

Sustentabilidade e transdisciplinaridade na educação profissional e tecnológica (EPT): uma análise a partir da perspectiva dos discentes do mestrado ProfEPT

Máriam Trierveiler Pereira ¹  <https://orcid.org/0000-0003-0782-6967>

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), Brasil

Resumo. Em um momento histórico de paradigma da complexidade, e como forma de ampliar o debate sobre assuntos tão próximos, este artigo teve como objetivo analisar e refletir sobre a sustentabilidade e a transdisciplinaridade na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) a partir da perspectiva dos discentes do mestrado profissional ProfEPT. A metodologia de coleta de dados foi documental e exploratória, de 2020 a 2022, em quatro turmas da disciplina “Tópicos Especiais: Sustentabilidade como prática para transdisciplinaridade em EPT”, ministrada pelo Instituto Federal do Paraná. Os resultados foram discutidos por meio da técnica de análise de conteúdo, onde se encontraram dez categorias de dados, todas correlacionadas entre si. De forma geral, foi registrado que o teor da disciplina em análise auxiliou para a dissertação, para a prática pedagógica e para a adoção de práticas pessoais, além de ter sido destacado como uma experiência positiva a troca de saberes entre os discentes. Portanto, foram identificados níveis de processos e conexões transdisciplinares, individuais e coletivos, pela sequência didática apresentada, além de se evidenciar a importância da formação continuada do professorado.

Palavras-chave: educação ambiental; formação de professores; metodologias ativas.

Sostenibilidad y carácter transdisciplinar en la formación profesional y tecnológica (EFA): un análisis desde la perspectiva de los estudiantes del máster ProfEPT

Resumen. En un momento histórico que es todo un paradigma de complejidad, y como forma de ampliar el debate sobre unas cuestiones tan cercanas, el presente artículo pretende analizar y reflexionar sobre la sostenibilidad y el carácter transdisciplinar en la Formación Profesional y Tecnológica (FP) desde la perspectiva de los alumnos del máster profesional ProfEPT. La metodología de recogida de datos ha sido documental y exploratoria, de 2020 a 2022, en cuatro clases de la asignatura «Temas Especiales»: La sostenibilidad como práctica para el carácter transdisciplinar en la EPT», impartida por el Instituto Federal de Paraná. Los resultados se analizaron mediante la técnica de análisis de contenido, con diez categorías de datos encontradas, todas ellas correlacionadas entre sí. En términos generales, se registró que el contenido sujeto a análisis ayudó para la disertación, para la práctica pedagógica y para la adopción de prácticas personales, además de destacarse como experiencia positiva el intercambio de conocimientos entre los alumnos. Así, se identificaron niveles de procesos y conexiones transdisciplinares, individuales y colectivas, mediante la secuencia didáctica presentada, destacándose asimismo la importancia de la formación continua del profesorado.

Palabras clave: educación ambiental; formación del profesorado; metodologías activas.

Sustainability and transdisciplinarity in vocational and technological education (VTE): an analysis from the perspective of ProfEPT master students

Abstract. In a historical moment of complexity paradigm, and as a way to expand the debate on such close subjects, this article aimed to analyze and reflect on sustainability and transdisciplinarity in Vocational and Technological Education (VTE) from the perspective of the students of the ProfEPT professional master's degree. The data collection methodology was documentary and exploratory, from 2020 to 2022, in four classes of the discipline “Special Topics: Sustainability as a practice for transdisciplinarity in VTE”, taught by the Federal Institute of Paraná. We discussed the results using the content analysis technique, where ten categories of data were found, all correlated with each other. In general, it was registered that the content of the analyzed discipline assisted with the dissertation, pedagogical practice and adoption of personal practices, in addition to being highlighted as a positive experience of knowledge Exchange among students. Therefore, we identified levels of transdisciplinary, individual and collective processes and connections, through the presented didactic sequence, as well as the importance of continued teacher education being evidence.

Keywords: environmental education; teacher training; active methodologies.

1. Introdução

O mundo mudou. Essa óbvia constatação é recorrente na fala de gerações anteriores para as contemporâneas desde meados dos anos 1800. De fato, nos últimos 200 anos, o modo de vida da população em diversos países foi profundamente alterado devido a novas descobertas da ciência e avanços da tecnologia. Mais notadamente, de 2020 a 2022, a pandemia de covid-19 acelerou inovações e escancarou as desigualdades, as exclusões e as vulnerabilidades, mostrando a necessidade urgente de mudança do padrão capitalista, colonialista e patriarcal (Laranja e Pinto, 2022).

Em vista disso, em pleno desenrolar do século XXI, percebeu-se que o “desenvolvimento” precisa de adjetivação, ainda que pareça paradoxal lhe acrescentar “sustentável”. Nesse novo paradigma da complexidade, é cada vez mais amplo o consenso de que a sustentabilidade é a base para a preservação do planeta e das espécies (Leach et al., 2021). Entende-se por sustentabilidade a forma de produção que leva ao desenvolvimento sustentável¹. Portanto, a sustentabilidade deve ter uma definição holística, sistêmica, ecocêntrica e biocêntrica (Boff, 2014).

Dessa maneira, Elkington (2012, p. 101) materializou a sustentabilidade em três principais pilares primários (ambiental, social e econômico) a partir da observação do “[...] crescente desequilíbrio dos principais fatores de produção – terra, trabalho e capital”. Dessa forma, é possível almejar o desenvolvimento sustentável, definido pelo Relatório Brundtland, como aquele que, no presente, não compromete o atendimento das necessidades das gerações futuras (Japiassu e Guerra, 2017).

Ampliando o conceito de sustentabilidade, Lopes e Tenório (2011) acrescentaram dois novos pilares como importantes suportes para o desenvolvimento sustentável: a educação e a ética. Embora possam parecer pertencentes ao pilar social, os dois novos sustentáculos são referentes ao sujeito, à consciência individual. Os autores percebem que “a educação e a ética articulam-se para a criação de hábitos individuais, para a tomada de decisão do sujeito, a fim de que haja efetiva integração à sociedade, ao ambiente comunitário ou organizacional e social” (Lopes e Tenório, 2011, p. 96).

Isso posto, não é preciso refletir muito para concluir que a sustentabilidade se configura como um direito humano, apesar de não estar explícita na Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), redigida em 1948 (Nações Unidas Brasil, 2020), pois, atualmente, entende-se que a sustentabilidade abarca diversos ideais presentes no documento e em outros tratados. Palavras com forte significado, como liberdade, justiça e paz, são comuns na DUDH e nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), comprovando suas estreitas relações.

Os ODS, cujo conjunto também pode ser chamado de Agenda 2030, possui 169 ousadas metas (United Nations, 2023), que para serem cumpridas, precisam ser divulgadas para o maior número de interessados, como instituições municipais, estaduais e federais; instituições de controle; e instituições de financiamento.

Outra forma muito poderosa de disseminação dos ODS, que ao mesmo tempo faz parte da conceituação de sustentabilidade, é pela educação, em todos os seus níveis. Dessa forma, a sustentabilidade é retroalimentada pela educação: quanto mais

¹ É necessário compreender o desenvolvimento a partir da perspectiva socioambiental, sem comprometer as gerações futuras, e não em uma visão progressista de desenvolvimento.

o sujeito estuda, mais fica sensível às interconexões da sustentabilidade e, assim, por atos e palavras, ações e omissões, propaga a importância da sustentabilidade e da educação.

Nesse sentido, como parte do processo educativo mais amplo, deve-se dar especial atenção à educação ambiental (EA), não como disciplina isolada, mas de maneira integrada aos programas educacionais (Brasil, 1999). A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n. 9795/99) tem como um dos objetivos da EA é “o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos” (Brasil, 1999, p. 2).

Convém expor que a EA pode ter outras denominações, como educação para o desenvolvimento sustentável (EDS) (Kioupié e Voulvoulis, 2019) e educação para a sustentabilidade (EpS) (Lopes e Tenório, 2011). Na verdade, se corretamente aplicadas, todas seguem a mesma linha: são holísticas, sistêmicas e críticas, onde as causas e consequências dos problemas globais se interrelacionam, e não pode ter suas dimensões trabalhadas de forma individualizada (Loureiro & Layrargues, 2013). Além dos aspectos ecológicos, deve haver a inclusão de questões transversais pertinentes à sustentabilidade, como desigualdade, democracia, justiça, cultura e globalização no padrão capitalista e ambiental (Lopes e Tenório, 2011).

