



rema

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no currículo da Educação Superior com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

Raquel Weyh Dattein¹

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9049-4750>

Maria Cristina Pansera-de-Araújo²

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2380-6934>

Resumo: Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) têm sido foco de estudos nos diversos níveis de ensino, em especial nos currículos das universidades. Para tanto, neste artigo, o objetivo foi analisar as relações entre os ODS e o enfoque CTSA no currículo da educação superior, ao acompanhar uma turma de Meio Ambiente e Sustentabilidade no primeiro semestre/2019, de uma universidade comunitária. O enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) foi abordado como parte dos ODS em debates da formação acadêmico-profissional cidadã crítica e emancipatória, com responsabilidade social e ambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Sustentabilidade. Formação Acadêmico-profissional.

Objetivos de Desarrollo Sostenible en el plan de estudios de educación superior con un enfoque en Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente

Resumen: Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) han sido el foco de estudios en diferentes niveles educativos, especialmente en los planes de estudio universitarios. Por tanto, en este artículo, el objetivo fue analizar cómo se discuten los ODS en la educación superior, tras una clase de Medio Ambiente y Sostenibilidad el 01/2019, de una universidad comunitaria. El enfoque CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente) se abordó como parte de los ODS en debates sobre educación cívica académico-profesional crítica y emancipadora, con responsabilidad social y ambiental.

Palabras clave: Educación ambiental. Sustentabilidad. Formación académico-profesional. Reanudar.

¹ Doutora em Educação nas Ciências pela Unijuí e professora da rede pública municipal de Santa Rosa - Rio Grande do Sul. E-mail: raquel.dattein.bio@gmail.com

² Doutora em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e professora do Departamento de Biologia e Química e do Programa de Pós-graduação em Educação nas Ciências da UNIJUÍ. E-mail: pansera95@gmail.com

Sustainable Development Goals in the higher education curriculum with a focus on Science, Technology, Society and Environment

Abstract: The 17 Sustainable Development Goals (SDGs) have been the focus of studies at different levels of education, especially in university curricula. Therefore, in this article, the objective was to analyze how the SDGs are discussed in higher education, following an Environment and Sustainability class on 01/2019, from a community university. The CTSA (Science, Technology, Society and Environment) approach was approached as part of the SDGs in debates on critical and emancipatory citizen academic-professional education, with social and environmental responsibility.

Key words: Environmental education. Sustainability. Academic-professional training.

Introdução

Em 2015, foram lançados os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pela Organização das Nações Unidas (ONU), num chamamento global para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima, e garantir que todas as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade, no Brasil e no mundo. Os ODS apontam as necessidades e possibilidades de desenvolvimento sustentável da humanidade, que devem ser desenvolvidas através das propostas da Agenda 2030, “um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade” (ONU, 2015).

Desde 2019, as discussões acerca dos ODS são promovidas em Instituições de Educação Superior (IES) e Organizações não Governamentais (ONG), entre outras. Em 2020, o movimento das instituições de Educação Básica (EB) e Educação Superior (EdS) ampliou-se para sensibilizar os estudantes a respeito do assunto, com palestras e eventos remotos síncronos e registrados no youtube para acesso posterior, o que provocou a produção de reflexões sobre os vínculos dos ODS com as pesquisas científicas e com a atuação profissional.

Os ODS sugerem uma formação cidadã, ao promoverem ações de sustentabilidade que possibilitem acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima, a fim de que tenhamos o planeta Terra habitável, nas próximas gerações (ONU, 2015). Ações impróprias com esses âmbitos podem afetar o ambiente em que vivemos, logo, as questões tecno-sociocientíficas e socioambientais devem ser discutidas com os profissionais em formação na

EdS, para promover a conscientização dos estudantes noutra perspectiva de interações entre os diversos seres vivos e o meio.

A pesquisa no enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), no desenvolvimento do currículo da EdS, justifica-se pelo fato de que, como salientado por Amaral e Elias (2020, p. 2), “as relações CTSA são desenvolvidas pelos pesquisadores, em sua maioria, a partir da construção e aplicação de sequências de ensino cuja temática são as questões sociocientíficas”. Arelado a isso, a Educação Ambiental (EA) abordada de modo interdisciplinar no currículo da EdS potencializa a discussão do contexto dos estudantes e sua qualidade de vida, pois os professores podem instigá-los a expressar seus entendimentos sobre diversos assuntos e temas, como uso, poluição e potabilidade da água; saneamento básico inadequado pela falta de coleta e tratamento de esgoto; acesso à energia elétrica, entre outros. Ao passo que a “EA é essencial na formação dos sujeitos no que tange às questões ambientais, como ato de transformar de forma crítica as relações homem e meio ambiente” (OLIVEIRA; UHMANN, 2021, p. 370).

Não obstante, o conceito de sustentabilidade, abordado nos 17 ODS, fundamentou as discussões da disciplina de Meio Ambiente e Sustentabilidade (MAS) da instituição comunitária Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), objeto de investigação deste artigo. A ONU definiu que sustentabilidade é suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades (ONU, 2015), e com base nisso, MAS abordou o desenvolvimento sustentável, com o objetivo de sensibilizar os estudantes para o cuidado com o ambiente, em que vivemos, para as futuras gerações. Ainda, o desenvolvimento econômico e social do futuro comum exige atitudes respeitadas na relação entre o ser humano e o ambiente, pensando nas consequências das mesmas, pois os profissionais em formação são cidadãos que poderão interferir criticamente nesta questão.

