seu cotidiano pode ajudar na preservação destas espécies. Decidem assim que ao final das aulas é importante que ele seja capaz de propor soluções bem fundamentadas para o problema da morte dos polinizadores. Esta perspectiva mais uma vez alinha-se com a dimensão civil da cidadania. Após discutir mais estratégias didáticas e perguntas para levar a este resultado, a terceira oficina é finalizada.

Na quarta e última oficina encontram-se as UCs 28 a 37. Discute-se que ações antrópicas como o uso de agrotóxicos, o fenômeno do aquecimento global, e até mesmo o

medo e o asco impactam a vida de polinizadores. Argumenta-se que se o desaparecimento de abelhas afeta negativamente a economia do Brasil, por isto que preservar polinizadores é importante para economia do país. O estudante pode chegar a tal conclusão e propor estratégias para solucionar este problema.

O cursista A propõe trabalhar com conceitos de preservação nas atividades didáticas, para que os alunos investiguem sobre as possibilidades reais de preservação de espécies de polinizadores ameaçadas de extinção.

Reforça-se a ideia de se trabalhar a importância dos polinizadores tanto para a manutenção da biodiversidade quanto para sociedade humana, adentrando na dimensão econômica, para posteriormente discutir o problema do desaparecimento. A escolha desta abordagem novamente assemelha-se à perspectiva do valor instrumental da biodiversidade.

O grupo passa sob sucessivas supervisões do monitor N, monitor G e monitor M para revisar-se os objetivos, estratégias e as aulas planejadas até o momento. A partir destas intervenções o grupo discute as implicações a longo prazo do desaparecimento de espécies, e como apresentar dados que representem o problema em questão. Concluem que os impactos do agrotóxico na morte dos polinizadores podem ser vistos ao longo do tempo, e que tabelas e gráficos podem trazer estas informações.

Neste momento, o cursista F propõe que se pense outras dimensões além da econômica, mas o cursista E toma por suficiente a inserção da dimensão da economia como formação cidadã neste conjunto de atividades didáticas, mencionando inclusive que impactos na economia estão na sociedade. Para o cursista D, esta dimensão agrega também aspectos sociais e ambientais, e busca complementar também com aspectos da saúde. No entanto, os cursistas C e E censuram esta proposta por não querem trabalhar a relação com a saúde nas atividades. O cursista A está de acordo com a censura, e complementa ao dizer:

eu não gosto muito não porque vai fugir do tema principal pra responder a pergunta e pode dispersar eles e eles perguntarem mais e quererem saber mais de outras coisas...entrar num outro assunto sabe? [...] (Oficina 4, Grupo 1, TF 167)

A partir de tais falas o grupo decide que a dimensão econômica da cidadania é o suficiente para tratar da questão socioambiental relativa ao desaparecimento dos polinizadores. A discussão que segue menciona possibilidades de respostas dos estudantes à problemática levantada, ressaltando mais uma vez que indivíduos podem ter ações cotidianas que ajudam a preservar os polinizadores:

248 A é mas não era nem essa a preocupação...a preocupação é do tipo “O que que a gente pode fazer?”...“Ah, vamo fazer campanha, vamo pressionar o governo”...nãnnãnnã...sabe?...a gente nunca pensa que eles podem realmente fazer alguma coisa...porque é a resposta básica pra tudo...“O que a gente vai fazer de preservação?”...“Vamo pressionar o governo, mobilizar a população!”

- 249 B “Pressionar como? Olha, tem uma lista, tem um abaixo-assinado, vocês podem fazer isso”
 250 A É...empoderar essas crianças pra que sejam parte (Oficina 4, Grupo 1)

Para os cursistas, grupos podem se mobilizar em prol de causas diversas, mas na escola é importante empoderar jovens para que saibam como agir para a preservação, pois é necessário fazer mais do que somente “pressionar o governo”, é necessário pensar no “como” fazer isto. Fica definido que a proposta de intervenção que os estudantes farão como avaliação visa a manutenção e preservação dos polinizadores.

Ao discutir sobre as atitudes individuais adentra-se na dimensão civil da cidadania (CORTINA, 2005), na qual o cidadão que participa de uma sociedade civil e se sente pertencente a ela, ao tomar consciência de problemas e injustiças procura se posicionar e agir em prol da melhoria deste grupo. Porém, se tratada isoladamente, esta perspectiva negligencia a importância da atuação coletiva diante de problemas socioambientais e reforça uma visão individualista e pouco crítica acerca dos muitos agentes sociais, políticos e econômicos envolvidos nestas questões. Não é mencionada a relevância da participação em associações para a compreensão dos problemas e injustiças socioambientais, a partir das quais podem ser realizadas ações visando a responsabilização dos grupos dominantes que contribuem para a manutenção destas desigualdades.

Ao revisar as aulas, adentra-se na diversidade de flores e polinizadores com relação à quantidade, características, alimentação e hábito, e na ideia de que existe relação entre características das flores e atração de polinizadores específicos. A inserção da dimensão econômica chama atenção neste grupo, assim como a forma de recontextualização da mesma. No trecho citado a seguir pode-se ver que o cursista B cita o termo “monetização dos produtos”, muito similar ao termo utilizado pela palestrante: “monetização de bens e produtos”. Evidenciando que a recontextualização do grupo sofreu influência da palestra.

- 495 B a gente... dos dados que a gente vai dar é tipo o aumento mais...generalizando a charge recortes e gráficos... é... os dados que a gente vai apresentar pra eles é o aumento dos agrotóxicos... a diminuição dos insetos... e a gente também vai colocar o impacto... a gente vai colocar tipo o... a monetização do:... dos produtos... não sei... relacionar...
 496 E é... aquele texto que você...é um texto curto né?
 497 B sim
 498 E que já diz muita coisa também...e é ferramenta pra eles...
 499 B então a gente vai trazer o fator econômico?
 500 E fator econômico e social... sociedade também né...porque se acabam os polinizadores...sem alimento...como que a sociedade...vai entrar esse debate também...sobre a sociedade...e aí...na aula...e aí a gente vai pedir pra eles trazerem propostas de intervenção acho que na aula 4 agora (Oficina 4, Grupo 1)

Segundo o cursista E, o fator econômico agrega de maneira intrínseca fatores sociais e, desta forma, aproxima-se do cotidiano da população. Esta justificativa convence as demais

participantes de que tratar o tema nesta abordagem é o suficiente para agregar questões relacionadas à cidadania. Apesar da menção da dimensão econômica da cidadania, pouco se discute acerca das responsabilidades de grupos empresariais na mitigação de degradações ambientais e injustiças sociais relacionadas às ações de empresas; evidenciando uma recontextualização do texto científico e proximidade com o discurso da palestra.

O trecho a seguir mostra que os cursistas planejam que os estudantes se posicionem com ações práticas para evitar este cenário catastrófico.

541 B aí entra a última pergunta...o que a gente pode fazer pra evitar esse cenário?...tipo...

542 C eu acho legal a gente colocar “O que você pode fazer pra evitar esse cenário?”...porque como...é algo genérico...tipo pergunta pro aluno...é sempre governo e...sei lá...aciona a sociedade...tá mas que ações?...ele tem que pensar em processos (Oficina 4, Grupo 1)

O cursista C propõe que a tomada de decisões e posicionamento em estudantes se relaciona com o senso de responsabilidade para com determinada situação. Para Cortina (2005) o sujeito considera sua sociedade legítima na medida em que esta age com justiça para ele e os pertencentes ao seu grupo. Quando isto ocorre, o cidadão passa a assumir responsabilidade por esta comunidade, pois ela agrega seu senso de identidade e autoestima. Esta forma de cidadania aproxima-se daquela almejada pelos discursos políticos do início da década de 90, nos quais apregoava-se a necessidade da civilidade e do compromisso com a coisa pública.

O cursista D questiona sobre os efeitos das atitudes individuais em comparação com as do governo, dizendo que os indivíduos pouco podem fazer para realmente mudar uma situação que depende majoritariamente do Estado para ser modificada. Uma longa discussão ocorre, e define-se que: “Mas é como é que você fez isso em nível pessoal o nível pessoal não vai anular você de fazer alguma coisa a nível do governo” (Cursista B, TF 622).

Por meio das atividades planejadas, o grupo almeja o engajamento de seus alunos na procura por soluções individuais e governamentais para o problema. Este último adentra na dimensão política da cidadania. Os cursistas veem que existem instâncias de atuação diferentes para o indivíduo e para o governo, e deve-se na escola estimular que o estudante reflita sobre as possibilidades reais de transformação em ambos os níveis, conforme citação abaixo:

688 E então...só que...o que que acontece...a gente que tá trazendo...que nem...a questão do agrotóxico...tem que criar na cabeça dos alunos coisas que eles podem fazer pra pensar num futuro maior...uma coisa diferente a longo prazo entendeu?...então são pequenas atitudes que a gente pode usar

689 B trazer tipo...além de eu começar a comprar orgânico o que que eu posso fazer?...pô...eu posso pressionar o vereador da minha cidade...pra criar mais cooperativas que vendem produtos orgânicos

- 690 D eu posso plantar na minha casa
 691 C eu posso plantar na minha casa
 692 D salsinha...cebolinha...tomate...
 693 B fazer a nível pessoal algo que implique no nível governamental
 (Oficina 4, Grupo 1)

Tal como na primeira oficina, as ações mencionadas prosseguem com enfoque na mudança comportamental dos sujeitos. No entanto, passa-se a pensar em outras instâncias de atuação. Se antes os cursistas tinham um argumento mais moralista dizendo que o estudante poderia “fazer um bem para a comunidade” após a aula de ciências, agora as cursistas pensam em formas de instrumentalizar os estudantes mencionando ações como “comprar orgânico”, “pressionar o vereador”, “plantar em casa”.

Freire (2019) denomina ativismo a prática desvinculada da reflexão, o qual não impulsiona verdadeiramente rumo à transformação social. A primeira proposição do grupo aproxima-se deste ativismo separado de uma fundamentação teórica, vinculado ao valor moral da biodiversidade, isto é, de uma obrigação do ser humano perante problemas das demais espécies.

Reis (2020) utiliza o mesmo termo para se referir a um processo democrático e baseado na ciência para resolver problemas socioambientais, situação que Freire (2019) denomina *práxis*. A nova proposição do grupo vincula a necessidade de o estudante conhecer o problema sociocientífico e conseguir criar uma proposta de intervenção para resolução do mesmo. São atitudes conscientes, com fundamentação teórica e que exigem a reflexão sobre possibilidades reais de soluções ao nível individual. Pode ressaltar o valor intrínseco da biodiversidade por reconhecer características próprias dos seres, bem como o valor instrumental ao prezar a importância funcional destes seres, especialmente para o ser humano.

A nova proposta do grupo permite o desenvolvimento de certa independência do poder hegemônico advindo de especialistas, desenvolvendo o sentimento de poder e controle em intervir diante de problemas socioambientais (REIS, 2013; WALSH, 1996). No entanto, a centralidade em somente uma dimensão da cidadania não permite um grande avanço em relação a questões de justiça social e ambiental. Não se vê, por exemplo, discussões mais aprofundadas sobre a responsabilidade de atores empresariais e governamentais perante este problema, ou ainda, sobre a existência de grupos sociais afetados de maneira desigual (ACSELRAD, 2002, 2010; WALSH, 1996).

Ao refletirem sobre como eles mesmos podem contribuir para o problema de uso de agrotóxicos, mobilizado pelas discussões realizadas na discussão em grupo vivenciado anteriormente, os cursistas puderam elaborar sua participação na formação cidadã de seus alunos.

744 E então...e por isso que nós como educadores assim né?...a gente tá querendo...é...é...fazer essa diferença nas pessoas...a gente não consegue mudar todo um país...mas meio que...os grupos que a gente trabalha a gente consegue engajar esses jovens a questionarem...a não aceitar qualquer coisa...que nem...quando eu fui tirar minha carteira...meu título de eleitor...eu enrolei o máximo que eu pude pra tirar porque pra mim...pra mim...ele não tinha importância nenhuma...o que que eu vou fazer?...quem sou eu?...eu acho que os jovens enxergam muito assim também...ele pensa “Mãe, por que vou tirar o título? Pra quê que eu vou tirar o título de eleitor? País não muda nada! Eu não tenho voz ativa, eu não sou adulto...”...entendeu?...então tipo assim...ele se pôr...ELE se colocar na posição de que ele tem sim importância...de que tem sim capacidade... (Oficina 4, Grupo 1)

Esta formação cidadã implica no reconhecimento de responsabilidades individuais, coletivas e governamentais quanto a problemas existentes na sociedade. Porém, observa-se pesos diferentes para a ação de cada um dos grupos mencionados, de forma que se privilegia ações individuais de mitigação. Busca-se a inferência de possibilidades relacionadas ao âmbito político e pouco é mencionado acerca de ações coletivas; mas mesmo estas dependem do engajamento individual, retornando, assim, à dimensão civil da cidadania.

Para o grupo 1 o senso de pertencimento a determinada sociedade é aquilo que vai mobilizar e engajar os alunos a buscarem soluções para o problema apresentado na sequência de atividades didáticas. Os cursistas reconhecem a importância e a responsabilidade que possuem na formação em direção a uma sociedade mais justa em aspectos sociais e ambientais.

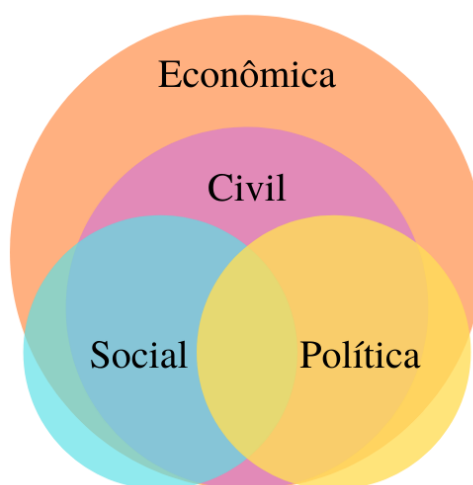
No terceiro episódio do grupo 3 ocorre a apresentação da atividade elaborada para os demais cursistas e para os monitores. Este momento é relevante pois, como o tempo era curto, esperava-se que fosse feita uma seleção daquilo que julgaram mais relevante, incluindo tema, atividades didáticas, perguntas, entre outros. Nisto, dentre todas as dimensões, algumas são priorizadas na fala e mais uma vez pode-se analisar como ocorreu a recontextualização das mesmas.

Tratou-se acerca do impacto causado pelo desaparecimento dos polinizadores, uma vez que estes tanto são importantes para a manutenção da biodiversidade, quanto para nossa alimentação e biodiversidade de vegetais. Também que a polinização é importante para a economia pois várias culturas dependem do polinizador e a ausência deles causa grande impacto na economia – um prejuízo de bilhões de dólares. Existem coisas a nível individual e a nível governamental que podem ser feitas para evitar o desaparecimento dos polinizadores, portanto é importante que o estudante crie propostas para este problema. Ele não deve “terceirizar” sua responsabilidade ao dizer que a solução está no governo, pois existem condutas diárias que podem contribuir para a manutenção da biodiversidade.

Vê-se que na apresentação os cursistas colocam o problema na dimensão funcional da biodiversidade, o que leva a problemas nas dimensões filogenética e econômica. Por fim, a solução para este problema permanece, majoritariamente, na dimensão civil da cidadania, embora se reconheça que a dimensão política poderia também colaborar para a solução.

A partir dos trechos expostos, a visão de cidadania do grupo 1 pode ser exemplificada conforme a Figura 6.

Figura 6: Compreensão do grupo 1 sobre as dimensões da cidadania. A dimensão econômica é tida como principal e se relaciona com a dimensão civil. Esta recebe destaque nas falas por possuir associação com a dimensão econômica. As dimensões social e política aparecem nos discursos, porém com menor realce.



Fonte: elaborada pelos autores (2021).

Para os cursistas que compuseram o grupo 1 a dimensão econômica da cidadania é a que fornece subsídios para a inserção das demais. Para estes cursistas, a dimensão supracitada é mais próxima dos estudantes e, portanto, a compreensão de danos ambientais relacionado a prejuízos econômicos é algo que pode mobilizar e engajar os estudantes a discussões que perpassem pelas demais dimensões.

A dimensão econômica, para eles, é intrinsecamente relacionada à dimensão social, uma vez que prejuízos econômicos são prejuízos sociais, e para impedir que tais prejuízos ocorram, é necessário que o estudante se sinta pertencente a uma comunidade civil. Este senso de pertencimento é o que ajuda a tomar consciência da parte coletiva do problema proposto, bem como a procurar formas de resolvê-lo no nível individual de atuação (dimensão civil) e no nível governamental de atuação, relacionando, assim com a dimensão política. Dentro da dimensão econômica, há a possibilidade de se discutir as dimensões social e política, no entanto, observa-se um forte direcionamento para que as atividades elaboradas resultem em

ações individualizadas, característica da cidadania civil destacada no esquema acima. Este grupo confirma a hipótese inicial do trabalho, na qual inferiu-se que as atividades planejadas privilegiariam as dimensões econômica e civil da cidadania.

Apesar de ser diferente tanto do texto original quanto do discurso dos agentes do primeiro nível de recontextualização, vemos que nesta perspectiva existe um componente sobre QSC. Hodson (2018) defende o uso de temas relacionados às tecnologias podem auxiliar os alunos a compreenderem os componentes sociais relacionados à ciência, uma vez que as implicações do uso das mesmas são amplamente divulgadas em redes sociais e telejornais.

