



PREPARAR FUTUROS EDUCADORES

Manual sobre Robótica e Educação Ambiental

Preparar futuros educadores: manual sobre robótica e educação ambiental

EDITORES

Arta Rūdolfā e **Ketlīna Tumase**, Latvijas Universitate, Letónia

AUTORES

Jasminka Mezak e **Lucija Jančec**, Universidade de Rijeka, Croácia • **Elif Anda**, Mellis Eğitim Teknoloji Ticaret Limited Şirketi, Turquia • **Jan Delcker**, Universität Mannheim, Alemanha • **Maria Figueiredo** e **Sandra Ferreira**, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal • **Mary O'Reilly** e **Noletta Smyth**, Early Years – the organisation for young children ROI, Irlanda • **Gianluca Pedemonte** e **Nicolò Monasterio**, Scuola di Robotica, Itália • **Arta Rūdolfā** e **Ketlīna Tumase**, Latvijas Universitate, Letónia

TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA PORTUGUÊS

Cristina Azevedo Gomes, Isabel Abrantes, Sandra Ferreira, Maria Figueiredo e Valter Alves

CONCEPÇÃO DO LOGÓTIPO

Lorenzo Pestarino

DESIGN GRÁFICO

Ana Catarina Sousa e Valter Alves

ISBN

978-989-35783-9-1

DOI

10.34633/978-989-35783-9-1

DATA DE PUBLICAÇÃO

2025

EDITORA

Escola Superior de Educação de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu
Rua Maximiano Aragão, 3504-501 Viseu, Portugal

LOCAL DE PUBLICAÇÃO

Viseu, Portugal

COORDENAÇÃO DO PROJETO

Latvijas Universitate, Letónia

ORGANIZAÇÕES PARCEIRAS DO PROJETO

Universität Mannheim, Alemanha • Scuola di Robotica, Itália • Early Years – the organization for young children ROI, Irlanda • Instituto Politécnico de Viseu, Portugal • Mellis Eğitim Teknoloji Ticaret Limited Şirketi, Turquia • Sveučilište u Rijeci, Croácia

LICENÇA E AGRADECIMENTOS

Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).

[GREENCODE "Building an Eco-Friendly Future with Robots"](#) ("Construir um futuro ecológico com robôs") 2023-1-LV01-KA220-HED-000157623 é um projeto Erasmus+, financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e as opiniões expressas são as do(s) autor(es) e não refletem necessariamente a posição da União Europeia ou da Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser tidos como responsáveis por essas opiniões.



Funded by
the European Union



Valsts izglītības attīstības aģentūra



UNIVERSITY
OF LATVIA



UNIVERSITY
OF MANNHEIM



Politécnico
de Viseu



Scuola di
Robotica



early years
the organization for young children



MELLIS
KNOWLEDGE TO PRACTICE

Tabela de conteúdos

Introdução	1
Visão geral e objetivos do projeto.....	1
Resumo dos resultados do projeto	2
Visão geral do manual.....	3
Aumentar a consciencialização ambiental desde os primeiros anos	5
Porquê a educação ambiental na Educação Pré-Escolar?	5
Incentivar a consciência ambiental.....	7
Exemplo de boas práticas	9
Da política à prática: iniciativas ambientais e reflexão na Educação Pré-Escolar ...	12
Boas práticas a nível regulamentar na União Europeia	12
O Pacto Ecológico Europeu.....	12
Iniciativas ambientais independentes	13
Boas práticas a nível nacional	13
Letónia.....	13
Itália.....	14
Croácia	15
Turquia	16
Irlanda.....	17
Portugal.....	17
Alemanha.....	18
Boas práticas a nível individual	19
Transporte	19
Consumo de energia.....	19
Consumo de alimentos locais e saudáveis	20
Reutilização e reciclagem.....	20
Redução do consumo	20