Além disso, o desenvolvimento da MAS abordou “um ensino com prioridade no educar pela pesquisa, com foco em CTSA, permite uma formação mais crítica, tanto para professores quanto para os alunos, possibilitando tomar decisões e assumir plenamente seu papel no meio social” (BOFF; GOETTEMES; DEL PINO, 2013, p. 310).

Segundo Rodrigues e Martins (2013, p. 81), “tratar controvérsias ambientais em contextos escolares atravessados por acirrados problemas e injustiças ambientais”, e aqui ampliamos a ressalva ao contexto da EdS, “implica, assim, em um sentido mais crítico, compreender e desvelar assimetrias de poder e esquemas de opressão social que perpetuam desigualdades socioambientais locais”. Tendo isso em vista, o objetivo deste artigo é analisar as relações entre os ODS e o enfoque CTSA no currículo desenvolvido na disciplina MAS, a fim de compreender como o contexto do estudante da EdS é discutido a partir de controvérsias ambientais abordadas a nível mundial.

Fundamentos teóricos

A abordagem da EA, nas instituições de ensino, não compete apenas aos professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias ou a disciplinas isoladas, nos cursos de graduação no caso da EdS, visto que todos os campos da educação conseguem abordar questões ambientais em seus currículos, cientes do contexto vivenciado. Por exemplo, a variação nas condições climáticas repercute no excesso de chuva ou seca extrema, em diversas regiões, e influencia sobremaneira a vida dos sujeitos. Os familiares de alguns estudantes podem ser agricultores ou produtores rurais e necessitam de maior estabilidade climática para alcançar os níveis de produção almejados. Outros podem ser afetados por doenças respiratórias, tanto pelo excesso de umidade quanto pelo clima seco, ou, ainda, contaminar-se com as águas do esgoto que são largadas nos córregos sem tratamento adequado.

Nessas situações, o enfoque CTSA trabalhado em sala de aula provoca reflexões a partir do estudo dos fatores climáticos, do ciclo biogeoquímico da água e do nitrogênio, bem como das tecnologias utilizadas para não perder uma lavoura, em tempo de seca, como é o caso da irrigação. Além disso, as discussões sobre como a sociedade é afetada pela crise climática, exige planejamento e organização diferenciados nas relações estabelecidas, visando mudanças que possibilitem vida de qualidade para todos os seres vivos.

O contexto atual de intensas mudanças sociais e ambientais, decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico, apresenta como um de seus desafios a

necessidade de propiciar a formação de profissionais para o exercício pleno da cidadania, participação em processos de tomadas de decisões, compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), o que requer um novo posicionamento dos sujeitos. (OLIVEIRA; KIOURANIS, 2020, p. 1001).

A EdS tem esta responsabilidade, na formação de profissionais preocupados com ações de sustentabilidade, de pensar e promover o bem comum. A cada ano, uma nova crise surge, como, por exemplo, os rompimentos de barragens, que ainda hoje afetam a população da região do entorno, e a pandemia causada pela COVID-19. Cada situação gera perguntas com poucas respostas, mas, como cidadãos, o que afeta o ambiente causa dano a todos, de alguma forma, nos mais diversos momentos de nossa vida.

Nesse sentido, o ODS 13 propõe: “tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos” (ONU, 2015). A expectativa é que cada cidadão e dirigentes dos diversos países participem em prol de cumprir esse objetivo. Neste sentido, Sauv  (2005, p. 17) argumenta que:

Quando se aborda o campo da educa o ambiental, podemos nos dar conta de que apesar de sua preocupa o comum com o meio ambiente e do reconhecimento do papel central da educa o para a melhoria da rela o com este  ltimo, os diferentes autores (pesquisadores, professores, pedagogos, animadores, associa es, organismos, etc.) adotam diferentes discursos sobre a EA e propoem diversas maneiras de conceber e de praticar a a o educativa neste campo.

As diferentes abordagens de EA, citadas por Sauv  (2005), representam as disputas entre as vis es de mundo, em que as pessoas, focadas apenas em obter lucros, n o conseguem pensar em a es sem explorar exacerbadamente o ambiente e prejudicar os diversos seres vivos, nas suas intera es. H  in meras ideias, por exemplo, que circulam nas conversas cotidianas entre educadores sobre reciclagem e reaproveitamento de res duos s lidos a fim de que n o componham o lixo comum e seja evitada, dessa forma, a contamina o da  gua e do solo. O ODS 6 visa “assegurar a disponibilidade e gest o sustent vel da  gua e saneamento para todas e todos” (ONU, 2015), pela diminui o na produ o de lixo, com coleta e tratamento de esgoto adequados, para que mais pessoas tenham acesso    gua pot vel.

Ademais, o ODS 11 propoem “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustent veis” (ONU, 2015), de modo a urbaniza o seja

inclusiva, com acessibilidade para pessoas cadeirantes, deficientes visuais, idosos, ciclistas, entre outros aspectos. Algumas carências da população vulnerável são apontadas pelo ODS 1 que visa “acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares”. A partir de um movimento mundial pela inserção dos ODS no currículo, as universidades explicitam, em seus Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI), objetivos e metas que mobilizem as discussões e tomadas de decisão sobre os problemas existentes. A seguir, apresenta-se um objetivo e as estratégias adotados na universidade comunitária em estudo:

EIXO 1: FORTALECIMENTO DO PROJETO INSTITUCIONAL

Objetivo 1.6. Propiciar o alinhamento das ações da Universidade, nas suas diversas dimensões, com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS – da Agenda 2030/ONU.