É muito mais fácil para os estudantes reconhecerem como a tecnologia é determinada pelo contexto sociocultural em que ela está localizada do que ver como a ciência é conduzida por tais fatores e, ainda, é muito mais fácil que eles vejam o impacto ambiental da tecnologia do que as formas pelas quais a ciência impacta a sociedade e o meio ambiente. De fato, a tecnologia é por vezes definida como o meio pelo qual as pessoas modificam a natureza para satisfazer as suas necessidades e desejos e melhor servir aos seus interesses, moldando, assim, a vida das pessoas e das outras espécies e impactando de forma significativa sobre o meio ambiente como um todo. No mundo ocidental contemporâneo, a tecnologia é onipresente; o seu impacto social e ambiental é claro; as suas desconcertantes implicações sociais e seus perturbadores dilemas ético-morais são mostrados quase todos os dias através dos tabloides e noticiários de TV (HODSON, 2018, p. 33).

Segundo o autor, após a compreensão das implicações socioambientais do uso das tecnologias e da ciência, pode-se inserir noções mais profundas acerca da subordinação da pesquisa científica a interesses específicos. Ao adentrar nesta perspectiva o ensino aproxima-se, cada vez mais, de uma ideologia emancipatória e transformadora, pois

A intenção é ajudar os estudantes a olhar criticamente para o tipo de ciência e tecnologia em que nos envolvemos e os valores sociais, políticos, econômicos e ético-morais que orientam o desenvolvimento, e perguntar o que pode e deve ser alterado, a fim de alcançar democracias socialmente mais justas e assegurar estilos de vida ambientalmente mais sustentáveis (HODSON, 2018, p. 34).

Desta forma, vê-se a possibilidade destas atividades didáticas elaboradas discutirem questões relevantes para os alunos e seu cotidiano. No entanto, a recontextualização ocorrida nos conceitos de biodiversidade e cidadania distancia-se de visões mais elaboradas e complexas, não havendo relações com a justiça ambiental, ou discussões aprofundadas sobre responsabilidades de grupos empresariais, grupos sociais, e mesmo do governo para a resolução de problema tão complexo.

7.4.2.2 Grupo 3

O segundo episódio do grupo 3 conta com um total de 622 TF, 19 UCs e 67 URs. Estão distribuídos em três oficinas, sendo que 131 TF e 6 UCs ocorrem durante a segunda

oficina, 463 TF e 12 UCs na terceira oficina, e 28 TF e 1 UC na quarta e última oficina. O Quadro 14 traz as UCs do segundo episódio do grupo 3.

Quadro 14: Unidades de contexto encontradas no segundo episódio do grupo 3

N	Tema da unidade de contexto
1	Repensar o planejamento
2	Retomando o problema
3	Modificação da sequência
4	Retomando a mudança
5	Repensando o problema
6	Finalização da aula
7	Retomada de perguntas na aula 1
8	Retomada da investigação durante as aulas
9	Dados e perguntas na primeira parte da aula
10	Dados e perguntas na segunda parte
11	Vendo se a pergunta é investigativa
12	Continuação do roteiro de perguntas da aula 2
13	Retomando o roteiro da aula 2
14	Retomando o roteiro da aula 3
15	Pensando na investigação a ser feita durante as aulas
16	Exemplos dados pelos monitores
17	As perguntas investigativas das aulas
18	A apresentação na quarta aula
19	Fim do planejamento

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Das 19 UCs, 9 possuem um caráter de sistematização e retomada (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 13 e 14); 9 são de planejamento da estratégia didática a ser usada, com ênfase nas perguntas e dados; e 1 UC com exemplos fornecidos pelos monitores (16). As discussões centram-se na modificação das atividades para agregar questões relativas à cidadania intercultural, especificamente.

Apesar de o grupo discutir muito sobre a biodiversidade, poucos TF explicitamente mencionaram as dimensões da biodiversidade. O contato com as dimensões da cidadania mobilizou os cursistas em discussões intensas neste tema, buscando relacioná-lo às propostas de atividades didáticas centradas na biodiversidade planejadas na oficina anterior.

O grupo definiu quais dimensões da biodiversidade usar em suas atividades didáticas de maneira rápida, obtendo um certo consenso logo nos primeiros 16 TF deste episódio. Como se tinha o problema e os objetivos da sequência de atividades muito bem estabelecido fora somente necessário enquadrar o tema dentro de das dimensões, no caso a filogenética e afuncional, como se vê no trecho abaixo:

- 8 A Bom, a gente vai tá falando de biodiversidade daquele jeito né considerando uma faixa global desses conceitos de biodiversidade acho que a ideia seria não escolher né mas pegar um deles e tentar trabalhar isso tudo
- 10 A Na na::... na nossa sequência ... dito isto daria pa trabalhar do ponto de vista filogenético
- 12 A E funcional ... genético acho que não
- 13 B Não genético
- 14 A Teria que ser um negócio muito específico e convenhamos não vai rolar
- 15 D Acho que seria mais filogenético né porque senão tipo
- 16 B Ou funcional (Oficina 2, Grupo 3)

A ideia de falar sobre os diferentes biomas ao longo de uma mesma faixa de latitude remete, assim como na primeira oficina, à dimensão funcional da biodiversidade. Enquadra-se no critério ii por mencionar a interação com processos ecológicos bióticos e abióticos, e por mencionar o papel das relações na geração e manutenção da biodiversidade em escala espacial (critério iii).

No primeiro dia de oficina não se encontrou qualquer intenção de os cursistas acrescerem no planejamento das atividades didáticas questões sociais ou de civilidade como ocorrera no grupo 1. No entanto, após a discussão em grupo e palestra percebe-se uma mudança neste aspecto, com o grupo passando grande parte do tempo reelaborando as atividades planejadas para inserir as dimensões da cidadania. Isto inicia-se nos turnos a seguir:

- 18 A Bom, se a gente tá dando uma sequência didática pra alunos a gente quer ensiná-los, certo, a gente quer ensiná-los sobre a biodiversidade do ponto de vista da dimensão filogenética pra isso a gente tem que fazer com que eles se enxerguem parte do mundo e tem que uma certa, quer dizer podem vir a ter uma certa influência nisso tudo daí a gente vai fazer o trampo de conscientizá-los sobre cidadania com o objetivo de desse ponto de vista de que é um cidadão fazê-los se sentirem, é, esqueci a palavra
- 19 B Eu não consigo colocar a cidadania no negócio
- 20 A Incluí-los (Oficina 2, Grupo 3)

O cursista infere que o sentimento de pertencimento gerado no estudante é um potencial ponto de partida para tratar de conceitos atrelados à biodiversidade, como aqueles da dimensão filogenética. E complementa dizendo:

- 21 A É porque eu pensei assim vamos supor que a gente consegue torná-los conscientes do ponto de vista da cidadania na dimensão econômica pra eventualmente falar ó biodiversidade filogenética é importante do ponto de vista econômico por causa disso, disso, disso. Sacou? Só pra citar exemplo assim (Oficina 2, Grupo 3)

O movimento observado é importante para a compreensão das demais falas deste sujeito, uma vez que ele se engaja de maneira substancial na referida oficina, trazendo as principais ideias que inseriram as dimensões da cidadania na sequência de atividades previamente elaborada pelo grupo.

A compreensão deste cursista é de que o sentimento de pertencimento criado no aluno, atrelado a uma compreensão das dimensões da cidadania, tomando como exemplo a dimensão econômica, é aquilo que fundamentará as futuras discussões sobre biodiversidade, a saber, a dimensão filogenética. Isto porque o aspecto social do conhecimento, ou seja, a relação deste com problemas e questões presentes na vida em sociedade do aluno é o que vai justificar, inclusive, a abordagem de temas científicos em sala de aula.

Este pensamento relaciona-se com o pensamento de Cortina (2005) quando a filósofa diz que “só quem se sabe reconhecido por uma comunidade desse tipo como um dos seus e adquire sua própria identidade como um membro dela pode sentir-se motivado a integrar ativamente nela” (CORTINA, 2005, p. 26). Ou seja, o sentimento de pertença é indispensável para que o cidadão se identifique como parte de determinada sociedade e atue ativamente nela. Porém, a situação relaciona-se também com quão justo é o tratamento desta sociedade para com aquele indivíduo e os grupos que ele participa.

A identidade do sujeito está atrelada tanto a seus elementos específicos e individuais quanto aos elementos da comunidade a qual ele ou ela pertence. Ela está ligada de maneira profunda à dignidade, que dentro de sociedades pluralistas, une o sentimento de pertença às diferentes culturas com a racionalidade da justiça. Esta racionalidade vem da legitimação da sociedade por seus membros na medida em que estes a percebem como justa. Como consequência, isto se relaciona com o quanto o indivíduo está disposto a renunciar seus prazeres individuais em detrimento do bem coletivo, pois “o fato de se saber e se sentir cidadão de uma comunidade pode motivar os indivíduos a trabalhar por ela” (CORTINA, 2005, p. 27).

Quando pensamos no papel social da escola, o movimento feito pelo sujeito mencionado é algo que se deve almejar: reconhecer situações da vida social e trazê-las para o interior da escola para serem problematizadas e compreendidas. Este é um passo essencial para que alunos e alunas se vejam como sujeitos ativos, capazes de tomar atitudes que implicam na transformação de situações de injustiça vivenciadas (REIS, 2013; WALSH, 1996).

Este movimento assemelha-se à práxis (FREIRE, 2019), que tendo por base a vivência do estudante, parte destes conhecimentos para realizar a reflexão crítica e problematizadora que desvelará questões sociais, por vezes, a relação oprimido-opressor. Cabe ao professor guiar seus alunos através desta cortina que encobria a realidade.

Após discutir sobre a necessidade do sentimento de pertença, o cursista A propõe a inserção da dimensão intercultural na sequência de atividades formulada por seu grupo da seguinte maneira:

30 A E eu tive uma ideia, se a gente vai trabalhar diferentes biomas ao redor do mundo porque a gente não consegue falar da cidadania do ponto de vista intercultural, em que as pessoas ao redor do mundo se utiliza daqueles biomas de forma diferente de acordo com sua própria cultura (Oficina 2, Grupo 3)

Esta sentença marca a inserção das dimensões da cidadania na sequência de atividades formulada pelo grupo 3, que passa a ter um enfoque nas formas de utilização da biodiversidade dos biomas em diferentes latitudes pelas diferentes culturas que ali residem, como se vê a seguir:

34 B Aquela pesquisa que a gente tinha combinado de propor a gente pode fazer com que essas pessoas, com que os grupos pesquisem sobre os povos relacionados aquele bioma daquele grupo e ver como eles lidam com aquilo
 35 C É uma boa
 36 B Então invés de fazer uma pesquisa sobre a biodiversidade daquele lugar a gente traz o dado de biodiversidade na aula 2
 37 D E pode pesquisar
 38 B Que é a gente dá pra eles poderem incluir e pra pesquisa pra trazer pra aula 3 seria a utilização deste recurso de biodiversidade pelas populações que moram ali
 39 A É a relação de biodiversidade e a, a cultura né basicamente (Oficina 2, Grupo 3)

Para o grupo, falar sobre diferentes biomas possibilita falar sobre como as culturas utilizam este bioma, uma vez que as culturas utilizam a biodiversidade de maneiras diferentes. Assim, o objetivo e várias atividades da sequência previamente elaborada são modificadas, passando a ter este viés de “comparação das cidadanias”. O trecho a seguir evidencia a diversidade de povos que o grupo pensou em abordar:

48 B E se a gente tá trazendo uma análise tipo gráfica de uma faixa de latitude então polos diferentes a gente pode fazer essa visão inter...intercultural
 49 A Aí por exemplo a gente pode falar de povos da caatinga que se utilizam de (
 50 B Populações ribeirinhas na Amazonia
 52 D É e de qualquer forma uma é muito diferente da outra mesma sendo no mesmo território
 53 A Sim, galera do Saara que atravessa deserto, sei lá, () (Oficina 2, Grupo 3)

O monitor T questiona o grupo sobre como eles pensaram em abordar a cidadania, e neste momento o cursista A cita as dimensões da cidadania pelas quais as atividades modificadas podem perpassar.

59 A agente pensou, já que a gente vai trabalhar dentro de uma mesma faixa de latitude a gente vai ter povos diferentes utilizando esses recursos então a gente tá pensando em modificar nossa sequência pra na aula 3 os alunos fazerem pesquisas de como que essa biodiversidade é utilizada dentro dessas regiões nessa mesma faixa de latitude, como são biomas diferentes, populações que fazem uso do recurso de forma diferente. A gente consegue entrar na dimensão intercultural, por vezes econômica, talvez econômica
 60 Monitor T na verdade acho que vocês vão trabalhar bem mais aqui a intercultural, cês vão encontrar a econômica e de repente com força as vezes cês conseguem até trabalhar a civil porque se vocês tão falando de população que usa a diversidade, essa diversidade vai influenciar em como a população troca um ao outro então pode ser que vocês consigam explorar essa dimensão também (Oficina 2, Grupo 3)

A inserção das dimensões da biodiversidade nesta sequência de atividades agregou valores sociais a uma sequência de atividades que, em um primeiro momento, privou-se dos mesmos. A dimensão intercultural é complexa, uma vez que sua compreensão pressupõe conhecimentos sobre a cultura de diferentes grupos, o que pode incluir uma ou mais das outras dimensões. Neste caso, o próprio grupo mencionou a possibilidade de a dimensão intercultural incluir intrinsecamente a dimensão econômica.

Para o monitor T, o tema possui potencial para relacionar outras dimensões além das citadas pelo cursista A, como a dimensão civil. A palestrante também supervisionou o grupo, questionando-os sobre a inserção das dimensões. O cursista B menciona desta vez outras dimensões possíveis de abordar:

79 B Sim ... porque o que a gente pensou é assim na mesma faixa né ... mesma zona equatorial tem vários biomas diferentes ... a ideia é fazer com que numa primeira instância eles [os alunos] analisem os biomas separadamente levando em conta os fatores bióticos e abióticos ... daí depois associar essas duas coisas com a questão da biodiversidade e finalmente relacionar isso com a questão de como os povos utilizam isso ... aí daria para trabalhar a biodiversidade funcional filogenética e da parte da cidadania ... econômica social civil e intercultural ... talvez só o político que não

80 Palestrante Intercultural pra mim é a principal, talvez a política não. Talvez vocês podem mostrar como os países têm olhares diferente e trazem políticas públicas diferentes (). Isso vai depender do que vocês querem que o aluno use pra responder o problema, acho que se vocês montarem um pergunta e querem que o aluno responda na sequência vocês colocam aí o que vocês acham que ele precisa para responder a pergunta, o problema (Oficina 2, Grupo 3)

A palestrante valida a visão do grupo sobre as dimensões da cidadania, tanto as que eles escolheram abordar quanto as que escolheram não abordar. Ademais, ela reforça sua perspectiva recontextualizada da dimensão política, sendo diferente do sentido original do texto.

A dimensão intercultural relacionada ao problema proposto pelo grupo traz consigo o potencial para as demais dimensões da cidadania. Além das dimensões social e econômica citadas pelo cursista C, o cursista B propõe o acréscimo da dimensão civil, ao mesmo tempo que reconhece a dificuldade de se inserir a dimensão política.

Esta perspectiva chama a atenção e incita-nos a compreender melhor o potencial desta dimensão. Para explorar a amplitude da dimensão intercultural, será trazida a definição de Cortina (2005) sobre a cultura.

[...] entendendo por cultura o conjunto de modelos de pensamento e de conduta que dirigem e organizam as atividades e produções materiais e mentais de um povo, em sua tentativa de adaptar o meio em que vive a suas necessidades, e que pode diferenciá-lo de qualquer outro. A cultura inclui, portanto, repertórios de conduta, regulados por repertórios de normas e sustentados por um conjunto de valores que os legitimam e os tornam compreensíveis, mas também por um conjunto de práticas legitimadas e institucionalizadas, sendo a religião o mecanismo usual de legitimação (CORTINA, 2005, p. 148)

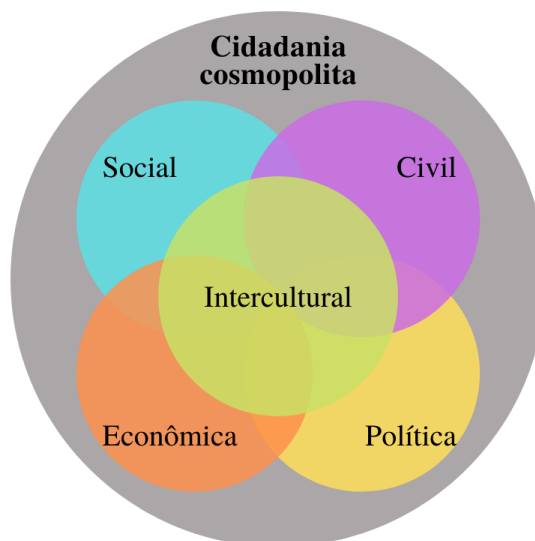
A cultura, portanto, ao “dirigir e organizar as atividades e produções materiais e mentais de um povo”, perpassa pela dimensão social por reconhecer indivíduos que gozam de direitos sociais para realizar tais atividades e também pela dimensão econômica, que se insere na social conforme mencionado na descrição do texto original da dimensão. Ademais, o “conjunto de práticas legitimadas e institucionalizadas” mostra que os indivíduos são pertencentes e socializados em uma sociedade civil que compartilha normas, valores e práticas, ou seja, possuem uma cidadania civil. Portanto, a definição de cultura de Cortina (2005) traz consigo aspectos de natureza social e civil.

