

COMPETÊNCIAS PARA A SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO

SUSTAINABILITY COMPETENCIES IN EDUCATION

Ciências Humanas • 14/04/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/776045748](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/776045748)

Isabel Cristina Adão Schiavon¹

Lílian do Nascimento²

Maria das Graças Alves Costa³

Fernanda Maria do Nascimento Aihara⁴

Priscila Souza Pereira⁵

Gilson Soares Toledo⁶

André Luís Fonseca Furtado⁷

Luiz Carlos Gomes Júnior⁸

Celso Luiz de Souza⁹

Alexsandro José de Sá¹⁰

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar e sistematizar as competências para o planeta no contexto educacional, articulando seus fundamentos teóricos, estratégias pedagógicas e alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, desenvolvida por meio de revisão de literatura, com base em referenciais nacionais e internacionais sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável e formação por competências. A análise evidenciou que competências como pensamento sistêmico, pensamento antecipatório, ação estratégica, colaboração, comunicação, responsabilidade ética e socioambiental constituem dimensões centrais para a formação voltada à sustentabilidade. Os resultados também indicaram que o desenvolvimento dessas competências está diretamente relacionado à adoção de metodologias pedagógicas ativas, reflexivas e contextualizadas, capazes de articular teoria e prática e favorecer a participação crítica dos estudantes. A construção dos quadros-síntese permitiu organizar de forma analítica as competências centrais, as estratégias pedagógicas associadas e sua articulação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, oferecendo subsídios para a organização curricular, a formação docente e o planejamento de práticas educativas comprometidas com a sustentabilidade. Conclui-se que a educação ocupa papel estratégico na formação de sujeitos capazes de compreender a complexidade dos desafios contemporâneos e atuar de maneira ética, crítica e propositiva na construção de futuros mais justos e sustentáveis.

Palavras-chave: Educação para a sustentabilidade. Competências para o planeta. Desenvolvimento sustentável. Formação docente. Currículo.

ABSTRACT

This study aimed to analyze and systematize the competencies for the planet within the educational context, articulating their theoretical foundations, pedagogical strategies, and alignment with the Sustainable Development Goals. This is a qualitative study developed through a literature review based on national and international references on Education for Sustainable Development and competency-based education. The analysis showed that competencies such as systems thinking, anticipatory thinking, strategic action, collaboration, communication, ethical responsibility, and socio-environmental awareness constitute central dimensions for sustainability-oriented education. The findings also indicate that the development of these competencies is directly related to the adoption of active, reflective, and contextualized pedagogical methodologies capable of integrating theory and practice and fostering students' critical participation. The synthesis tables developed throughout the study made it possible to analytically organize the core competencies, the associated pedagogical strategies, and their articulation with the Sustainable Development Goals, providing support for curriculum design, teacher education, and the planning of educational practices committed to sustainability. It is concluded that education plays a strategic role in preparing individuals capable of understanding the complexity of contemporary challenges and acting ethically, critically, and proactively in the construction of more just and sustainable futures.

Keywords: Education for sustainability. competencies for the planet. Sustainable development. Teacher education. Curriculum.

1. INTRODUÇÃO

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter teórico-analítico, desenvolvida por meio de uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de analisar e sistematizar as competências para o planeta no contexto educacional, articulando seus fundamentos teóricos, estratégias pedagógicas e alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A revisão integrativa foi adotada por possibilitar a síntese de conhecimentos provenientes de diferentes abordagens teóricas e metodológicas, permitindo uma compreensão ampliada do fenômeno investigado. Esse tipo de revisão tem sido amplamente utilizado em estudos sobre educação e sustentabilidade por favorecer a integração de evidências e a construção de modelos conceituais (CHIGBU; MAKAPELA, 2025; SNYDER, 2019).

O processo de revisão foi conduzido em etapas, de forma sistemática e transparente. Inicialmente, definiu-se a questão norteadora do estudo: como as competências para a sustentabilidade têm sido conceituadas, operacionalizadas pedagogicamente e articuladas às agendas globais no campo educacional? A partir dessa definição, foram estabelecidos os descritores de busca, incluindo termos em português e inglês, como *competências para sustentabilidade*, *education for sustainable development*, *sustainability competencies*, *higher education* e *SDG*.

A busca foi realizada em bases de dados nacionais e internacionais de relevância acadêmica, como Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar, contemplando artigos publicados preferencialmente a partir de 2010, período marcado pela intensificação das discussões sobre educação para o

desenvolvimento sustentável. A seleção dos estudos seguiu critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, priorizando trabalhos que apresentassem: definição ou sistematização de competências para a sustentabilidade; proposições pedagógicas ou curriculares; e articulação com políticas ou marcos internacionais, como a Agenda 2030.

Após a etapa de busca, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos, seguida da análise dos textos completos, com vistas à verificação da aderência aos objetivos da pesquisa. Esse processo resultou na seleção de estudos considerados relevantes para a construção da análise teórica, em consonância com recomendações de revisões sistemáticas que enfatizam a necessidade de transparência e reprodutibilidade na seleção dos estudos (IMARA, 2021; REDMAN *et al.*, 2021).

Na etapa de análise, foi adotada a análise temática de conteúdo, com abordagem indutiva, permitindo a identificação de categorias analíticas emergentes a partir do material selecionado. Esse procedimento possibilitou a organização das competências em dimensões teóricas, bem como a identificação de estratégias pedagógicas associadas ao seu desenvolvimento, conforme indicado em estudos que utilizam análise temática para estruturar *frameworks* de competências em sustentabilidade (LAASCH, 2023).

