



Train2Sustain – developing capacity to teach sustainability in VET

Unidade 7

Sustentabilidade, Economia Circular e Lean na Educação

Número do projeto: 2020-1-FI01-KA202-066632

Autor: bit schulungcenter

Índice

Glossário	3
1 Sustentabilidade, Economia Circular e Lean na Educação	8
2 Criação de condições de enquadramento sustentáveis	9
3 Como ensinar de forma sustentável	13
4 Incluir Sustentabilidade, Economia Circular e Lean na formação de todos os dias	18
5 Resumo	21
6 Recursos	22



Glossário

Agricultura Biológica	A agricultura biológica, também conhecida como agricultura ecológica ou agricultura biológica, é um sistema agrícola que utiliza fertilizantes de origem biológica, como estrume de composto, estrume verde e farinha de ossos, e coloca ênfase em técnicas como a rotação de culturas e a plantação companheira.
Amigo do Ambiente	Processos amigos do ambiente (também referidos como ecológicos, amigos da natureza e verdes), são termos de sustentabilidade e marketing que se referem a bens e serviços, leis, diretrizes e políticas que alegam danos reduzidos, mínimos ou nulos aos ecossistemas ou ao meio ambiente.
Biocapacidade	A biocapacidade ou capacidade biológica de um ecossistema é uma estimativa da sua produção de determinados materiais biológicos, como os recursos naturais, e da sua absorção e filtragem de outros materiais, como o dióxido de carbono da atmosfera.
Biodiversidade	Biodiversidade ou diversidade biológica é a variedade e variabilidade da vida na Terra. A biodiversidade é uma medida de variação a nível genético (variabilidade genética), de espécies (diversidade de espécies) e de ecossistema (diversidade de ecossistemas).
Cadeia de Valor	Uma cadeia de valor é uma progressão de atividades que uma empresa que opera em um setor específico realiza para entregar um produto valioso (ou seja, bem e/ou serviço) ao cliente final.
<i>Carbon handprint</i>	A carbon handprint é o oposto da pegada. Ele reconhece as ações que você toma para ter um impacto positivo no clima, além de reduzir sua própria pegada de carbono, se você fizer o suficiente, elas podem até superar o tamanho da sua pegada de carbono.
Casa Sustentável	Uma casa sustentável é aquela que é construída ou adaptada de forma a conservar recursos, otimizar o uso de energia e água e que durará mais tempo com sistemas de qualidade . Uma casa sustentável é construída com materiais de baixo impacto e alto desempenho. Eles são eficientes em termos de fabricação, envio e instalação.
Ciclo de Vida de Produto	A gestão do ciclo de vida do produto é a sucessão de estratégias pela gestão empresarial à medida que um produto atravessa o seu ciclo de vida. As condições em que

	<p>um produto é vendido mudam ao longo do tempo e devem ser geridas à medida que avança ao longo da sua sucessão de fases.</p>
Combustíveis Fósseis	<p>Um combustível fóssil é um material contendo hidrocarbonetos formado naturalmente na crosta terrestre a partir dos restos de plantas e animais mortos que é extraído e queimado como combustível. Os principais combustíveis fósseis são o carvão, o petróleo e o gás natural.</p>
Descarbonização	<p>O termo descarbonização significa literalmente a redução de carbono. Significa precisamente a conversão para um sistema económico que reduz e compensa de forma sustentável as emissões de dióxido de carbono (CO₂).</p>
Desflorestação	<p>A desflorestação é a remoção de uma floresta ou povoamento de árvores de terras que são depois convertidas para uso não florestal. [3] O desmatamento pode envolver a conversão de terras florestais em fazendas, ranchos ou uso urbano. A desflorestação mais concentrada ocorre nas florestas tropicais</p>
Eco-design	<p>O ecodesign é uma abordagem à conceção de produtos e serviços que dá especial atenção aos impactos ambientais de um produto ao longo de todo o seu ciclo de vida.</p>
Economia Circular	<p>A economia circular é um modelo de produção e consumo, que envolve a partilha, locação, reutilização, reparação, renovação e reciclagem de materiais e produtos existentes, o mais longo possível.</p>
Economia Linear	<p>o modelo tradicional em que as matérias-primas são recolhidas e transformadas em produtos que os consumidores utilizam até as descartarem como resíduos, sem preocupação com a sua pegada ecológica e consequências.</p>
Eficiência Energética	<p>A eficiência energética consiste na utilização de menos energia para realizar a mesma tarefa ou produzir o mesmo resultado. As casas e edifícios energeticamente eficientes utilizam menos energia para aquecer, arrefecer e fazer funcionar aparelhos e produtos eletrónicos, e as instalações de fabrico eficientes do ponto de vista energético utilizam menos energia para produzir bens.</p>
Emissões de gases com efeito de estufa	<p>As emissões de gases com efeito de estufa provenientes das atividades humanas reforçam o efeito de estufa, contribuindo para as alterações climáticas. A maior parte é</p>