Práticas ecológicas na Educação Pré-Escolar	21
Introdução.....	21
Dimensões da educação ambiental na EPE.....	22
Dimensão cognitiva e comportamental – conhecimentos e competências.....	22
Dimensão afetiva e ética – ligação com a natureza.....	23
Dimensão social – envolvimento cívico.....	23
Educação ambiental na EPE: níveis, temas e ações	24
Equipa empenhada no ambiente	25
Recursos	25
Envolvimento das famílias e dos/as cuidadores/as.....	27
Literatura infantil	28
Aprendizagem baseada no brincar.....	28
Utilizar a matriz.....	29
Outros recursos e informações.....	30
Robótica educativa e atitudes e comportamentos ecológicos.....	31
Introdução.....	31
Tecnologia na Educação de Infância	31
Acessibilidade e inclusão	32
Aprendizagem personalizada	32
Robôs virtuais e software de simulação	32
Colaboração e socialização	32
Preparar o futuro	33
Conceitos-chave do pensamento computacional.....	33
Integração da robótica na educação ambiental	34
Exemplos de robótica na educação ambiental.....	34
Atividades com robótica educativa	35
Kits educativos e software para o ensino da robótica e da sustentabilidade	35
Considerações éticas	36
Atividades práticas para a robótica na educação	36
Envolvimento da família e da comunidade.....	37
Ideais principais.....	37
Utilização da robótica educativa para a sustentabilidade ambiental	38
A importância das abelhas para o ambiente: um exemplo	38
Atividade recomendada: “A viagem das abelhas”	39
Conclusão	41
Referências	42
Kit GREENCODE	44

Introdução

O mundo de hoje está a viver um conjunto complexo de problemas ambientais. Os desafios ambientais globais, como as alterações climáticas, afetam o mundo, manifestando-se em eventos climáticos extremos como ondas de calor, secas e inundações, na diminuição da produtividade natural, etc.

Estes problemas crescentes têm um impacto cada vez maior sobre as pessoas e os restantes seres vivos, e o reconhecimento de que se trata de um problema para a sociedade exige que estas questões sejam abordadas desde os primeiros anos.

A par dos prementes desafios ambientais globais, o mundo que nos rodeia é orientado para a tecnologia e afasta-se cada vez mais da natureza. Vivendo neste ambiente, é inegável que as pessoas precisam de competências para trabalhar, desenvolver e resolver até problemas mundanos relacionados com as tecnologias digitais. Os parceiros do projeto concentraram-se numa forma positiva de combinar a promoção de competências de pensamento de alto nível e a necessidade de proximidade à natureza.

Por conseguinte, a fim de proporcionar uma educação de qualidade nos primeiros anos que procure sensibilizar para a proteção do ambiente e para as questões ambientais globais, reforçando simultaneamente o pensamento computacional e as competências de investigação, o projeto “Construir um futuro amigo do ambiente com robôs”, também conhecido como GREENCODE, visa fornecer materiais de apoio aos departamentos responsáveis pela formação de educadores de infância das instituições de ensino superior, às instituições de Educação Pré-Escolar e aos educadores de infância, com o objetivo de os dotar dos conhecimentos e recursos necessários.

Visão geral e objetivos do projeto

O projeto Erasmus+ GREENCODE visa melhorar as competências e a formação de futuros e atuais educadores de infância, preparando-os para capacitar as crianças a envolverem-se no mundo de amanhã e a adotarem comportamentos amigos do ambiente. Procura reforçar a capacidade do sector da educação para proporcionar um ensino de elevada qualidade em matéria de educação ambiental e de ensino do pensamento algorítmico utilizando a robótica educativa ao nível da Educação Pré-Escolar nos países parceiros.

O principal objetivo do GREENCODE é fornecer aos educadores de infância materiais que lhes permitam desenvolver os seus conhecimentos e competências para conceberem sessões que inspirem o interesse e o respeito das crianças pelo mundo que as rodeia e a consciência ambiental. O projeto decorre entre

01/09/2023 e 31/08/2025, período durante o qual os parceiros do projeto, em estreita colaboração, desenvolveram não só este manual, mas também outros materiais de apoio.