Estratégia 1.6.1 – Proporcionar experiências formativas para a comunidade acadêmica compreender e se engajar na consecução dos ODS.

Estratégia 1.6.2 – Fortalecer o compromisso público da extensão universitária com a efetivação regional dos ODS, propiciando o diálogo e a ação intersetorial e contribuindo para a elaboração de políticas baseadas nos objetivos da Agenda 2030.

Estratégias 1.6.3 – Propiciar a articulação da pesquisa e da produção do conhecimento ao desenvolvimento de inovações, soluções sociais e tecnológicas, bem como para identificar e avaliar opções e vias, com vistas a respaldar e apoiar a execução dos ODS por parte das instituições e comunidade regional.

Estratégias 1.6.4 – Incentivar e apoiar membros da comunidade acadêmica para que participem do diálogo e dos esforços da comunidade universitária ao redor do mundo para apoiar os ODS. (UNIJUÍ, 2019, p. 42).

Tendo em vista esse objetivo e essas estratégias, a universidade estipulou as seguintes metas:

1. Até o final de 2021, integrar o estudo dos ODS em, pelo menos, uma disciplina da Formação Geral Humanística.
2. Instituir, ao menos, uma atividade de integração acadêmica por ano e por Departamento para fomentar a interação, a geração de ideias e a integração entre disciplinas sobre os ODS.
3. Realizar e/ou sediar dois eventos institucionais por ano que tematizem os ODS, sendo, pelo menos, um no formato “desafio de empreendimento e inovação” e um com a participação de membros de outras instituições nacionais e/ou internacionais.
4. Realizar e/ou sediar até 2024, pelo menos, um evento institucional internacional que tematize os ODS.
5. Até 2024 induzir que membros da comunidade acadêmica apresentem no Salão do Conhecimento, ao menos, cem trabalhos de pesquisa e extensão explicitamente vinculados aos ODS.

6. Efetivar, pelo menos, quatro ações anuais de divulgação científica sobre os ODS e o engajamento da Universidade em sua consecução dos mesmos. (UNIJUÍ, 2019, p. 42-43).

O empenho da universidade comunitária com a questão fica visível, ao acrescentar no currículo da graduação e pós-graduação objetivos, estratégias e metas para discussão e desenvolvimento dos ODS, na relação com a formação acadêmico-profissional e nas ações para e com a sociedade. Um exemplo dessas práticas é a realização de eventos, que promovem a discussão sobre o cuidado com o meio ambiente e concepções de uma sociedade sustentável.

O princípio de sustentabilidade surge no contexto da globalização como a marca de um limite e o sinal que reorienta o processo civilizatório da humanidade. A crise ambiental veio questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, negando a natureza. A sustentabilidade ecológica aparece assim como um critério normativo para a reconstrução da ordem econômica, como uma condição para a sobrevivência humana e um suporte para chegar a um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases da produção. (LEFF, 2012, p. 15).

Leff (2012) critica a ideia de usar a natureza como um sistema ambiental produtivo e defende um crescimento econômico com o princípio da sustentabilidade, ou seja, argumenta que é preciso planejar o progresso da humanidade sem destruir o ambiente no qual vivemos. Uma vez que, por exemplo, é preciso ciência e tecnologia para desenvolver a inteligência artificial, que necessita de energia para funcionar. Desse modo, é preciso energia renovável, caso contrário, um dia pode não ser possível utilizar a inteligência artificial produzida, pois não terá energia já que a fonte estará esgotada.

Fundamentados em Leff (2012), Sato e Carvalho (2005), defendemos a EA como indispensável nas instituições de ensino, para formação de cidadãos que compreendam as interações universais existentes. As ações de um lado do planeta e/ou país repercutem no outro lado; podem demorar, ser positivas ou negativas, e mesmo que não tenhamos controle direto disso, é possível preveni-las ao refletir sobre o que realmente precisamos para viver. Essas questões constituem controvérsias socioambientais e tecnocientíficas, posto que, a partir das interações sociais, provocam outros olhares sobre o uso das tecnologias e os cuidados ambientais, e, portanto, são essenciais para os estudos da EdS.

[...] a preparação dos alunos para a participação em processos avaliatórios e decisórios sobre questões sociocientíficas controversas não é uma tarefa simples. A avaliação das consequências e a correção dos eventuais problemas resultantes do crescimento científico e tecnológico requer: a) um enquadramento de conhecimentos científicos indispensáveis à apropriação de conhecimentos mais pormenorizados sobre as questões em causa; b) conhecimentos metacientíficos sobre a natureza, as potencialidades e os limites da ciência; c) capacidades de pensamento crítico, tomada de decisões e resolução de problemas; d) atitudes e valores úteis à avaliação das dimensões ética e moral da ciência e da tecnologia; e, e) vontade e confiança para lidarem com assuntos científicos do seu interesse. (REIS, 2004, p. 51).

Cada sujeito tem sua história de vida, suas ideias e ideais sobre a sociedade em que vive, cada um vê os acontecimentos de modo diferente. Tal fator tem aspectos positivos e negativos, pois depende do que se busca fazer com esses pensamentos ou planejamentos. Para tanto, o estudo da ciência, especificamente, do conhecimento científico na EdS, articulado à formação humanista, auxilia a perceber a sociedade de outros modos, assim como a desenvolver argumentos científicos e teóricos qualificados em relação aos fatos e não apenas opiniões vagas.