	<p>dióxido de carbono proveniente da queima de combustíveis fósseis: carvão, petróleo e gás natural.</p>
Energia Renovável	<p>Energia renovável é a energia que é coletada a partir de recursos renováveis que são naturalmente reabastecidos em uma escala de tempo humana.] Inclui fontes como a luz solar, o vento, o movimento da água e o calor geotérmico.</p>
Fertilizantes	<p>Fertilizante é qualquer material de origem natural ou sintética aplicado no solo ou nos tecidos vegetais para fornecer nutrientes às plantas.</p>
Fluxo de Valor	<p>Um fluxo de valor é o conjunto de ações que ocorrem para agregar valor a um cliente desde a solicitação inicial até a realização de valor pelo cliente. O fluxo de valor começa com o conceito inicial, passa por vários estágios de desenvolvimento e segue através da entrega e suporte. Um fluxo de valor sempre começa e termina com um cliente.</p>
Gestão de Resíduos	<p>A gestão de resíduos inclui os processos e ações necessários para gerir os resíduos desde o seu início até à sua eliminação final.</p>
<i>Greenwashing</i>	<p>É uma forma de publicidade ou marketing em que relações públicas verdes e marketing verde são usados enganosamente para persuadir o público de que os produtos, objetivos e políticas de uma organização são ecologicamente corretos.</p>
Inovação	<p>Inovação é a implementação prática de ideias que resultam na introdução de novos bens ou serviços ou melhoria na oferta de bens ou serviços.</p>
Inteligência Artificial	<p>Inteligência artificial (IA) é a inteligência – perceber, sintetizar e inferir informações – demonstrada por máquinas, em oposição à inteligência exibida por animais não humanos e humanos. Exemplos de tarefas em que isso é feito incluem reconhecimento de fala, visão computacional, tradução entre idiomas (naturais), bem como outros mapeamentos de entradas.</p>
Lean management	<p>Lean manufacturing é um método de produção que visa principalmente reduzir os tempos dentro do sistema de produção, bem como os tempos de resposta dos fornecedores e dos clientes.</p>
Muda, Mura, Muri	<p>Muda, mura e muri são três tipos de ações que impactam negativamente o fluxo de trabalho, a produtividade e, em última análise, a satisfação do cliente.</p>

Pegada de Carbono	A pegada de carbono é o total das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) causadas por um indivíduo, evento, organização, serviço, local ou produto, expressas em equivalente dióxido de carbono (CO ₂ e)
Pegada Ecológica	A pegada ecológica é um método promovido pela Global Footprint Network para medir a procura humana de capital natural, ou seja, a quantidade de natureza necessária para apoiar as pessoas e as suas economias.
Plano de Ação Europeu	Visa: Reorientar os fluxos de capitais para investimentos sustentáveis, a fim de alcançar um crescimento sustentável e inclusivo; gerir os riscos financeiros decorrentes das alterações climáticas, catástrofes naturais, degradação ambiental e questões sociais; e. Promover a transparência e a visão de longo prazo na atividade financeira e económica.
Plano de Ação Europeu para a Economia Circular	O Plano de Ação para a Economia Circular da UE (PAE) foi um conjunto abrangente de ações legislativas e não legislativas adotadas em 2015, que visava a transição da economia europeia de um modelo linear para um modelo circular. O plano de ação definiu 54 ações, bem como quatro propostas legislativas sobre os resíduos.
Princípios Lean	Os cinco princípios são considerados uma receita para melhorar a eficiência do local de trabalho e incluem: 1) definir valor, 2) mapear o fluxo de valor, 3) criar fluxo, 4) usar um sistema de tração e 5) buscar a perfeição.
Processo Holístico	Relacionado com o todo ou com sistemas completos, em vez de com as partes individuais.
Pesticidas	Em geral, um pesticida é um agente químico (como o carbamato) ou biológico (como um vírus, bactéria ou fungo) que dissuade, incapacita, mata ou desencoraja pragas.
Produção Puxada	Um método de controlo da produção em que as atividades a jusante sinalizam as suas necessidades para as atividades a montante. A produção puxada se esforça para eliminar a superprodução e é um dos três principais componentes de um sistema completo de produção just-in-time.
Produto como serviço	Produto como serviço é o conceito de venda dos serviços e resultados que um produto pode fornecer em vez do produto em si.
Reciclagem	A reciclagem é o processo de conversão de resíduos em novos materiais e objetos. A valorização energética a partir de resíduos é frequentemente incluída neste conceito. A reciclabilidade de um material depende da sua capacidade

	<p>de readquirir as propriedades que tinha no seu estado original.</p>
Rótulo Ecológico	<p>Os rótulos ecológicos estabelecem normas ambientais e sanitárias mínimas e verificam os produtos que cumprem os critérios. Eles são projetados para informar consumidores, marcas e fabricantes de que os produtos rotulados são mais ecológicos do que a maioria.</p>
Sustentabilidade	<p>A sustentabilidade é um objetivo social que se relaciona com a capacidade das pessoas de coexistirem com segurança na Terra durante muito tempo.</p>
Sway	<p>O Sway é um aplicativo de narrativa digital que ajuda você a criar designs profissionais e interativos para suas imagens, textos, vídeos e outras mídias em minutos.</p>
5S	<p>5S significa os 5 passos desta metodologia: Selecionar, Organizar Limpar, Normalizar, Sustentar. Essas etapas envolvem passar por tudo em um espaço, decidir o que é necessário e o que não é, colocar as coisas em ordem, limpar e configurar procedimentos para executar essas tarefas regularmente.</p>

1 Sustentabilidade, Economia Circular e Lean na Educação

O Tema

A sustentabilidade é uma questão que afeta todas as pessoas. Por conseguinte, é extremamente importante integrar este tema no setor da educação e, assim, apoiar o maior número possível de pessoas a pensar e a viver de forma mais sustentável.