Os resultados da análise foram sistematizados em três eixos principais, que orientam a estrutura do artigo: (1) competências para a sustentabilidade, (2) estratégias pedagógicas para seu desenvolvimento e (3) articulação com os ODS. Esses eixos deram origem aos quadros-síntese apresentados no estudo, os quais

buscam integrar diferentes contribuições da literatura em uma proposta analítica unificada.

Por fim, destaca-se que, por se tratar de uma pesquisa de natureza teórica, o estudo não envolveu coleta de dados com seres humanos, não sendo necessária a submissão a comitê de ética. Ainda assim, foram respeitados os princípios de rigor científico, transparência metodológica e fidelidade às fontes utilizadas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

A discussão sobre competências para a sustentabilidade tem ganhado centralidade no campo educacional, impulsionada pela intensificação das crises socioambientais e pela complexidade crescente dos desafios contemporâneos. Esse movimento tem ampliado a compreensão da educação como um processo formativo que ultrapassa a transmissão de conhecimentos, passando a envolver o desenvolvimento de capacidades voltadas à leitura crítica da realidade e à atuação responsável diante de problemas complexos.

A Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) consolida-se como um dos principais referenciais nesse debate, ao propor a integração entre dimensões sociais, econômicas e ambientais nos processos educativos. Mais do que um conjunto de conteúdos, a EDS configura-se como uma abordagem que orienta a formação de sujeitos capazes de lidar com situações incertas, interdependentes e em constante transformação (JURDANA; AGBABA, 2023). Nesse contexto, a noção de competência ganha relevância por permitir incorporar, de forma articulada, conhecimentos, valores, atitudes e práticas.

Entre os referenciais mais influentes, destaca-se o modelo proposto por Wiek, Withycombe e Redman (2011), que organiza as competências para a sustentabilidade em cinco dimensões inter-relacionadas: pensamento sistêmico, competência antecipatória, competência normativa, competência estratégica e competência interpessoal. Esse framework tem sido amplamente utilizado por oferecer uma estrutura analítica que articula compreensão, tomada de decisão e ação, contribuindo para o desenvolvimento curricular e para a avaliação de programas formativos.

Cada uma dessas dimensões amplia a compreensão dos desafios contemporâneos. O pensamento sistêmico favorece a análise das inter-relações entre fatores sociais, ambientais e econômicos, evitando abordagens fragmentadas. A competência antecipatória introduz a análise de cenários e a consideração de futuros possíveis, aspecto fundamental em contextos marcados por incertezas. A dimensão normativa mobiliza a reflexão sobre valores e critérios éticos, enquanto a competência estratégica se relaciona à capacidade de planejar e implementar ações voltadas à transformação da realidade. A competência interpessoal, por sua vez, destaca a importância do diálogo, da cooperação e da construção coletiva do conhecimento (WIEK; WITHYCOMBE; REDMAN, 2011).

Com o avanço das pesquisas, esse modelo tem sido ampliado e reinterpretado. Brundiers et al. (2020) destacam a interdependência entre as competências e sua aplicação em contextos educacionais concretos, enquanto Corres *et al.* (2020), ao analisarem diferentes frameworks, evidenciam a recorrência dessas dimensões e a incorporação de aspectos relacionados à ética, à reflexão crítica e ao engajamento social.

Estudos mais recentes têm ampliado esse debate ao incorporar dimensões socioemocionais e contextuais. Costa e Cipolla (2025) ressaltam a importância de habilidades como empatia, resiliência e autoconhecimento, especialmente diante dos impactos subjetivos das crises contemporâneas. Finnveden e Schneider (2023) destacam a relevância da resolução de problemas complexos e da tomada de decisão em contextos incertos, enquanto Wang, Sommier e Vasques (2022) enfatizam o papel da comunicação na mediação e na socialização do conhecimento.

No campo das práticas educativas, as competências para a sustentabilidade têm sido associadas a metodologias que favorecem a participação ativa dos estudantes e a articulação entre teoria e prática. Tejedor *et al.* (2019) evidenciam o potencial de abordagens como aprendizagem baseada em projetos, estudos de caso e resolução de problemas, ao passo que Sinakou *et al.* (2019) destacam a importância de ambientes de aprendizagem que estimulem a análise crítica e a compreensão de situações complexas. Bürgener e Barth (2018) reforçam, nesse contexto, o papel da formação docente na incorporação dessas competências no cotidiano escolar.

Outro aspecto relevante diz respeito à relação entre competências e os ODS. A Agenda 2030 tem impulsionado a inclusão da sustentabilidade nas políticas educacionais, especialmente por meio da meta 4.7, que enfatiza a promoção de conhecimentos e habilidades voltados ao desenvolvimento sustentável. Giangrande *et al.* (2019) apontam que essa articulação depende da capacidade de traduzir princípios globais em práticas educativas concretas, enquanto Cebrián, Junyent e Mulà (2021) destacam a necessidade de maior integração entre currículo, pedagogia e marcos internacionais.

Apesar dos avanços, persistem desafios importantes. A diversidade conceitual e terminológica ainda dificulta a consolidação de um referencial comum, como indicam Vysali e Krishnan (2026), o que pode gerar diferentes interpretações e formas de aplicação. Além disso, muitos estudos permanecem no plano teórico, com menor ênfase na análise de experiências concretas de implementação dessas competências nos contextos educacionais.

Esse conjunto de aspectos evidencia a necessidade de abordagens que integrem fundamentos teóricos, estratégias pedagógicas e referenciais globais. A presente pesquisa se insere nessa direção ao propor a sistematização das competências para o planeta no contexto educacional, contribuindo para a construção de um referencial analítico que possa apoiar práticas educativas comprometidas com a sustentabilidade.

3. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter teórico-analítico, desenvolvida por meio de uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de analisar e sistematizar as competências para o planeta no contexto educacional, articulando seus fundamentos teóricos, estratégias pedagógicas e alinhamento aos ODS.