Entendemos que questões controversas, ao colocarem permanentemente em questão a diferença, não devem ser apartadas das relações de poder que as constituem como tal, nem distanciadas das relações de igualdade/desigualdade entre os diferentes. Desse modo, no âmbito de processos educativos, tomar temáticas ambientais como controversas implica reconhecer sua pluralidade discursiva em contraposição a práticas pedagógicas produtoras de consensos em torno de ideais dominantes. (RODRIGUES; MARTINS, 2013, p. 81).

Monasta (2010) lembra que Antonio Gramsci (1891-1937), filósofo marxista, jornalista, crítico literário e historiador italiano, já no início do século 20, discutiu e defendeu o desenvolvimento do currículo de formação humanista integral. Para Gramsci (MONASTA, 2010), as instituições de ensino são responsáveis pela formação de cidadãos críticos e preocupados com a sobrevivência em sociedade, com autonomia e cultura. Esta formação humanista é constituída nas disciplinas e discussões promovidas no desenvolvimento do currículo. Gramsci defende uma escola unitária, de formação integral humana social, que pode compreender todos os outros níveis de ensino, não somente o da EB.

A escola unitária, ou de formação humanista (entendido este termo “humanismo” em sentido amplo e não apenas em sentido tradicional) ou de cultura geral, deveria se propor a tarefa de inserir os jovens na atividade social, depois de tê-los levado a um certo grau de maturidade e capacidade de criação intelectual e prática, e de uma certa autonomia na orientação e na iniciativa. (MONASTA, 2010, p. 108).

As instituições de ensino, para ensinar a ler, escrever e pensar criticamente sobre a sociedade e sua cultura, por vezes, na urgência de novas descobertas científicas e tecnológicas, buscam incessantemente mais produtividade, menos gastos e mais lucros, o que gera uma linha inversa ao que o desenvolvimento sustentável preconiza. Os seres humanos, na luta diária por trabalhar mais e fazer muitas tarefas num curto espaço de tempo, são colocados diante de exigências cada vez maiores, que os tornam alienados ao processo instituído. Nesse contexto, a formação humanista objetiva fazer com que os estudantes reflitam sobre seu curso, sua profissão, sobre como podem planejar e agir de modo diferente tendo em vista valorizar favoravelmente o ambiente a partir de valores éticos e morais que diferem-se daqueles baseados nos lucros e competitividade de mercado.

Procedimentos Metodológicos

Para a realização deste estudo, foram acompanhadas 18 aulas de uma turma de Meio Ambiente e Sustentabilidade (MAS) no primeiro semestre de 2019. Dentre os objetivos específicos de MAS constavam a formação cidadã, a reflexão sobre as questões ambientais, o desenvolvimento sustentável, entre outros:

Identificar os impactos ambientais causados pela ação humana, considerando a tecnologia, a cultura e as diferenças econômico-sociais. Esta perspectiva auxilia na formação profissional e cidadã e contribui para a construção postural de prevenção, mitigação e de ações compensatórias, na redução dos efeitos negativos sobre o meio ambiente. Discute-se as medidas voltadas para a melhoria da qualidade de vida contribuindo na formação de consciência, saberes e responsabilidades que vão sendo moldadas a partir da experiência concreta com o meio físico e social na busca de soluções aos problemas socioambientais. Promover a reflexão sobre as políticas públicas e as ações da sociedade civil organizada, relacionadas com os avanços da tecnologia, da gestão ambiental e do desenvolvimento sustentável. Busca-se a compreensão e o reconhecimento dos serviços ambientais verificando a importância das políticas públicas e da organização social como ferramentas orientadoras da qualidade ambiental. Para isso, faz-se necessário a análise dos instrumentos de regulação e das práticas sociais (UNIJUÍ, 2019, p. 2).

O componente curricular MAS compõe um grupo de disciplinas da Formação geral e humanista que constitui o currículo de todos os cursos da universidade. A disciplina foi planejada para, para além dos objetivos já citados, apresentar e discutir com os estudantes as Metas de Desenvolvimento do Milênio (UNICEF, 2000), que são: segurança alimentar, erradicação da pobreza e uma população mais saudável. Essas preocupações foram aprofundadas na Conferência Rio+20, realizada em 2012 no Brasil, e sistematizadas nos 17 ODS, em suas três dimensões: social, econômica e ambiental, as quais são sempre rearticuladas em outras discussões da MAS.

O acompanhamento do desenvolvimento das 18 aulas foi registrado em áudio e videogravações e no Diário de Bordo da pesquisadora. As áudio e videogravações das aulas foram individualizadas com a denominação aula 1, aula 2, aula 3, [...], 18 e, posteriormente, transcritas. Ao retomar as transcrições, foi possível identificar excertos que, de algum modo, se relacionam aos 17 ODS. Destarte, o trabalho é um recorte de um projeto de doutorado, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da universidade a que se vinculam os autores, e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)³.

A partir disso, selecionamos trechos das transcrições, nos quais são mais evidentes cinco ODS, porque os estudantes e a professora titular da disciplina utilizaram as mesmas palavras, quais sejam: ODS 01. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares; ODS 03. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; ODS 06. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos; ODS 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis; ODS 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos (ONU, 2015).

Trata-se de um estudo de caso de observação participante (YIN, 2005), particular, em que partes das conversas transcritas dos estudantes matriculados na turma de MAS foram selecionadas para análise e discussão. A escolha dos fragmentos, expostos nos resultados e discussões, justifica-se por evidenciar relações CTSA com os ODS. Os estudantes matriculados na turma MAS 1/2019 pertenciam a diferentes cursos e semestres: Jornalismo,

³ Número do parecer no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): 3.069.588.