A própria sustentabilidade engloba diversas “disciplinas”, e eis que deve entrar na equação a interação dessas disciplinas. Erich Jantsch e Guy Michaud iniciaram essa discussão na década de 1970 (Jantsch e Michaud, 1972), e Hilton Japiassu trouxe para o Brasil com adaptações, organizando níveis de complexidade dessas relações: multidisciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar (Japiassu, 1976). No grau mais elevado, pode-se definir *trans* como o “que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina” (Nicolescu, 1999, p. 51).

Apesar do vasto arcabouço teórico sobre os assuntos, a discussão acadêmica sobre sustentabilidade e transdisciplinaridade na educação profissional e tecnológica (EPT) ainda é muito tímida, existindo hiatos para sua total compreensão e correta aplicação. Isso talvez ocorra porque na EPT privilegiam-se as dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia (Brasil, 2008).

Sabe-se que a EPT, no Brasil, abrange cursos de formação inicial e continuada (FIC), cursos técnicos de nível médio, graduação e pós-graduação (Brasil, 2008). Nesse contexto, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) ofertam cursos de EPT em suas diversas modalidades.

Nessa direção, com a “necessidade de aperfeiçoar as práticas educativas e a gestão escolar vinculadas à EPT, em articulação com a demanda por qualificação de profissionais [...]” (Ministério da Educação, 2019, p. 5), foi criado o Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional em Rede Nacional (ProfEPT), em 2016. A organização do ProfEPT está vinculada ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e é composta por um Comitê Gestor, que coordena uma Comissão Acadêmica Nacional, que por sua vez, coordena as Comissões Acadêmicas Locais, constituídas em cada uma das 38 Instituições Associadas (IA). No Paraná, a IA é o Instituto Fe-

deral do Paraná (IFPR). Atualmente, o ProfEPT conta com 528 docentes e, só em 2022, foram admitidos 864 discentes, de acordo com o Observatório do ProfEPT (Ministério da Educação, 2022). De acordo com o portal, desde 2018, o ProfEPT tem 1.146 egressos.

O ProfEPT está inserido na área de Ensino e na grande área Multidisciplinar da CAPES, e possui duas linhas de pesquisa: “Organização e Memórias de Espaços Pedagógicos na EPT” e “Práticas Educativas em EPT”. O programa está estruturado com 5 disciplinas obrigatórias, 3 disciplinas de orientação de pesquisa, e 13 disciplinas eletivas. De todas essas disciplinas, apenas uma trata, indiretamente, sobre sustentabilidade: “Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente”. Para sanar algumas lacunas, dentre as disciplinas eletivas, há a previsão de Tópicos Especiais (TE), que são ementas propostas por docentes de acordo com sua atuação e interesse. De 2018 até a data atual, foram propostas 24 disciplinas de TE, sendo que somente uma é específica sobre EpS e aborda duas importantes dimensões para uma nova educação: “Sustentabilidade como prática para transdisciplinaridade em EPT”.

Por todo o intrincado contexto apresentado, levando-se em consideração que a educação tem papel fundamental nos processos da constituição da cidadania, o problema de pesquisa que norteou esse artigo foi: como a sustentabilidade poderia ser trabalhada na EPT para garantir a formação transdisciplinar do professorado para que, assim, essas duas dimensões possam ser difundidas com o maior alcance possível?

Essa é uma indagação com múltiplas respostas, pois a sustentabilidade aceita diversos olhares e diversas abordagens, tanto quanto a transdisciplinaridade. Em vista disso, como uma possível contribuição, o objetivo deste artigo foi analisar e refletir sobre a sustentabilidade e a transdisciplinaridade na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) a partir da perspectiva dos discentes do mestrado profissional ProfEPT.

Entende-se que essa é uma possibilidade porque trabalhar a EpS em um programa de mestrado profissional é iniciar a discussão pelo topo da pirâmide, que se ramificará para os demais níveis de ensino por meio dos profissionais formados quando forem atuar em seus respectivos ambientes de trabalho.

2. Metodologia

Essa investigação é de abordagem qualitativa do tipo exploratória e documental de natureza interpretativa (Gil, 2011).

A pesquisa foi realizada em quatro turmas da disciplina “Tópicos Especiais: Sustentabilidade como prática para transdisciplinaridade em EPT”, ministrada na modalidade “Educação a Distância” (EaD) pela IA do IFPR, em Curitiba, no mestrado ProfEPT. A disciplina é ancorada no ambiente virtual de aprendizagem do IFES e a organização do material é pelo *software Moodle*.

Essa disciplina é semestral, com carga horária de 30 horas. A sequência didática foi elaborada em 10 encontros semanais e o conteúdo de cada tópico foi avaliado pelos estudantes por meio da ferramenta “Fórum”. Ao final do período, os estudantes também foram convidados a avaliar toda a disciplina.

Os dados foram coletados de 2020 a 2022 a partir das avaliações de 34 discentes de 19 IAs e analisados a partir da perspectiva de Bardin (2011). A técnica de análise de conteúdo (AC) é composta por três fases: i) a pré-análise (leitura flutuante); ii) a exploração do material (codificação e categorização dos dados), e iii) o tratamento dos resultados (interpretação e discussões) (Bardin, 2011).

2.1 Sequência didática

Para Zabala (2010, p.18), uma sequência didática (SD) é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

A disciplina analisada teve como objetivos para os mestrandos: i) ter uma visão geral dos problemas ambientais a nível global, suas causas e consequências; ii) reconhecer a importância da educação ambiental em espaços formais e não-formais para o desenvolvimento sustentável; iii) conhecer e compreender a utilização de indicadores ambientais como ferramentas para educação ambiental; e iv) conhecer, compreender e aplicar as metodologias ativas para uma nova educação.

Os procedimentos de ensino foram: disponibilização de aulas gravadas, de vídeos da plataforma *Youtube*, de artigos e de material de apoio. Esse material compôs o arcabouço básico, não exclusivo, de pesquisa para a elaboração das atividades discentes.

Os estudantes deviam manter contato no fórum de discussão, assistir aos vídeos disponibilizados, baixar e ler o material escrito, enviar dúvidas pelo ambiente virtual da disciplina, compartilhar experiências de suas práticas pedagógicas com a turma, e realizar as atividades avaliativas semanalmente.

As avaliações foram realizadas de forma contínua e cumulativa, com predominância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, prevalecendo o desenvolvimento do estudante ao longo da disciplina. Para atingir os objetivos propostos, a avaliação da aprendizagem foi centrada no desempenho de atividades individuais. Os instrumentos utilizados para avaliação foram: respostas a questionários, interpretações de artigos, debate em fóruns de discussão, gravação e apresentação de vídeos (seminário), avaliação por pares, avaliação da disciplina e autoavaliação. Como recurso didático, foram inseridas na plataforma datas-limites para a conclusão das atividades.

O regime de recuperação de estudos como parte do processo ensino e aprendizagem foi realizado de forma paralela, e se constituiu como o atendimento individualizado por *chat* na plataforma virtual ou por *e-mail*.

Nas seções seguintes, será apresentada a sequência didática da unidade curricular com o conteúdo de cada semana, as metodologias adotadas, as sugestões de estudo complementar e as avaliações propostas. Didaticamente, as Semanas 1 a 6 apresentam temas sobre sustentabilidade, e as Semanas 7 a 10 dão suporte teórico e pedagógico para práticas educativas. Pretendeu-se, assim, que a interseção de todas as semanas resultasse em conhecimento ao mestrando e que, ao ser posteriormente aplicado e transmitido, proporcione uma aprendizagem significativa e transversal aos estudantes de qualquer nível da EPT.

Semana 1. Conceitos de Sustentabilidade: surgimento do planeta e evolução da biosfera

Nessa primeira semana, foi postado no ambiente virtual da disciplina um vídeo explicativo do plano de ensino, gravado pela professora, esclarecendo como seriam orientados os estudos, como se desenrolariam as semanas e as atividades que poderiam ser propostas. Também foi aberto um canal de comunicação para o caso de algum estudante ter dificuldades de acesso aos materiais ou de postagem das atividades.

Para iniciar a conscientização sobre sustentabilidade, foi pensado em fazer um resgate histórico desde o surgimento da Terra, a criação da vida e a evolução da biosfera. De forma interligada, também pretendeu-se mostrar como todos os seres humanos estão conectados entre si e com o planeta.