A sustentabilidade na educação pode ser considerada a diferentes níveis:

- Comportamento sustentável no ensino
- Utilização de materiais de ensino e aprendizagem sustentáveis
- Ensinar temas sustentáveis

A fim de assegurar uma educação sustentável do ponto de vista holístico, é importante que os professores ou os estabelecimentos de ensino se concentrem nas três áreas.



Por isso, nesta unidade irá aprender mais sobre a importância de integrar a sustentabilidade no setor da educação. Aprenderá como criar condições de enquadramento sustentáveis no seu ensino e como criar um ambiente de aprendizagem sustentável. Irá também receber algumas dicas sobre como trabalhar com materiais de aprendizagem sustentáveis. Como a digitalização tem um grande impacto na educação, também verá como esta afeta a sustentabilidade – tanto positiva como negativamente. Por fim, receberá algumas ideias sobre como a sustentabilidade, a economia circular e o Lean podem ser incluídos nos cursos existentes e o que deve ser considerado neste contexto. Todos estes aspetos devem ajudar os alunos a desenvolver um sentido de responsabilidade para com a sustentabilidade.

2 Criação de condições de enquadramento sustentáveis

Só temos um planeta Terra e temos a obrigação de o proteger e de o tornar habitável para as gerações futuras. Isto aplica-se não só à nossa vida privada, mas sim a todas as áreas da vida, incluindo a nossa profissão.

Não basta que alguns indivíduos ou empresas ajam de forma mais sustentável. Todos temos de trabalhar em conjunto, o que significa também que as empresas e os trabalhadores têm de **agir de forma sustentável nas suas profissões** – não só em determinados setores, mas em diferentes setores. Se todas as empresas ou profissões contribuírem para o aumento da sustentabilidade, tal terá **um impacto positivo** nas seguintes áreas:

- Benefícios ambientais através da poupança de recursos e energia, da prevenção de emissões e da preservação dos habitats naturais
- Benefícios para **as pessoas**, uma vez que uma remuneração justa, condições de trabalho ergonómicas e seguras e direitos de codeterminação conduzem a uma maior motivação
- Benefícios para a própria **empresa**, pois os custos podem ser economizados, a reputação melhorada e clientes e trabalhadores mais qualificados podem ser atraídos

Indicador

O termo "profissão" inclui não apenas as atividades que são realizadas numa empresa, mas também outras atividades, como saúde para familiares, tarefas domésticas ou compromisso social e político.

A ação sustentável na empresa tem inúmeros efeitos positivos adicionais nos locais de trabalho:

- Sensibilizar para a o quão fácil uma ação sustentável pode ser
- Promover práticas sustentáveis entre os colaboradores
- Gerar ideias para a implementação de ações sustentáveis noutras áreas da vida
- Maior motivação através de um trabalho significativo

Especialmente as **instituições de ensino** devem focar e promover a sustentabilidade, pois são vistas como importantes multiplicadores e **modelos para as pessoas**. Podem preparar os seus alunos para uma ação e um pensamento sustentáveis, que são a chave para o seu futuro profissional, bem como para a coexistência social, económica e ecológica.

Digressão

Se quiser saber mais sobre as competências que uma pessoa deve ter em relação à sustentabilidade, pode ler o **GreenComp**, que é o **Quadro Europeu de Competências em Sustentabilidade**:

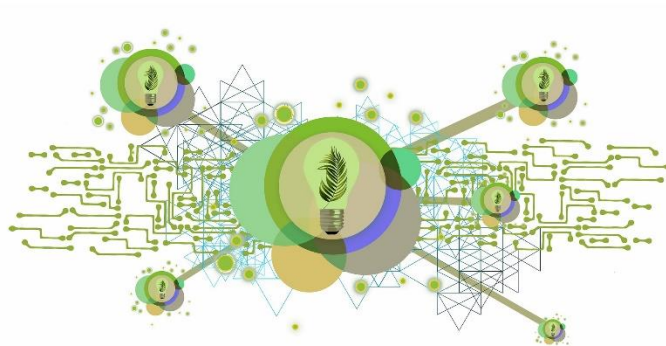
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bc83061d-74ec-11ec-9136-01aa75ed71a1/language-en>

É importante que não só os jovens entrem em contacto com o tema na escola, mas também que as gerações mais velhas tenham alguma visão sobre o mesmo, porque muitas vezes não trataram do tema e, portanto, nem sempre sabem como agir de forma sustentável. Por conseguinte, é **importante que todos continuemos a educar-nos** para que desenvolvamos as competências necessárias para proteger o nosso planeta.

Lembre-se

A **Educação para o Desenvolvimento Sustentável** já foi implementada em diferentes países europeus. O objetivo deste conceito é dotar as pessoas das competências necessárias para contribuir para o crescimento económico, por um lado, e para a proteção da natureza, por outro. As pessoas devem trocar ideias umas com as outras e trabalhar em conjunto para desenvolver soluções sustentáveis para o futuro com base em diferentes perspetivas.