Engenharia Química, Medicina Veterinária, Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Elétrica, Farmácia, Ciências Biológicas – Bacharelado, Psicologia e Engenharia Civil.

A significativa diversidade de cursos potencializou interações dialógicas entre diferentes conhecimentos e experiências, numa perspectiva de currículo interdisciplinar. Para preservar a autoria e o anonimato dos 25 participantes (estudantes, professoras titular e pesquisadora), no que tange às falas transcritas⁴ da videogravação, os acadêmicos foram nomeados como E1, E2, E3, [...], E23; professora titular da turma como PA e a pesquisadora, que esteve presente nas 18 aulas, foi nomeada como PES. Os dados foram organizados em episódios apresentados e analisados na sequência.

O material gerado a partir da pesquisa foi transcrito e numerado de T1 a Tn, para isso foi seguida a sequência dos fatos nos episódios, e os mesmos estão em itálico, fonte 11 e recuo de 2 centímetros, para excertos maiores; já frases curtas estão inseridas no texto, também em itálico. Para transcrição, conforme Carvalho (2006) indica, foram usados os sinais: “...” que indicam pausas e representação, e “:” que indicam prolongamento de vogal ou consoante, como, por exemplo, “a:”. Esses dados são analisados e discutidos na seção a seguir.

Análises dos dados da pesquisa

A partir dos dados da pesquisa, identificamos cinco ODS mais frequentemente expressos nas preocupações dos estudantes da disciplina de EdS analisada, como já citados acima: ODS 1. erradicação da pobreza; ODS 3. saúde e bem-estar; ODS 6. água potável e saneamento; ODS 11. cidades e comunidades sustentáveis; e ODS 13. ação contra a mudança global do clima (ONU, 2015).

Inicialmente, descrevemos o contexto de duas aulas de MAS, a aula três e a 16, nas quais foram evidenciados os cinco ODS, nos textos transcritos. Uma das metas da universidade comunitária pesquisada é: “1. Até o final de 2021, integrar o estudo dos ODS em, pelo menos, uma disciplina da Formação Geral Humanística”. Reiteramos que no

⁴ Pequenas correções de coerência e coesão textual foram realizadas, para não amplificar erros sem alterar a informação dos autores.

momento de construção do PDI em 2019 a disciplina de MAS estava sendo desenvolvida e PA já trabalhava os 17 ODS, em turmas anteriores.

Na aula três de MAS, PA propõe questões aos estudantes: “você acham importante estudar meio ambiente para a profissão de vocês? Você já pensaram: o que vou fazer depois que eu me formar? O conhecimento sobre o funcionamento e a dinâmica da natureza pode ajudar na atuação profissional de vocês... se puder ajudar... como pode ajudar?” PA orienta para um cochicho entre colegas do mesmo curso de graduação e, na sequência, instiga os estudantes a expor suas respostas, as quais estão relacionadas ao ODS 13, sobre os impactos das mudanças climáticas.

Episódio 1: Aula 3 – Reflexões sobre estudos de meio ambiente e profissão

T1: sim é importante na psicologia também... porque a gente lida mais com as consequências na verdade... a gente lida com o comportamento humano né?: então tanto se as pessoas estão poluindo ou como passam poluindo o ambiente na verdade é:: a gente cuida o porquê disso na verdade... a reprodução dos sintomas da sociedade né?: então é mais nessa relação... na verdade então eu respondi mais a dois do que a um... mas por enquanto é isso (E4).

T2: no caso a gente estuda o meio ambiente desde as interações... a conservação... os impactos das nossas ações [...] o nosso curso tem um contato direto com o meio ambiente... (E20).

T3: só pra dar um depoimento assim bem importante... vocês viram... os psicólogos que trabalham com as vítimas de Brumadinho por exemplo né?: [...] o Conselho Federal de Psicologia fez uma chamada para os voluntários irem trabalhar lá porque é:: um fato desses é praticamente... é um trauma tão grande né?: que as pessoas ficam durante muitos e muitos anos nessa dependência de lidar... não só com as perdas mas o:: fato físico mesmo que uma coisa apavorante [...] de forma direta ou indireta o como que o conhecimento do funcionamento pode ajudar no desempenho profissional... [...] independente do profissional que vocês vão ser... todos... que se pretendem cidadãos... tem que pensar na questão socioambiental... porque todos... invariavelmente utilizam dos recursos naturais no seu dia a dia... não só na sua atuação profissional... então na medida em que todos nós geramos resíduos... todos nós geramos efluentes... e todos nós utilizamos de recursos naturais para nossa alimentação... que depende diretamente dos recursos naturais para ser produzida por exemplo... ou dos bens de consumo que nós utilizamos... então o:: profissional ele é antes de tudo um cidadão... (PA).

No conteúdo programático do plano de ensino da MAS, o item dois versa sobre a discussão da dimensão humana dos problemas ambientais: “urbanização, desmatamento, desertificação com perda de biodiversidade, agrotóxicos, transgenia, consumo e geração de

resíduos, manejo dos recursos hídricos e efluentes, aquecimento global, demanda energética; etc.” (UNIJUÍ, 2019, p. 2). Fica evidente que esses itens foram abordados na aula três, como expressa no episódio 1.

Tratar controvérsias ambientais em contextos escolares atravessados por acirrados problemas e injustiças ambientais implica, assim, em um sentido mais crítico, compreender e desvelar assimetrias de poder e esquemas de opressão social que perpetuam desigualdades socioambientais locais. (RODRIGUES; MARTINS, 2013, p. 81).