No entanto, quando diferentes culturas compartilham uma mesma comunidade social ou civil pode surgir um conjunto de fenômenos sociais decorrentes das dificuldades de convivência. Este fenômeno denomina-se multiculturalismo e nele encontramos de maneira mais evidente o vínculo com a dimensão política da cidadania. A autora menciona que devido a questões históricas relacionadas a injustiças, o multiculturalismo vincula-se amplamente a reivindicações políticas (CORTINA, 2005).

A atual apresentação filosófica da questão do multiculturalismo está – a meu ver – muito marcada por um caráter reivindicativo, mais relacionado com a dimensão legal e política do conceito de cidadania do que com a dimensão social e civil (CORTINA, 2005, p. 151)

A partir desta fala vemos que a cidadania intercultural, além de penetrar nas dimensões social, econômica e civil, perpassa também pela dimensão política ao reivindicar legalmente o reconhecimento e a proteção do Estado. Ao que parece, uma nova forma de representar estas dimensões pode ser proposta, de maneira que visualmente evidencie a existência de intersecções entre as dimensões e, ainda, uma prevalência da dimensão intercultural, uma vez que esta agrega elementos das demais em sua caracterização, conforme a Figura 7.

Figura 7: As relações existentes entre as dimensões da cidadania. A cidadania cosmopolita envolve todas as dimensões e é representada pelo círculo cinza. Os círculos menores representam as dimensões da cidadania, possuem igual tamanho e se sobrepõem em certa medida, pois todas possuem relação entre si, embora nem sempre isto seja evidente. A dimensão intercultural recebe destaque por sobrepôr as demais de maneira mais evidente.



Fonte: elaborada pelos autores (2021). Nota: baseado em Cortina (2005).

A perspectiva intercultural parece especialmente relevante no contexto brasileiro de biodiversidade. Para Acselrad (2010), existem razões culturais para a apropriação dos recursos do planeta, e as múltiplas qualidades socioculturais possuem “distintas significações e lógicas de uso conforme os padrões das distintas sociedades e culturas” (p. 108-109). A perspectiva neoliberal atende um sistema de produtividade máxima no qual somente se percebe os produtos ambientais com atividade econômica imediata, ignorando o papel dos serviços ecossistêmicos, isto é, o processo de geração e manutenção daqueles mesmos produtos (LAYRARGUES, 2002).

Países megadiversos - ricos em produtos e serviços ecossistêmicos - são alvo de interesses econômicos que podem levar à degradação ambiental (CASTRO, 2012). Esta, uma das consequências da visão neoliberal, afeta especialmente a biodiversidade, levando a um ciclo de problemas incontornáveis e intempéries naturais (COSTANZA, 1998; LAYRARGUES, 2002). Esta situação é trazida em meio à discussão da dimensão intercultural da cidadania pois reconhece-se que especialmente alguns grupos sociais irão sofrer de maneira enfática as consequências desta fragmentada visão que alinha empresas e governos. Para Acselrad (2010), tanto a injustiça social quanto a degradação ambiental possuem a mesma origem, que é a distribuição desigual de poder. Esta, mantida e perpetuada

pelo dispositivo pedagógico, pode usar deste mesmo caminho para questionar a “penalização ambiental dos despossuídos”. O mesmo autor diz que

as lutas por justiça ambiental, tal como caracterizadas no caso brasileiro, combinam assim: a defesa dos direitos a ambientes culturalmente específicos – comunidades tradicionais situadas na fronteira da expansão das atividades capitalistas e de mercado; a defesa dos direitos a uma proteção ambiental equânime contra a segregação socioterritorial e a desigualdade ambiental promovidas pelo mercado; a defesa dos direitos de acesso equânime aos recursos ambientais, contra a concentração das terras férteis, das águas e do solo seguro nas mãos dos interesses econômicos fortes no mercado (ACSELRAD, 2010, p. 114)

Vê-se, portanto, um considerável potencial na priorização desta dimensão em aulas de Ciência e Biologia. Se pensarmos na sala de aula enquanto um ambiente intercultural, isto é, no qual diversas culturas, histórias e perspectivas coexistem, concordamos com Oliveira e Queiróz (2013) ao dizerem que o professor de Ciências é um mediador das relações interculturais, isto é, aquele que privilegia o reconhecimento do outro e de sua diferente visão de mundo. O mesmo autor diz que o “trabalho com esse viés intercultural em aulas de Ciências é uma luta contra a perspectiva tecnocrática do trabalho docente” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2013, p. 38).

Somado a isto, defendemos a perspectiva interdisciplinar do conteúdo de biodiversidade com seus diferentes níveis, dimensões e valores nas aulas de Ciências para privilegiar a formação do cidadão ambiental. Este é capacitado a

exercer os seus direitos e deveres ambientais bem como identificar as causas estruturais subjacentes à degradação ambiental e problemas ambientais, desenvolver a vontade e as competências para o envolvimento crítico e ativo e participação cívica para lidar com essas causas estruturais, atuando individual e coletivamente em meios democráticos e tendo em conta a justiça inter e intra-geracional (ENEC, 2018)

O cursista C faz algumas considerações ao longo da discussão, sempre contra a possibilidade de incluir a dimensão política na sequência de atividades.

87 C [...] pensar em política pública acho que é muito complexo para agregar essa discussão. Tem que pensar um pouco em menos dimensões, dar uma compactada nessas dimensões de uma forma que a gente possa deixar e responder a pergunta de uma forma um pouco mais completa do que deixar o negócio meio em aberto porque política sempre vai entrar em muita e às vezes tem dado que não é recente ou que não corresponde à realidade ou sei, local, explorar algum local X não condiz aquele dado é a gente que permite. [...] Acho que a política pública é o mais difícil de todos.

89 C [...] tô falando que neste campo ele é o mais complexo acho que os outros, a cultural acho que é um pouco mais fácil de se discutir.

91 C e aspectos econômicos acho que dá para discutir porque querendo ou não aquilo vai entrar ou não em aspectos políticos mas não vai ser tão firme a ponto de tipo ter que linkar com coisas complexas como a forma de governo e tudo mais, que é o mais complexo para cabeça deles. Dentro dessa linha de latitude vão ter formas de governo diferentes, formas de se interpretar o verde diferente, formas de ver o natural diferente, o que entra nem na cultura. Cultura acho que é mais importante e também a economia, como que se explora os recursos naturais

92 B Mas a cultura é o foco da coisa. É que economia tá dentro da cultura já, tá ligado

93 C Eu acho que tem muito mais liga para se discutir do que os outros, acho que seria a prioridade (Oficina 2, Grupo 3)

O cursista diz que a dimensão política é demasiadamente complexa para agregar nas discussões em sala de aula. Cita dificuldades de encontrar dados políticos que correspondem à situação real dos locais e completa dizendo que a discussão em sala não deveria ser tão complexa a ponto de entrar em aspectos políticos como forma de governo e políticas públicas. A alternativa do cursista é de que se trate da cultura de forma geral, com enfoque na forma com que esta cultura explora os recursos naturais, fala esta vinculada ao valor instrumental da biodiversidade (WIEGLEB, 2002).

Ao analisarmos os escritos de Cortina (2005), neste ponto vemos que o grupo internalizou algumas concepções distantes do texto científico contendo as dimensões da cidadania, especialmente a política. Segundo a autora, o cidadão político é aquele que faz parte de uma comunidade política que confere traços de identidade a ele pelo fato de compartilharem tradições e uma cultura. Foge do escopo desta dimensão a compreensão aprofundada de formas de governo, uma vez que a definição se baseia de maneira mais enfática em traços culturais, isto é, elementos históricos compartilhados por um povo pertencente a uma nação. Esta nação toma forma de Estado nacional a partir das bases de liberdade, igualdade e independência de Kant. Neste sentido, é evidente que a compreensão do grupo se distancia daquela proposta por Cortina (2005), caracterizando recontextualização para esta dimensão.

A aversão quase que imediata quanto a inclusão da dimensão política pelos cursistas é sintomática do ensino alheio à realidade vivenciada pela sociedade. Reis e Tinoca (2018) dizem que muitas vezes os produtos da ciência afetam negativamente o bem-estar das populações e ecossistemas, especialmente quando movidos somente por questões econômicas. E, entre a população

[...] existe uma sensação de impotência perante esses problemas. Os cidadãos questionam-se, frequentemente, acerca da sua capacidade e do seu poder para alterar essas situações. Simultaneamente, as práticas escolares acabam por reforçar o sentimento de incapacidade. [...] simultaneamente, não capacita os alunos (os cidadãos) para o conflito, a discussão e a resolução de problemas, promovendo, bem pelo contrário, a conformidade e a dependência intelectual dos cidadãos relativamente às ideias/opiniões de especialistas (sejam eles, professores, cientistas, políticos, etc.). Trata-se de uma educação que prepara os cidadãos para ouvirem e aceitarem, sem discussão ou análise crítica, as perspectivas desses especialistas e que se traduz numa ausência de conhecimentos acerca da natureza e dos processos da ciência e numa falta de experiência relativamente à discussão e à participação pública na resolução de problemas que dificulta a assunção de papéis políticos e afeta a qualidade do processo democrático (REIS; TINOCA, 2018, p. 215).

A crítica do autor enfatiza que a educação, pouco problematizadora, centra-se somente nos produtos da ciência ao invés de instigar a reflexão e o empoderamento dos estudantes

mediante de situações reais (REIS, 2018). Esta crítica refere-se, dentro dos referenciais utilizados na presente pesquisa, ao extenso processo de recontextualização sofrido pelo texto científico até chegar em sua forma pedagógica, e sobre isso trataremos adiante. Basta, neste momento, complementar com a crítica feita por Freire (2019) ao resultado deste processo ideológico de simplificação e alienação do conteúdo, característico da educação bancária.

Falar da realidade como algo parado, estático, compartimentado e bem-comportado, quando não falar ou dissertar sobre algo completamente alheio à experiência existencial dos educandos, vem sendo, realmente, a suprema inquietação desta educação [...]. Nela, o educador aparece como seu indiscutível agente, como seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é encher os educandos dos conteúdos de sua narração. Conteúdos que são retalhos da realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganhariam significação. A palavra, nestas dissertações, se esvazia da dimensão concreta que deveria ter ou se transforma em palavra oca, em verbosidade alienada e alienante (FREIRE, 2019, p. 79-80)

Estas citações foram utilizadas a fim de embasar a compreensão acerca das falas do cursista C, que insiste em apartar a discussão de cidadania de sua esfera política. Sabe-se que não é necessário ao professor trabalhar com todas as dimensões em um só conjunto de atividades, mas é interessante discutir, brevemente, as razões que levam este cursista a rejeitar veementemente a inclusão de aspectos políticos no planejamento de suas aulas. A partir das citações de Freire (2019), Reis (2018) e Cortina (2005) pode-se dizer que este professor, fruto de uma educação bancária, se sente impotente diante dos problemas vivenciados pela sociedade, situação que foi reforçada pelo ensino pouco problematizador que experienciou.

A sensação de impotência e a ausência de motivações existentes para engajar-se na luta por modificar situações de prejuízo social ou injustiça é, segundo Cortina (2005), pelo indivíduo não se sentir pertencente à determinada sociedade pelo fato de não a considerar legítima pela existência de injustiças. Oliveira e Queiroz (2016) dizem que “a sensação de pertencimento a uma comunidade não pode andar descompassado com um sentimento concreto de justiça” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016, p. 80).

Assim, a negação da dimensão política é um sintoma e uma consequência da educação bancária vivida por este cursista. A passividade e imobilização perante assuntos políticos resultou, no momento de planejamento, na aversão à possibilidade de tratar sobre política. O cursista, ao não considerar sua sociedade legítima, não se sente pertencente a ela, e ao não se sentir cidadão nega a possibilidade desta realidade ser transformada. O resultado último é a ausência deste assunto na sala de aula.

Esta questão pode ser encarada a partir de uma outra perspectiva, segundo a teoria de reprodução e transformação cultural no dispositivo pedagógico de Bernstein (1996). Os grupos detentores do poder em determinada sociedade possuem controle sobre o aparelho

pedagógico, que tem o potencial de manter ou transformar a ordem social vigente. A transformação pode ocorrer a partir do impensável, ou seja, do conhecimento que ainda está para ser produzido, que podemos tomar como representante aqui a universidade. Esta produz um texto científico a partir de sua ideologia que, apesar de receber influência da ideologia do Estado, pode distanciar-se da mesma pelo fato de ser permitido a ela transitar entre o pensável e o impensável. O texto científico chegará, mais cedo ou mais tarde, ao sistema de ensino, mas o controle exercido pelos grupos que desejam manter seu poder não permite que este texto chegue aos estudantes em sua forma ideológica original, pois esta pode conter elementos que questionem a manutenção da ordem vigente. O texto científico passa, então, por sucessivas recontextualizações, e principal consiste no apagamento da ideologia original e a substituição dela pela ideologia dos grupos dominantes, que ocorre por meio de agências especializadas de controle. Este texto científico perde suas características originais e passa a ser um discurso pedagógico por estar inserido em um discurso regulador de base moral (BERNSTEIN, 1996; MORAIS; NEVES, 2007; GALIAN, 2008; 2011).

Se tomarmos como exemplo a situação da dimensão política discutida acima, vemos que ela sai da universidade como um texto científico ideológico com o potencial de questionar a ordem social vigente ao propor uma sociedade mais justa. Este conhecimento, ao passar pelos campos de recontextualização, perde a relação com sua ideologia e torna-se alienado, “palavra oca”, conforme Freire (2019). Esta palavra oca agora possui espaço para agregar a ideologia dos grupos dominantes que, simplesmente pelo fato de distanciar o conhecimento de sua base material (BERNSTEIN, 1996) e abrir esta lacuna, recebe outra ideologia. Conforme dito anteriormente, a seleção do que falar, como falar, assim como do que não falar são decisões ideológicas para manutenção ou contestação da ordem social vigente.

Este cursista que experienciou uma educação alienada e alienante (FREIRE, 2019), e ao se deparar com as injustiças, não reconhece a sociedade como legítima e não se vê como cidadão, resultando na passividade (CORTINA, 2005; REIS, 2018). Se pensarmos este processo acontecendo com a grande maioria dos conceitos e conhecimentos científicos que adentram no espaço escolar passamos a compreender a pouca participação política e social existente na sociedade brasileira, assim como a aversão política cultivada. Esta reflexão ajuda-nos a enxergar que a passividade e aversão política são constructos ideológicos, pois se o cidadão é passivo diante da injustiça, os grupos dominantes podem praticá-las sem que a sociedade questione ou lute visando a transformação da mesma.

Posteriormente, discute-se que a relação de um povo com a biodiversidade pode ter aspectos econômicos, sociais, civis e/ou interculturais, e que a utilização da biodiversidade

pode ser tanto exploração de recurso quanto para fins culturais e religiosos. Dessa forma, decide-se que a cultura dos povos pode ser comparada e que haveria uma atividade para realizar esta comparação na sequência de aulas.

Para este grupo de cursistas, a dimensão econômica da biodiversidade inclui de maneira intrínseca as demais:

- 120 B Dentro da dimensão da economia a gente consegue incorporar então a econômica, social e intercultural, civil também?
 121 C Civil? Tem direitos e deveres, acho que sim
 124 B Ué mas mas se tá falando aqui de associações nem políticas e nem econômicas que visam uma prática de civilidade, participação social e solidariedade, uma comunidade indígena dentro da Amazônia que coleta palmito para poder sobreviver, que planta mandioca, você tem uma civilidade você tá fazendo uma associação naquele lugar que não é política e nem econômica. Você não tem um viés político e nem o viés econômico, você quer a sobrevivência e faz uma participação social e solidariedade mesmo, você auxiliando o outro pelo bem comum da sua sociedade é uma associação civil (Oficina 2, Grupo 3)

No trecho acima tem-se a visão dos cursistas do grupo 3 sobre as dimensões da cidadania. Para eles, a dimensão econômica incorpora as dimensões social e intercultural e civil. Ademais, o cursista B fornece um exemplo interessante sobre a dimensão civil. Após estas discussões finaliza-se a segunda oficina.

Na terceira oficina ocorrem as UCs 7 a 18. Cita-se novamente questões de cidadania ao mencionarem que o uso dos recursos do bioma influencia a cultura daquele povo. Há ainda uma discussão intensa para definir com exatidão quais dados são geográficos, quais dados são do bioma, e quais são de biodiversidade. Conclui-se que diversos fatores geográficos, como temperatura, altitude, existência de rios, entre outros, influenciam a dinâmica da biodiversidade e sua abundância.

Os monitores N e P supervisionam o grupo, a fim de auxiliá-los a tornar as atividades mais investigativas. Após a supervisão, o grupo consolida as atividades com perguntas como: “Por quê que existem biomas diferentes numa mesma faixa de latitude?” (TF 394); “Como se relacionam os povos nativos com a biodiversidade e o bioma?” (TF 413); “Quais recursos estes povos utilizam?” (TF 413); “Quais fatores culturais são relacionados com o bioma?” (TF 415); “Essa população nativa é incluída na biodiversidade do bioma?” (TF 412).

O grupo 3 termina o planejamento das atividades na terceira oficina, de modo que na quarta e última oficina há somente a UC 8, e não há URs. Isto porque não há discussão dentro do tema e os poucos membros grupo que foram neste período logo se ausentaram.