Portanto, como conteúdo de estudo dessa semana, foi solicitada a leitura das páginas 107 a 117 do capítulo 3.6 do e-book *Calendário ambiental e metodologias [...] ativas: proposta para uma nova educação*, de autoria da docente. Também foi postado outro vídeo explicativo gravado pela docente sobre o assunto, com complemento e resumo das informações do texto.

Como material complementar, foram postadas as seguintes sugestões de estudo, um livro e quatro documentários, como pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 1

Título do material	Tipo de material
Odum, Eugene. (2012). <i>Ecologia</i> . Guanabara Koogan.	Livro
Jones, Dan. (2009). <i>Charles Darwin e a Árvore da Vida</i> . Apresentação: David Attenborough. British Broadcast Corporation (BBC); Discovery Channel. 59 min, color.	Documentário
Dockstader, Noel. (2005). <i>Armas, Germes e Aço</i> . Produção: National Geographic. Distribuição: Log On. 166 min, color.	Documentário
Dockstader, Noel. (2005). <i>Colapso</i> . Produção: National Geographic. Distribuição: Log On. 96 min, color.	Documentário
Borges, Célia. (2007). <i>O que é meio ambiente</i> . 13 min., color.	Documentário

Fonte: a autora.

Como atividades avaliativas, foram solicitadas: 1) elaborar um mapa mental sobre a evolução da biosfera; 2) assistir ao vídeo *The DNA Journey*, de Momondo²; 3) inserir comentários pessoais sobre a experiência ao assistir ao vídeo; 4) correlacionar o vídeo com o conteúdo sobre a evolução da biosfera; 5) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 2. Conceitos de sustentabilidade: ecologia clássica x ecologia profunda

Na segunda semana, a intenção foi trazer à luz alguns aspectos teóricos sobre o desenvolvimento do pensamento sistêmico da ecologia.

² Disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=tyaEQEmt5ls>

Assim, foi solicitada a leitura de dois textos: i) *Os oito princípios da ecologia profunda*, artigo de José Eustáquio Diniz Alves; e ii) *Ecologia profunda*, artigo de Roberto Naime.

Para sensibilização sobre o tema, foi postado o revelador documentário *O poema imperfeito*, de Zulmira Coimbra³, sobre o livro homônimo de Fernando Fernandez. Esse vídeo expõe uma profunda relação evolutiva dos seres humanos com outros seres vivos, e “como o crescimento econômico desenfreado de uma sobrepopulação humana em um planeta com recursos finitos implica na perda da biodiversidade, dos serviços ecológicos e da qualidade de vida de seus habitantes – tanto humanos como não-humanos” (Coimbra, 2018).

Como material complementar para estudo, foram postadas nove sugestões de livros e um documentário (Quadro 2).

Quadro 2. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 2

Título do material	Tipo de material
Lovelock, James. (2006). <i>Gaia: cura para um planeta doente</i> . Cultrix.	Livro
Lovelock, James. (2011). <i>Um novo olhar sobre a vida na Terra</i> . Edições 70.	Livro
Lovelock, James (2006). <i>A vingança de Gaia</i> . Intrínseca.	Livro
Ferrero, Elisabeth M.; & Holland, Joe. (2004). <i>Carta da Terra: reflexão pela ação</i> . Cortez; Instituto Paulo Freire.	Livro
Boff, Leonardo. (2012). <i>As quatro ecologias: ambiental, política e social, cultural e integral</i> . Mar de Ideias.	Livro
Hathaway, Mark; & Boff, Leonardo. (2012). <i>O tao da libertação: explorando a ecologia da libertação</i> . Vozes.	Livro
Capra, Fritjof. (2001). <i>A teia da vida</i> . 6 ed. Cultrix.	Livro
Capra, Fritjof. (2003). <i>As conexões ocultas</i> . Cultrix.	Livro
Fernandez, Fernando. (2004). <i>O poema imperfeito: crônicas de biologia, conservação da natureza e seus heróis</i> . 3. ed. Editora da UFPR.	Livro
Guggenheim, Davis. (2006). <i>Uma verdade inconveniente</i> . Narração: Al Gore. Paramount Pictures. 94 min, color.	Documentário

Fonte: a autora.

As atividades avaliativas dessa semana foram: 1) após a leitura dos textos selecionados para a semana, usar o fórum do ambiente virtual para escrever considerações sobre o assunto e/ou responder as considerações dos colegas; 2) após assistir ao documentário *O poema imperfeito*, elaborar uma resenha crítica sobre o filme; 3) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

³ Disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=sqnv9HDSnQk>

Semana 3. Conceitos de sustentabilidade: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Essa semana teve como propósito apresentar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), base do planejamento global até 2030. Para uma compreensão holística do tema, foi solicitada a audiência do impactante documentário *The Light Bulb Conspiracy* (Obsolescência Programada), produzido por Cosima Dannoritzer (2010). Essa polêmica obra denuncia a crueldade social e ambiental do capitalismo.

Também foi pedida a leitura atenta da Carta da Terra e a exploração do sítio eletrônico da ONU sobre os ODS.

As sugestões de estudo complementar dessa semana compreendem um livro, um filme de média-metragem, seis filmes de curta-metragem e um canal de plataforma de vídeos da *internet*, como se observa no Quadro 3.

Quadro 3. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 3

Título do material	Tipo de material
Boff, Leonardo. (2014). <i>Sustentabilidade: o que é - o que não é</i> . 3. ed. Vozes.	Livro
Walker, Lucy. (2009). <i>Lixo Extraordinário</i> . Produção: Produção: Angus Aynsley, Hank Levine. Elenco: Vik Muniz, Sebastião Carlos dos Santos, José Carlos da Silva Bala Lopes, Suelem Pereira Dias, Isis Rodrigues Garros. 99 min., color.	Documentário
Eguti, Luciana; & Muppet, Paulo. (2011). <i>Escalada</i> . Animação. 2 min., color.	Curta-metragem
Itamoto, Cassia M.; & Kurihara, Celina. (2006). <i>A Terra a Gastar</i> . Animação. 6 min, color.	Curta-metragem
Frederico, Sofia. (2005). <i>Caçadores de Saci</i> . Elenco: Agnaldo Lopes, Áurea Montebello, Cristiane Mendonça, Gleiciane Cardoso, Lucio Tranchesi. 13 min., color.	Curta-metragem
Furtado, Jorge. (1989). <i>Ilha das Flores</i> . Narração: Paulo José. 13 min, color.	Curta-metragem
Viegas, Diogo P. (2012). <i>O Rei Gastão</i> . Animação. 2 min., color.	Curta-metragem
Cadaval, Leonardo. (2008). <i>Pajerama</i> . Animação. 9 min., color.	Curta-metragem
Agnos, Chris; & Agnos, Dawn. (n.d.). <i>Sustainable Human</i> [canal].	Canal de plataforma de vídeo

Fonte: a autora.

As seguintes atividades foram solicitadas como avaliação dessa semana: 1) escrever um texto relacionando o documentário *Obsolescência Programada* com *A Carta da Terra*; 2) ao final do texto, indicar quais ODS podem ser relacionados com o documentário; 3) escrever também sua reação pessoal diante dos fatos; 4) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 4. Educação ambiental em espaços formais e não-formais: Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99)

Na quarta semana, procurou-se evidenciar o caráter de transmissão dos conhecimentos sobre sustentabilidade: formal (desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino) e não-formal (ações e práticas educativas fora do ambiente escolar). Para tanto, buscou-se amparo legal na Política Nacional de Educação Ambiental.

Os mestrandos foram convidados a ler um texto de autoria da professora sobre educação formal e não-formal e a Lei nº 9.795/99.

Além disso, foram relacionados dois livros, um documentário, oito filmes de longa-metragem, dois filmes de curta-metragem, um videoclipe e três canais de plataforma de vídeos da *internet* como sugestões de estudo (Quadro 4).