O objetivo da educação no campo da sustentabilidade é que as pessoas desenvolvam **competências para moldar o futuro**, ou seja, a capacidade de reconhecer desenvolvimentos insustentáveis e aplicar os seus conhecimentos efetivamente para o desenvolvimento sustentáveis. Desta forma, têm de ser implementadas soluções sustentáveis conjuntas no futuro.



Para convencer os seus alunos a agir de forma sustentável, é importante que, como professor, também aja de forma sustentável e que os materiais utilizados e as próprias aulas sejam concebidos para serem sustentáveis. Assim que os seus alunos estejam habituados a se comportar de forma sustentável na escola ou a lidar com o tema em si, existe uma grande probabilidade de implementarem estes hábitos também noutras áreas da vida e os transmitirem ao seu ambiente (familiar, amigos, colegas). Isto é especialmente importante nas **escolas profissionais**, onde os alunos aprendem a comportar-se para o seu futuro profissional.

Lembre-se

Como **professor**, é considerado um **modelo para os seus alunos!** Portanto, aja como gostaria que os seus alunos agissem.

Mas como garantir que os materiais que **utiliza na sala de aula** são sustentáveis? De seguida, apresentamos algumas dicas:

- Em vez de comprar cadernos, copiar papel, etc. feito a partir da madeira, deve comprar produtos reciclados, uma vez que o papel pode ser reciclado várias vezes sem problemas:

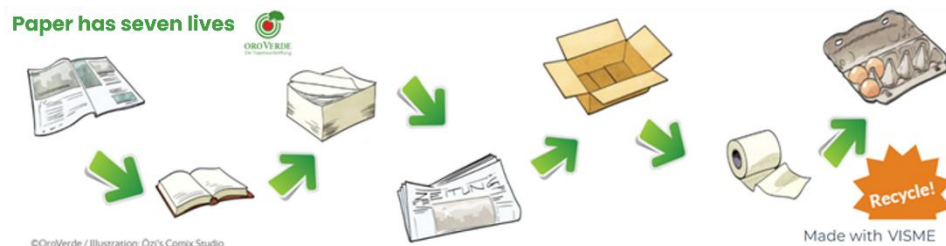


Figura 1. As sete vidas do jornal

- Existem também alternativas ecológicas para pastas/dossiers. Assim, dê preferência às pastas/dossiers feitos de materiais ecológicos em detrimento dos de plástico.
- Provavelmente conhece a situação em que a sua caneta esferográfica está vazia e precisa de uma nova. Neste caso é aconselhável usar canetas recarregáveis para economizar resíduos.
- Os corretores não devem conter solventes.
- Para poder identificar produtos sustentáveis a partir da enorme quantidade de ofertas, é aconselhável ter atenção aos rótulos de sustentabilidade. São exemplos:



Figura 2. Diferentes rótulos de sustentabilidade

- Reutilize o papel que já não precisa como papel de rascunho em vez de o deitar fora.

Para consciencializar os alunos de que os materiais de ensino e aprendizagem utilizados são sustentáveis, tal deve também ser-lhes comunicado. Assim, deve comunicar aos seus alunos que quando eles vão às compras devem ter em atenção se os cadernos, blocos de notas, etc. são sustentáveis.

Prática

Muitos alunos muitas vezes não sabem reconhecer se usam produtos sustentáveis ou não. Para apoiar os seus alunos nessa questão, pode, por exemplo, fornecer-lhes uma lista de verificação para as suas compras. Também pode analisar com eles em sala quais os produtos que eles trouxeram são sustentáveis.

No contexto da criação de condições de enquadramento para um ensino sustentável, é também aconselhável estabelecer certas **regras para os alunos**, de modo a promover um comportamento consciente. Nesta relação, você pode considerar os seguintes aspetos:

- Deve ser possível implementar estas regras na sala de aula sem grandes problemas.
- Devem ser regras que possam ser seguidas por todos os participantes.
- Forneça aos seus alunos as condições de enquadramento necessárias para que as regras possam ser implementadas (por exemplo, fornecimento de diferentes contentores para a separação adequada dos resíduos).
- No início de um curso, explique as regras para que elas sejam compreendidas por todos.
- Deixe que os seus alunos assinem as regras, para que se sintam mais obrigados a cumpri-las.
- Se as regras não forem cumpridas, tal deve ser discutido imediatamente com todo o grupo.
- É claro que este conjunto de regras se aplica não só aos alunos, mas também ao professor!

Pode criar as regras com base nas explicações do capítulo 3 "Como ensinar de forma sustentável".

Em suma, é importante que crie um **ambiente de aprendizagem** que seja **sustentável de um ponto de vista holístico**. Isto começa com o fornecimento de materiais didáticos e o estabelecimento de certas regras relativas ao comportamento sustentável e estende-se à sustentabilidade na sala de aula. É importante que o ambiente de aprendizagem não seja concebido de tal forma que os alunos tenham medo de errar ou que sintam demasiada pressão. Em vez disso, deve ser criado um ambiente de aprendizagem em que os alunos **se sintam confortáveis, possam trabalhar de forma produtiva e possam agir de forma sustentável**. Todos devem apoiar-se mutuamente e, assim, dar um importante contributo para um planeta mais sustentável.