No terceiro episódio do grupo 1 houve a apresentação para os demais cursistas e monitores. Conforme dito, esperava-se a ocorrência de uma seleção das decisões mais relevante para o grupo. Com isto, dentre todas as dimensões discutidas, algumas seriam priorizadas na fala.

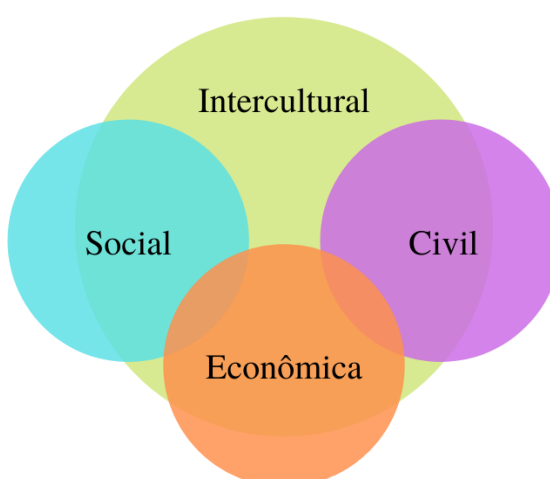
O grupo relata que fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade dos biomas, permitindo que estes sejam comparados quando à biodiversidade. De igual forma, há diversidade de populações nativas, as quais utilizam os recursos do ambiente pois sua cultura se relaciona com este bioma.

Para este grupo, o problema é estritamente científico, permanecendo dentro da dimensão funcional da biodiversidade. Este problema, no entanto, dá margem para estabelecer uma relação dentro da dimensão intercultural da cidadania, a qual pode se desmembrar nas dimensões social, civil e econômica.

Com base nesta análise conclui-se que a recontextualização do conceito de cidadania nas discussões do grupo 3 considera a cultura como espaço de intersecção das demais dimensões; e que a dimensão econômica agrega em si componentes das dimensões civil e social. Os resultados provenientes deste grupo diferem da hipótese inicial do trabalho, por escolherem principalmente a dimensão intercultural para compor as atividades planejadas, e compreende-se a partir dos escritos de Cortina (2005) que a cultura de um povo é o espaço para que o sujeito adquira sua cidadania cosmopolita, ou seja, a participação ativa em todas as dimensões da cidadania.

A Figura 8 exemplifica nossa análise das falas dos cursistas participantes deste grupo.

Figura 8: Compreensão do grupo 3 sobre as dimensões da cidadania. A partir da dimensão intercultural recebe destaque neste grupo. A partir dela surgem discussões que relacionam as dimensões econômica, social e civil, em aparente igual proporção.



Fonte: elaborada pelos autores (2021).

Até o momento, foram expostos os dados provenientes das falas dos cursistas em ocasião do planejamento das atividades didáticas investigativas. Agora será feita uma reflexão

sobre como ocorreu o processo de recontextualização do discurso científico durante o curso de formação de professores a partir destas mesmas falas. Cabe lembrar que, para fins desta pesquisa, o curso forneceu o discurso científico recontextualizado pelos pesquisados do grupo de pesquisa, agentes do campo de recontextualização pedagógica e que, portanto, levaram um discurso científico já recontextualizado aos participantes do curso. Esta recontextualização ocorre de maneira ideológica segundo as bases teóricas empenhadas historicamente nas pesquisas do laboratório.

A teoria de reprodução e transformação cultural de Bernstein (1996) explora as múltiplas influências que ocorrem no interior do dispositivo pedagógico e que posicionam diferencialmente os indivíduos e suas respectivas classes sociais de acordo com a seleção dos conhecimentos científicos. Vimos que o Estado legitima sua posição de poder ao selecionar quais sujeitos (ou classes) terão acesso a quais conhecimentos. Assim, os agentes do campo de recontextualização oficial elaboram o DPO de acordo com a ideologia dos grupos dominantes, e visando a manutenção desta ordem social. Vamos aplicar estes conceitos na presente pesquisa a partir dos dados apresentados na seção anterior, falando sobre a recontextualização do conceito biodiversidade no decorrer do aparelho pedagógico.

Com o advento da BNCC houve a instauração de habilidades como objetivo das atividades educativas nas diversas disciplinas, e no tocante ao ensino do meio ambiente na área de ciências encontramos as seguintes habilidades para o 9º ano:

(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.

(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas. (BRASIL, 2018, p. 351).

Apesar de não ser explícita a definição de biodiversidade adotada pela BNCC, vemos que a mesma prioriza o desenvolvimento de habilidades tais como a compreensão sobre a diversidade das espécies e a importância de ações para a preservação da biodiversidade. Este é um exemplo de escolha realizada pelo DPO que impacta diretamente os demais níveis do sistema educacional, uma vez que a BNCC possui um caráter normativo de determinação, sendo a “referência nacional obrigatória para a elaboração ou adequação dos currículos e propostas pedagógicas” (BRASIL, 2018, p. 15).

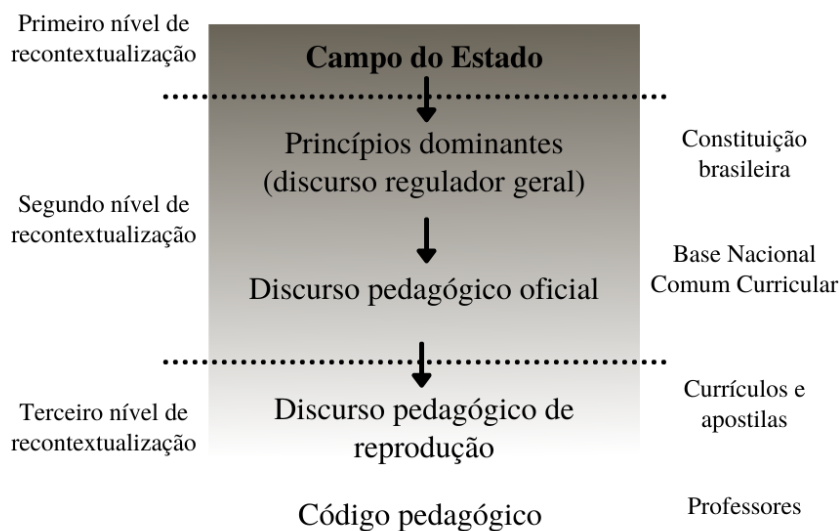
Agora tem-se a definição explícita do *que* deve ser inserido nos materiais elaborados pelas agências do campo de recontextualização pedagógica e, conseqüentemente, do *que* deve ser ensinado no DPR. Ademais, na apresentação da área de ciências da natureza da BNCC, pode ser encontrado algumas orientações quanto à forma como os conteúdos e habilidades devem ser trabalhados, isto é, o *como* do discurso pedagógico.

[...] a compreensão do que seja sustentabilidade pressupõe que os alunos, além de entenderem a importância da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas e do equilíbrio dinâmico socioambiental, sejam capazes de avaliar hábitos de consumo que envolvam recursos naturais e artificiais e identifiquem relações dos processos atmosféricos, geológicos, celestes e sociais com as condições necessárias para a manutenção da vida no planeta (BRASIL, 2018, p. 329)

Ao determinar o *que* deve ser ensinado e sugerir *como* esse conteúdo deve ser ensinado em sala de aula, a agência especializada MEC mostra seu poder e mecanismos controle sobre os diversos níveis do sistema educacional brasileiro. Porém, uma vez que não se encontra nos documentos qual a definição de biodiversidade que se deve adotar, houve um distanciamento do conceito com a base material de sua concepção, utilizando os termos de Bernstein (1996). Isto significa que o conceito se desligou de seu contexto ideológico de produção, abrindo espaço para a recontextualização tanto nas agências produtoras do DPR quanto nas escolas e professores que executam o DPL. Abre-se a possibilidade de múltiplas interpretações acerca do termo *que*, conforme visto em seção anterior, é polissêmico e carece de consenso. Há uma grande lacuna a ser preenchida no campo de recontextualização pedagógica e no DPR.

Porém, outras agências produtoras de discurso compõem no nível da produção do discurso pedagógico, como é o caso das universidades e centros de pesquisa. Vimos na figura 1 que estas sofrem a influência do campo do Estado, da economia, do controle simbólico e do campo internacional e que atuam no campo de recontextualização pedagógica (BERNSTEIN, 1996). No entanto, quando estas agências realizam formações diretamente para os executores do DPL há uma aproximação do discurso científico com a base social que lhe deu origem. Em outras palavras, o discurso pedagógico tem o potencial de aproximar o discurso científico contido no campo de recontextualização pedagógica do DPL, usualmente separado do professor por múltiplas recontextualizações, e passa a manter aspectos fundamentais de sua ideologia. A Figura 9 busca representar estas dinâmicas.

Figura 9: O distanciamento do discurso científico do código pedagógico. O gradiente cinza representa a proximidade com o discurso científico, de forma que este encontra-se mais próximo do original nos primeiros níveis de recontextualização, e torna-se mais distante de seu sentido original ao aproximar-se do discurso pedagógico local, isto é, o código pedagógico. Este código possui pouquíssimo vínculo com o discurso científico devido as sucessivas recontextualizações ocorridas no dispositivo pedagógico.



Fonte: elaborada pelos autores (2021).

Quando o discurso científico original passa pelo aparelho pedagógico ele perde a ideologia com a qual foi concebido, mas incorpora, nas múltiplas etapas de recontextualização, a ideologia predominante do Estado. Esta educação que tenta ocultar a ideologia política do conhecimento na sala de aula nos parece semelhante àquela criticada por Freire (2019). O autor diz que a manutenção da ordem social ditada pelos opressores nutre-se de instrumentos educacionais que alienam os oprimidos para acomodá-los ao mundo de opressão.

A educação como prática da dominação, que vem sendo objeto desta crítica, mantendo a ingenuidade dos educandos, o que pretende, em seu marco ideológico (nem sempre percebido por muitos dos que a realizam), é indoutriná-los no sentido de sua acomodação ao mundo da opressão (FREIRE, 2019, p. 92).

Ou seja, o dispositivo pedagógico que Bernstein teoriza acaba por desvelar os mecanismos de controle por detrás desta educação “bancária”. Mostra que o discurso ou texto original, ao sair do local de sua produção e ser realocado em uma forma pedagógica, abre espaço para a criação de um discurso diferente do original, distante dos objetivos iniciais propostos para o texto. Este discurso científico “pedagogizado” é embutido em normas de cunho moral que possui sua própria ordem – sua própria ideologia – independente das intenções do original. Bernstein (1996) chega a dizer que este texto recontextualizado nega as vozes que formaram sua composição e afirma uma autoria exclusiva, alienada da base social

na qual foi inicialmente elaborada. E este discurso recontextualizado, segundo Freire (2019), acomoda os alunos à ordem social de opressão por seu caráter ideológico.

Complementarmente, Freire prossegue desvelando o mecanismo de controle exercido pelos opressores. Este processo foi tratado anteriormente ao se ver como as regras do dispositivo pedagógico são usadas para manter a ordem social vigente que, nas palavras de Freire, é chamada opressora.

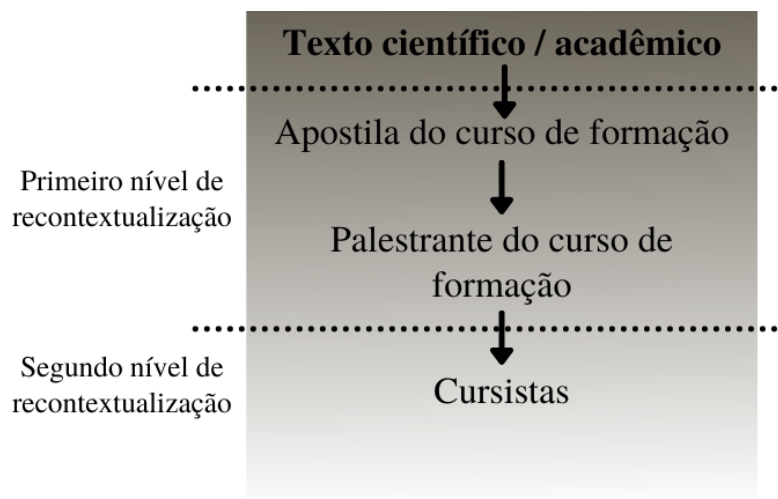
Daí que vão se apropriando [a classe opressora], cada vez mais, da ciência também, como instrumento para suas finalidades. Da tecnologia, que usam como força indiscutível de manutenção da “ordem” opressora, com a qual manipulam a esmagam. (FREIRE, 2019, p. 65)

Para Freire, o uso da ciência, seus conhecimentos e produtos possuem fins ideológicos de manutenção da hierarquia social vigente. Este pensamento pode ser complementado com a teoria do discurso pedagógico de Bernstein, a qual afirma que a própria seleção de quais conteúdos das ciências serão “pedagogizados” é um processo controlado pelos princípios dominantes nas instâncias superiores do sistema educacional por meio das regras recontextualizadoras.

O discurso pedagógico sempre terá uma ideologia, sempre será político. O que ocorre no sistema educacional é a incorporação da ideologia do Estado nas sucessivas recontextualizações do discurso científico, e esta ideologia é opressora.

Nisto consiste a importância da presente pesquisa: a busca por alcançar o professor e seu discurso por meio de um curso de formação. O objetivo último foi manter no DPL uma ideologia mais inclusiva e libertadora do que a encontrada quando o discurso pedagógico passa por todas as etapas de recontextualização do aparelho pedagógico. A figura 10 explicita de maneira visual a busca do curso de formação.

Figura 10: A aproximação do discurso científico do código pedagógico. O gradiente cinza representa a proximidade com o discurso científico, de forma que este encontra-se mais próximo do original nos primeiros níveis de recontextualização, e torna-se mais distante de seu sentido original ao aproximar-se dos cursistas. No entanto, os cursistas ainda possuem certo vínculo com o discurso científico proporcionado pelo curso de formação.



Fonte: elaborada pelos autores (2021).

Durante o curso de formação os cursistas (DPL) continuam sofrendo as influências citadas anteriormente, mas a diferença consiste na proximidade com o discurso científico. Isto ocorre por meio de uma intervenção do DPR que, motivado por suas ideologias de transformação cultural, buscam meios para fornecer ao DPL um discurso científico mais próximo do original, o que inclui suas ideologias e influências.

Nesta visão, o curso de formação de professores proposto vem como uma possibilidade real de utilização das brechas presentes na estrutura do dispositivo pedagógico para a transformação cultural. Ao se posicionar entre o DPO e o DPL, o curso oferece aos professores a possibilidade de enriquecerem sua prática pedagógica durante a utilização de materiais didáticos advindos do DPR. Isto inclui a possibilidade de criar e aplicar atividades que incluam as dimensões da biodiversidade e da cidadania almejando a alfabetização científica nos estudantes, e com estratégias de ensino baseadas no ensino de Ciências por investigação. Estes cursistas têm a possibilidade de refletir sobre toda a estrutura social que influencia sua prática pedagógica e, assim, a formação cidadã de seus estudantes.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho buscamos descrever como um curso de formação de professores promoveu a aproximação do discurso científico da construção do discurso pedagógico local. Para tanto, foi caracterizado o discurso instrucional transmitido pelos organizadores do curso, bem como a recontextualização ocorrida neste mesmo discurso pelos agentes recontextualizadores. Utilizou-se uma abordagem metodológica que uniu aspectos quantitativos e qualitativos, com construção de ferramentas de análise que podem ser utilizadas em pesquisas posteriores. O caminho trilhado na pesquisa consistiu na busca pela relação entre o campo filosófico com as proposições de Cortina (2005) e a pesquisa em ensino de Ciências.

A hipótese inicial de pesquisa consistia na ideia de que o texto produzido pelos cursistas, isto é, as atividades didáticas de cunho investigativo, iriam favorecer o desenvolvimento de práticas de cidadania; mas haveria uma seleção diferencial dessas mesmas dimensões, privilegiando a civil e a econômica e negligenciando as demais.

Os resultados evidenciam que o curso de formação de professores aproximou o discurso acadêmico/científico dos cursistas, tanto para as dimensões da biodiversidade quanto da cidadania. No entanto, a recontextualização assumiu características diferentes ao passar pelos agentes recontextualizadores, sendo que os textos resultantes de cada agente possuíam características próprias. Cada discurso produzido por um agente de recontextualização possui o potencial para formar um cidadão com determinadas características. Mencionaremos, quando possível, quais as habilidades atreladas ao conhecimento da biodiversidade e cidadania que este cidadão potencialmente possuirá ao ser formado pelo discurso dos agentes, em sentido hipotético.

Dentro do primeiro nível de recontextualização, apostila repetiu muitos dos termos utilizados no texto científico original. Apesar disto, para as dimensões da biodiversidade o texto apresentou acréscimos, modificações de termos e mudanças no estilo linguístico, especialmente na definição da dimensão genética.

Para as dimensões da cidadania a apostila normalmente trouxe um contexto histórico, a natureza, os princípios, os valores e alguns exemplos de aplicação das dimensões. No entanto, a recontextualização também apresentou acréscimos, modificações de termos e mudanças no estilo linguístico.

Ainda no primeiro nível de recontextualização, a palestra deu ênfase à dimensão filogenética da biodiversidade, explicando-a com termos próximos aos do texto científico e trazendo exemplos. Para esta dimensão houve substituições de termos e adição de valores pessoais. A dimensão funcional recebeu o maior número de exemplificações, o que pode ser explicado pelo contexto de pesquisa da palestrante. O conceito desta dimensão também sofreu substituições e supressões dos termos originais, isto é, foi simplificado tendo em vista o público-alvo da palestra. A dimensão genética foi a mais simplificada, recebendo substituições em múltiplos termos.