Quadro 4. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 4

Título do material	Tipo de material
Dias, Genebaldo F. (2004). <i>Educação ambiental: princípios e práticas</i> . Gaia.	Livro
Pinotti, Rafael. (2010). <i>Educação ambiental para o século XXI</i> . Edgard Blucher.	Livro
Connors, Nadia; & Petersen, Leila C. (2007). <i>A última hora</i> . Narração: Leonardo Di Caprio. Warner Bros. 95 min., color.	Documentário
Zaillian, Steven. (1998). <i>A qualquer preço</i> . Intérpretes: John Travolta; Robert Duval e outros. Paramount Pictures e Touchstone Pictures. 118 min., color.	Longa-metragem
Grosvenor, Charles. (1993). <i>Era uma vez na floresta</i> . Animação. Estados Unidos, Inglaterra e Irlanda do Norte. 71 min., color.	Longa-metragem
Kroyer, Bill. (1993). <i>Ferngully: as aventuras de Zac e Crysta na Floresta Tropical</i> . Animação. Produção: Peter Faiman e Wayne Young. 20th Century Fox. 76 min., color.	Longa-metragem
Szabo, Thomas; & Giraud, Hélène. (2014). <i>Minúsculos: o filme</i> . Animação. Produção: Futurikon: Paris Films. 89 min., color.	Longa-metragem
Miyasaki, Hayao. (1984). <i>Nausicaã do Vale do Vento</i> . Animação. Produção: Studio Ghibli. 116 min., color.	Longa-metragem
Renaud, Chris. (2012). <i>O Lorax: em busca da tréfula perdida</i> . Animação. Elenco: Danny Devito, Zac Efron, Taylor Swift, Ed Helms. Universal Picture. 87 min., color.	Longa-metragem
Miyasaki, Hayao. (1999). <i>Princesa Mononoke</i> . Animação. Produção: Studio Ghibli. 135 min., color.	Longa-metragem
Stanton, Andrew. (2008). <i>Wall-e</i> . Animação. Elenco: Ben Burt, Elissa Knight, Jeff Garlin, Fred Willard, John Ratzenberger, Kathy Najimy e Sigourney Weaver. Produção: Disney. Pixar. 97 min., color.	Longa-metragem
Egutí, Luciana; & Muppet, Paulo. (2010). <i>Caixa</i> . Animação. 10 min., color.	Curta-metragem
Rodrigues, Nuno A. (2010). <i>Le royame</i> . Animação. 4 min., color.	Curta-metragem
Jackson, Michael. (2005). <i>Earth Song</i> [videoclipe]. MJJ Production Inc. 7 min., color.	Videoclipe

Título do material	Tipo de material
Reich, Henry; Reich, Alex; Reich, Peter; Elert, Emily; & Salazar, Ever. (n.d.). <i>Minute Earth</i> [canal].	Canal de plataforma de vídeo
Thenório, Iberê. (n.d.). <i>Manual do Mundo</i> [canal].	Canal de plataforma de vídeo
Castanhari, Felipe. (n.d.). <i>Nostalgia Ciência</i> . Canal Nostalgia [canal].	Canal de plataforma de vídeo

Fonte: a autora.

As atividades avaliativas dessa semana foram: 1) após ler a Lei nº 9.795/99, responder a 5 questões: i) O que você entendeu por educação ambiental formal? ii) O que você entendeu por educação ambiental não-formal? iii) Que práticas você já faz? iv) Quais práticas você poderia fazer? v) Pensando na Educação Profissional e Tecnológica, quais produtos poderiam ser criados com o tema ambiental?; 2) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 5. Indicadores ambientais: Pegada Ecológica e Dia de Sobrecarga da Terra

Na Semana 5, os mestrandos precisaram fazer a leitura das páginas 117 a 122 do capítulo 3.6 do e-book *Calendário ambiental e metodologias [...]ativas: proposta para uma nova educação*. Esse fragmento de texto explica, resumidamente, como são calculados e como são interpretados os indicadores Pegada Ecológica e Dia de Sobrecarga da Terra. É óbvio que a metodologia de cálculo é simplificada e os valores são aproximados, no entanto, são ações educativas não-formais que servem para sensibilizar e alertar a população sobre a preservação do planeta. De modo geral, os indicadores mostram como os hábitos de consumo e os estilos de vida impactam na extração de recursos naturais (GFN, 2023; INPE, 2012).

Sobre os temas, também foi disponibilizada uma cartilha informativa do Instituto Nacional de Pesquisa e sítios eletrônicos de organizações não-governamentais, como WWF e Global Footprint Network.

Assim, as atividades da semana incluíram: 1) ler o texto de autoria da professora; 2) responder: O que você entendeu por Pegada Ecológica e por Dia da Sobrecarga na Terra?; 3) procurar uma calculadora *online* da Pegada Ecológica e calcular sua Pegada; 4) elaborar um texto sobre o resultado de sua Pegada Ecológica, explicitando em sua conclusão alguns compromissos e ações para que sua Pegada seja reduzida; 5) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 6. Indicadores ambientais: Pegada Hídrica e Pegada de Carbono

Como continuação do assunto da semana anterior, a sexta semana trouxe à tela outros dois importantes indicadores ambientais. A Pegada Hídrica, dada em m³, leva em consideração a água utilizada no processo de fabricação de um produto ou em atividades de uma organização (ABNT, 2017). Por semelhança, a Pegada de Carbono é “a soma de emissões de gases de efeito estufa e remoções em um sistema de produto, expressa em CO₂ equivalentes [...]” (ABNT, 2015, p. 2).

Para introdução ao assunto, foi indicada leitura do capítulo 3.3, página 91 a 94, e capítulo 3.2, página 77 a 80, do e-book *Calendário ambiental e metodologias [...]ativas: proposta para uma nova educação*.

Após a leitura, foram solicitadas aos estudantes as seguintes atividades: 1) responder: O que você entendeu por Pegada Hídrica e Pegada de Carbono?; 2) procurar calculadoras *online* das Pegadas Hídrica e de Carbono e calcular suas Pegadas; 3) elaborar um texto sobre os resultados de suas Pegadas Hídrica e de Carbono, explicitando em sua conclusão alguns compromissos e ações para que suas Pegadas sejam reduzidas; 4) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 7. Paradigma da complexidade x paradigma cartesiano

Após a sensibilização para as questões sobre sustentabilidade, sem obviamente esgotar o assunto, foi proposta para a Semana 7 a introdução ao paradigma da complexidade, momento vivido atualmente pela humanidade, e seus efeitos na educação, com ênfase na transdisciplinaridade.

Dessa forma, foram postados dois artigos para leitura: i) Behrens, Marilda A.; & Oliari, Anadir L. T. *A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional a complexidade*. *Diálogo Educacional*, v. 7, n. 22, p. 53-66, 2007; e ii) Carpim, Lucymara; Behrens, Marilda A.; & Torres, Patrícia L. *Paradigma da complexidade na prática pedagógica do professor de educação profissional no século 21*. *Boletim Técnico do SENAC*, v. 40, n. 1, p. 90-107, 2014. Nesses artigos, há lúcidas discussões sobre a necessidade de desenvolvimento holístico do ser humano, com ampliação de habilidades mentais, psicológicas, éticas, estéticas, culturais, sociais, espirituais, entre outras.

Além dos artigos, as sugestões de estudo complementar para essa semana foram cinco livros, apresentados no Quadro 5.

Quadro 5. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 7

Título do material	Tipo de material
Behrens, Marilda A.; & Ens, Romilda T. (2015). <i>Complexidade e transdisciplinaridade: novas perspectivas teóricas e práticas para formação de professores</i> . Appris.	Livro
Morin, Edgar. (2010). <i>A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento</i> . 17. ed. Bertrand Brasil.	Livro
Morin, Edgar. (2011). <i>Os sete saberes necessários à educação do futuro</i> . 2. ed. Cortez; UNESCO.	Livro
Nicolescu, Basarab. (1999). <i>O manifesto da transdisciplinaridade</i> . Triom.	Livro
Saviani, Dermeval. (2012). <i>Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações</i> . Autores Associados.	Livro

Fonte: a autora.

Com esse acervo, as atividades da semana consistiram em responder dois fóruns para entendimento e discussão de cada artigo postado na seção principal. Cada estudante deveria escrever suas considerações sobre os textos e responder, pelo menos, um colega, promovendo um debate.

Ao final da semana, como em todas as demais, os discentes deveriam avaliar os aspectos pedagógicos da semana em um fórum separado.

Semana 8. Metodologias ativas para integração do ensino-pesquisa-extensão: teoria

Com o entendimento da complexidade, e visto a importância da transdisciplinaridade para o contexto contemporâneo da educação, o conteúdo da Semana 8 procurou apresentar ferramentas para práticas educativas que estão alinhadas com os conceitos vistos anteriormente: as chamadas metodologias ativas. Segundo [Bacich e Moran \(2017\)](#), as metodologias centradas no estudante conferem aos educandos a autonomia, o senso crítico, a flexibilidade a mudanças, o engajamento, a organização, o espírito de equipe e unidade, e tantas outras.