O GREENCODE é financiado pelo programa ERASMUS+ da União Europeia. É um projeto conjunto, levado a cabo por sete parceiros da União Europeia. O coordenador do projeto é a Universidade da Letónia. Os parceiros do projeto são:

- Universidade de Mannheim, Alemanha;
- Instituto Politécnico de Viseu, Portugal;
- Universidade de Rijeka, Croácia;
- Scuola di Robotica, Itália;
- Mellis, Turquia;
- Early Years, Irlanda.

Resumo dos resultados do projeto

O manual está ligado tematicamente ao curso de formação do ensino superior desenvolvido no âmbito do projeto GREENCODE.

Este manual, combinado com o curso de formação, tem como objetivo ajudar os futuros educadores e professores a compreender as práticas amigas do ambiente e a utilização da robótica educativa na Educação Pré-Escolar.

Como utilizá-lo: O manual e o curso de formação de ensino superior foram desenvolvidos para os departamentos responsáveis pela formação de educadores de infância, para serem integrados nos programas de estudo das universidades parceiras. Além disso, o programa pode ser adaptado pelas autoridades educativas para a formação em serviço dos atuais educadores de infância, permitindo modificações específicas a cada país com base nas necessidades locais. Esta abordagem flexível garante que tanto os futuros como os atuais educadores estejam preparados para promover a sensibilização ambiental e a literacia digital das crianças.

A quem se destina: O projeto centra-se especificamente nos educadores de infância em formação, bem como nos atuais, e também nos professores das TIC, com ênfase na implementação nos países visados.

Estrutura: O manual está estruturado em quatro capítulos.

Visão geral do manual

O manual foi desenvolvido com base em relatórios de workshops de todos os países parceiros, bem como em revisões da literatura.

O manual inclui:

- Informações gerais sobre práticas ecológicas.
- Breves explicações sobre boas práticas relativas à redução da pegada de carbono, ao consumo de alimentos locais e saudáveis, à redução, reutilização e reciclagem.
- Estrutura da abordagem da Aprendizagem Baseada em Pesquisa.
- Importância de uma maior consciencialização ambiental desde os primeiros anos de vida.
- Como utilizar a robótica para promover atitudes e comportamentos respeitadores do ambiente.

Como parte do projeto, foram realizados workshops de consulta em cada país parceiro, permitindo que os educadores de infância, a direção das instituições e os peritos partilhassem as suas opiniões sobre o conteúdo dos capítulos do manual. As sugestões foram consideradas e, como resultado, foi desenvolvido o seguinte conteúdo:

- **Capítulo 1 “Aumentar a consciência ambiental desde os primeiros anos”** trata da importância de aumentar a consciência ambiental desde os primeiros anos e de abordar os temas ambientais de um ponto de vista holístico para a Educação Pré-Escolar (EPE).
- **Capítulo 2 “Da política à prática: iniciativas ambientais e reflexão na Educação Pré-Escolar”** trata de boas práticas relativas à redução da pegada de carbono, ao consumo de alimentos locais e saudáveis, à redução, reutilização e reciclagem.
- **Capítulo 3 “Práticas ecológicas na Educação Pré-Escolar”** apresenta vários exemplos de boas práticas, permitindo compreender como passar da teoria à prática e oferecendo aos educadores ideias e inspiração para desenvolverem as suas próprias propostas.
- **Capítulo 4 “Robótica educativa e atitudes e comportamentos ecológicos”** trata da utilização da robótica para promover atitudes e comportamentos ecológicos.