3 Como ensinar de forma sustentável

Já leu muito sobre como podem ser criadas condições de enquadramento sustentáveis na sala de aula. No entanto, é importante que não só as aulas sejam preparadas tendo em mente os aspetos de sustentabilidade, mas também **todo o processo de ensino-aprendizagem em si seja sustentável**.

Trata-se, por exemplo, da conceção de materiais de aprendizagem e de unidades de ensino. No que diz respeito aos materiais didáticos, poder-se-ia, por exemplo, recorrer cada vez mais aos manuais digitais e evitar a impressão de folhas adicionais. Especialmente em assuntos relacionados com a prática, onde os computadores são frequentemente usados, é questionável se as instruções ou outros documentos têm sempre de ser impressos. Por exemplo, numa empresa ou na educação para pessoas que trabalham num escritório, as faturas podem ser armazenadas digitalmente para evitar um número imenso de impressões.

Interação

Como conceber um curso para ser o mais sustentável possível? Consegue pensar em alguns exemplos?

Ao planear um ambiente de ensino, os seguintes aspetos devem ser tidos em consideração:

- Tente atingir os sentidos e as emoções dos alunos com as suas aulas. Se mencionar exemplos de sustentabilidade que afetam diretamente os alunos, eles estarão mais abertos ao tema.
- Trazer orientação futura para a sala de aula. Inclua perguntas sobre como determinadas ações afetarão o próprio futuro dos alunos.
- Planeie métodos de aprendizagem em que os seus alunos possam tornar-se eles próprios ativos e, por exemplo, encontrar soluções para determinados problemas de forma independente.
- Inclua o tema da sustentabilidade em vários assuntos. Assim, a importância da sustentabilidade é repetidamente lembrada na memória dos alunos e pode ser vista de diferentes perspetivas.
- Tente incluir exercícios práticos autênticos nas suas aulas.
- Agende também algum tempo para reflexão nas suas aulas. Os alunos devem ter a oportunidade de refletir sobre as suas próprias ações.

Mesmo durante o ensino diário, existem vários aspetos que não devem ser ignorados:

- **Impressão:** Apenas o que é realmente necessário; Impressões erradas ainda podem ser usadas como papel de rascunho
- **Não sobrecarregue os alunos:** dê-lhes tempo e espaço para realizarem as suas tarefas de forma sustentável

- **Utilização de materiais sustentáveis:** Utilizar e recomendar, por exemplo, papel reciclado para impressoras, cadernos feitos de papel reciclado, canetas e marcadores recarregáveis, lápis de cera não pintados, etc.
- **Economia de energia:** desligue as luzes e todos os dispositivos de que não precisa no momento
- **Ventilação adequada:** Abra as janelas completamente a intervalos regulares em vez de apenas incliná-las – para que possa poupar nos custos de aquecimento
- **Separação de resíduos:** Mostre aos alunos como separar os resíduos e deixe-os fazê-lo durante todas as aulas
- **Igualdade:** Trate todos os alunos da mesma forma, ninguém deve ser favorecido ou discriminado (isto inclui também a igualdade entre homens e mulheres quando fala com ou sobre os seus alunos)

Exemplo

Como já sabem, há também uma dimensão social da sustentabilidade que tem de ser considerada. É importante tratar todos os alunos da mesma forma, promover a inclusão social e mostrar que todos podem beneficiar da diversidade. Mas como promover a inclusão nas aulas?

Eis alguns exemplos:

- Através de discussões e debates, os alunos ficam a conhecer diferentes pontos de vista e aprendem a compreender melhor os outros.
- As atividades de *team building* aproximam os seus alunos e fomentam o espírito de equipa de uma forma lúdica.
- Ao incluir as atividades em grupo no processo de ensino e aprendizagem, este espírito de equipa pode até ser aumentado. Importante: Se houver um problema com discriminação na sua turma, é preferível ser você a formar os grupos em vez de deixar os alunos escolherem. Pense cuidadosamente sobre o que as pessoas devem reunir, para que a inclusão possa ser fomentada.
- Converse com seus alunos, esteja lá para todos e dê a eles a sensação de que são apreciados e respeitados.

Mas não só o comportamento na sala de aula em si deve ser sustentável. Em vez disso, deve agir de forma sustentável em todas as áreas, a fim de ser um modelo para os seus alunos e também para os seus colegas:

- Ir para o trabalho usando um modo de transporte sustentável, por exemplo, de bicicleta, a pé ou de transportes públicos
- Para o seu café ou chá diário, use chávenas ou chávenas térmicas que sejam reutilizáveis. Também pode trazer o seu próprio copo se quiser comprar uma bebida quente num café.
- Tome atenção ao que deita fora. Talvez esses itens possam ser reutilizados ou, pelo menos, usados para outras coisas, como artesanato.
- Se tiver algo para deitar fora, separe os seus resíduos de acordo com as orientações aplicáveis.

- Traga consigo um lanche orgânico regional para o seu local de trabalho. Dica: Mesmo que compre o seu lanche num supermercado, pode trazer a sua própria embalagem para evitar material de embalagem.
- Evite ao máximo usar plástico – use um saco de pano ou couro para o seu material didático, use um copo para beber, use canetas sustentáveis, etc.
- Coloque plantas na sua sala ou local de trabalho para aumentar a sua própria satisfação, bem como a dos outros.
- Ao escolher as suas roupas, certifique-se de que elas foram produzidas de forma sustentável. Concentre-se na qualidade em vez da quantidade ao comprar roupas.
- Tente convencer os seus colegas e alunos a viverem de forma sustentável – quanto mais pessoas agirem de forma sustentável, melhor!