Dentre os conteúdos disponibilizados para estudo dessa semana estavam um texto escrito pela professora, uma entrevista com o professor José Moran⁴, uma palestra da professora Lilian Bacich⁵, e um artigo sobre aplicação da metodologia STEAM no ensino de química e gestão ambiental na EPT.

Como material complementar, foram indicados dois livros, sete artigos e três cursos gratuitos na modalidade EaD, constantes no Quadro 6.

Quadro 6. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 8

Título do material	Tipo de material
Bacich, Lilian; & Moran, Jose. (2017). <i>Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática</i> . Penso.	Livro
Martinez, Jaime. (2017). <i>The search for method in STEAM education</i> . Palgrave Macmillan.	Livro
Berbel, Neusi A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. <i>Semina: Ciências Sociais e Humanas</i> . 32 (1), 25-40.	Artigo
Diego-Mantecón, José M.; Bravo, Arturo; Arcera, Oscar; Cañizal, Pablo; Blanco, Teresa; Recio, Tomás; González-Ruiz, Ignacio; & Pérez, Maitane. (2017). Desarrollo de cinco actividades STEAM con formato KIKS. In: VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. <i>Anais</i> , 357-365. FESPM.	Artigo
Kiryakova, Gabriela, Angelova, Nadezhda; & Yordanova, Lina (2014). Gamification in education. In: 9th International Balkan Education and Science Conference. <i>Anais</i> , University of Bakırçay.	Artigo
Souza, Samir C., & Dourado, Luis. (2015). Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. <i>Holos</i> . 5 (31), 182-200. IFPR.	Artigo
Pereira, Fábio I. (2017). Aprendizagem por pares e os desafios da educação para o senso-crítico. <i>International Journal on Active Learning</i> . 2 (1), 6-12.	Artigo
Fragelli, Ricardo R. (2015). Trezentos: aprendizagem ativa e colaborativa como uma alternativa ao problema da ansiedade em provas. <i>Gestão & Saúde</i> . 6 (2), 860-872.	Artigo

⁴ Disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=O4icT4Z8m6Q>.

⁵ Disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=fgghapii1kk>.

Título do material	Tipo de material
Valério, Marcelo; & Moreira, Ana L. O. R. (2018). Sete críticas à sala de aula invertida. <i>Contexto & Educação</i> . 33 (106), 215-230.	Artigo
<i>Laboratório de Experimentação Remota</i> . (n.d.). Rex Lab UFSC.	Curso EaD
<i>Formação Mycelium</i> (n.d.). UFPR.	Curso EaD
<i>Formação Continuada em Metodologias Ativas de Ensino</i> . (n.d.). IFFluminense	Curso EaD

Fonte: a autora.

Após os estudantes terem conhecimento do material, a atividade desse módulo foi responder às questões: 1) Você já tinha conhecimento sobre o tema? 2) Você já aplicou alguma metodologia ativa? Se sim: compartilhe. Se não: pense e apresente alguma atividade que você poderia aplicar; 3) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 9. Metodologias ativas para integração do ensino-pesquisa-extensão: prática

As metodologias ativas permitem aos estudantes percorrerem seus próprios itinerários, utilizando diferentes ferramentas para se chegar a um mesmo objetivo. Pensando nessa lógica, a atividade proposta para a Semana 9 foi a produção de um vídeo, de 3 a 4 minutos, com explicações básicas sobre uma metodologia ativa.

Assim, foi criada, no *Moodle*, a atividade chamada “laboratório de avaliação”, que permite a entrega, revisão e avaliação por pares do trabalho dos estudantes. Logo, o módulo deve ser concluído em duas etapas: i) a postagem da atividade, e ii) a avaliação dos pares por meio de um formulário com critérios múltiplos, definidos pela docente. Para cada etapa, o estudante recebe uma porcentagem da nota da avaliação. Esse tipo de atividade se encaixa perfeitamente no contexto da disciplina, pois não foi ensinado como produzir um vídeo, cada estudante precisou recorrer a um *software* de gravação e, caso fosse desejado, de edição.

Na Semana 9, a atividade foi somente a produção e postagem do vídeo. Para que todas as gravações pudessem ser avaliadas com coerência posteriormente, foi estabelecido um roteiro a ser seguido: 1) explicação sobre uma metodologia ativa; 2) como essa metodologia ativa pode ser aplicada em sala de aula, visando a integração ensino-pesquisa-extensão; 3) quais são os pontos fortes dessa metodologia; 4) quais podem ser as dificuldades na aplicação da metodologia.

Além dessa entrega, os discentes deveriam avaliar os aspectos pedagógicos da semana em um fórum separado.

Semana 10. Metodologias ativas para integração do ensino-pesquisa-extensão: avaliação dos vídeos

Na última semana, já em ritmo de encerramento da disciplina, os estudantes precisaram avaliar os vídeos dos colegas de forma qualitativa.

Também foram criados dois fóruns para nesse tópico, um para avaliação dos aspectos pedagógicos da semana, e outro para avaliação da disciplina como um todo.

Além do regime de recuperação dos estudos de forma individualizada por *chat* ou *e-mail*, foi aberto mais um módulo chamado “Semana do Perdão”, em que os estudantes poderiam postar as atividades atrasadas, sem necessidade de justificar a perda do prazo.

3. Resultados e discussões

A primeira constatação do estudo foi a distribuição espacial dos participantes da disciplina desde 2020, mostrando representatividade de todas as regiões do país, com predominância de estudantes dos Estados do Nordeste, como pode ser observado na Figura 1. Olhando separadamente as IA, a disciplina teve mais participação pelo IFMT, seguido de IFBA, IFPR e IFFarroupilha.

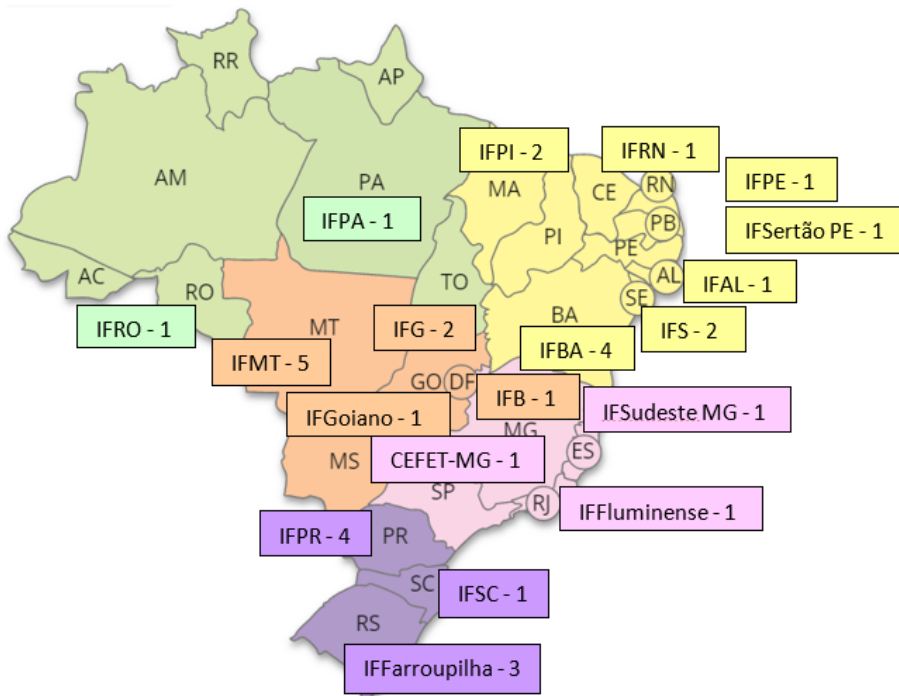


Figura 1. Distribuição espacial representativa dos estudantes da disciplina analisada
Fonte: a autora.

Em segundo lugar, percebeu-se que nem todos os estudantes registraram uma avaliação da semana ou do curso. Isso pode ter acontecido por falta de tempo devido a tantas outras atividades do programa de mestrado, já que essa ação não era obrigatória para a conclusão da disciplina.

Com relação à análise de conteúdo, os resultados podem ser visualizados nas Tabelas 1 e 2. A Tabela 1 mostra as dez categorias detectadas na avaliação das semanas do curso, e a Tabela 2 expõe as dez categorias destacadas na avaliação geral da disciplina.