A revisão integrativa foi adotada por possibilitar a síntese de conhecimentos provenientes de diferentes abordagens teóricas e metodológicas, permitindo uma compreensão ampliada do fenômeno investigado. Esse tipo de revisão tem sido amplamente utilizado em estudos sobre educação e sustentabilidade por

favorecer a integração de evidências e a construção de modelos conceituais (CHIGBU; MAKAPELA, 2025; SNYDER, 2019).

O processo de revisão foi conduzido em etapas, de forma sistemática e transparente. Inicialmente, definiu-se a questão norteadora do estudo: como as competências para a sustentabilidade têm sido conceituadas, operacionalizadas pedagogicamente e articuladas às agendas globais no campo educacional? A partir dessa definição, foram estabelecidos os descritores de busca, incluindo termos em português e inglês, como *competências para sustentabilidade*, *education for sustainable development*, *sustainability competencies*, *higher education* e *SDG*.

A busca foi realizada em bases de dados nacionais e internacionais de relevância acadêmica, como Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar, contemplando artigos publicados preferencialmente a partir de 2010, período marcado pela intensificação das discussões sobre educação para o desenvolvimento sustentável. A seleção dos estudos seguiu critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, priorizando trabalhos que apresentassem: (a) definição ou sistematização de competências para a sustentabilidade; (b) proposições pedagógicas ou curriculares; e (c) articulação com políticas ou marcos internacionais, como a Agenda 2030.

Após a etapa de busca, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos, seguida da análise dos textos completos, com vistas à verificação da aderência aos objetivos da pesquisa. Esse processo resultou na seleção de estudos considerados relevantes para a construção da análise teórica, em consonância com recomendações de revisões sistemáticas que enfatizam a necessidade de transparência e

reprodutibilidade na seleção dos estudos (IMARA, 2021; REDMAN *et al.*, 2021).

Na etapa de análise, foi adotada a análise temática de conteúdo, com abordagem indutiva, permitindo a identificação de categorias analíticas emergentes a partir do material selecionado. Esse procedimento possibilitou a organização das competências em dimensões teóricas, bem como a identificação de estratégias pedagógicas associadas ao seu desenvolvimento, conforme indicado em estudos que utilizam análise temática para estruturar frameworks de competências em sustentabilidade (LAASCH, 2023).

Os resultados da análise foram sistematizados em três eixos principais, que orientam a estrutura do artigo: (1) competências para a sustentabilidade, (2) estratégias pedagógicas para seu desenvolvimento e (3) articulação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Esses eixos deram origem aos quadros-síntese apresentados no estudo, os quais buscam integrar diferentes contribuições da literatura em uma proposta analítica unificada.

Por fim, destaca-se que, por se tratar de uma pesquisa de natureza teórica, o estudo não envolveu coleta de dados com seres humanos, não sendo necessária a submissão a comitê de ética. Ainda assim, foram respeitados os princípios de rigor científico, transparência metodológica e fidelidade às fontes utilizadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise do conjunto de estudos selecionados mostra que a ideia de competências para o planeta não pode ser tratada como um inventário estático de habilidades a ser acrescentado ao currículo. O

que se observa, de modo bastante consistente, é a defesa de uma formação orientada por capacidades complexas, capazes de articular compreensão crítica da realidade, responsabilidade ética, imaginação de futuros, intervenção estratégica, cooperação e elaboração subjetiva da experiência. Em vez de uma agenda paralela, a sustentabilidade aparece, nesses estudos, como princípio organizador de novas finalidades educativas, deslocando a ênfase do acúmulo de conteúdos para a construção de modos de pensar, agir e conviver compatíveis com os desafios contemporâneos (WALS; BENAÏOT, 2017; WIEK; WITHYCOMBE; REDMAN, 2011; BRUNDIERS *et al.*, 2020).

Esse movimento teórico também revela uma mudança importante na própria compreensão do papel da educação. Já não se trata apenas de sensibilizar estudantes para problemas ambientais ou de incluir conteúdos sobre desenvolvimento sustentável em disciplinas específicas. O que os trabalhos mais recentes sugerem é a necessidade de reorganizar a formação em torno de competências que permitam interpretar relações complexas, lidar com incerteza, sustentar decisões em bases éticas e participar da construção de respostas coletivas. Jurdana e Agbaba (2023) insistem que a Educação para o Desenvolvimento Sustentável requer justamente esse alargamento de horizonte, no qual aprender significa desenvolver capacidades para responder, de forma situada e responsável, a problemas que atravessam o presente e o futuro.

Outro dado relevante é a rejeição, cada vez mais nítida, de abordagens fragmentadas. Nos estudos examinados, as competências tendem a ser apresentadas como dimensões interdependentes, e não como blocos isolados. Esse ponto tem implicações diretas para a análise dos quadros construídos neste

estudo, porque confirma que competências para a sustentabilidade não operam separadamente: pensar sistemicamente exige antecipar desdobramentos; agir estrategicamente exige critérios normativos; colaborar supõe comunicação e abertura ao dissenso; sustentar a ação demanda também repertório afetivo e reflexivo. A força dos frameworks mais influentes está justamente em reconhecer esse entrelaçamento (WIEK; WITHYCOMBE; REDMAN, 2011; CEBRIÁN; JUNYENT; MULÀ, 2020; BRUNDIERS *et al.*, 2020).

A partir dessa compreensão, torna-se possível examinar com mais precisão quais dimensões aparecem com maior regularidade na literatura e de que modo elas contribuem para redefinir as finalidades da formação. Mais do que identificar uma lista de atributos desejáveis, interessa compreender como essas competências se consolidam como referências para pensar o currículo, orientar práticas pedagógicas e sustentar uma educação comprometida com a sustentabilidade. É nesse movimento que se insere a análise apresentada a seguir, voltada às competências centrais que vêm estruturando o debate educacional sobre o tema.