A robótica educativa na Educação Pré-Escolar utiliza robôs programáveis para promover a resolução de problemas, a criatividade e o pensamento crítico. Estes robôs ajudam as crianças a aprender conceitos de pensamento computacional como a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e a conceção de algoritmos através de atividades interativas e práticas. Para além das competências técnicas, a robótica educativa promove a colaboração e o trabalho em equipa, incentivando a curiosidade e a resolução inovadora de problemas. Ao integrar a robótica em

áreas/domínios como a matemática, as ciências e os estudos ambientais, os educadores criam um ambiente de aprendizagem multidisciplinar.

Uma forte ênfase na ligação entre a tecnologia e a natureza realça a importância de integrar atividades ao ar livre e práticas respeitadoras do ambiente na Educação Pré-Escolar. Esta abordagem garante que as crianças não só desenvolvem competências técnicas, mas também começam a fomentar um profundo apreço pelo mundo natural. Ao utilizar a robótica educativa em ambientes exteriores ou ao trazer a natureza para a sala, as crianças podem participar em experiências de aprendizagem práticas que relacionam a programação e a robótica com desafios ambientais do mundo real. Entre os exemplos de implementação bem sucedida da robótica educativa em ambientes para a infância incluem-se atividades em que os robôs são utilizados para simular processos naturais, como o ciclo de vida das plantas ou o comportamento dos animais. Num projeto, as crianças programaram robôs para imitar o processo de polinização, melhorando a sua compreensão da biologia das plantas e da importância das abelhas, formigas ou outras criaturas e processos naturais. Ao integrar a robótica com a natureza, os educadores podem criar um ambiente de aprendizagem equilibrado que promove tanto o conhecimento da tecnologia como a paixão pela natureza. Esta abordagem prepara as crianças para navegar e ter um impacto positivo num mundo cada vez mais influenciado por fatores digitais e ecológicos.

Integrar a robótica na natureza e na educação ambiental é utilizar a tecnologia para melhorar, e não substituir, as nossas interações com o mundo natural. Esta abordagem incentiva as crianças a refletirem sobre o papel da tecnologia na sociedade e a importância da sua utilização responsável. Ao combinar a robótica com a educação ambiental, as crianças aprendem a ver a tecnologia como uma ferramenta para apoiar e ampliar a sua compreensão da natureza. Ao abordar as consequências éticas da utilização da robótica em contextos ambientais e educativos, esta ideologia sublinha que a tecnologia deve melhorar e não substituir as nossas interações com o mundo natural. A robótica pode simular processos naturais, recolher dados ambientais ou resolver problemas ecológicos, enriquecendo as atividades ao ar livre e tornando-as mais interessantes e educativas. As crianças aprendem que, embora a tecnologia possa oferecer soluções para os desafios ambientais, não deve ser uma desculpa para evitar atividades ao ar livre. A robótica deve apoiar a gestão ambiental, incentivando experiências práticas que promovam uma ligação e um respeito pela natureza ao longo da vida.

Ao adotar esta filosofia, os educadores podem inspirar as crianças a pensar criticamente sobre a forma como a tecnologia se cruza com o mundo natural. Podem orientar as crianças a explorar a forma como a robótica pode ter um impacto positivo na sustentabilidade ambiental e incentivar debates sobre a utilização ética da tecnologia.

CAPÍTULO 1

Aumentar a consciencialização ambiental desde os primeiros anos

Jasminka Mezak e Lucija Jančec, Universidade de Rijeka, Croácia

Porquê a educação ambiental na Educação Pré-Escolar?

Ao fomentar o respeito e o amor pelo ambiente desde cedo, não só contribuímos para a preservação do nosso planeta, como também asseguramos uma geração de cidadãos/ãs conscientes, responsáveis e compassivos.