Tabela 1. Quantidades de incidência das categorias identificadas nas avaliações semanais da disciplina pelos mestrandos do ProfEPT

	Categorias										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Conteúdo já conhecido	Conteúdo novo	Conteúdo que instiga adoção de práticas pessoais	Conteúdo que dissertação ou produto educacional	Conteúdo para prática docente	Conteúdo que instiga a necessidade de formação continuada	Aprendizagem significativa do conteúdo	Aprendizagem coletiva	Vídeos da atividade avaliativa com conteúdo reflexivo	Dificuldade realizar a atividade avaliativa	
Semana 1: evolução da biosfera	15	9	1	3	3	0	17	n/a	15	5	
Semana 2: ecologia profunda	2	12	6	3	8	0	14	n/a	21	0	
Semana 3: ODS e obsolescência programada	5	6	19	6	7	1	6	n/a	18	0	
Semana 4: educação ambiental	9	8	7	6	7	3	2	n/a	n/a	0	
Semana 5: Pegada Ecológica e Dia de Sobrecarga da Terra	4	10	22	1	5	0	2	n/a	n/a	0	
Semana 6: Pegada Hídrica e Pegada de Carbono	3	7	11	0	4	0	1	n/a	n/a	0	
Semana 7: paradigma da complexidade	5	6	0	3	12	6	3	n/a	2	0	
Semana 8: metodologias ativas – teoria	12	9	0	3	11	2	3	n/a	n/a	0	
Semana 9: metodologias ativas – prática	4	9	1	1	11	4	3	n/a	n/a	14	
Semana 10: metodologias ativas – avaliação	0	1	1	0	1	1	0	11	n/a	4	

n/a – não se aplica

Fonte: a autora.

As dez categorias identificadas na análise de cada semana da disciplina (Tabela 1) foram: 1) conteúdo já conhecido; 2) conteúdo novo; 3) conteúdo para ser inserido na pesquisa, dissertação ou produto educacional; 4) conteúdo para ser aplicado aos discentes; 5) conteúdo que instiga a adoção de práticas pessoais; 6) conteúdo que desperta a necessidade de formação continuada; 7) aprendizagem significativa do conteúdo apresentado e pelas metodologias adotadas; 8) dificuldade em realizar a atividade avaliativa proposta; 9) vídeos específicos da atividade avaliativa com conteúdo reflexivo; e 10) aprendizagem coletiva por meio de metodologia interativa.

Com a observação atenta da Tabela 1, percebe-se que os conteúdos mais conhecidos pelos mestrandos são sobre a evolução da biosfera e sobre metodologias ativas. Entretanto, foram comuns relatos de novos assuntos como complemento ao que já se sabia.

[...] essa primeira semana de conteúdos me fez retomar o contato com alguns conceitos e ideias que havia estudado há bastante tempo e já não lembrava tão bem. (20201S1)

[...] me permitiu relembrar algumas informações com as quais já havia tido contato há algum tempo, além de aprender outras que desconhecia. (20203S1)

De fato, o tópico sobre evolução da biosfera é tratado em diversas etapas do ensino formal e a disciplina analisada procurou aprofundar em algumas questões. Com relação às metodologias ativas, atualmente há muita pesquisa e aplicação desse novo olhar. Uma procura rápida na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) pelo descritor “metodologias ativas” revelou quase 40 mil trabalhos sobre o assunto, sendo 27.369 dissertações e 9.619 teses defendidas até 2022 (BDTD, 2023a). Mesmo assim, foi revelado que esse tema era inédito para 9 estudantes.

[...] o conhecimento foi totalmente novo sobre metodologias ativas e achei muito interessante. (202211S8)

Não tinha conhecimento sobre o tema. Essas estratégias de ensino e aprendizado colocam o estudante no centro do processo de aquisição de conhecimento, deixam as aulas mais dinâmicas e melhoram a capacidade de resolver problemas de modo colaborativo [...]. (202225S8)

Ainda analisando essa categoria, verificou-se que as temáticas dos “indicadores pegada hídrica e pegada de carbono” e “ecologia profunda” foram as menos conhecidas.

Não conhecia essas funcionalidades [pegada hídrica e pegada de carbono], muito importante que tenhamos a noção do real sobre o que estamos fazendo no mundo. (2022121S6)

Os textos dessa semana foram muito relevantes para mim, já que eu desconhecia o termo “Ecologia Profunda”. (20205S2)

Efetivamente, fazendo um confronto entre as duas primeiras categorias analisadas, o assunto sobre “ecologia profunda” foi a mais comentada sobre ser algo novo para os mestrandos. Em segundo lugar, pôde-se identificar que a “Pegada Ecológica” e o “Dia de Sobrecarga na Terra” também foi conteúdo novo para 10 mestrandos.

Confesso que não tinha ouvido falar nesse termo, “Pegada Ecológica”, achei mesmo muito interessante. (202212S5)

Desconhecia o indicador “Dia de Sobrecarga da Terra”, [...]. (20203S5)

Os assuntos menos comentados de serem novidade foram sobre os ODS e sobre o paradigma da complexidade, embora apenas 5 discentes afirmaram conhecer sobre esses dois conteúdos. Ao realizar uma busca avançada na BDTD relacionando esses termos à educação, chegou-se a números reduzidos: 704 para complexidade x educação, e 67 para ODS x educação (BDTD, 2023b e 2023c). Interessante notar que na categoria 2 (conteúdos novos), todos os temas apareceram como novidade para, pelo menos, um dos participantes da disciplina.

A categoria seguinte chamou atenção por sua caracterização pessoal e pela quantidade de menções sobre a intenção de adoção de práticas sustentáveis. O que mais alertou os participantes foi o resultado da Pegada Ecológica e a exposição dos conceitos da obsolescência programada. Percebeu-se que a reflexão provocada pelo material disponibilizado pode ser um estímulo para transformações de atitudes e hábitos.

Confesso que o documentário [sobre a obsolescência programada] impactou significativamente a minha maneira de interpretar o consumo, pois além de estimular um ciclo vicioso de consumismo, a prática causa problema ambiental e social. (202217S3)

[...] foi bom calcular novamente a minha pegada ecológica, fazia algum tempo que eu havia feito esse cálculo e reformulei algumas metas que haviam sido deixadas de lado, como a redução no tempo de banho, consumo de carne e compra de roupas e calçados. (20203S5)

[...] não acreditava que meu estilo de vida e meus hábitos de consumo estavam fora da média mundial e brasileira quanto à pegada ecológica. Ficou muito claro que preciso mudar algumas atitudes, principalmente em relação a transporte e alimentação [...]. (202221S5)

Por essas falas também se constata que a sustentabilidade ainda é um tema desconhecido pela maioria da população brasileira, independentemente da escolaridade. [Silveira \(2020\)](#) concluiu, em seu estudo, que professoras do ensino fundamental I e II do Estado de São Paulo não articulam as dimensões sociais e econômicas com a dimensão ambiental quando desenvolvem projetos de sustentabilidade.

Com relação à categoria 4, em vista da percepção de grande correlação entre a educação ambiental, os ODS e o consumismo, esses pontos foram os mais mencionados para serem inseridos na dissertação ou produto educacional dos mestrandos. Nessa categoria, o único tópico que não configurou como sendo possível de ser inserido no estudo dos estudantes foram os indicadores Pegada Hídrica e Pegada de Carbono.

Ao observar na Tabela 1 a coluna da categoria 5 (conteúdo para prática docente), notou-se que todos os conteúdos semanais foram considerados adequados para serem trabalhados de alguma forma em sala de aula. Dentre todos, os que mais chamaram a atenção foram o paradigma da complexidade e as metodologias ativas.