A abordagem de PA sobre o rompimento da barragem traz para sala de aula uma questão ambiental relevante, na qual a ação de diferentes profissionais pode produzir o problema ou auxiliar na remediação. Ao discutir a fala de E4, estudante de Psicologia, PA enfatiza a importância do profissional dessa área para auxiliar os sobreviventes na superação de traumas causados pelos desastres ambientais, tais como: enchentes, garimpo com uso de mercúrio, exploração de minas, incêndios florestais, derramamento de petróleo, rompimento de barragens de rejeitos minerais etc.

Neste contexto, E20, estudante de Biologia, explica que estuda este meio ambiente, modificado pelas ações humanas que buscam saúde e bem-estar próprios, mencionado no ODS 03. Por outro lado, o ODS 13 (ação contra a mudança global do clima) suscita outras compreensões sobre as alterações do ambiente impostas pelos empreendimentos humanos e seus impactos, visto que a organização das cidades, da agricultura e pastoreio intensivos e da industrialização indiscriminada produzem gases que alteram a composição química da atmosfera.

Em consequência desse crescimento econômico, o clima e a salubridade do ambiente são modificados para todos os seres vivos, crítica feita por Leff (2012), ou seja, o uso indevido da natureza apenas como um sistema ambiental que necessita produzir e produzir, sem pensar no princípio da sustentabilidade. As defesas de Leff, Sato e Carvalho (2005) são de uma EA para formar cidadãos que planejem o desenvolvimento econômico e preservem o meio ambiente, para que as futuras gerações também possam seguir utilizando este planeta.

No momento em que os alunos discutem sobre questões ambientais, a partir de suas ideias, argumentos e posicionamentos diferenciados, as controvérsias socioambientais e tecnocientíficas propiciam questionamentos sobre os profissionais cumprirem ou não com suas obrigações ou procurarem diminuir os impactos negativos no meio ambiente. A título de exemplo, há a mina de ferro que depositava seus rejeitos na barragem de Brumadinho, até então segura, e tinha gerado inúmeros empregos, o que fez a cidade desenvolver-se economicamente. Contudo, o rompimento da barragem afetou drasticamente o ambiente, gerou poluição nos rios, no solo, levou a óbito inúmeras pessoas e deixou tantas outras com traumas mentais e físicos, necessitando de ajuda. Neste âmbito, cabe salientar a importância da universidade na discussão destas controvérsias socioambientais e na promoção da busca por soluções para resolver os problemas.

Cabe salientar que a flexibilização dos currículos dos cursos e das possibilidades de complementação de estudos, busca a interdisciplinaridade, expressa nos PPC de Graduação. A UNIJUÍ tem como referência central a concepção humanista, voltada à valorização do ser humano e à capacidade crítico-reflexiva, e busca desenvolver o perfil inovador e empreendedor para o desenvolvimento de uma sociedade justa, humana e sustentável. Esta referência exige que suas atividades tenham uma abordagem voltada para a formação e a qualificação de profissionais comprometidos com as demandas da sociedade e aptos a se envolverem em processos de transformação social. (UNIJUÍ, 2019, p. 71).

Para a aula 16, os estudantes foram desafiados a escolher um artigo, entre vários disponibilizados por PA sobre as temáticas meio ambiente e sustentabilidade, e apresentá-lo para os colegas. Alguns se organizaram em duplas e outros em trios. A seleção de um grupo em específico aconteceu em função de que escolheram o artigo “Água, saneamento e energia: contas pendentes” (UNISINOS, 2014), o qual versa sobre uma reunião em que foram discutidos os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio em consonância com o ODS em construção. Na sequência, expomos um excerto das falas dos estudantes e da PA.

Episódio 2: Aula 16 – Discussão sobre energia, água potável e saneamento básico

T1: dentro desse aspecto de qualidade de vida nós podemos pensar que encontra-se água potável... o saneamento e a energia elétrica porque dependem disso para ti ter uma boa qualidade de vida... pra ti conseguir conviver sem doenças... mas neste artigo ele mostra que as metas estipuladas para serem cumpridas até 2015 não havia

possibilidade de acontecer... visto que em 2014 cerca de 783 milhões de pessoas vivem sem água potável... 2,5 milhões de pessoas não tinham saneamento adequado e 1,4 milhão sem eletricidade... o artigo também aponta que: os mais prejudicados com esta falta de saneamento e de água são os moradores de áreas rurais... bem como as pessoas mais pobres (E23).

T2: o que diz o presidente geral sobre isso... Ashe: “conseguir o acesso universal à água potável, ao saneamento básico e aos serviços modernos de energia é um dos grandes desafios multifacetários do desenvolvimento que o mundo enfrenta hoje” (E15).

T3: sobre os objetivos do desenvolvimento do milênio até 2012... a meta era reduzir pela metade a proporção de pessoas que vivem sem água potável... ela havia sido atingida e beneficiava mais de dois milhões de seres humanos... porém em 2014 havia mais de 327 milhões de subsaarianos... a mais do que em 1990 sem acesso a esse serviço... então qual é o grande problema? A meta foi atingida, mas os meios que são feitos este monitoramento não são muito eficazes... então você tem alguma estimativa mas depois no momento que você tem os dados reais acaba não sendo coerente (E22).

T4: [...] saneamento não envolve apenas o esgoto em si mas ele é tudo o que objetiva preservar ou modificar o meio ambiente para prevenir doenças e semear saúde... saneamento vem do latim sanear que significa deixar saudável... higienizar ou limpar... então ele melhora a qualidade de vida dos cidadãos... a produtividade do indivíduo (E23).