Nos últimos anos, a **digitalização** tem encontrado cada vez mais o seu caminho na nossa rotina diária de ensino e tem tido uma influência significativa sobre ela.

Interação

Em que medida o seu ensino foi influenciado pela digitalização? Que exemplos lhe vêm à cabeça? Esta questão também teve impacto na sustentabilidade do seu ensino?



A digitalização já trouxe **inúmeros benefícios para as instituições de ensino**, bem como para os alunos. Estes também estão relacionados com o aspeto da sustentabilidade. Devido ao facto de as aulas poderem muitas vezes ser seguidas a partir de casa, por exemplo, os recursos podem ser utilizados com mais parcimónia. Desta forma, o planeamento das salas pode ser feito de forma mais eficaz, por exemplo, em termos de consumo de eletricidade e aquecimento, e são emitidas menos emissões devido à redução do transporte de alunos e pessoal.

Além disso, uma grande variedade de materiais de aprendizagem pode ser acedida digitalmente. Os planos de sessão, guiões ou manuais já não precisam de ser impressos, uma vez que os alunos os podem visualizar digitalmente. Além disso, as oportunidades de aquisição de conhecimentos e competências estão enormemente alargadas. Os alunos têm acesso a inúmeros recursos online. Usando vários jogos e outros aplicativos ou inteligência artificial, os alunos podem aceder ao tema da sustentabilidade de uma forma mais realista e, assim, aprender interactivamente como uma ação mais sustentável pode ser.

Exemplo

Aqui você pode encontrar alguns jogos e simulações que pode usar para trazer o tema da sustentabilidade para mais perto de seus alunos: <https://wordwall.net/pt-br/community/jogo-sustentabilidade>

Também o aspeto social da sustentabilidade pode ser apoiado pela digitalização: através da utilização de novos meios de comunicação, podem ser promovidas experiências de aprendizagem intercultural. Além disso, a vasta gama de materiais e cursos de aprendizagem online dá a inúmeras pessoas acesso a formação contínua que, de outra forma, não teriam capacidade para pagar os custos correspondentes.

Neste contexto, no entanto, é também importante notar que a digitalização não traz só vantagens em termos de sustentabilidade, mas **também pode ter um impacto negativo** sobre ela. Por exemplo, o ensino em casa contribui para o facto de, por um lado, o consumo de aquecimento e eletricidade poupado nos estabelecimentos de ensino ser incorrido em agregados familiares privados e, por outro lado, este tipo de contextos de ensino-aprendizagem pode conduzir à exclusão social, uma vez que muitas pessoas não dispõem das tecnologias adequadas para a participação.

Além disso, muitos dos dispositivos que são comprados avariaram com relativa rapidez e têm que ser enviados para o lixo. Toda a rede digital também contribui para enormes emissões de CO₂. Por conseguinte, é ainda mais importante que, por um lado, os estabelecimentos de ensino adquiram dispositivos que possam ser produzidos, utilizados e eliminados de uma forma que poupe recursos e cuja produção tenha também em conta os aspetos sociais. Por outro lado, os alunos devem ter uma certa consciência sustentável ao lidar com estes dispositivos. Por exemplo, devem ser sensibilizados para a utilização adequada deste equipamento e para as possibilidades após a sua utilização em termos de economia circular.

Lembre-se

Para que as vantagens da digitalização superem os impactos negativos em termos de sustentabilidade, é essencial que a nossa população **seja treinada para o uso responsável dos meios digitais**.

No entanto, num contexto de ensino-aprendizagem, não só é necessário agir de forma sustentável, mas também garantir uma **aprendizagem sustentável**. É importante que o que foi aprendido não seja imediatamente esquecido após uma prova de avaliação, por exemplo, mas que possa ser **usado a longo prazo**, ou seja, para a vida futura dos alunos. Portanto, ao planear e conduzir suas aulas, tenha em mente o seguinte:

- Alinhar as lições o mais próximo possível com a vida dos alunos.
- Trabalhe com muitos exemplos que existem no mundo real.
- Permita que os seus alunos trabalhem eles próprios no conteúdo, por exemplo, como parte do trabalho de projeto ou algo semelhante.
- Mostre aos alunos como podem aplicar o que aprenderam no futuro.

- Tente estimular as emoções dos alunos com os seus métodos.
- Não deixe que os seus alunos memorizem demasiado, mas avalie apenas as competências essenciais que adquiriram.
- Inclua tarefas de reflexão nas suas aulas – os alunos devem envolver-se criticamente com os tópicos, bem como com as suas próprias atitudes e sentimentos.

Desta forma, os alunos podem estar bem preparados para a sua futura vida profissional e privada.