4.1. Competências Centrais para a Educação Voltada à Sustentabilidade

O exame dos estudos selecionados permitiu identificar um conjunto de competências que se repetem com maior frequência nos diferentes referenciais teóricos e empíricos analisados. Embora haja variações conceituais e terminológicas entre os autores, observa-se uma convergência em torno de dimensões consideradas fundamentais para a formação voltada à sustentabilidade. Com o objetivo de sistematizar esses achados e tornar mais visível a articulação entre tais dimensões, o Quadro 1 apresenta uma síntese

das competências centrais mapeadas na literatura, acompanhadas de suas principais características analíticas e implicações para o contexto educacional.

Quadro 1 – Competências essenciais para a formação cidadã orientada à sustentabilidade planetária

Categoria de competência	Descrição / habilidades centrais	Aplicação educacional
Pensamento sistêmico	Compreensão das interdependências entre ambiente, sociedade, economia e saúde	Análise integrada de problemas socioambientais
Pensamento futuro / antecipatório	Projeção de cenários, gestão de incertezas e construção de futuros sustentáveis	Planejamento de ações preventivas e prospectivas
Valores, ética e justiça socioambiental	Responsabilidade, equidade, cidadania e compromisso ético	Formação crítica e humanística
Colaboração e participação social	Trabalho em equipe, cooperação e engajamento comunitário	Projetos interdisciplinares e extensão
Ação estratégica	Planejamento, execução e avaliação de intervenções sustentáveis	Resolução de problemas reais
Comunicação e diálogo	Comunicação científica, mediação de conflitos e diálogo com diferentes públicos	Educação, sensibilização e <i>advocacy</i>
Autoconhecimento e gestão de emoções	Empatia, resiliência, ecoansiedade e autocuidado	Desenvolvimento socioemocional

Competência digital e informacional para sustentabilidade	Leitura crítica de dados, uso ético de tecnologias, análise de evidências científicas e combate à desinformação	Educação midiática e interpretação de indicadores ambientais
Inovação e resolução de problemas complexos	Criatividade, pensamento crítico, tomada de decisão e proposição de soluções sustentáveis	Metodologias ativas e projetos de intervenção

Fonte: Adaptado de Wiek *et al.* (2011); Brundiers *et al.* (2020); Barth *et al.* (2007); Cebrián e Junyent (2015); Giangrande *et al.* (2019); Sinakou *et al.* (2019); Tejedor *et al.* (2019).

A leitura do Quadro 1 evidencia que as competências para a sustentabilidade não operam de forma isolada, mas se organizam como um conjunto articulado de capacidades que atravessam dimensões cognitivas, éticas, relacionais e práticas. Esse arranjo reforça a compreensão de que a formação voltada ao planeta não se limita à apropriação de conhecimentos, mas envolve o desenvolvimento de modos de pensar, decidir e agir capazes de responder à complexidade dos desafios contemporâneos. A recorrência dessas competências na literatura indica a consolidação de um núcleo relativamente compartilhado, ainda que marcado por diferentes abordagens conceituais e possibilidades de aplicação (CEBRIÁN; JUNYENT; MULÀ, 2021).

Entre essas dimensões, o pensamento sistêmico ocupa posição central por permitir compreender as inter-relações entre fatores sociais, econômicos, culturais e ambientais em múltiplas escalas, superando explicações lineares e fragmentadas. Como apontam Wiek, Withycombe e Redman (2011), essa competência é fundamental para analisar sistemas complexos e suas dinâmicas,

sendo amplamente reconhecida como um dos pilares da educação para a sustentabilidade. Esse entendimento é reforçado por Brundiens et al. (2020), ao indicarem que o pensamento sistêmico permanece como uma das competências com maior consenso no campo, e por Vesterinen e Ratinen (2023), que destacam sua relevância desde os níveis iniciais de escolarização.

O pensamento antecipatório também se destaca por ampliar o horizonte da formação, deslocando o foco do presente para a análise de futuros possíveis. Essa competência envolve a construção de cenários, a avaliação de riscos e a consideração de consequências de longo prazo, aspectos particularmente relevantes em contextos marcados por incertezas e rápidas transformações (WIEK; WITHYCOMBE; REDMAN, 2011). Estudos mais recentes, como o de Hammer e Lewis (2023), reforçam que essa dimensão segue sendo considerada central na formação em sustentabilidade, justamente por favorecer uma postura mais crítica e responsável diante do futuro.

A dimensão normativa evidencia que a sustentabilidade não pode ser tratada como um campo neutro. Formar para esse contexto implica discutir valores, princípios e critérios éticos que orientam a tomada de decisão, bem como refletir sobre questões de justiça e responsabilidade socioambiental. Nesse sentido, Cebrián, Junyent e Mulà (2020) apontam que a incorporação dessa dimensão tem se intensificado nas pesquisas recentes, enquanto Mondragón *et al.* (2023) destacam sua centralidade na formação universitária, especialmente no que se refere ao compromisso social e à responsabilidade coletiva.

A colaboração e a competência interpessoal, por sua vez, reforçam o caráter coletivo dos desafios socioambientais. A literatura indica que essas competências envolvem a capacidade de dialogar, negociar, mediar conflitos e construir soluções compartilhadas, sendo fundamentais para a atuação em contextos complexos. *Corres et al.* (2020) identificam essas dimensões como recorrentes nos principais frameworks de educação para a sustentabilidade, enquanto Cebrián e Junyent (2015) evidenciam sua relevância na formação de futuros docentes.