T5: só uma informação... rede de coleta... não significa que ele é tratado... é coletado... e diferente (PA).

T6: são muitas pessoas que não possuem saneamento seguro... e essa falta de saneamento seguro ela ocasiona em doenças... dentre as quais foram citadas já... a diarreia... leptospirose... esquistossomose... e ela também aumenta as epidemias como por exemplo a dengue (E23).

T7: considerando os dados da ONU... existe 1,4 milhões de pessoas que não têm acesso nenhum tipo de energia... sendo este um dos básicos... dos objetivos de desenvolvimento sustentável da agenda 2030... significa que é muito mais complicado levar as pessoas ao saneamento básico... água potável pois no mundo globalizado tudo depende de energia... energia e desenvolvimento... tendo como parâmetro os países com menor acessibilidade de energia elétrica são os que apresentam menor índice de desenvolvimento humano... para erradicar a pobreza... melhorar a saúde... a nutrição... a educação e auxiliar o crescimento econômico (E15).

Durante a explanação sobre água, saneamento e resíduos sólidos, fica visível o diálogo com os ODS relacionados a esse tema, em especial o ODS 6, sendo que o item um objetiva “até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos” (ONU, 2015). O grupo enfatizou o problema da falta de distribuição de água no mundo, em especial a água doce, que não chega a todos, cuja uma das causas é a falta de tratamento do esgoto e serviços básicos de saneamento.

O discurso da sustentabilidade busca reconciliar os contrários da dialética do desenvolvimento: o meio ambiente e o crescimento econômico. Este mecanismo

ideológico não significa apenas uma volta de parafuso a mais da racionalidade econômica, mas opera uma volta e um torcimento da razão; seu intuito não é internalizar as condições ecológicas da produção, mas proclamar o crescimento econômico como um processo sustentável, firmado nos mecanismos de livre mercado como meio eficaz de assegurar o equilíbrio ecológico e a igualdade social. (LEFF, 2012, p. 27).

Pressupostos da ciência e tecnologia certamente foram utilizados para disponibilizar água potável para o maior número possível de pessoas, mas isso não é uma garantia de bem-estar social para todos, como comenta T3: “A meta foi atingida, mas os meios que são feitos este monitoramento não são muito eficazes... então você tem alguma estimativa mas depois no momento que você tem os dados reais acaba não sendo coerente” (E22). Determinadas pessoas receberam água potável, mas em relação aos relatórios anteriores apresentados no artigo, não se teve diferença, ou seja, ao que parece, se tira água de uns para dar aos outros, o que não condiz com o ODS 6.

[...] desponta do entendimento da necessidade de propiciar uma formação profissional para além dos aspectos técnico-científicos, englobando, intrinsecamente, o exercício da cidadania, a tomada de decisão em processos decisórios locais e globais, a autonomia de pensamento, os valores éticos e humanos, a responsabilidade socioambiental e o reconhecimento da função social e política da profissão docente. (OLIVEIRA; KIOURANIS, 2020, p. 1005).

Assim, a discussão em sala de aula com enfoque CTSA faz parte da formação humanista crítica, pois provoca a tomada de posição por parte dos estudantes, futuros profissionais. Ao compreender CTSA, percebe-se que requer sempre um novo posicionamento, uma mudança em relação ao ambiente afetado, pois se adquiriu outro conhecimento e outras reflexões foram realizadas.

É preciso compreender, por último, que entre a Educação Ambiental, movimento CTSA e Educação para a Sustentabilidade não há oposição, mas, pelo contrário, uns objetivos comuns. Devemos, pois, evitar, tanto uma mútua e forçada ignorância (posta em evidência nas referências manejadas por cada comunidade), como os debates sem razão de ser entre aqueles que vêm das diferentes tradições: não faz sentido, insistimos, nem acusar a primeira de reducionismo nem a última de defender um crescimento predador. Ambas as correntes estão a confluir para um único movimento cujo objectivo é construir uma nova mentalidade, uma nova ética e uma nova práxis, para alcançar um futuro sustentável (VILCHES; GIL-PÉREZ; PRAIA, 2011, p. 179).

Ao final da apresentação do trabalho, E22 ainda argumenta:

T8: a questão então é o investimento principalmente em infraestrutura para poder comportar... como E23 trouxe a questão do saneamento... como eu trouxe a questão da água... é necessário investimento para que as pessoas possam receber a água potável em casa... ter um saneamento correto para poder fazer o descarte correto... porque no momento que você faz um descarte correto... pode ser que você more mais isoladamente mas de qualquer forma tu vai estar contaminando... poluindo o ambiente onde tu tá morando acaba fazendo uma poluição local e também essas grandes cidades a questão da infraestrutura da própria cidade (E22).

Essas discussões permearam a aula 16, embora mais alunos tenham entrado na discussão depois de apresentar seus artigos, com isso, integraram os conhecimentos científicos que estavam aprendendo em seus cursos com o contexto da aula.

[...] a UNIJUÍ, inserida num contexto de globalização e transformação da formação acadêmica dos seus discentes, apresenta como desafio do processo de ensino e de aprendizagem o equilíbrio entre a formação profissional, às necessidades emergentes do mercado de trabalho e a formação crítico humanista. A instituição objetiva o desenvolvimento de uma estrutura educacional diferenciada, com foco na qualidade e na ousadia de ter a inovação e o empreendedorismo como horizontes de busca constante. (UNIJUÍ, 2019, p. 82).