4 Incluir Sustentabilidade, Economia Circular e Lean na formação de todos os dias

Não só é importante ter um comportamento sustentável na sala de aula, como o tema da sustentabilidade deve ser integrado em todo o dia escolar ou em todo o processo de formação contínua. Para isso, **o tema deve ser abordado numa grande variedade de assuntos**. Aqui estão algumas ideias sobre como pode fazer isso:

- Por exemplo, pode convidar uma pessoa externa para fazer uma breve apresentação sobre um tópico de sustentabilidade.
- Leve os seus alunos numa excursão a uma empresa sustentável na área.
- Planeie um trabalho de projeto para seus alunos num dos tópicos mencionados.
- Organize um pequeno workshop como parte das suas aulas, onde seus alunos possam trabalhar de forma independente em certos tópicos sustentáveis.

Exemplo

Uma possibilidade de conscientizar os seus alunos sobre as questões de sustentabilidade é organizar uma **Semana Sustentável**. Pode haver uma semana cheia de workshops, excursões, discussões com especialistas, etc. sobre como agir de forma mais sustentável. Os alunos podem debater em conjunto o que podem mudar e pode ser elaborado um conjunto de regras para a turma ou mesmo para toda a escola.

Uma vez que a sustentabilidade, economia circular e Lean são áreas temáticas tão extensas, não deve ser difícil incluí-las nas suas aulas. Claro, que nem sempre é preciso planejar semanas inteiras ou preencher várias aulas com os tópicos. Muitas vezes é suficiente incluir apenas pequenos aspetos numa lição.

Indicador

Na Internet, já pode encontrar **inúmeros materiais didáticos gratuitos sobre sustentabilidade, economia circular e Lean** que pode usar como parte das suas aulas. Utilize, por exemplo, a função de pesquisa no Google e irá certamente encontrar alguns materiais sobre o que procura.

Muitas vezes é particularmente excitante para os alunos quando são confrontados com o princípio da sustentabilidade em disciplinas em que não o esperam, por exemplo, matemática ou educação física. Deixe a sua criatividade vir ao de cima quando planejar as suas aulas – irá ter muitas boas ideias sobre como incorporar os tópicos nas suas disciplinas!

Prática

Também pode usar os **exercícios da caixa de ferramentas desenvolvida neste projeto** para incorporar sustentabilidade, economia circular e Lean nas suas aulas. Por exemplo:

- Pode organizar um dia ou uma aula sem eletricidade (A02).
- "O meu caminho para um futuro mais sustentável" (A03) pode ser utilizado para a aprendizagem de línguas ou em disciplinas para o desenvolvimento pessoal.
- Os alunos podem calcular a pegada ecológica de toda a turma (A08) e este resultado pode ser utilizado para cálculos adicionais em matemática ou estatística.
- O "jogo de caneta" (A11) pode ser jogado em tópicos de carácter mais económico.

Pode encontrar a caixa de ferramentas aqui:

<https://www.train2sustain.eu/instructors/electronic-toolbox/>

Mas o que deve considerar ao partilhar informações sobre sustentabilidade, economia circular e Lean com os seus alunos?

- Saliente a importância destes temas.
- Crie as condições de enquadramento certas para os seus alunos.
- Planear situações suficientes em que os alunos serão confrontados com os problemas e terão de contribuir para encontrar soluções.
- Apoie os alunos no seu trabalho sobre estes tópicos, porque eles podem ter alguma dificuldade em entendê-los.
- Transmita muitas ideias e sugestões aos seus alunos.
- Certifique-se de que os alunos se sentem confortáveis em ambientes de sala de aula que lidam com tópicos de sustentabilidade e, assim, lhes associem emoções positivas.
- Não julgue os seus alunos se eles estiverem com dificuldades em se envolver. Em vez disso, acompanhe-os no caminho, mesmo que demore um pouco mais.

Se decidir incorporar mais os aspetos de sustentabilidade nas suas aulas, já está a dar uma contribuição importante para influenciar positivamente o nosso planeta. Mas também é importante que olhem para tudo **com um olhar crítico**. É preciso estar ciente de que as suas contribuições não vão parar as alterações climáticas imediatamente. Além disso, o pressuposto do que é ação sustentável e do que não é pode mudar constantemente no futuro. Também haverá sempre alunos que não levam a sério as suas sugestões e ideias e não querem cumprir as regras. Talvez algumas metas que estabeleceu para si mesmo não sejam imediatamente alcançáveis. E nem sempre pode ser capaz ou estar disposto a agir de forma sustentável. Certamente nem sempre é fácil exemplificar a sustentabilidade ou discutir o tema repetidamente. Mas não desista de todos os seus esforços – a longo prazo, as suas ações terão um impacto visível e as gerações futuras agradecerão.

Nas explicações acima, já recebeu inúmeras dicas sobre como incorporar sustentabilidade, economia circular e Lean nas suas aulas, e como pode projetar as suas aulas para promover os tópicos. Finalmente, estão aqui algumas dicas sobre como pode motivar os seus alunos a se comportarem de forma sustentável:

- Conceber as lições de forma a que os alunos tenham a oportunidade de desenvolver soluções sustentáveis.
- Inclua os tópicos em todas as suas disciplinas para que os alunos vejam que são interdisciplinares.
- Desenvolva e fortaleça uma mentalidade sustentável nos seus alunos.
- Comunique aos seus alunos que eles têm espaço para experimentar nas suas aulas e que erros são permitidos.
- Mas o mais importante é: dê o exemplo para que os seus alunos se comportem de forma sustentável!