A recontextualização ocorrida na palestra enfatizou o potencial pedagógico e de formação cidadã das dimensões, provavelmente na busca de mostrar aos cursistas sua importância. Houve muitas URs dentro da dimensão civil exemplificando seu local de atuação e fornecendo exemplos, todos advindos de interpretações e apresentando diferença tanto do texto original quanto da apostila. Para a dimensão social foi trazido somente exemplos de direitos, sem explicitar uma definição do conceito. A simplificação da dimensão política distanciou os cursistas de seu sentido original, vinculando a dimensão somente com ações do âmbito governamental, ignorando ações individuais e sociais que possuem componente político. Para a dimensão econômica, a palestra trouxe somente a visão mercadológica, mantendo-se diferente do texto original e do que fora trazido na apostila. A dimensão intercultural foi anunciada como a valorização de diferentes culturas, valores e grupos sociais, com supressão de todos os outros aspectos da mesma, possuindo características diferentes tanto da apostila como do texto original.

Pensando no cidadão formado pelo discurso proveniente do primeiro nível de recontextualização infere-se que o indivíduo que somente ler a apostila poderá, potencialmente, agregar conhecimentos estritamente científicos, porém como existem poucos exemplos aplicados ao ensino ou a situações cotidianas, haverá dificuldades de se realizar esta transposição. Ainda, esta situação dá margens para que o indivíduo recontextualize o discurso de acordo com sua idiossincrasia, o que pode tanto aproximá-lo do texto científico, quanto distanciar-lo. Neste aspecto, torna-se essencial o papel de um mediador para que a recontextualização não perca as características ideológicas propostas no texto original.

Para a cidadania, a apostila tem o potencial de formar cidadãos que reconhecem o contexto, natureza, princípios e valores atrelados à dimensão civil, além de fornecer exemplos de atuação dentro da mesma. Algo semelhante ocorre com a dimensão social, o indivíduo teoricamente pode separá-la das demais, ver a relação do sujeito com o Estado e exemplos de direitos relacionados a ela. Na dimensão política ele pode conhecer componentes históricos,

princípios, direitos e exemplificação de locais/situações nos quais se pode exercê-los; também a relaciona com componentes legislativos e governamentais. A ética das relações empresariais e os valores atrelados à empresa cidadã são citados na dimensão econômica, e o indivíduo pode conhecê-los e relacioná-los com questões mercadológicas como exemplo da mesma. O indivíduo tem o potencial para saber diferenciar a dimensão intercultural das demais, além de conseguir contextualizá-la, citar seus princípios e exemplos para diferentes grupos sociais.

O cidadão formado pela apostila potencialmente possui maior proximidade com o texto científico para a biodiversidade, porém a transposição para o ensino depende de seu próprio saber-fazer. Este conhecimento possui pouco ou nenhum vínculo com a formação para a cidadania, uma vez que ela permanece separada conceitualmente nos escritos da apostila. As dimensões da cidadania são aproximadas do cidadão em seu sentido original por trazerem trechos do texto científico original, e sua compreensão é facilitada com contextualizações e exemplificações. Neste processo houve recontextualização para as dimensões da cidadania e para as dimensões da biodiversidade, sendo que a primeira possuiu características mais distintas do texto original.

O cidadão formado pela palestra é potencialmente instrumentalizado para reconhecer e aplicar as dimensões da biodiversidade em situações do ensino e da vida, porém, ele está mais próximo da interpretação da palestrante do que do texto científico original. Conforme mencionado, na dimensão genética da biodiversidade houve muitos termos simplificados durante recontextualização. Uma vez que questões relativas à genética são difíceis de serem compreendidas devido ao alto nível de abstração (CASTRO, 2017), a palestra não contribui para sanar esta lacuna no ensino de Ciências e biologia. Nesta perspectiva, pode-se dizer que a relação do ser-humano com a biodiversidade é prejudicada, uma vez que o conhecimento da diversidade genética e genômica é primordial para compreender a importância das ações de conservação e manejo (FAJARDO; VIEIRA; MOLINA, 2016).

A partir da palestra, o cidadão potencialmente possui conhecimento científico sobre as dimensões funcional e filogenética por conseguir aplicá-las em situações cotidianas, mas provavelmente sem muito sucesso em as definir conceitualmente. A dimensão genética permanece distante do cursista. No entanto, o conhecimento da biodiversidade tem o potencial de possuir vínculo com a formação para a cidadania, especialmente a civil. Ele vê as dimensões de maneira exemplificada, distantes do texto científico original e próximas de seu cotidiano. Por isto, é provável que sua recontextualização das mesmas seja de acordo com sua visão de mundo, e as dificuldades que ele encontra nas mesmas sejam reproduzidas em sala

de aula. Um breve exemplo disto fora visto e discutido quando um cursista do grupo 3 repeliu a inserção da dimensão política da cidadania no planejamento das atividades.

A partir do contexto do curso de formação, os cursistas puderam iniciar a produção de uma atividade didática de cunho investigativo cujo tema relacionava-se com a biodiversidade. Os resultados do episódio 1 mostram que os cursistas inseriram majoritariamente a dimensão funcional da biodiversidade no planejamento das atividades didáticas. Inseria-se, ainda que pouco, a dimensão social e a filogenética. Pouquíssimas vezes foi mencionada a dimensão civil e a econômica e nenhuma vez as dimensões política e intercultural.

Nos dois grupos não há menção à diversidade genética, acerca da qual não se pode inferir as características de sua recontextualização. No entanto, o fato de esta dimensão sequer ser mencionada pode revelar dificuldades de compreensão, como já mencionado. Isto mostra que a pouca ênfase dada a esta dimensão pela palestrante, juntamente com as características de sua recontextualização, manteve as dificuldades de compreensão sobre aspectos genéticos da biodiversidade.

A partir do texto produzido pelas recontextualizações da apostila e da palestra, os cursistas puderam reelaborar as atividades didáticas planejadas com seus conhecimentos prévios, inserindo as dimensões da biodiversidade e da cidadania. Os cursistas encontraram nas QSC uma possibilidade de associar o conteúdo científico com a formação cidadã. Para Reis (2013), as QSC vêm como uma possibilidade de aprender o conteúdo, os processos e a natureza da Ciência, além do desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais, políticas, morais e éticas.

Os dados provenientes da análise dos episódios 2 e 3 evidenciam que após a intervenção da palestrante houve uma mudança significativa neste aspecto, com um aumento da quantidade de discussões vinculadas às dimensões da cidadania. No entanto, para cada grupo este aumento ocorreu em determinada dimensão, sendo que no grupo 1 priorizou-se as dimensões funcional e filogenética da biodiversidade, e as civil, ambiental e social da cidadania; enquanto o grupo 3 valeu-se das dimensões funcional da biodiversidade e intercultural da cidadania.

O cidadão formado pelo discurso proveniente do segundo nível de recontextualização perpassa pelos seguintes tópicos: a partir das atividades produzidas pelo grupo 1 o cidadão potencialmente poderá deter considerável conhecimento acerca das relações funcionais na biodiversidade, conhecendo alguma diversidade de espécies de polinizadores (menção ao táxon na dimensão filogenética). Este cidadão pode ser capaz de pensar sobre suas responsabilidades individuais perante problemas socioambientais, e discutir um pouco sobre

as consequências destes problemas em termos econômicos e sociais; ele discute pouco sobre responsabilidades coletivas, governamentais e empresariais; e não vê como diferentes grupos são injustiçados ao receberem encargos ambientais sobre os quais pouco atuaram diretamente. Este grupo confirmou a hipótese elaborada para o presente trabalho ao priorizar as dimensões civil e econômica.

O cidadão potencialmente formado pelo grupo 3 consegue traçar uma relação funcional entre as características do ecossistema e a biodiversidade local. Também consegue perceber que as populações que vivem em cada bioma possuem vínculos diferentes com a biodiversidade de acordo com sua cultura. Há dificuldades, no entanto, de se discutir acerca da diversidade filogenética, e das cidadanias social, civil, econômica e política. Apesar de haver uma seleção diferencial relativa às dimensões da cidadania, a escolha da dimensão intercultural torna o resultado deste grupo diferente do esperado pela hipótese inicial do trabalho.

As alterações que ocorreram no texto científico tanto pela apostila quanto pela palestrante possuíram o potencial de influenciar a compreensão dos cursistas em relação a estes conceitos. Os agentes do primeiro nível de recontextualização buscaram adaptar as dimensões da cidadania a exemplos práticos e menos abstratos, facilitando a transposição do discurso científico para o discurso pedagógico de reprodução. No entanto, todo o esforço para aproximar o texto científico de seu público-alvo levou, ao mesmo tempo, a um distanciamento deste mesmo texto.

Desta forma, ao final vemos que a recontextualização que ocorreu no segundo nível possui características mais próximas à fala da palestrante do que aos escritos da apostila e, assim, diferencia-se do texto acadêmico/científico original. Diante do que foi apresentado, pode-se dizer que a recontextualização do discurso científico ocorreu para adequação ao contexto no qual ocorre o discurso, isto é, o curso de formação de professores. No entanto, uma vez que o curso visava aproximar os cursistas do texto científico, esta tarefa foi dificultada principalmente pela recontextualização ocorrida na palestra, pois percebe-se que a mediação possuiu um alto peso na compreensão e inserção das dimensões no planejamento dos cursistas.

Reiteramos que a recontextualização não possui intrinsecamente um caráter negativo, pois é necessário que o conhecimento formulado na academia adentre em outras esferas, incluindo a escola. Neste sentido, a presente pesquisa torna-se relevante para compreender as reinterpretções adjacentes aos processos de circulação dos textos, isto é, sua incorporação pelo DPL, bem como o contexto no qual isto ocorre. Para Lopes (2005) e Mainardes e

Stremel (2010), o conceito de recontextualização pode colaborar nas pesquisas das políticas educacionais e de currículo. O desvelamento das regras relativas aos processos educacionais no âmbito local (micro) e sua relação com condições estruturais (macro), tal como realizado neste trabalho, pode auxiliar na compreensão de um contexto mais amplo, o que inclui as questões políticas e educacionais (macro) (SADOVNIK, 1995), contribuindo na identificação de relações entre os processos de reprodução, recontextualização, resistência e transformação em diferentes níveis.

Defendemos a necessidade de o professor de Ciências ter consciência do processo de recontextualização, entendendo o micro contexto da sala de aula como um local de potencialidades. O discurso do professor deve estar alinhado com perspectivas ideológicas democráticas e valores de justiça, de maneira que neste discurso se manifeste a esperança da transformação do macro contexto. A formação destes profissionais deve contemplar as esferas da biodiversidade e da cidadania a fim de alcançar a transformação cultural e a superação de situações socioambientais desiguais.

A figura do professor é de extrema importância para que o estudante construa conhecimentos e faça relações entre as esferas da ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, adquirindo assim uma visão crítica e transformadora da sua realidade. Isso é propiciado também pelo trabalho de conteúdos e habilidades que compõem o cotidiano do aluno e que façam sentido para ele, tal como os relacionados com a biodiversidade. Dessa forma, os estudantes poderão ser capacitados para o exercício da cidadania.

Se pensarmos no cidadão ambiental como objetivo do ensino de Ciências que possui como eixo integrador a biodiversidade, este deve ser capaz de exigir justiça social e ambiental diante de problemas ambientais. Este cidadão possuirá um caminho para realizar tal exigência, se este ensino valorizar o desenvolvimento de habilidades, valores e atitudes responsáveis a nível individual e coletivo, empoderando os estudantes como agentes de mudança (REIS, 2020). Ao se discutir as demais dimensões da cidadania, este estudante poderá, também, reconhecer as relações de poder e controle por detrás de ações empresariais e governamentais cujas consequências recaem sobre determinados grupos sociais. Para Candau (2012), esta é a educação para o “nunca mais”, que cria na aula de Ciências e Biologia um espaço de quebra da cultura do silêncio, e um espaço para se olhar a história pela ótica dos subalternizados. A articulação de todas as dimensões da cidadania pode fornecer ao estudante a visão de si enquanto “sujeito de direito”, reconhecendo que seus direitos não vieram como uma “bondade” ou concessão do Estado, mas que são de fato adquiridos a partir de intensas lutas e participações sociais (CANDAU, 2012).

Para que isso ocorra é necessária uma formação docente que inclua as dimensões da biodiversidade e da cidadania: o docente formado com tais perspectivas poderá planejar atividades que promovam nos estudantes uma consciência crítica em relação ao mundo que os cerca e que conceda condições para que eles leiam, compreendam e sejam capazes de discutir assuntos relacionados à biodiversidade. O professor, diante das situações de ensino-aprendizagem, está em local privilegiado de poder, podendo de acordo com sua orientação ideológica, interesses e a forma de reproduzir conceitos proporcionar e legitimar um ensino mais inclusivo ou menos inclusivo (NASCIMENTO, 2018).

Pensando especificamente na formação deste futuro docente, vê-se que para que as ações sejam mais efetivas em termos de transformação social, é necessário que o professor entre em contato, seja na formação inicial ou na formação continuada, com conhecimentos sobre teóricos do ensino crítico e transformador. O presente trabalho evidencia um potencial no uso das dimensões da biodiversidade e, especialmente, das dimensões da cidadania para a formação de professores e estudantes que reflitam sobre seu pertencimento na sociedade e lutem para a redução de injustiças. Por isto salienta-se a importância de uma prática pedagógica pautada no diálogo, na partilha de responsabilidade, na reflexão e na ação diante às problemáticas socioambientais para a promoção da cidadania.

Contribuem neste processo o conhecimento sobre o conteúdo de ciências específico, as dimensões da cidadania, AC, EnCI, QSC, entre outros, para que os professores possuam embasamento teórico para a elaboração de atividades e estratégias de ensino alternativas.

A compreensão científica desassociada da formação cidadã prejudica a relação da sociedade com o meio-ambiente, portanto é necessário pensar em um ensino de Ciências que contribua tanto com o conhecimento científico adjacente aos problemas ambientais, quanto com a formação cidadã dos sujeitos, isto é, a compreensão dos atores sociais envolvidos e das responsabilidades individuais, coletivas e governamentais atreladas a estas questões. Por este motivo, ao longo do texto buscamos tornar evidentes as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente associadas a uma perspectiva de cidadania cuja compreensão perpassa pelas dimensões civil, social, política, econômica e intercultural.

O ensino de Ciências deve ser propositivo e intencional em suas ações formativas, reiterando a importância da biodiversidade e contemplando o papel do cidadão nesse contexto. A biodiversidade em suas dimensões genética, filogenética e funcional é importante para se compreender as consequências das ações decorrentes de atores econômicos e políticos sob a fauna e flora. A ênfase de tais discussões em sala de aula pode auxiliar na formação de cidadãos críticos, capazes de tomar decisões e agir de forma coerente e responsável diante dos

problemas socioambientais relacionados à preservação da biodiversidade. Para tanto, é necessário discutir em sala de aula cada dimensão da cidadania e da biodiversidade, visto que cada uma enfatiza determinada perspectiva do problema.

Para prosseguimento das análises realizadas neste trabalho propomos o acompanhamento dos cursistas e a aplicação das atividades elaboradas pelos mesmos. Dessa forma pode-se continuar a formação destes sujeitos, tornando-a mais individualizada e adequada às necessidades de cada um. Ainda, pode-se investigar como suas concepções se modificaram ao longo do tempo, isto é, se os cursistas continuam privilegiando algumas dimensões em detrimento de outras. Na aplicação das atividades pode-se analisar como os estudantes compreendem as dimensões da biodiversidade e da cidadania, verificando a existência de situações-limite e propondo atividades teóricas e ações práticas para as transpor.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. Justiça ambiental e construção social do risco. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, Brasil, v. 5, p. 49–60, 2002.
- ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais - O caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos Avancados**, São Paulo, Brasil, v. 24, n. 68, p. 103–119, 2010.
- ALARCÃO, I. Reflexão crítica sobre o pensamento de D.Schön e os programas de formação de professores. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, Brasil, v. 22, n. 2, p. 11–42, 1996. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rfe/article/view/33577/36315>>
- ALEIXANDRE, M. P. J. La cultura científica en las clases de ciencias: comunidades de aprendizaje. **Quark: Ciencia, medicina, comunicación y cultura**, [s. l.], v. 5, p. 4–9, 2007.
- APPLE, M. W. Education, Culture, and Class Power: Basil Bernstein and the neo-marxist sociology of education. **Educational Theory**, Illinois, v. 42, n. 2, p. 127–145, 1992.
- BARBOSA, A. D. M. **Avaliando a orientação específica de codificação de uma professora de ciências**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. 1. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1996.
- BERNSTEIN, B. *Pedagogy, symbolic control and identity: Theory, research, critique (revised edition)*. Londres: Rowman & Littlefield, 2000.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação e Cultura, 2018. Disponível em: <portal.mec.gov.br>
- BRASIL. **Constituição**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. **Matriz de Referência do ENEM 2009**. Ministério da Educação e Cultura, 2009.
- CANDAU, V. M. Educação em Direitos Humanos no Brasil: gênese, desenvolvimento e desafios atuais. In Paiva, R. A. (Org.) **Direitos Humanos em seus desafios contemporâneos**. Rio de Janeiro, Editora PUC-RJ/ Editora Pallas. 2012

CANDAU, V. M. F.; SACAVINO, S. B. Educação em direitos humanos e formação de educadores. **Educação (Porto Alegre, impresso)**, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p. 59–66, 2013.