A ação estratégica aparece como a dimensão que conecta compreensão e intervenção, permitindo transformar conhecimento em prática. Como destacam Wiek, Withycombe e Redman (2011), essa competência envolve a capacidade de planejar e implementar ações voltadas à transformação da realidade, aspecto reforçado por Giangrande *et al.* (2019), ao relacionarem o desenvolvimento de competências à efetivação da Educação para o Desenvolvimento Sustentável no âmbito da Agenda 2030.

A comunicação também assume papel relevante, não apenas como meio de transmissão de informações, mas como prática que possibilita tornar temas complexos compreensíveis e socialmente partilháveis. Wang, Sommier e Vasques (2022) destacam que a capacidade de comunicar e dialogar é central nas pedagogias da sustentabilidade, enquanto Hammer e Lewis (2023) a apontam como uma das competências mais valorizadas em programas educacionais.

Outro aspecto que vem ganhando destaque é a incorporação de dimensões socioemocionais, como empatia, resiliência e autoconhecimento. Costa e Cipolla (2025) mostram que essas

habilidades são fundamentais para lidar com os impactos subjetivos das crises contemporâneas, enquanto Corres *et al.* (2020) evidenciam sua presença nos referenciais voltados à formação de educadores. Esse movimento amplia a compreensão do processo formativo, ao reconhecer que a sustentabilidade mobiliza não apenas dimensões cognitivas, mas também afetivas.

Além das competências mais consolidadas, o quadro analítico também incorporou dimensões relacionadas à competência digital e informacional e à resolução de problemas complexos. Essas categorias refletem demandas contemporâneas associadas à leitura crítica de informações, ao uso de tecnologias e à construção de soluções inovadoras. Finnveden e Schneider (2023) destacam a importância dessas habilidades no contexto profissional, enquanto Wang, Sommier e Vasques (2022) reforçam seu papel na formação educacional.

O conjunto desses achados evidencia que as competências para o planeta constituem uma arquitetura formativa integrada, que articula análise sistêmica, imaginação de futuros, posicionamento ético, ação estratégica, colaboração e elaboração subjetiva da experiência. Esse deslocamento aponta para uma mudança relevante no campo educacional, em que o foco deixa de recair exclusivamente sobre conteúdos e passa a privilegiar o desenvolvimento de capacidades capazes de sustentar a compreensão e a transformação da realidade.

4.2. Estratégias Pedagógicas para o Desenvolvimento das Competências

A identificação das competências centrais, embora fundamental, não esgota a análise proposta neste estudo. Compreender quais dimensões são consideradas essenciais para a formação voltada à sustentabilidade exige, igualmente, examinar de que maneira elas podem ser desenvolvidas no contexto educacional. Nesse sentido, torna-se necessário avançar da dimensão conceitual para a dimensão pedagógica, observando quais estratégias de ensino e aprendizagem têm sido apontadas na literatura como mais adequadas para favorecer a construção dessas competências em diferentes níveis formativos.

Quadro 2 – Estratégias pedagógicas e evidências de aprendizagem para o desenvolvimento das competências para o planeta

Competência	Estratégias pedagógicas sugeridas	Evidências / indicadores de aprendizagem
Pensamento sistêmico	Estudos de caso, mapas conceituais, análise de problemas socioambientais	Capacidade de relacionar fatores ambientais, sociais e de saúde
Pensamento futuro	Construção de cenários, oficinas prospectivas, análise de tendências	Proposição de cenários sustentáveis e medidas preventivas
Ética e justiça socioambiental	Debates, júri simulado, análise de dilemas éticos	Argumentação crítica e posicionamento ético
Colaboração	Projetos interdisciplinares, aprendizagem baseada em projetos	Participação coletiva e tomada de decisão em grupo
Ação estratégica	Projetos de intervenção comunitária	Elaboração de plano de ação e avaliação de impacto

Comunicação	Seminários, campanhas educativas, produção de material científico	Clareza comunicativa e adequação ao público
Competência digital	Uso de dados ambientais, infográficos, plataformas digitais	Leitura crítica de dados e combate à desinformação
Inovação	<i>Design thinking</i> , resolução de problemas reais	Criação de soluções aplicáveis e sustentáveis

Fonte: Adaptado de Wiek *et al.* (2011); Brundiers *et al.* (2020); Barth *et al.* (2007); Cebrián e Junyent (2015); Giangrande *et al.* (2019); Sinakou *et al.* (2019); Tejedor *et al.* (2019).

A análise do Quadro 2 mostra que o desenvolvimento das competências para a sustentabilidade está diretamente ligado à adoção de estratégias pedagógicas coerentes com sua natureza formativa. Mais do que incorporar metodologias consideradas inovadoras, o que se evidencia é a necessidade de práticas que promovam problematização, reflexão crítica, construção coletiva do conhecimento e articulação entre teoria e ação. A literatura converge ao apontar que essas competências dificilmente se desenvolvem por meio de abordagens exclusivamente transmissivas, sendo mais efetivamente mobilizadas em contextos ativos, participativos e contextualizados.

Nesse cenário, estratégias como aprendizagem baseada em projetos, estudos de caso, simulações, *service-learning* e resolução de problemas ganham destaque por envolverem os estudantes em processos de análise, criação e intervenção (TEJEDOR *et al.*, 2019). Essa perspectiva é reforçada por Wang, Sommier e Vasques (2022), ao indicarem que pedagogias voltadas à sustentabilidade exigem experiências que integrem conhecimento e ação, e por Cebrián,

Junyent e Mulà (2021), ao destacarem que a transformação das práticas pedagógicas é mais decisiva do que a simples ampliação de conteúdos.