Digressão

Se quiser saber mais sobre como tornar a sua instituição de ensino ou o seu ensino mais sustentável, pode usar este **guia da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura e do Centro Internacional UNESCO-UNEVOC para TVET**:

<https://unevoc.unesco.org/up/gtg.pdf>

5 Resumo

Poupe conhecimento

Para que todas as pessoas possam reconhecer a necessidade de ações sustentáveis e realizá-las, é de enorme importância **incluir a sustentabilidade nos ambientes de aprendizagem** e, assim, introduzir as pessoas ao tema. Isto deve ser feito a diferentes níveis: criando condições de enquadramento sustentáveis para os ambientes de aprendizagem, tornando o próprio ambiente de ensino sustentável e incluindo a sustentabilidade, a economia circular e o Lean em diferentes disciplinas.

A fim de mostrar aos alunos como é fácil agir de forma sustentável num contexto de ensino-aprendizagem, devem ser criadas **condições de enquadramento sustentáveis**. Por exemplo, devem ser utilizados materiais didáticos sustentáveis, como canetas, absorventes, etc. Além disso, é aconselhável estabelecer um conjunto de regras relativas a comportamentos sustentáveis para os alunos e criar um ambiente de aprendizagem agradável para a sua implementação, para que os alunos se habituem às ações sustentáveis e as realizem também fora desses contextos.

Além disso, é **dever do professor ensinar de forma sustentável**. Isto exige um planeamento exaustivo das unidades de ensino. O comportamento do próprio professor durante a aula, mas também no trato com os colegas, também deve ser exemplar no que diz respeito a vários aspetos de sustentabilidade. O avanço da digitalização também pode contribuir para ambientes de ensino-aprendizagem mais sustentáveis, desde que os meios digitais sejam usados de forma responsável.

No entanto, não é apenas importante que o ambiente de ensino seja sustentável, mas também uma **grande variedade de tópicos das áreas de sustentabilidade, economia circular e Lean devem ser integrados nos cursos existentes**. Isto é possível no âmbito de atividades de longo prazo, como semanas de projeto, mas também como palestra ou excursão. É importante mostrar aos alunos que a sustentabilidade é um tópico interdisciplinar e é importante em várias áreas. Através da **referência contínua a este tópico, os alunos devem ser motivados a realizar ações que tenham um impacto positivo no nosso planeta** nas suas futuras vidas profissionais e privadas.

6 Recursos

Criação de condições de enquadramento sustentáveis

<https://wb-web.de/dossiers/nachhaltigkeit/folge-2-nachhaltigkeit-in-einrichtungen-der-erwachsenenbildung/leben-was-wir-lehren.html>

https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/3/30964_Nachhaltigkeit_im_Berufsalltag.pdf?__blob=publicationFile&v=3

<https://unevoc.unesco.org/up/gtg.pdf>

<https://www.rnd.de/beruf-und-bildung/ein-job-mit-sinn-warum-nachhaltigkeit-auch-im-beruf-immer-wichtiger-wird-DRCJMLIDOJA6RNFFATC6JGBNTU.html>

<https://citizensustainable.com/de/nachhaltiges-arbeiten/>

<https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/64533/ssoar-erwachsenenbildung-2009-1-diepenbrock-et-al-Klimawandel-in-der-Erwachsenenbildung-ein.pdf?sequence=1&isAllowed=y&lnkname=ssoar-erwachsenenbildung-2009-1-diepenbrock-et-al-Klimawandel-in-der-Erwachsenenbildung-ein.pdf>

<https://www.regenwald-schuetzen.org/verbrauchertipps/papier/umweltsiegel-fuer-papier>

https://www.uninetz.at/optionenbericht_downloads/Option_04_08_Abstract.pdf

Como ensinar de forma sustentável

<https://karriere.unicum.de/erfolg-im-job/work-life-balance/7-tipps-fuer-mehr-nachhaltigkeit-im-bueroalltag>

<https://www.vrbanknuernberg.de/vrblog/nachhaltigkeit-im-berufsalltag/>

https://www.education21.ch/sites/default/files/uploads/pdf-d/bne/dossiers_zugaenge/2011_FUB-REE_Positionspapier-Umweltbildung.pdf

https://opendata.uni-halle.de/bitstream/1981185920/38112/1/Zeigermann_Ulrike_Nachhaltige_2020.pdf

<https://csr-news.org/2021/03/11/digitale-lehre-als-treiber-der-transformation/>

https://www.pedocs.de/volltexte/2014/9660/pdf/ZEP_3_2009_Barth_Rieckmann_Nachhaltigkeit_virtuell_lernen.pdf

<https://www.herole.de/blog/digitalisierung-nachhaltigkeit-unterrichtstipps/>

<https://www.budrich-journals.de/index.php/HiBiFo/article/download/10099/8698>

Incluindo Sustentabilidade, economia circular e Lean na formação diária

<https://www.cornelsen.de/magazin/beitraege/nachhaltigkeit-im-unterricht-pflicht-und-kuer-zugleich>

<https://www.krisen-kommunikation.de/extdat/nachhaltiges-lernen.pdf>

https://www.technischesmuseum.at/nachhaltigkeits-zine_nachhaltigkeit_vermitteln_harmonie_von_hirn_hand_und_herz

<https://www.eathappyproject.com/5-strategies-to-inspire-student-engagement-in-sustainability/>