CARVALHO, A. M. P. De. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação na sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, J. D. S. Uma Concepção De Cidadania (Planetária) Para Formação Cidadã. **Revista Inter-Ação**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 105–121, 2017.

CASTRO, F. Multi-Scale Environmental Citizenship. In: LATTA, A.; WITTMAN, H. **Environment and Citizenship in Latin America: Natures, Subjects and Struggles**. Berghahn Books. p. 39–58. 2012.

CASTRO, R. G. De. **A construção de argumentos no processo de recontextualização do conceito de biodiversidade**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

CASTRO, R. G. De; MOTOKANE, M. T.; KATO, D. S. As concepções de biodiversidade apresentadas por monitores de projeto envolvendo atividades de trabalho de campo. **Revista da SBEnBio**, [s. l.], n. 7, p. 6234–6244, 2014.

CERDEIRA, A. L.; PESSOA, M. C. P. Y.; GOMES, M. A. F.; BOLONHEZI, D.; SOUZA, M. D. DE; FARJANI NETO, C. Introdução. In: **Proposta de boas práticas agrícolas para as áreas de afloramento do aquífero Guarani em Ribeirão Preto. SP**. 1. ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2007. p. 11–15.

CHERIF, A. H. Barriers to ecology education in north american high schools: Another alternative perspective. **Journal of Environmental Education**, London, v. 23, n. 3, p. 36–46, 1992.

COHEN, E. F. **Semi-Citizenship in Democratic Politics**. 1. ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

COHEN, E. F. Dilemmas of representation, citizenship, and semi-citizenship. **Saint Louis Inuversity Law Journal**, Saint Louis, v. 58, n. 1047, p. 1047–1070, 2013.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. 1. ed. Salvador: EDUFBA, 2018.

COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Ecological Economics**, v. 25, n. 1, p.3-15, 1998.

CORTINA, A. **Cidadãos do mundo: para uma teoria da cidadania**. 1. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

DAGNINO, E. Os movimentos sociais e a emergência de uma nova noção de cidadania. In: **Os anos 90 - política e sociedade no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1994. p. 103–115.

DAGNINO, E. ¿Sociedade civil, participação e cidadania: de que estamos falando? In: **Políticas de ciudadanía y sociedad civil en tiempos de globalización**. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 2004. p. 95–110.

DE CARVALHO, J. M. **Cidadania no Brasil: o longo caminho**. 25. ed. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2019.

DOMINGOS, A. M.; BARRADAS, H.; RAINHA, H.; NEVES, I. P. **A teoria de Bernstein em sociologia da educação**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1986.

DOOLEY, L. M. Case Study Research and Theory Building. In: **Advances in Developing Human Resources**. Newbury Park: Sage Publications, 2002. v. 4p. 335–354.

ENEC Consortium. **Education for Environmental Citizenship** In: Focus. Lemesos, Cyprus: European Network for Environmental Citizenship – ENEC Cost Action, 2019.

ESCOBAR, H. Desmatamento da Amazônia dispara de novo em 2020. **Jornal da USP**, 2020.

FAJARDO, C. G.; VIEIRA, F. A.; MOLINA, W. F. Conservação genética de populações naturais: uma revisão para Orchidaceae. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 6, n. 3, p. 108–118, 2016.

FAPESP. A Biodiversidade Brasileira. São Paulo, 2011.

FAPESP. BIOTA-Fapesp. 1999. Disponível em: <https://fapesp.br/biota/>. Acesso em: 21 set. 2021.

FLICK, U. Pesquisa qualitativa: por que e como fazê-la. In: **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 20–38.

FLICK, U. **The SAGE Handbook of Qualitative Data Analysis**. Los Angeles: SAGE, 2013.

FREIRE, C. de C. **Argumentação e explicação no ensino de ecologia**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da tolerância**. São Paulo: Unesp, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 68. ed. San Francisco: Paz e Terra, 2019.

FREITAS, A. C. De. **Relações entre biodiversidade e cidadania no discurso de alunos de ensino médio sobre um problema sociocientífico**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

FREITAS, A. C.; NASCIMENTO, L. A.; CASTRO., R. G.; MOTOKANE, M. T. Proposta de grupo focal para discussão da questão sociocientífica do desaparecimento das abelhas. In: **Memorias de las VI Jornadas de Investigación Educativa y V Jornadas de Práctica de la Enseñanza del Profesorado en Ciencias Biológicas de la FCEFyN de la UNC**, Córdoba, Córdoba, Argentina, 2021.

GALIAN, C. V. A. A contribuição da teoria de Bernstein para descrição e a análise das questões ligadas à educação. **Educativa**, Goiânia, v. 11, n. 2, p. 239–255, 2008.

GALIAN, C. V. A.; SILVA, R. R. D. Da. Apontamentos para uma avaliação de currículos no Brasil: a BNCC em questão. **Estudos em avaliação educacional**, São Paulo, v. 30, n. 74, p. 508–535, 2019.

GALIAN, C. V. A recontextualização e o nível de exigência conceitual do conhecimento escolar. **Educação e Pesquisa**, [s. l.], v. 37, n. 4, p. 763–777, 2011.

GIL-PÉREZ, D. Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 154–164, 1994.

GRANDI, L. A. **Indicadores de alfabetização científica: abordando a biodiversidade em uma sequência didática investigativa**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

GRANDI, L. A.; CASTRO, R. G. De; MOTOKANE, M. T.; KATO, D. S. Concepções de monitores e alunos sobre o conceito de biodiversidade em uma atividade de trabalho de campo. **Cadernos CIMEAC**, Ribeirão Preto, v. 4, n. 1, p. 5–21, 2014.

HODSON, D. Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas. In: CONRADO, D; NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. p. 27– 57. 2018

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. **10 Ideas Clave - Competencias en argumentación y uso de pruebas**. 1. ed. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2010.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. 1. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2007.

LAYRARGUES, P. P. Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 184.

LEITE, M. Biotecnologias, clones e quimeras sob controle social: missão urgente para a divulgação científica. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 40–46, 2000.

LÉVÊQUE, C. **A Biodiversidade**. Bauru: EDUSC, 1999.

LEVINSON, R. Science education and democratic participation: An uneasy congruence? **Studies in Science Education**, London, v. 46, n. 1, p. 69–119, 2010.

LOPES, A. Política de currículo: recontextualização e hibridismo. **Currículo sem fronteiras**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 50–64, 2005.

MAINARDES, J.; STREMEL, S. A teoria de Basil Bernstein e algumas de suas contribuições para as pesquisas sobre políticas educacionais e curriculares. **A teoria de Basil Bernstein e algumas de suas contribuições para as pesquisas sobre políticas educacionais e curriculares**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 22, p. 24, 2010.

MANZANAL, R. F.; JIMÉNEZ, M. C. La enseñanza de la ecología. Un objetivo de la educación ambiental. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Barcelona, v. 13, n. 3, p. 295–311, 1995.

MARSHALL, T. H. **Cidadania, classe social e status**. Rio de Janeiro: Zahar editores, 1967.

MAY, T. **Pesquisa social: questões, métodos e processos**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. v. 3

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. A teoria de Basil Bernstein: alguns aspectos fundamentais. **Práxis Educativa**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 115–130, 2007.

MOTOKANE, M. T. **Educação e biodiversidade: elementos do processo de produção de materiais pedagógicos**. 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação,

Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MOTOKANE, M. T. Sequências Didáticas Investigativas e Argumentação no Ensino de Ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 115–137, 2015.

MOTOKANE, M. T.; KAWASAKI, C. S.; OLIVEIRA, L. B. Por que a biodiversidade pode ser um tema para o ensino de ciências? In: **Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação**. 1. ed. São Paulo. p. 31–59.

NASCIMENTO, L. A. Do. **Avaliação Formativa: análise da orientação específica de codificação de bolsistas do pibid**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. NSF, 2020. **Dimensions of Biodiversity FY2020**. Disponível em: < <https://www.nsf.gov/pubs/2020/nsf20524/nsf20524.htm> >. Acesso em: 25 set. 2021.

OLIVEIRA, R. D. L. De; QUEIROZ, G. R. P. C. **Educação em Ciências e Direitos Humanos: Reflexão-ação em/para uma sociedade plural**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Multifoco, 2013.

OLIVEIRA, R. D. L. De; QUEIROZ, G. R. P. C. O cotidiano, o contextualizado e a Educação em Direitos Humanos: a escolha de um caminho para uma Educação cidadã cosmopolita. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, v. 71, n. 1, p. 75–96, 2016.

OSBORNE, J.; DUSCHL, R.; FAIRBROTHER, R. **Breaking the Mould? Teaching Science for Public Understanding**. 1. ed. London: Nuffield Foundation, 2002.

OUBORG, N. J. Integrating population genetics and conservation biology in the era of genomics. **Biology Letters**, London, v. 6, p. 3–6, 2010.

PALMA-FILHO, J. C. Cidadania e Educação. **Cad. Pesq.**, São Paulo, v. 104, p. 101–121, 1998.

PEDRETTI, E.; NAZIR, J. Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. **Science Education**, Hoboken, v. 95, n. 4, p. 601–626, 2011.

PEDRINI, A. D. G. A Educação Ambiental com a Biodiversidade no Brasil: um ensaio. **Ambiente & Educação**, [s. l.], v. 11, p. 63–77, 2006.

PIASSI, L. P. Educação científica no ensino fundamental: os limites dos conceitos de

cidadania e inclusão veiculados nos PCN. **Ciência & Educação (Bauru)**, Rio Grande, v. 17, n. 4, p. 789–805, 2011.

PINHÃO, F.; MARTINS, I. Cidadania e Ensino de Ciências: questões para o debate. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 9–29, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172016000300009&lng=pt&tlng=pt>

PRETI, D. **Análise de Textos Orais**. 4. ed. São Paulo: Humanitas Publicações, 1999.

RATZ, S. V. S. **Os movimentos epistêmicos e as práticas epistêmicas e suas relações com a argumentação em um contexto de formação continuada de professores de ciências**. 2014. Relatório de Qualificação (Mestrado) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2014.

RATZ, S. V. S. **Influência do nível de exigência conceitual da prática pedagógica de uma professora no desempenho de alunos socialmente diferenciados em uma sequência didática investigativa sobre ecologia de morcegos**. Tese (doutorado) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

REIS, P. G. R.; TINOCA, L. A. F. A avaliação do impacto do projeto “We Act” nas percepções dos alunos acerca das suas competências de ação sociopolítica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 214–232, 2018.

REIS, P. Da discussão à ação sócio-política sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v. 3, n. 1, p. 1–10, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/9577>>

REIS, P. Environmental Citizenship and Youth Activism. In: **Conceptualizing environmental citizenship for 21st century education**. New York: Springer, 2020. p. 139–148.

SADOVNIK, A. R. Basil Bernstein’s theory of pedagogic practice: A structuralist approach. In: DAVIES, B. *et al.* **Knowledge and Pedagogy. The Sociology of Basil Bernstein**. Norwood: Ablex, p. 3-35, 1995.

SANTOS, L. L. C. P. Bernstein e o campo educacional: relevância, influências e incompreensões. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 120, p. 15–49, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-

15742003000300003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. De. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A proposição e a procura de indicadores no processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 333–352, 2008.

SCHÖN, D. **Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions**. 1. ed. San Francisco: Jossey-bass, 1987.

SCHÖN, D. **The reflective practitioner: how professionals think in action**. 1. ed. London: Routledge, 2017.

SOBRAL, A. C. M. B.; TEIXEIRA, F. M. Conhecimentos Prévios: investigando como são utilizados pelos professores de Ciências das séries iniciais do Ensino Fundamental. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, [s. l.], v. 6, 2006. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p654.pdf>>

STADLER, J. P.; HUSSEIN, F. R. G. e S. O perfil das questões de ciências naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização? **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 391–402, 2017.

SUTTON, C. Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. 21, n. 1, p. 21–25, 2003.

TOTI, F. A. **Educação científica e cidadania: as diferentes concepções e funções do conceito de cidadania nas pesquisas em educação em ciências**. 2011. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

VEIGA, I. P. A. Organização didática da aula: um projeto colaborativo de ação imediata. In: **Aula: Gênese, dimensões, princípios e práticas**. Campinas: Papirus, 2008. p. 267–297.

WALS, A. E. J. Back-alley sustainability and the role of environmental education. **Local Environment: The International Journal of Justice and Sustainability**, London, v. 1, n. 3, p. 299–316, 1996.

WIEGLEB, G. The Value of Biodiversity. **Environmental values**, [s. l.], p. 1–20, 2002.

WILSON, E. O. **Diversidade da vida**. Editora Companhia das Letras, 2012.

WINCKLER, S. Igualdade e Cidadania em Hannah Arendt. **Direito em debate**, Ijuí, v. XII, n. 22, p. 7–22, 2004.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – Unidades de registro encontradas na apostila

Quadro 15: Unidades de registro e respectivos códigos dentro das categorias de biodiversidade encontradas na apostila

Cód.	Unidade de registro
Dimensão funcional da biodiversidade	
3	Já a dimensão Funcional se refere aos papéis que os organismos desempenham dentro das populações, comunidades e ecossistemas, incluindo a interação com processos ecológicos e o papel destas relações na geração e manutenção da biodiversidade em escalas espaciais e temporais.
9	Destaca os papéis que os organismos desempenham dentro das populações, comunidades e ecossistemas, incluindo a interação com processos ecológicos e o papel destas relações na geração e manutenção da biodiversidade em escalas espaciais e temporais.
Dimensão filogenética da biodiversidade	
1	A dimensão filogenética agrega as reconstruções das relações evolutivas entre linhagens no nível populacional e acima deste, e também o que essas relações nos dizem sobre a taxonomia.
10	Lida com os processos evolutivos na manutenção da biodiversidade; abarca eventos de surgimento e extinção de seres vivos; considera diferentes espécies de seres (taxonomia).
Dimensão genética da biodiversidade	
2	A dimensão Genética compreende a diversidade de sequências de nucleotídeos em loci neutro ou codificante, bem como a diversidade genômica (proteômica, transcriptômica).
11	Considera componentes genéticos na manutenção da biodiversidade; aborda aspectos relacionados a variabilidade de genes dentro de espécie ou população.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Quadro 16: Unidades de registro e respectivos códigos dentro das categorias de cidadania encontradas na apostila

Cód.	Unidade de registro
Dimensão social da cidadania	
5	Na perspectiva da cidadania social, o cidadão é aquele que não só usufrui de suas liberdades individuais (direitos civis), nem só da sua participação política (direitos políticos), mas também dos seus direitos sociais como: “trabalho, educação, moradia e saúde”. Logo, a cidadania social agrega estes direitos, os quais devem ser garantidos e protegidos. Nesse sentido, existem mínimos de justiça que estão atrelados ao Estado social de direito, o qual deve defender os direitos humanos e a ética de justiça.
13	Retrata direitos e deveres quanto a bens coletivos (e.g. saúde, meio ambiente, educação)
Dimensão civil da cidadania	
7	Este domínio está associado ao reconhecimento de que o cidadão, antes de tudo é “membro de uma sociedade civil, parte de um conjunto de associações não políticas nem econômicas, essenciais para sua socialização e para o desenvolvimento cotidiano de sua vida” [1, p.106]. Esse domínio da cidadania apresenta natureza espontânea e voluntária; tendo como princípio a civilidade, participação social e solidariedade. Sobre este aspecto é válido destacar que a cidadania civil só existe se a moral for assumida a partir de dentro, levando ao uso crítico da razão diante a sociedade.
14	Trata das responsabilidades e direitos relacionados à vida cotidiana em um âmbito individual para a prática do bem comum; trata de associações nem políticas nem

	econômicas que visem a prática da civilidade, participação social e solidariedade.
Dimensão econômica da cidadania	
6	O cidadão deve participar de forma significativa e responsável das tomadas de decisões econômicas que recaem à sua sociedade. Vale destacar que as instituições atuantes na sociedade que promovem o desenvolvimento econômico, assim como seus membros, devem compactuar da ética do interesse em comum, da responsabilidade coletiva e das atividades sociais. Logo, as instituições empresariais devem partir do pressuposto de que todos aqueles envolvidos e que usufruem de seu valor econômico, devem ser reconhecidos como cidadãos econômicos e de certa forma, é preciso integrá-los em prol de interesses comuns. Ou seja, uma empresa cidadã se responsabiliza e não negligencia questões sociais ou ecológicas, adquirindo assim, legitimidade social. Vale ressaltar também que as ações desse domínio têm um componente bem relevante: a liberdade.
12	Questões que envolvem a produção, distribuição e monetarização, de bens e serviços de consumo; o papel de instituições empresariais privadas e públicas na gestão econômica.
Dimensão política da cidadania	
4	O princípio de que o cidadão é parte de uma comunidade política, participando desta de forma ativa tem origem nos séculos V e IV a.C., na democracia ateniense. Para os pensadores da época e que dá escopo para a noção de cidadania política atual, os cidadãos devem superar seus assuntos privados e participar por meio de deliberações dos assuntos públicos. Nesse contexto, vale ressaltar o papel da liberdade de cada membro, igualdade entre estes e independência dentro de uma comunidade, enquanto cidadão. Tais características são importantes para a construção de uma cidadania política.
16	Aborda direitos políticos; questões quanto as medidas governamentais; normas e deveres públicos para vivência em sociedade por meio de legislações.
Dimensão intercultural da cidadania	
8	Até o momento mencionamos sobre status legal (conjunto de direitos), status moral (conjuntos de responsabilidades) e também apontamos um aspecto importante para o desenvolvimento da cidadania que é identidade [1]. Mas como criar uma identidade diante de culturas tão diferentes? A cidadania deve ser um eixo integrador de diferentes grupos sociais, “capaz de tolerar, respeitar ou integrar as diferentes culturas de uma comunidade política” [1, p.140]. Assim, os diferentes membros devem lutar pela representação de seus direitos, esclarecendo de forma responsável sobre seus papéis no desenvolvimento econômico. Logo, cabe ao Estado colocar em diálogo tais questões, criando espaço para estes diferentes grupos culturais.
15	Delimita implicações da existência de diferentes grupos sociais, econômicos e culturais na sociedade.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