Cada competência tende a se fortalecer em diálogo com determinadas estratégias. O pensamento sistêmico, por exemplo, encontra suporte em estudos de caso, modelagens e análise de problemas complexos, que favorecem a compreensão de inter-relações e múltiplas escalas (SINAKOU *et al.*, 2019). Já o pensamento antecipatório é frequentemente desenvolvido por meio de construção de cenários, oficinas prospectivas e análise de tendências, estimulando a consideração de futuros possíveis e de seus desdobramentos (TEJEDOR *et al.*, 2019; HAMMER; LEWIS, 2023).

As dimensões normativa e ética se articulam com debates estruturados, análise de dilemas e controvérsias sociocientíficas, promovendo a reflexão sobre valores e critérios de decisão. Cebrián e Junyent (2015) destacam que essa capacidade é percebida como central na formação docente, enquanto Mondragón *et al.* (2023) ressaltam sua importância para o desenvolvimento do compromisso social no ensino superior.

A colaboração e a participação, por sua vez, são potencializadas em projetos interdisciplinares, atividades coletivas e experiências vinculadas ao território. Bürgener e Barth (2018) indicam que essas competências se consolidam quando articuladas à prática concreta, leitura reforçada por Imara e Altınay (2021), ao defenderem sua integração na formação docente. A ação estratégica segue a mesma lógica, sendo fortalecida por projetos de intervenção e situações reais ou simuladas que exigem planejamento, execução e avaliação (GIANGRANDE *et al.*, 2019).

A comunicação também assume papel central, especialmente em atividades que envolvem apresentação pública, produção de materiais e diálogo com diferentes públicos. Wang, Sommier e Vasques (2022) destacam que tornar o conhecimento compreensível e socialmente partilhável é parte constitutiva da formação, enquanto Hammer e Lewis (2023) a identificam como uma das competências mais valorizadas.

Outro aspecto relevante é a incorporação de dimensões socioemocionais, como empatia, resiliência e autoconhecimento, favorecidas por práticas como escrita reflexiva, portfólios e narrativas. Costa e Cipolla (2025) evidenciam que essas competências são fundamentais diante dos impactos subjetivos das crises contemporâneas, enquanto Corres *et al.* (2020) já apontavam sua relevância na formação de educadores.

Além das estratégias de ensino, os estudos indicam que o desenvolvimento dessas competências depende também de ambientes institucionais coerentes com os princípios da sustentabilidade. Wals e Benavot (2017) defendem abordagens integradas, nas quais currículo, gestão e cultura institucional operem de forma articulada, perspectiva igualmente destacada por Cebrián, Junyent e Mulà (2021).

Os achados reforçam que não há uma metodologia única capaz de desenvolver todas as competências. O elemento central está na coerência entre os objetivos formativos, as estratégias adotadas e as formas de avaliação. Mais do que inovação superficial, trata-se de construir ambientes de aprendizagem que favoreçam análise crítica, imaginação de futuros, deliberação ética, colaboração e ação responsável.

4.3. Articulação Entre Competências para o Planeta e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

A discussão sobre competências para o planeta ganha maior densidade quando articulada aos marcos globais que orientam as políticas educacionais e as agendas de sustentabilidade. Entre esses referenciais, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) assumem papel central, especialmente no que se refere à formação de sujeitos capazes de atuar de forma crítica e responsável diante dos desafios contemporâneos. A partir dessa aproximação, o quadro a seguir explicita como as competências identificadas dialogam com os ODS, ampliando a compreensão de sua relevância no campo educacional.

Quadro 3 – Relação entre competências para o planeta e os ODS

Competência	ODS relacionados	Aplicação na formação em saúde e educação
Pensamento sistêmico	ODS 3, 4, 6, 13	Análise integrada entre clima, ambiente, saúde e determinantes sociais
Pensamento futuro / antecipatório	ODS 11, 13	Planejamento de cenários sustentáveis e prevenção de riscos
Ética e justiça socioambiental	ODS 10, 16	Promoção da equidade, cidadania e justiça ambiental
Colaboração e participação	ODS 17	Articulação intersetorial e trabalho em rede
Ação estratégica	ODS 11, 12, 13	Intervenções em territórios e comunidades vulneráveis
Comunicação e diálogo	ODS 4, 16	Educação em saúde e divulgação científica

Competência digital	ODS 4, 9, 13	Uso crítico de dados e tecnologias para monitoramento ambiental
Inovação	ODS 9, 11, 12	Desenvolvimento de soluções educacionais e socioambientais sustentáveis

Fonte: Adaptado de Wiek *et al.* (2011); Brundiers *et al.* (2020); Barth *et al.* (2007); Cebrián e Junyent (2015); Giangrande *et al.* (2019); Sinakou *et al.* (2019); Tejedor *et al.* (2019).

A articulação entre competências para o planeta e os ODS amplia a compreensão do papel da educação no enfrentamento dos desafios contemporâneos. Mais do que um conjunto de metas globais, os ODS funcionam como um horizonte orientador que permite alinhar finalidades educativas a compromissos sociais, ambientais e éticos mais amplos. Nesse cenário, as competências deixam de ser apenas atributos formativos e passam a constituir meios concretos de traduzir esses princípios em práticas educacionais.

A literatura tem destacado que essa relação ganha maior consistência quando as competências são compreendidas como instrumentos de operacionalização da Agenda 2030 no campo educacional. Giangrande *et al.* (2019) apontam que a efetivação da meta 4.7 depende justamente da capacidade de integrar conhecimentos, habilidades e valores em processos formativos que ultrapassem a dimensão declaratória. Nessa mesma direção, Jurdana e Agbaba (2023) reforçam que a educação para o desenvolvimento sustentável exige a articulação entre currículo, competências e marcos globais, de modo a tornar as diretrizes internacionais pedagogicamente significativas.