Foi muito importante para mim aprofundar sobre o conceito de paradigma da complexidade, pois é nessa perspectiva que os professores do campus em que trabalho estão desenvolvendo a formação dos alunos. (202218S7)

[...] já conhecia o tema “metodologias ativas” e já havia aplicado algumas. Durante as atividades assíncronas, devido à pandemia da Covid 19, em que as aulas presenciais foram substituídas por aulas remotas, trabalhei com gamificação. (20213S8)

Já venho algum tempo lançando mão das metodologias ativas, especificamente a Aprendizagem Baseada em Problemas. (202212S8)

Trabalho com projetos sobre Educação Ambiental e com participação efetiva dos alunos. [É] Muito importante trabalhar com as metodologias ativas com nossos alunos. (2022113S8)

Apreendi novas metodologias ativas, principalmente, com as aulas *online* durante a pandemia. Tenho utilizado, principalmente as aulas invertidas [...]. (2022115S8)

Neste ponto, é extremamente importante salientar que já é muito evidente o movimento de mudança na educação, com aplicação de conceitos contemporâneos construídos com lastro na realidade. Como escreveu [Chaves \(1998, p. 7\)](#), “a complexidade está para o mundo real como a transdisciplinaridade está para o mundo acadêmico”. Se todos os níveis de educação de todas as modalidades conseguissem acessar os conhecimentos da sustentabilidade, conforme aponta [Pereira \(2022, p. 7\)](#), seria “possível debater questões como ética, empatia, equidade, paz, felicidade, inovação, resiliência e flexibilidade, por exemplo, que são abarcados pela transdisciplinaridade”. Nesse sentido, [Boff \(2014\)](#) garante que somente uma educação ecologicamente centrada seria humanamente libertadora e extremamente democrática, o que poderia transformar o cenário vigente. É por esse motivo que as metodologias ativas estão se sobressaindo como alternativas educacionais.

As constatações da categoria 6 foram um reflexo da categoria anterior, pois se um determinado tópico foi considerado relevante para ser tratado em sala de aula, ponderou-se que há demanda de formação continuada nesses assuntos. Dessa forma, foram registrados pelos discentes que o paradigma da complexidade e as metodologias ativas seriam assuntos de interesse para cursos de capacitação.

Os textos propostos [...] permitiram-me refletir que é necessário estarmos sempre em processo formativo [...] para desenvolvermos competências pedagógicas que permitam em nossa prática, levar os estudantes a questionarem, argumentarem, pesquisarem e criticarem reflexivamente. (2022118S7)

A oportunidade me fez perceber que tenho que me aperfeiçoar nas tecnologias e nas formas como ela pode contribuir para a minha formação e dos meus alunos. (202213S10)

De acordo com [Nóvoa \(2019\)](#), a formação de professores deve ser dinâmica e coletiva, uma vez a escola está em processo de “metamorfose”. O autor destaca como essencial que a formação continuada não deveria envolver apenas “as questões práticas ou a preparação profissional, no sentido técnico ou aplicado, mas de compreender a complexidade da profissão em todas as suas dimensões (teóricas, experienciais, culturais, políticas, ideológicas, simbólicas, etc.)” ([Nóvoa, 2019, p. 6](#)). Nesse ponto, outros autores também convergem a esse pensamento, como [Freire \(2013\)](#), [Morin \(2011\)](#) e [Saviani \(2009\)](#).

Um exemplo prático desse movimento foi a publicação, em 2020, do nomeado *Currículo da Cidade*, com diretrizes relacionadas aos ODS direcionadas a educadores da Rede Municipal de Ensino de São Paulo (Rede) no desenvolvimento de suas atividades pedagógicas. Segundo o material,

quatro dimensões são relevantes para a transformação da escola sob a ótica da educação integral e dos princípios da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS): espaço físico escolar, relações humanas, práticas pedagógicas e temas de aprendizagem (São Paulo, 2020, p. 5).

O currículo contempla nove saberes que integram oito competências-chave transversais para a sustentabilidade, organizadas pela UNESCO, que são relevantes para todos os ODS. Como parte da política municipal, o Núcleo de Educação Ambiental (NEA) da Prefeitura de São Paulo promove a formação continuada dos docentes da Rede com foco na EA, orientada pelos ODS e pelo Currículo da Cidade (São Paulo, 2020).

Em localidades onde não há uma política pública educacional bem estruturada, pode ser fato que o docente nem saiba o que não sabe, pois são muito rápidas as atualizações, em especial na tecnologia da informação e comunicação. Dessa maneira, durante os cursos de capacitação, deve-se abordar assuntos da realidade e da atualidade para que possam auxiliar o professorado na compreensão do mundo e no aprimoramento do ofício, como meio ambiente, tecnologias e futurismo.

Segundo Nóvoa e Alvim (2021), não é mais possível uma pedagogia sem a mediação informática, pois

integrar o digital no trabalho docente é mais do que incorporar uma “tecnologia”, é reconhecer as reverberações que os novos modos de ser, de agir e de pensar – constituídos na era digital – provocam na escola e ser capaz de os integrar como referências fundamentais no reposicionamento dos professores (Nóvoa & Alvim, 2021, p. 12).

Corroborando e ampliado essa discussão, Schlemmer et al. (2020, p. 1) falam sobre “uma Educação OnLIFE, numa realidade hiperconectada, na qual o “real” e “virtual” se (con)fundem, instigando instituições, professores e estudantes a repensar o sistema educativo, enquanto ecossistema”.

Mesmo assim, 41% dos mestrandos revelaram dificuldades em gravar, editar ou enviar o vídeo pedido como atividade avaliativa na Semana 9. Essas falas apareceram na categoria 10 da Tabela 1, evidenciando uma forte correlação entre esta categoria e a necessidade de formação continuada.

Travei uma odisseia para gravar o vídeo, mas concluí. (202212S10)

[...] o desafio foi maior ainda em relação a preparação do vídeo, escolha de programa, edição, tamanho, etc. Mas, foi uma experiência válida e vem agregar conhecimento para a vida e a oportunidade de aprender mais sobre tecnologias. (2022111S10)

[...] preciso desenvolver minhas habilidades tecnológicas para gravar vídeos. (202225S10)

Com relação à percepção de aprendizagem significativa do conteúdo (categoria 7), segundo os mestrandos, curiosamente os temas da evolução da biosfera e a ecologia profunda foram os mais apontados. Entretanto, essa análise não deve ser feita isoladamente, pois os registros têm grande convergência com os resultados da categoria 9 (apresentação de vídeos com conteúdo reflexivo).

O vídeo [*The DNA Journey*] provoca reflexões, questionamentos, quebra de preconceitos e mostra que temos a mesma origem. [...]. Aprendi muito com os conteúdos abordados. (2022117S1)

Para mim a aprendizagem foi estimulante, pois não sabia que a extinção da megafauna estava diretamente ligada a presença humana nessas regiões. A reflexão de como tratamos o nosso planeta também foi incrível, pois temos apenas uma posse transitória e efêmera da terra, enfim, este conteúdo faz a gente pensar em como agimos em nosso dia a dia, perante as questões ambientais e como podemos melhorar nossas atitudes. (202221S2)

Segundo [Kioupie e Voulvoulis \(2019\)](#), diversas competências devem ser buscadas quando se elaboram currículos e conteúdo para atingir uma aprendizagem significativa em EpS. Os autores relacionam, como exemplos: o conhecimento do estado do planeta, o pensamento sistêmico, o pensamento orientado para o futuro, o pensamento estratégico, o pensamento crítico, a modelagem do comportamento sustentável, a autoconsciência, a inteligência emocional, a resolução integrada de problemas, a colaboração e a capacidade de usar as mídias.

A última classe a ser analisada é a apontada como aprendizagem coletiva (categoria 8). Um terço dos discentes, aproximadamente, observou que foi estimulante ser avaliado e avaliar seus colegas, pois sentiram-se parte processo de ensino-aprendizagem, criando laços afetivos mesmo em um curso na modalidade de EaD.

[...] a aprendizagem foi muito especial, pois tive que ler materiais, preparar uma apresentação para vocês, e vocês fizeram o mesmo, e isso traz um significado diferente para a nossa aprendizagem, pois a partir de situações como essas é que nós temos acesso às percepções dos colegas de turma e com isso conseguimos construir conhecimento de forma coletiva. Também acredito que esses momentos fortalecem o sentimento de democracia, onde há o respeito à pluralidade das vozes. (20207S1)

As oportunidades de dialogar com os colegas sobre as atividades, diferentes visões, etc, também acrescentam muito. É uma aprendizagem coletiva. (20203S1)

O conteúdo proporcionou algo novo com a avaliação que tivemos que fazer sobre o colega, inovando e nos ensinando a aprender de forma autônoma e participativa. (202224S1)

A proposta aplicada foi valiosa por ver outro colega da turma apresentar sua proposta e visão de como teria reflexo no percurso formativo do estudante. (202216S1)

Finalizada a etapa da avaliação de cada semana, realizou-se a análise da disciplina em geral, como expõe a Tabela 2.