APÊNDICE B – Unidades de registro encontradas na palestra

Quadro 17: Unidades de registro e respectivos códigos dentro das categorias de biodiversidade encontradas na palestra

Cód.	Unidade de registro
Dimensão funcional da biodiversidade	
17	A dimensão funcional se relaciona com os papéis que os seres vivos desempenham numa população, ecossistema, as relações tróficas e o papel dessas relações ecológicas na manutenção na geração e da biodiversidade
10	O problema das abelhas tem questões ambientais
25	As abelhas são importantes para a reprodução vegetal
26	O desaparecimento de abelhas pode levar um desequilíbrio da cadeia alimentar
Dimensão filogenética da biodiversidade	
19	A dimensão filogenética relaciona-se com as relações evolutivas das relações filogenéticas, e o que essas relações entre linhagens populacionais nos diz sobre a taxonomia, e como a história de vida de uma população, de uma espécie, é importante para a manutenção da biodiversidade. Um olhar evolutivo
Dimensão genética da biodiversidade	
18	A dimensão genética tá contempla a variabilidade genética, diversidade transcriptômica, proteômica

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Quadro 18: Unidades de registro e respectivos códigos dentro das categorias de cidadania encontradas na palestra

Cód.	Unidade de registro
Dimensão social da cidadania	
22	Os direitos sociais que estão dentro da dimensão social, que inclui direitos básicos e mínimos como o direito ao trabalho, ao meio ambiente equilibrado, a saúde e a educação
Dimensão civil da cidadania	
3	Indivíduo deve ter conhecimento sobre biodiversidade para poder se posicionar diante dos problemas que envolvem o meio ambiente
4	Muitos não se reconhecem como cidadãos por não se sentirem pertencentes à sociedade e isso leva a uma participação acrítica diante de problemas ambientais
5	Aluno deve ser capaz de pensar criticamente sobre preservação e conservação da BD
6	Cidadão crítico deve ser capaz de se posicionar sobre questões sociocientíficas na sociedade
7	Aluno pode fazer decisões responsáveis levando em conta a sociedade, questões éticas, econômicas e ambientais
8	O sujeito deve perceber a cidadania a partir das dimensões da cidadania
9	O aluno deve entender e participar de discussões quanto às questões sociocientíficas
11	Entrar em contato com problemas reais possibilita ao aluno reconhecer isto como emergente na sua sociedade e se posicionar
12	O aluno deve observar os impactos sociais e ambientais que a ciência e a tecnologia têm na sociedade
Dimensão econômica da cidadania	
20	A dimensão econômica é a monetarização de produtos e serviços

Dimensão política da cidadania	
24	A cidadania política está no âmbito da legislação, políticas públicas, medidas governamentais e Estado
2	Decisões no âmbito político refletem na vida do indivíduo
1	Decisões no âmbito político refletem na sociedade
Dimensão intercultural da cidadania	
23	A cidadania intercultural valoriza as diferentes culturas, valores e grupos sociais

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

APÊNDICE C – Unidades de registro encontradas no segundo nível de recontextualização

Quadro 19: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão funcional da biodiversidade separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)

Dimensão funcional da biodiversidade	
Cód.	Unidades de registro
Episódio 1 do grupo 1	
14.	Existem problemas relacionados às relações ecológicas, como o desaparecimento de espécies, espécies invasoras [relações]
25.	Abelha pode ser um exemplo de relação ecológica [interação com processos]
26.	[o papel das] Relações ecológicas tem relação com meio ambiente equilibrado
30.	Abelhas influenciam relações interespecíficas [interação com processos]
34.	Polinização é importante pra manter diversidade e quantidade de plantas [papel]
37.	Retirar uma espécie-chave [sp. que possui papel importante] é um problema ambiental
40.	Retirar uma espécie-chave [sp. Que possui um papel importante] é um problema
43.	Gatos na rua geram problemas por não estarem castrados e caçarem espécies nativas
52.	As abelhas têm relação [papel importante] com a diversidade de plantas
53.	Passarinhos também fazem o trabalho de abelhas [papel]
55.	Gafanhoto é um exemplo de animal importante na cadeia alimentar [papel], mas que faz estrago [contexto de um problema ambiental envolvendo equilíbrio ecológico]
56.	Sapo pode ser praga [papel] e é esteticamente feio [contexto de um problema ambiental envolvendo equilíbrio ecológico]
60.	A redução de polinização de maracujá é um exemplo do problema [da relação ecológica do homem com as abelhas] [homem tem papel na redução da polinização]
63.	Outros animais precisam das abelhas para a alimentação [papel]
65.	Polinização é uma relação mutualística [papel desempenhado é positivo]
67.	A falta das abelhas prejudica muitas coisas [na biodiversidade] [importância]
68.	Abelhas têm relação com polinização [papel]
70.	A biodiversidade inclui as relações ecológicas [as relações têm papel na man. da BD]
72.	Abelhas ajudam a manter a biodiversidade [papel na man. Da BD]
73.	O desaparecimento das abelhas impede as plantas de se reproduzirem [importância]
87.	Há abelhas que são invasoras, como a africana [papel na man. BD]
89.	Existem outros polinizadores além da abelha, como o morcego e o beija-flor
91.	Abelha está envolvida em diversas relações ecológicas e serve como exemplo
94.	A polinização é a forma que a flor tem de se reproduzir [papel do polinizador]
98.	Na cadeia alimentar há relações ecológicas [org. desempenham outros papéis]
99.	Existem diversos tipos de relações ecológicas, incluindo a sociedade, predatismo [org. desempenham outros papéis]
101.	Existem diferentes estratégias das flores envolvidas na polinização, incluindo o uso de gosma, o mimetismo [papel da flor na polinização]
103.	Existem diferentes relações ecológicas, como o mutualismo e a competição [org. desempenham outros papéis]
111.	Há diversidade de polinizadores [muitos org. desempenham o papel de polinizador]
118.	Há diversidade de polinizadores [muitos org. desempenham o papel de polinizador]
128.	Há diversidade de polinizadores [muitos org. desempenham o papel de polinizador]
117.	Competição, mutualismo e sociedade são exemplos de relações entre organismos
119.	Abelha é um exemplo representativo dos polinizadores

120.	Morcego é uma espécie-chave que poliniza e dispersa sementes [papel]
121.	Há relações ecológicas entre os polinizadores [organismos desempenham outros papéis]
126.	Há relações ecológicas entre os polinizadores [organismos desempenham outros papéis]
127.	Há relação entre abelhas e polinização
129.	Diferentes polinizadores se relacionam de maneira diferente com a natureza
133.	As flores podem variar de uma estação para outra [ênfase sazonal]
Episódio 2 do grupo 1	
135.	A polinização possui relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas [org. com papel dentro da mesma espécie e papel para outra espécie]
137.	Características da planta, como o odor, tem relação com polinizador que vai até ela
139.	Os polinizadores estão desaparecendo e isso é um problema [ambiental]
144.	A morte dos polinizadores é um problema que evidencia as relações entre as espécies
149.	A polinização é importante para o ecossistema [papel pro ecossistema]
168.	Características da flor relacionam-se com o tipo de polinizador
172.	Flores específicas atraem polinizadores específicos
178.	Existe diversidade de características em plantas polinizadas [interação com processo ecológico e papel da planta e do polinizador]
180.	Há diversidade de espécies de polinizadores, incluindo abelhas e vespas [tem o papel de polinizar]
184.	Há diversidade de polinizadores [muitos org. desempenham o papel de polinizador]
189.	Existem relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas entre polinizadores [org. com papel dentro da mesma espécie e papel para outra espécie]
190.	A polinização é o processo de reprodução das plantas [os polinizadores são importantes porque tem papel de polinizar plantas]
191.	Há diversidade de polinizadores, como abelhas, vespas, morcegos, rato [tem papel de]
194.	O desaparecimento dos polinizadores causa um impacto [na biodiversidade] [papel]
200.	O desaparecimento de espécies de polinizadores tem impacto [na biodiversidade] [papel]
208.	O desaparecimento dos polinizadores possui um impacto [na biodiversidade] [papel]
193.	O polinizador poliniza diferentes plantas [papel dele]
195.	Os polinizadores são importantes para as plantas e para as flores
196.	A polinização é importante para a continuação das espécies [papel na man. da BD]
197.	A polinização é importante para manter a biodiversidade
201.	A variedade de flores é dependente dos polinizadores
203.	Há diversidade de polinizadores [muitos org. desempenham o papel de polinizador]
204.	Características específicas das plantas atraem polinizadores específicos [coevolução]
205.	As plantas se reproduzem [papel delas na população]
207.	Há diversidade de polinizadores e de maneiras de se polinizar (ex. vento)
210.	Os polinizadores são importantes [para a biodiversidade] [papel deles]
212.	O pólen é importante [para a biodiversidade] [papel dele]
220.	A polinização pode ocorrer por vento [vento também tem papel]
224.	Os polinizadores são importantes para a biodiversidade
226.	Existem relações ecológicas entre polinizadores [polinizadores têm outros papéis]
233.	A flor vira fruto [papel dela]
236.	Há diversidade de polinizadores [muitos org. desempenham o papel de polinizador]
239.	Há relação entre a diversidade de plantas e a polinização
240.	Há relação entre polinizador, flor e fruto [interação de processos]
244.	A relação existente entre flores, frutos e polinizadores é biodiversidade
245.	Há diversidade de polinizadores [muitos org. desempenham o papel de polinizador]
246.	Há diversidade de estratégias envolvidas na polinização, como o mimetismo, o oferecer alimento para o polinizador, emitir odor
248.	Animais e insetos se alimentam de frutos [papel dos frutos e dos animais]
251.	Os polinizadores são importantes [para a biodiversidade]
252.	Há relação entre os polinizadores, a flor e o fruto [o pol. desempenha um papel]

257.	Os morcegos possuem diferentes hábitos alimentares [hábitos alimentares]
258.	É possível relacionar as flores e os frutos e os polinizadores
259.	A anatomia da flor relaciona-se com os tipos de polinizadores [papel da flor e do polinizador]
260.	Há diversidade de polinizadores [muitos org. desempenham o papel de polinizador]
262.	Uma flor pode ter mais de um tipo de polinizador [interação com processos]
263.	Características da flor são importantes para determinar e atrair o polinizador, como tamanho das pétalas, caule e depósito de néctar
264.	Estratégias de atração de polinizadores também é biodiversidade
268.	Algumas flores podem ser polinizadas pelo vento
272.	Mudanças no período de floração afetam negativamente as abelhas [papel na manutenção da BD]
277.	A polinização é o que une a relação entre alimentos, flor e fruto
278.	Há diversidade de polinizadores (abelha, mosca, morcego)
279.	Há relação entre características das plantas e a vinda de determinados polinizadores
285.	Há relação entre planta e polinizador
299.	O desaparecimento dos polinizadores é um problema [ambiental] [importância]
302.	Há relação entre flores, frutos e polinizadores
303.	Há diversidade de polinizadores (quantidade, características, alimentação e hábito)
304.	Há relação entre características das flores e atração de polinizadores específicos
305.	Existem interações entre polinizadores e flores
Episódio 3 do grupo 1	
352.	O desaparecimento dos polinizadores causa um impacto [na biodiversidade] [importância]
353.	Os polinizadores são importantes para a manutenção da biodiversidade
356.	Há diversidade de polinizadores [muitos org. desempenham o papel de polinizador]
358.	O hábito alimentar do polinizador tem relação com os frutos e com as flores
361.	Algumas plantas são generalistas e outras são específicas na polinização
Episódio 1 do grupo 3	
381.	Diversos temas abordam a biodiversidade, como biomas, teia alimentar, preservação, evolução e diversidade de espécies, genética, entre outros
388.	Questões geográficas influenciam as características do bioma e as justificam [interação com processos ecológicos em escala ecossistêmica]
390.	Variáveis geográficas como relevo, chuva, correntes aéreas, mar e incidência solar influenciam o bioma [interação com processos ecológicos em escala ecossistêmica]
392.	As florestas dos biomas são responsáveis pela manutenção das características do bioma [papel das florestas no ecossistema]
393.	Há uma relação entre fatores bióticos e abióticos nos biomas [processos]
394.	As florestas dos biomas são responsáveis pela manutenção de outros biomas [papel]
397.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade [processos]
398.	Tem como relacionar fatores geográficos com as características dos biomas
401.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade [processos]
402.	Fatores bióticos e abióticos estão relacionados no contexto do bioma [processos]
405.	A localidade influencia a biodiversidade dos biomas
409.	Diversos fatores abióticos influenciam a biodiversidade
412.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade
416.	Existem padrões de biodiversidade ao longo da latitude e isso relaciona-se com fatores abióticos
420.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
427.	Existe relação ente a quantidade de espécies, biodiversidade e o local na linha do equador

429.	Existe correlação entre os fatores geográficos e os biomas
432.	A biodiversidade dos biomas tem relação com fatores geográficos
436.	Há relação entre questões geográficas e os biomas
437.	Dados geográficos são diferentes de dados do bioma
438.	Dados como luminosidade, questões hidrográficas e climáticas influenciam a fotossíntese
440.	Os dados biogeográficos influenciam a biodiversidade
445.	Hábitos de espécie bandeira podem representar a biodiversidade de um bioma
446.	Espécie bandeira pode ser usada para falar sobre relações ecológicas
449.	A quantidade de espécies de um lugar é influenciada pelas características do lugar
451.	Há relação entre questões geográficas e os biomas
452.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
456.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
458.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
Episódio 2 do grupo 3	
465.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade [processos]
466.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
474.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade [processos]
475.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
482.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade [processos]
483.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
490.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade [processos]
506.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade [processos]
507.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
509.	Existe relação entre dados geográficos, biomas e biodiversidade
510.	A configuração geográfica e a configuração do bioma influenciam a biodiversidade
516.	Existe relação entre a configuração do bioma e a geografia
517.	A região geográfica do bioma influencia questões como a temperatura
520.	A presença de rios e diferentes tipos de vegetação relaciona-se com a condição geográfica da região
521.	A composição geográfica influencia no bioma e na formação do bioma
522.	Há relação entre composição do solo e vegetação
523.	Há rios que são perenes e outros que são temporários, e isso influencia na umidade do bioma
524.	A temperatura afeta a vegetação
525.	Há relação entre a hidrografia e a fauna local
527.	Há relação entre a umidade e a composição vegetal
528.	Na sucessão ecológica a temperatura e umidade modifica conforme vai “vegetando”
531.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
533.	A biodiversidade influencia o bioma ao mesmo tempo que o bioma influencia a biodiversidade
536.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade [processos]
538.	A biodiversidade é influenciada pelo bioma e o bioma é influenciado pela biodiversidade
544.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no

	ecossistema]
547.	O bioma traz recursos para a biodiversidade
548.	Fatores geográficos influenciam a dinâmica da biodiversidade
549.	A altitude local influencia na distribuição da biodiversidade
551.	Fatores geográficos influenciam a biodiversidade
552.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
553.	O bioma traz recursos para a biodiversidade
554.	A altitude influencia a distribuição da biodiversidade
556.	A temperatura influencia a biodiversidade
563.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade [processos]
564.	A composição geográfica influencia o bioma
565.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
582.	A composição geográfica influencia no bioma enquanto o bioma influencia na biodiversidade, e isso resulta nas características que vemos nos biomas
Episódio 3 do grupo 3	
585.	Fatores bióticos e abióticos influenciam a biodiversidade [processos]
588.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
590.	Há relação entre fatores geográficos (relevo, altitude) e o bioma (solo, luminosidade)
591.	O solo influencia a vegetação do bioma
592.	A hidrografia e a vegetação influenciam a umidade do bioma
595.	Há relação entre bioma e a biodiversidade [papel da população/comunidade no ecossistema]
596.	O bioma traz recursos para sua biodiversidade
597.	Os fatores geográficos influenciam na biodiversidade

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Quadro 20: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão filogenética da biodiversidade separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)

Dimensão filogenética da biodiversidade	
Cód.	Unidade de registro
Episódio 1 do grupo 1	
1.	BD como vida, especialmente plantas e animais [diferentes espécies/táxons fazem a BD]
2.	BD como quantidade de espécies em um local [táxon]
3.	BD como quantidade de animais e plantas [táxon]
9.	Há diversidade de fungos [táxon]
12.	Falar só sobre fungos não representa a BD [táxon]
32.	Existe diversidade de plantas e cada uma possui importância [táxon]
33.	Diversidade é igual à quantidade [de espécies] [táxon]
44.	Diferentes espécies podem ser usadas pra falar sobre relações ecológicas, como javali, lagartixa, abelhas, caramujo africano [táxon]
49.	Existem problemas que envolvem diversas espécies, como o caramujo e a abelha [táxon]
86.	Há diversidade de abelhas, incluindo as nativas [táxon]
Episódio 2 do grupo 1	
141.	O impacto da extinção dos polinizadores está na dimensão filogenética [extinção]
173.	Professor pode levar para a aula exemplos de plantas e flores [táxon]
175.	Existe diversidade de características em flores [táxon]
183.	Há diversidade de plantas [táxon]