Entre as competências analisadas, o pensamento sistêmico se destaca por favorecer a leitura integrada dos ODS, evitando abordagens fragmentadas. Ao possibilitar a compreensão das interdependências entre temas como saúde, educação, água e clima, essa competência contribui para reconhecer a Agenda 2030 como um conjunto articulado de desafios. Brundiers *et al.* (2020) reforçam essa perspectiva ao apontarem o pensamento sistêmico como base para a compreensão das múltiplas dimensões da sustentabilidade.

O pensamento antecipatório também estabelece conexão direta com a lógica dos ODS, especialmente por permitir a análise de cenários futuros, riscos e possibilidades de transformação. Hammer e Lewis (2023) destacam que essa competência amplia a capacidade de projetar alternativas e considerar consequências de longo prazo, aspecto fundamental para a construção de trajetórias sustentáveis.

As dimensões normativa e ética aprofundam essa articulação ao introduzir o debate sobre valores, justiça e responsabilidade. Mondragón *et al.* (2023) evidenciam que a formação para a sustentabilidade envolve necessariamente o desenvolvimento de posicionamentos críticos diante de desigualdades e conflitos socioambientais, enquanto Cebrián, Junyent e Mulà (2020) destacam a importância de incorporar essas dimensões como parte estruturante das competências.

A colaboração e a participação, por sua vez, dialogam diretamente com a lógica de parcerias presente nos ODS, especialmente ao enfatizarem a construção coletiva de soluções. Corres *et al.* (2020) mostram que essas competências aparecem de forma recorrente nos referenciais voltados à formação de educadores, sendo

fundamentais para a atuação em contextos complexos. Imara e Altınay (2021) reforçam que práticas colaborativas são essenciais para integrar a sustentabilidade nos processos formativos.

A ação estratégica amplia essa relação ao conectar os objetivos globais a práticas concretas. Giangrande *et al.* (2019) destacam que a Agenda 2030 só se materializa quando seus princípios são traduzidos em ações educacionais verificáveis, enquanto Wang, Sommier e Vasques (2022) indicam que essa tradução depende da capacidade de transformar diretrizes globais em experiências locais de aprendizagem.

A análise conjunta dessas dimensões evidencia que a articulação entre competências e ODS fortalece a coerência curricular e contribui para dar maior sentido às práticas educativas. Quando integradas, essas referências permitem organizar percursos formativos menos fragmentados e mais alinhados às demandas contemporâneas, ampliando o potencial da educação como espaço de formação crítica e transformação social.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu analisar e organizar as competências para o planeta no contexto educacional, evidenciando que a formação voltada à sustentabilidade exige uma abordagem integrada, que articule dimensões cognitivas, éticas, relacionais e estratégicas. As competências identificadas apontam para a necessidade de formar sujeitos capazes de compreender a complexidade dos desafios contemporâneos e atuar de maneira crítica, responsável e propositiva.

Os resultados também indicam que o desenvolvimento dessas competências depende de práticas pedagógicas coerentes com sua natureza, especialmente aquelas que favorecem a reflexão crítica, a resolução de problemas complexos, a participação ativa dos estudantes e a articulação entre teoria e prática. Esse movimento reforça a importância de repensar o currículo e os processos formativos a partir de uma perspectiva mais integrada e contextualizada.

Do ponto de vista prático, os quadros elaborados ao longo do estudo oferecem um referencial útil para docentes, gestores e pesquisadores interessados em revisar propostas curriculares, estruturar percursos formativos e fortalecer práticas educativas alinhadas à sustentabilidade. Ao organizar competências, estratégias pedagógicas e sua articulação com agendas globais, o estudo contribui para tornar mais visível o caminho entre princípios e ação educativa.

Alguns limites devem ser considerados. A análise baseou-se em revisão de literatura e em sistematizações teóricas, o que não permite afirmar como essas competências se manifestam em contextos educacionais específicos. Além disso, a diversidade conceitual presente no campo ainda pode gerar diferentes interpretações e formas de aplicação no cotidiano das instituições.

Esse cenário abre espaço para investigações futuras que explorem a implementação dessas competências em práticas concretas de ensino, especialmente em estudos empíricos e intervenções educacionais. Avançar nessa direção pode contribuir para compreender melhor os desafios, as adaptações necessárias e as potencialidades da formação voltada à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTH, Matthias *et al.* Developing key competences for sustainable development in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 4, p. 416–430, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/14676370710823582>. Acesso em: 15 de março de 2025.

BEYENE TAFESE, M.; KOPP, E. Education for sustainable development: analyzing research trends in higher education for sustainable development goals through bibliometric analysis. **Discover Sustainability**, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00711-7>. Acesso em: 20 de janeiro de 2025.

BRUNDIERS, Katja *et al.* Key competencies in sustainability in higher education—toward an agreed-upon reference framework. **Sustainability Science**, v. 16, p. 13–29, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2025.

CEBRIÁN, Gisela; JUNYENT, Mercè. Competencies in Education for Sustainable Development: Exploring the student teachers' views. **Sustainability**, v. 7, p. 2768–2786, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su7032768>. Acesso em: 08 mar. 2025.

CEBRIÁN, Gisela; JUNYENT, Mercè; MULÀ, Ingrid. Competencies in Education for Sustainable Development: Emerging teaching and research developments. **Sustainability**, v. 12, n. 579, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12020579>. Acesso em: 02 mar. 2025.

CEBRIÁN, Gisela; JUNYENT, Mercè; MULÀ, Ingrid. Current practices and future pathways towards competencies in Education for Sustainable Development. **Sustainability**, v. 13, n. 8733, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13168733>. Acesso em: 08 mar. 2025.

CORRES, Andrea *et al.* Educator competences in sustainability education: a systematic review of frameworks. **Sustainability**, v. 12, n. 9858, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12239858>. Acesso em: 04 fev. 2026.

COSTA, M.; CIPOLLA, C. Critical soft skills for sustainability in higher education: a multi-phase qualitative study. **Sustainability**, v. 17, n. 377, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su17020377>. Acesso em: 12 jan. 2025.