A formação crítica humanista propõe discutir as experiências da sociedade e no caso da disciplina MAS propõe também discutir acontecimentos vivenciados pelos estudantes ou, pelo menos, acompanhados por eles nas mídias. Esse movimento formativo contribuiu para a formação de opinião com argumentos bem fundamentados por parte dos profissionais em formação, o que os permite tomar um posicionamento frente à tentativa de expor soluções a partir dos estudos empreendidos na academia.

Considerações finais

Este texto apresentou a análise de como os ODS são discutidos no currículo da EdS, como parte da formação geral e humanista, na disciplina de MAS, e suas relações com o enfoque CTSA. As análises evidenciam o enfoque CTSA articulado pela PA, que desafia os alunos a refletirem e a buscar leituras de artigos diversos, para além daqueles disponibilizados pela professora, para realização de seminários.

Para além deste escrito, outras compreensões podem ser distinguidas, nas demais aulas do semestre, a fim de perceber que os estudantes modificaram suas concepções em

relação às temáticas abordadas. Em suma, observamos que as controvérsias socioambientais não se esgotam, visto que a ocorrência de uma tragédia, por exemplo, distante mais de mil quilômetros da região habitada pelos estudantes, pode afetar a todas as pessoas de alguma maneira, pela comoção causada, pelo desleixo, ou pela ganância econômica que reduz a participação e o poder das pessoas de forma plena na sociedade.

A formação profissional cidadã consta nos objetivos específicos de MAS, a partir da reflexão sobre os impactos ambientais e o desenvolvimento sustentável. Atrelado a isso, a ciência e a tecnologia articulada, busca soluções para os problemas socioambientais. Em MAS, PA provoca a discussão das questões ambientais, com base nas concepções dos estudantes, gerando controvérsias socioambientais entre os profissionais em formação, pois cada um está em um nicho diferente de estudos.

A disciplina MAS possibilita aos estudantes entender o papel do profissional como agente, de fato cidadãos de sua cidade e do nosso planeta, que eles foram se dando conta ao longo do semestre, de sua responsabilidade com o ambiente. Nos episódios expostos ao longo deste escrito, notamos as reflexões dos alunos, como eles se deram conta de que precisam ter atitudes diferentes, e que os colegas estão tendo uma formação diferente.

Em suma, uma tomada de consciência é notável na sequência dos episódios, se percebe a mudança de atitude dos futuros profissionais, em se dar conta que são estudantes neste momento, mas depois serão profissionais e percebem que precisam mudar suas atitudes com o meio ambiente. MAS possibilita essas discussões sobre a atuação profissional responsável, que respeita às relações ambientais, e cumpre seu papel de formação social humanística.

Referências

AMARAL, Carmem Lúcia Costa; ELIAS, Izilda Guedes. As relações ciência tecnologia sociedade e ambiente (CTSA) no ensino de ciências da natureza: um mapeamento na biblioteca digital brasileira de teses e dissertações no período de 2013 a 2019. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-ve1379107668>

BOFF, Eva Terezinha de Oliveira, GOETTEMES, Pauline Brendler; DEL PINO, José Cláudio. Ambiente e vida - o ser humano nesse contexto: uma estratégia de ensino transformadora

do currículo escolar. **REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental**, 26, 2013. <https://doi.org/10.14295/remea.v26i0.3501>

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana María. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2006.

FIDENE – FUNDAÇÃO DE INTEGRAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E EDUCAÇÃO DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Plano de desenvolvimento institucional (2020-2024)**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2019. Disponível em: <https://www.unijui.edu.br/institucional/pdi>. Acesso em: 22 fev. 2021.

LEFF, Eduardo. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

MONASTA, Atílio. **Antonio Gramsci**. Trad. Paolo Nosella. Recife: Massangana, 2010. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4660.pdf> Acesso em: 22 fev. 2021.

OLIVEIRA, Morgana Maciel; UHMANN, Rosangela Inês Matos. Educação Ambiental na perspectiva de Rachel Carson: um olhar aos anais do ANPED. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 38(1), 362–373, 2021. <https://doi.org/10.14295/remea.v38i1.11001>

OLIVEIRA, Rosilene dos Santos; KIOURANIS, Neide Maria Michellan. Análise dos projetos pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química Paranaenses: as compreensões tecidas à luz do enfoque CTSA. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2020.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso em: 04 nov. 2020.

SATO, Michele; CARVALHO, Isabel Cristina Moura. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

REIS, Pedro Guilherme Rocha dos. **Controvérsias sócio-científicas: Discutir ou não discutir?** Percursos de Aprendizagem na disciplina de Ciências da Terra e da Vida. (Tese de Doutorado em Educação). Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2004.

RODRIGUES, Angélica Cosenza; MARTINS, Isabel Gomes Rodrigues. Controvérsias socioambientais no contexto da construção de sentidos sobre relações entre energia e ambiente na escola. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, 2013.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, Michele; CARVALHO, Isabel Cristina Moura. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

UNICEF – FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2000. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel> Acesso em: 14 ago. 2021.

UNISINOS – UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS. Água, saneamento e energia: contas pendentes. **Revista Instituto Humanas Unisinos On-line**. 2014. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/528521-agua-saneamento-e-energia-contas-pendentes> Acesso em: 18 jul. 2019.

VILCHES, Amparo, GIL-PÉREZ, Daniel; PRAIA, João. De CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos, AULER, Décio. (Orgs.). **CTS e Educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 161-184.

YIN, Robert. **Estudo de caso - planejamento e métodos**. Tradução Daniel Grassi. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Submetido em: 09-10-2021.

Publicado em: 14-04-2023.