202.	Há diversidade de flores [táxon]
209.	Há diversidade de características nas flores, como cor e odor [táxon]
237.	Há diversidade de plantas [táxon]
242.	Flores possuem características diferentes, como a hora de abrir, o tamanho [táxon]
247.	As estratégias são formas de adaptação dessas espécies [processo evolutivo]
253.	Existe algo que acaba com a diversidade de polinizadores [problema ambiental] [extinção de táxons]
261.	Há diversidade de flores [táxon]
278.	Há diversidade de flores [táxon]
303.	Há diversidade de flores [táxon]
Episódio 3 do grupo 1	
355.	Há diversidade de plantas [táxon]
Episódio 1 do grupo 3	
442.	Há diversidade de animais e plantas no bioma [táxon]
Episódio 2 do grupo 3	
511.	Dados de biodiversidade do bioma incluem abundância de espécies, hábito alimentar, tipos de plantas e fungos [abundância de táxons]
574.	O ser humano faz parte da biodiversidade [táxon]

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Quadro 21: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão social da cidadania separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)

Dimensão social da cidadania	
Cód.	Unidade de Registro
Episódio 1 do grupo 1	
16.	A abordagem do professor(a) sobre o tema “espécies invasoras” pode levar a consequências ruins para algumas espécies, incluindo a morte por associar a espécie como algo a ser eliminado por completo, inclusive utilizando argumentos científicos
18.	Falar sobre animais que as pessoas têm medo contribui para preservar aquela espécie
36.	Falar de biodiversidade é falar de preservação
41.	O ser-humano está envolvido em problemas ambientais por intervir de maneira irresponsável
42.	Gatos estão na rua por irresponsabilidade humana
54.	A questão da preservação é mais ampla que as abelhas
69.	O homem está matando as abelhas e isso prejudica algo [na biodiversidade]
71.	O ser humano impacta as relações ecológicas e a abelha é um exemplo disso
76.	Os animais saem de seu habitat natural por causa das queimadas [um problema ambiental]
77.	As queimadas alteram a temperatura das cidades e a qualidade de vida por causa da dispersão de micropartículas [um problema ambiental]
79.	Há relação entre a morte de animais silvestres nas estradas e as queimadas [um problema ambiental]
80.	O risco de atropelamento de animais silvestres tem relação com as fazendas não terem área de floresta conectadas [um problema ambiental]
81.	O risco de atropelamento de animais silvestres tem relação com as fazendas terem áreas de floresta separadas por estradas [um problema ambiental]
83.	Agrotóxico é um tema interessante pois tem relação com a morte das abelhas [um problema ambiental]
88.	Mesmo que não gostemos das abelhas é importante preservá-las
Episódio 2 do grupo 1	

147.	Saber sobre polinização é importante porque ajuda justificar a preservação
148.	A extinção do polinizador traz riscos para o ser humano
151.	Espécies em extinção no brasil de no mundo tem relação com atividades humanas
218.	Os polinizadores estão em risco de extinção e isso é uma ameaça para o ser humano
219.	Existem consequências da extinção dos polinizadores [para o ser humano]
232.	A falta de alimentos é catastrófica
243.	As buchas de plástico causam um grande impacto ambiental, diferente das buchas orgânicas que são fibra e podem ser colocadas na composteira
271.	Ações antrópicas impactam a vida de polinizadores (agrotóxicos, aquecimento global, medo e asco)
282.	A extinção dos polinizadores tem impactos também a longo prazo [pro ser humano]
283.	Falar sobre extinção de polinizadores possibilita falar sobre preservação
287.	Os impactos do agrotóxico na morte dos polinizadores podem ser vistos ao longo do tempo
293.	Grupos podem ter ações que ajudam a preservar os polinizadores
294.	É possível empoderar jovens para que saibam como agir para preservar os polinizadores
298.	A proposta de intervenção visa a manutenção e preservação dos polinizadores
308.	Há relação entre o aumento do uso de agrotóxicos e a morte de insetos ao longo do tempo
316.	Existem ações em âmbito coletivo que podem ser feitas para preservar os polinizadores
317.	Discutir sobre ações coletivas é genérico
338.	O espaço público pode ser ocupado pela população para fazer hortas, por exemplo
339.	Mudar o nome do agrotóxico para fitossanitário é enganar a população
347.	Mobilizações podem cobrar instâncias públicas
349.	A educação é importante para engajar jovens e ensiná-los a questionar
Episódio 3 do grupo 1	
362.	O agrotóxico influencia a quantidade de insetos e polinizadores na natureza
366.	Algo causa a diminuição de polinizadores [agrotóxico]
367.	A ausência de polinizadores causa um determinado impacto [para o ser humano]
Episódio 1 do grupo 3	
383.	Existem hábitos sociais que influenciam na biodiversidade
Episódio 2 do grupo 3	
539.	A relação do homem com o meio ambiente pode levar a um desequilíbrio ambiental
568.	A forma com que os povos se relacionam com o ambiente pode levar a eutrofização e desequilíbrio ambiental

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Quadro 22: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão civil da cidadania separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)

Dimensão civil da cidadania	
Cód.	Unidade de registro
Episódio 1 do grupo 1	
19.	Falar sobre relações ecológicas contribui para que o aluno faça o bem para sua comunidade
20.	O assunto escolhido deve possibilitar ao aluno fazer bem para a comunidade
23.	Abelha é assunto necessário de abordar porque pessoas as matam
35.	Falar sobre a importância da conservação ajuda o aluno a cuidar das plantas e da comunidade
46.	O conteúdo ensinado deve gerar uma mudança na atitude dos estudantes
47.	Os estudantes podem modificar a comunidade

48.	O conteúdo deve estar próximo do dia a dia do estudante para que ele seja uma pessoa melhor
Episódio 2 do grupo 1	
140.	As pessoas tendem a matar polinizadores por diversos motivos, incluindo medo, estética e repúdio
142.	Há relação entre o medo, a morte dos polinizadores e o risco de extinção deles
153.	Usar transgênico para reduzir uso de agrotóxico é positivo
154.	Usar transgênico para aumentar o uso de agrotóxico é negativo
157.	Transgênicos são bons para o pequeno agricultor evitar praga
163.	O indivíduo é afetado pelo desaparecimento dos polinizadores
166.	Estudante pode colaborar para preservar polinizadores
171.	Indivíduo pode fazer ações que atraíam polinizadores
213.	Aspectos significativos das aulas são aqueles que afetam as pessoas
231.	A preservação das abelhas impacta a vida do estudante
254.	O estudante pode ajudar na preservação dos polinizadores
255.	O estudante pode criar uma estratégia para que os alimentos e os polinizadores não acabem
256.	O estudante adquire conhecimentos ao longo das aulas e ao final deve ser capaz de propor soluções bem fundamentadas para o problema da morte dos polinizadores
276.	Indivíduo pode fazer algo com relação ao problema do desaparecimento de polinizadores (preservar)
292.	Indivíduo pode ter ações em seu cotidiano que ajudem a preservar os polinizadores
297.	A avaliação é uma proposta de intervenção individual do estudante
315.	Existem ações individuais que podem ser feitas para preservar os polinizadores
318.	Comprar do pequeno agricultor contribui para a subsistência dele
319.	O agrotóxico utilizado pelo pequeno e pelo grande produtor tem impactos diferentes
320.	Agricultura familiar não necessariamente produz alimentos orgânicos
321.	A riqueza de espécies cultivadas pelo agricultor familiar reduz a necessidade de agrotóxico pois as espécies se “balanceiam”
326.	Ações individuais não isentam a responsabilidade de outras pessoas e do governo
328.	Indivíduo pode ter ações responsáveis, como comprar do agricultor familiar, ter consciência do processo (queijo, ovo)
329.	Usar agrotóxico de maneira errada pode prejudicar a plantação e o solo, além de intoxicar a pessoa
334.	Indivíduo pode cobrar ações do governo
335.	Indivíduo pode ter ações que impliquem no nível governamental
336.	Indivíduos podem influenciar outros com ações responsáveis
337.	Estudantes devem pensar em ações cotidianas que impliquem a longo prazo, como plantar horta, comprar orgânico, pressionar vereador, criar cooperativas
342.	O indivíduo deve se manter informado para não ser enganado
343.	O indivíduo pode agir contra decisões governamentais com abaixo-assinado
345.	Há dificuldade de o indivíduo ter conhecimento sobre como cobrar o governo ou acompanhar o processo burocrático
348.	Cidadão se sente impotente perante estas questões políticas
Episódio 3 do grupo 1	
351.	Perceber os problemas à sua volta (incluindo questões políticas) pode engajar as pessoas a agir em prol da mudança
369.	Existe algo a nível individual que pode ser feito para evitar o desaparecimento dos polinizadores
371.	Os estudantes podem criar propostas para evitar que acabe os polinizadores [preservação]
372.	Os estudantes podem apresentar suas propostas [preservação]
373.	Os estudantes podem opinar sobre as propostas uns dos outros [preservação]
374.	É importante que o estudante entre em contato com propostas reais [preservação]

375.	Os estudantes podem fazer algo para que os polinizadores não acabem
376.	O estudante pode fazer algo para contribuir com a diversidade de polinizadores
377.	O estudante não deve terceirizar sua responsabilidade para o governo
378.	Existem condutas diárias que podem contribuir para a manutenção da biodiversidade
380.	É importante que o estudante relacione o que vê em sala de aula com sua realidade cotidiana, como a existência de flores e polinizadores em sua casa
Episódio 1 do grupo 3	
426.	é importante ao aluno saber o que é bioma para que argumente e discuta a sua com a biodiversidade
Episódio 2 do grupo 3	
461.	É possível trabalhar a biodiversidade filogenética e fazer com que os estudantes se conscientizem
462.	Para falar sobre biodiversidade é necessário que os alunos se sintam incluídos para que possam influenciar
470.	Estudantes podem pesquisar sobre como os povos utilizam a biodiversidade
501.	Estudantes podem divulgar o que aprenderam em sala
503.	A dimensão civil trata de direitos e deveres, participação social e solidariedade

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Quadro 23: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão econômica da cidadania separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)

Dimensão econômica da cidadania	
Cód.	Unidade de registro
Episódio 1 do grupo 1	
50.	O problema envolvendo as abelhas é emergencial e envolve a indústria
63.	O homem precisa das abelhas para a alimentação
74.	O desaparecimento das abelhas impacta o comércio, a agricultura, a alimentação e a saúde, trazendo prejuízos econômicos
84.	Falar sobre abelhas entra na economia, saúde, alimentação
85.	Abelhas produzem produtos como mel e própolis [usados na indústria]
Episódio 2 do grupo 1	
143.	Há potencial de se discutir questões socioeconômicas com o tema do desaparecimento de polinizadores
150.	A produção agrícola global e local depende da polinização
160.	Há relação entre a polinização e o cultivo
161.	Brasil é grande produtor de algodão, que é polinizado por abelhas
162.	Algodão é matéria prima para outros produtos
182.	Existem relações entre insetos e o ser humano, como o cultivo, a picada, a morte por inseticida
211.	Há relação entre polinizadores e o alimento, e a polinização faz este elo
214.	Adultos acham o canavial bom pois gera emprego
215.	Quando se pensa muito na parte econômica pode se ter problemas econômicos no futuro
216.	Existem outras possibilidades de obter lucro com a natureza, como o turismo
227.	Sem as abelhas não há alimento
229.	Há relação entre flor, polinizador e alimento
265.	Se os polinizadores forem extintos os alimentos serão afetados
274.	O desaparecimento de abelhas afeta negativamente a economia do Brasil
275.	Preservar polinizadores é importante para economia do país
281.	A extinção dos polinizadores impacta a economia
286.	A polinização traz lucro e tem forte relação com a economia

290.	Tabelas e gráficos podem trazer dados relacionando a polinização com a economia
291.	Há relação entre o alimento e os polinizadores
300.	Há relação entre os polinizadores e os alimentos
307.	A falta de polinizadores impacta a economia e a sociedade
310.	Acabar os polinizadores é um problema econômico e social por causa dos alimentos
323.	O orgânico é mais caro por causa da baixa procura, não porque a produção é mais cara
324.	Agrotóxico é caro e, portanto, mais difícil de ser comprado pelo agricultor familiar e fácil de ser comprado pelo grande produtor
332.	O selo orgânico é marketing
Episódio 3 do grupo 1	
363.	A polinização é importante para a economia pois várias culturas dependem do polinizador
364.	A ausência de polinizadores causa grande impacto na economia
365.	A ausência de polinizadores causa um prejuízo de bilhões de dólares
Episódio 2 do grupo 3	
493.	Aspectos econômicos são a exploração dos recursos naturais
494.	A economia está dentro da cultura
502.	A dimensão econômica inclui as dimensões social, intercultural e civil

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Quadro 24: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão política da cidadania separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)

Dimensão política da cidadania	
Cód.	Unidade de registro
Episódio 1 do grupo 1	
155.	Existem leis que regulam o uso de transgênicos, mas há pouca fiscalização
295.	É necessário fazer mais do que “pressionar o governo”, é necessário pensar no “como”
316.	Existem ações em âmbito governamental que podem ser feitas para preservar os polinizadores
317.	Discutir sobre ações governamentais é genérico
327.	A responsabilidade do governo perante questões ambientais é grande
344.	É interessante ao governo que a população não tenha conhecimento de questões burocráticas que paralisam decisões governamentais
346.	Questões políticas podem se resolver com afinidade e indicação
350.	Professor deve ensinar questões políticas e burocráticas aos alunos para que saibam os caminhos de cobrança
Episódio 3 do grupo 1	
370.	Existe algo a nível governamental que pode ser feito para evitar o desaparecimento dos polinizadores
Episódio 2 do grupo 3	
487.	Política pública e forma de governo são assuntos muito específicos para abordar e pode ser muito diferente entre as culturas

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Quadro 25: Unidades de registro e respectivos códigos dentro da categoria dimensão intercultural da cidadania separados de acordo com os episódios (1, 2 e 3) e grupos (1 e 3)

Dimensão intercultural da cidadania

Cód.	Unidade de registro
Episódio 1 do grupo 1	
181.	Diferentes locais nomeiam os insetos de maneira diferente
Episódio 2 do grupo 3	
468.	Diferentes culturas utilizam a biodiversidade de maneiras diferentes, isto é cidadania intercultural
469.	Falar sobre diferentes biomas possibilita falar sobre como as culturas utilizam o bioma
471.	As populações locais utilizam os recursos da biodiversidade
472.	Existe relação entre biodiversidade e cultura de cada povo
476.	Existe diversidade de povos e culturas
477.	A cidadania pode ser comparada
478.	Diferentes culturas utilizam a biodiversidade de maneiras diferentes
479.	Em cada bioma as populações locais utilizam os recursos da biodiversidade de maneira diferente
486.	O bioma e a biodiversidade são importantes para a manutenção das culturas locais
489.	Há diversidade de culturas locais
491.	Os povos se relacionam com a natureza de maneira diferente, veem a natureza de maneira diferente e isso é um aspecto cultural
492.	A relação dos povos locais com a natureza tem aspectos culturais e econômicos
495.	A relação dos povos com a biodiversidade pode ter aspectos econômico, social, civil e/ou intercultural
496.	A utilização da biodiversidade por diferentes povos pode ser tanto exploração de recurso quanto para fins culturais/religiosos
497.	A cultura dos povos pode ser comparada
500.	Existe relação entre as populações locais e a biodiversidade local
504.	Comunidades locais podem atuar na dimensão civil em sua relação com a biodiversidade (ex. coleta de recurso para subsistência)
505.	Há diversidade de povos locais e culturas
514.	Os povos que sobrevivem no bioma usam os recursos que ali existem, e isso é cidadania
515.	O uso dos recursos do bioma influencia a cultura daquele povo
558.	Os povos se relacionam com os ecossistemas
559.	A relação povos-ecossistemas possui diferentes conceitos e dimensões
560.	Os povos nativos se relacionam com a biodiversidade do bioma
561.	Os povos utilizam recursos naturais
566.	Os povos nativos se relacionam com a biodiversidade e com o bioma
572.	Há diferentes relações antrópicas nos biomas de mesma latitude
573.	A pessoa que vive no Saara utiliza certos recursos porque a biodiversidade ali é única, e o mesmo acontece em outros locais
576.	Os povos nativos se relacionam com a biodiversidade do bioma
577.	Os povos nativos utilizam recursos provenientes do bioma
578.	Fatores culturais se relacionam com o bioma, isso inclui a religião
579.	As populações nativas são inclusas na biodiversidade do bioma
Episódio 3 do grupo 3	
587.	As populações nativas utilizam os recursos do ambiente
598.	As populações nativas utilizam os recursos do bioma
599.	Há diversidade de populações nativas
600.	A cultura dos povos nativos se relaciona com o bioma
601.	As populações nativas são inclusas na biodiversidade do bioma

Fonte: elaborado pelos autores (2021).