Apesar de um participante ter achado que o conteúdo do curso foi superficial, provavelmente por uma formação acadêmica na área, a maioria dos estudantes considerou o material adequado. De qualquer forma, o resultado expõe uma fragilidade que deve ser levada em consideração e o conteúdo deve ser sempre revisto e atualizado.

Tabela 2. Quantidades de incidência das categorias identificadas nas avaliações da disciplina em geral pelos mestrandos do ProfEPT

Categorias	Incidências
Boa curadoria de material	18
Curso auxiliou com conteúdo para dissertação	9
Curso auxiliou para a prática pedagógica	9
Boa metodologia de interação pelos fóruns para troca de experiências	8
Desejo de aula presencial e formação de grupo de estudos	8
Tempo insuficiente para aprofundamento de conteúdo das sugestões de estudo	7
Curso auxiliou para adoção de práticas pessoais	6
Boa metodologia de avaliação com diferentes tipos de atividades	2
Tempo suficiente para elaboração das atividades	1
Curso com conteúdo superficial	1

Fonte: a autora.

De forma geral, foi registrado que o teor da disciplina auxiliou para a dissertação, para a prática pedagógica e para a adoção de práticas pessoais, além de ter sido ressaltada como uma experiência positiva a troca de saberes por interação pelos fóruns de discussão da plataforma Moodle. Também apareceu nas falas dos mestrandos o desejo de ter aulas presenciais e a continuação da discussão por meio de grupos de estudos.

De modo generalizado, percebeu-se que a principal potencialidade e a principal limitação da aplicação dessa SD foram, paradoxalmente, ao mesmo tempo, o fato de ser ministrada exclusivamente à distância. A potencialidade se ancora no fato de ser acessível a todas às 38 IAs do ProfEPT, o que capilariza o conhecimento. A limitação se dá pela inexistência de debates presenciais, que são, indubitavelmente, mais ricos do que os debates em fóruns de ambientes virtuais, desprovidos de emoções e sentimentos.

Com relação ao tempo de duração da disciplina, alguns estudantes relataram que não puderam se aprofundar no conteúdo das sugestões de estudo por falta de tempo.

Lamento ter sido impossibilitada, pela correria, de fazer a leitura das indicações/sugestões. (202224C)

Talvez não tenha conseguido realizar as atividades com toda a dedicação que mereciam devido à correria, porque [...] conciliar trabalho, mestrado e vida pessoal nem sempre é muito simples. (20203C)

Sobre essa questão, a discussão é ampla, pois o mestrado profissional tem como objetivo capacitar profissionais atuantes, ou seja, recebe o estudante-trabalhador. Assim sendo, fica evidente que o discente não tem o tempo que desejaria para o estudo, o que, certamente, impacta em sua formação.

4. Considerações finais

Ao término desse estudo, pelos discursos dos discentes, considera-se que a SD apresentada está cumprindo os objetivos de promover a apreensão dos conteúdos relacionados à sustentabilidade costurados com fios da transdisciplinaridade.

Para o estudo em tela, especificamente, foram identificados níveis de processos e conexões transdisciplinares, individuais e coletivos: i) construções mentais, reflexão e conscientização; ii) mudança de atitude e ação individual; iii) compartilhamento do conhecimento adquirido com os pares; e iv) desejo de levar o entendimento assimilado para um coletivo externo (familiares ou comunidade escolar).

Em vista do que foi analisado, é essencial aos docentes a formação continuada, principalmente pautada em assuntos que possam ser tratados pela abordagem transdisciplinar. É evidente que o ofício do professor é ensinar, mas tão importante quanto isso, é aprender. Sempre. O mundo mudou.

Referências

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). (2017). *Gestão ambiental – Pegada hídrica: princípios, requisitos e diretrizes*. ABNT.
- ABNT. (2015). *Gases de efeito estufa – Pegada de carbono: requisitos e orientações sobre quantificação e comunicação*. ABNT.
- Bacich, L. e Moran, J. (2018). *Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) (2023a). *Busca: metodologias ativas*. <https://bit.ly/3qGHqTL>
- BDTD. (2023b). Termos de busca: "(Todos os campos:ods E Todos os campos:educação)". <https://bit.ly/43zkJPR>.
- BDTD. (2023c). *Termos de busca: "(Todos os campos:paradigma da complexidade E Todos os campos:educação)"*. <https://bit.ly/42wx6ul>.
- Boff, L. (2014). *Sustentabilidade: o que é – o que não é*. 3. ed. Vozes.
- Brasil (1999). *Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999*. Casa Civil.
- Brasil (2008). *Lei nº 11.741 de 16 de julho de 2008*. Casa Civil.
- Chaves, M. M. (1998). *Complexidade e transdisciplinaridade: uma abordagem multidimensional do setor saúde*. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Coimbra, Z. (2018). *O poema imperfeito*. <https://www.youtube.com/watch?v=sqnv9HDSnQk>.
- Dannoritzer, C. (2010).
- Elkington, J. (2012). *Sustentabilidade: canibais com garfo e faca*. M. Books do Brasil.
- Freire, P. (2013). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
- GFN (Global Footprint Network) (2023). *Last year, Earth Overshoot Day fell on July 28*. Recuperado de: <https://www.overshootday.org/>.
- Gil, A. C. (2011). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Atlas.
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). (2012). *Pegada ecológica: qual é a sua?*. INPE.
- Jantsch, E. & Michaud,. (1972). *L'Interdisciplinarité: problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités*. OCDE.
- Japiassu, C. E. & Guerra, I. F. (2017). 30 anos do Relatório Brundtland: nosso futuro comum e o desenvolvimento sustentável como diretriz constitucional brasileira. *Revista de Direito da Cidade*, 9(4), 1884-1901.
- Japiassu, H. (1976). *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Imago.

- Kioupie, V. & Voulvoulis, N. (2019). Education for sustainable development: a systemic framework for connecting the SDGs to educational outcomes. *Sustainability*, 11(6104), 1-18.
- Laranja, M. & Pinto, H. (2022). Transformation for a post-pandemic world: exploring social innovations in six domains. *Knowledge*, 2(1), 167-184.
- Leach, M., MacGregor, H., Scoones, I. & Wilkinson, A. (2021). Post-pandemic transformations: how and why covid-19 requires us to rethink development. *World Development*, 138(1), 1-11.
- Lopes, U. M. & Tenório, R. M. (2011). *Educação como fundamento da sustentabilidade*. EDUFBA.
- Loureiro, C. F. B. & Layrargues, P. P. (2013). Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, Educação e Saúde*, 11(1), 53-71.
- Ministério da Educação. (2019). *O ProfEPT: histórico*. Recuperado de: <https://profeppt.ifes.edu.br/sobreprofeppt>.
- Ministério da Educação. (2022). *Observatório ProfEPT*. Recuperado de: <https://obsprofeppt.midi.upt.ftm.edu.br/Discentes>.
- Morin, E. (2011). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. Cortez.
- Nações Unidas Brasil. (2020). *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. <https://bit.ly/43XUlib>.
- Nicolescu, B. (1999). *O manifesto da transdisciplinaridade*. Triom.
- Nóvoa, A. (2019). Os professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. *Educação & Realidade*, 44(3).
- Nóvoa, A. & Alvim, Y. C. (2021). Os professores depois da pandemia. *Educação & Sociedade*, 42, 1-16.
- Pereira, M. T. (2022). Sustentabilidade como práxis pedagógica para a transdisciplinaridade na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). *Educação em Revista*, 38, 1-15.
- São Paulo. (2020). *Diretrizes de aprendizagem dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no currículo da cidade de São Paulo*. SME, COPED.
- Saviani, D. (2009). Formação de professores: aspectos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação*, 14(40), jan/abr.
- Schlemmer, E., Di Felice, M. & Serra, I. M. R. S. (2020). Educação OnLIFE: a dimensão ecológica das arquiteturas digitais de aprendizagem. *Educar em Revista*, 36, 1-22.
- Silveira, P. V. S. (2020). *Formação de professores para a construção de saberes ambientais na escola*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- United Nations. (2023). *The 17 goals*. Recuperado de: <https://sdgs.un.org/goals>.
- Zabala, A. (2010). *A prática educativa: como ensinar*. Artimed.

Cómo citar en APA:

Pereira, M. T. (2023). Sustentabilidade e transdisciplinaridade na educação profissional e tecnológica (EPT): uma análise a partir da perspectiva dos discentes do mestrado ProfEPT. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 83-105. <https://doi.org/10.35362/rie9215740>