FINNVEDEN, Göran; SCHNEIDER, Andreas. Sustainable Development in Higher Education—What sustainability skills do industry need? **Sustainability**, v. 15, n. 5044, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su15054044>. Acesso em: 12 mar. 2025.

GIANGRANDE, Naia *et al.* A competency framework to assess and activate education for sustainable development: addressing the UN Sustainable Development Goals 4.7 challenge. **Sustainability**, v. 11, n. 2830, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11102830>. Acesso em: 21 jan. 2025.

HAMMER, Thomas; LEWIS, Alan. Which competencies should be fostered in education for sustainable development at higher education institutions? Findings from the evaluation of the study programs at the University of Bern, Switzerland. **Discover**

Sustainability, v. 4, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43621-023-00134-w>. Acesso em: 04 fev. 2025.

IMARA, Kifah.; ALTINAY, Fahriye. Integrating Education for Sustainable Development competencies in teacher education. **Sustainability**, v. 13, n. 12555, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su132212555>. Acesso em: 12 jan. 2025.

JURDANA, Smolčić D.; Agbaba, R. Education for Sustainable Development, **EDULEARN23 Proceedings**, pp. 5070-5077, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.21125/edulearn.2023.1330_. Acesso em: 04 fev. 2025.

LEAL FILHO, Walter *et al.* An overview of research trends on sustainability in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-08-2022-0252>. Acesso em: 12 jan. 2025.

MONDRAGÓN, Nahia *et al.* The challenge of education for sustainability in higher education: key themes and competences within the University of the Basque Country. **Frontiers in Psychology**, v. 14, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1158636>. Acesso em: 20 mar. 2025.

MUHONEN, Tiina; TIMONEN, Liisa; VÄÄNÄNEN, Kristiina. Fostering education for sustainable development in higher education. **Sustainability**, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su162411134>. Acesso em: 18 abr. 2025.

SILVA, Nilton Oliveira da Silva; FREIRE, Fátima de Souza. Teaching for sustainability in Brazilian higher education. **Revista Brasileira de**

Educação, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782023280080>. Acesso em: 20 abr. 2025.

SINAKOU, Eleni *et al.* Designing powerful learning environments in Education for Sustainable Development: a conceptual framework. **Sustainability**, v. 11, n. 5994, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11215994>. Acesso em: 04 fev. 2025.

SNYDER, Hannah. Literature review as a research methodology: an overview and guidelines. **Journal of Business Research**, v. 104, p. 333–339, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>. Acesso em: 18 abr. 2025.

TEJEDOR, Gabriel *et al.* Didactic strategies to promote competencies in sustainability. **Sustainability**, v. 11, n. 2086, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11072086>. Acesso em: 18 abr. 2025.

UNITED NATIONS. Goal 4: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all. **Department of Economic and Social Affairs – Sustainable Development**. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals/goal4>. Acesso em: 04 fev. 2025.

UNITED NATIONS. SDG Indicators Metadata – Goal 4, Target 4.7. **UN Statistics Division**. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/?Goal=4&Target=4.7&Text=>. Acesso em: 18 mar. 2025.

VESTERINEN, Mari; RATINEN, Ilkka. Sustainability competences in primary school education – a systematic literature review. **Environmental Education Research**, v. 30, p. 56–67, 2023. Disponível

em: <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2170984>. Acesso em: 12 jan. 2025.

VYSALI, R. M.; KRISHNAN, Hemamala. A bibliometric analysis of sustainable competencies in higher education institutions for future-ready learning. **Discover Sustainability**, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43621-025-02357-5>. Acesso em: 12 jan. 2025.

WALS, Arjen E. J.; BENAVIDOT, Aaron. Can we meet the sustainability challenges? The role of education and lifelong learning. **European Journal of Education**, v. 52, n. 4, p. 404–413, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ejed.12250>. Acesso em: 06 abr. 2025.

WANG, Yijing.; SOMMIER, Mélodine.; VASQUES, Ana. Sustainability education at higher education institutions: pedagogies and students' competences. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2021-0465>. Acesso em: 10 mai. 2025.

WIEK, Arnim; WITHYCOMBE, Lauren; REDMAN, Charles L. Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. **Sustainability Science**, v. 6, p. 203–218, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>. Acesso em: 04 abr. 2025.

¹ Docente do Curso Técnico em Enfermagem do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais Campus São João del-Rei. E-mail: isabel.schiavon@ifsudestemg.edu.br

² Docente do Curso Técnico em Enfermagem do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais Campus São João del-Rei. E-mail:

lilian.nascimento@ifsudestemg.edu.br

³ Docente do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais Campus São João del-Rei. E-mail: maria.costa@ifsudestemg.edu.br

⁴ Docente do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais Campus São João del-Rei. E-mail: fernanda.aihara@ifsudestemg.edu.br

⁵ Docente do Curso Técnico em Edificações do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais *Campus* São João del-Rei. E-mail: priscila.pereira@ifsudestemg.edu.br

⁶ Docente do Curso Superior de Pedagogia da Universidade Presidente Antônio Carlos *Campus* Ubá. E-mail: gilson.toledo@ifsudestemg.edu.br

⁷ Docente do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais Campus São João del-Rei. E-mail: andre.furtado@ifsudestemg.edu.br

⁸ Docente do Curso Superior em Educação Física do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais Campus São João del-Rei. E-mail: luiz.carlos@ifsudestemg.edu.br

⁹ Docente do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais Campus São João del-Rei. E-mail: celso.souza@ifsudestemg.edu.br

¹⁰ Docente do Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais Campus Barbacena. E-mail: calexsandro.sa@ifsudestemg.edu.br