Desenvolver uma ligação com a natureza e uma consciência do ambiente desde cedo é crucial por várias razões:

- **Criação de hábitos para a vida:** A infância é um período formativo em que se estabelecem hábitos e valores. Ensinar as crianças a cuidar do ambiente desde cedo ajuda-as a desenvolver comportamentos duradouros que, provavelmente, manterão na idade adulta.
- **Empatia e responsabilidade:** Ensinar as crianças a respeitar e amar o ambiente promove a sua empatia e sentido de responsabilidade. As crianças que compreendem o impacto das suas ações no planeta têm mais probabilidades de tomar decisões que beneficiem o ambiente e a sociedade.
- **Sensibilização e educação:** A educação ambiental ajuda as crianças a compreender a importância dos recursos naturais e a necessidade de os proteger. Esta consciencialização pode levar a decisões mais informadas e conscientes à medida que crescem.

- **Ligação à natureza:** O desenvolvimento de uma relação com a natureza pode melhorar o bem-estar físico e mental da criança. Está provado que o tempo passado ao ar livre reduz o stress, melhora o humor e favorece a atividade física.
- **Um sentido de responsabilidade para o futuro:** As crianças de hoje serão os líderes de amanhã. Ao promover o amor e o respeito pelo ambiente, estamos a preparar as gerações futuras para serem melhores defensores do nosso planeta, capazes de enfrentar os desafios ambientais com conhecimento e compaixão.
- **Impacto na comunidade e no mundo:** As crianças que aprendem a cuidar do seu ambiente imediato têm mais probabilidades de alargar esses cuidados às suas comunidades e ao mundo. Isto pode levar a esforços coletivos para resolver questões ambientais globais, como as alterações climáticas e a perda de biodiversidade.
- **Capacidade de resolução de problemas:** O envolvimento em questões ambientais pode promover o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas. As crianças aprendem a observar, a fazer perguntas e a encontrar soluções – competências valiosas para todos os setores da vida.
- **Conexão:** Compreender as inter-relações entre todos os organismos vivos ajuda as crianças a apreciar o delicado equilíbrio dos ecossistemas. Este conhecimento pode inspirar um sentimento de admiração e um desejo de proteger o mundo natural.

Explicar o desenvolvimento sustentável a crianças é um processo contínuo. Para ajudar as crianças a compreender este importante conceito, utilize uma linguagem simples e decomponha o termo “desenvolvimento sustentável” em palavras fáceis de entender. Por exemplo, pode dizer-se: “Cuidar da natureza e do ambiente garante que os seres humanos, as plantas e os animais possam viver felizes agora e no futuro”.

Podemos explicar o conceito utilizando exemplos da vida quotidiana das crianças. Por exemplo, explicar que temos de partilhar e cuidar dos nossos recursos, como o solo, a água, as árvores e o ar, para que possam ser utilizados por todos, tal como as crianças têm de partilhar os seus brinquedos com os amigos para que todos possam brincar.

Os recursos visuais são muito úteis para descrever conceitos abstratos. Por exemplo, podemos utilizar imagens, vídeos ou desenhos para ilustrar a diferença entre um ambiente saudável e um ambiente negligenciado. Os jogos e canções que tratam da sustentabilidade podem ser integrados nas atividades diárias. Por exemplo, um jogo em que as crianças têm de apanhar os resíduos ou uma canção sobre poupança de água podem tornar a aprendizagem divertida. A narração de histórias também pode ser utilizada. Podemos encontrar histórias que ilustrem práticas sustentáveis ou inventá-las em conjunto

com as crianças. Por exemplo, uma história sobre uma comunidade que planta árvores, recicla e poupa água pode descrever e mostrar como estas pequenas atividades ajudam toda a gente. Para além da narração de histórias, pode ser utilizada uma atividade de encenação em que as crianças fingem ser agricultores/as que plantam árvores ou super-heróis que salvam o planeta através da reciclagem.

As crianças fazem frequentemente a pergunta “Porquê?”. Para compreender porque é que o desenvolvimento sustentável é importante, poderíamos dar uma resposta como esta: “Queremos fornecer recursos suficientes, como água potável, ar fresco puro e alimentos saudáveis para todos, incluindo animais e plantas – agora e no futuro”. Ao criar hábitos de comportamento sustentável desde cedo, estamos a formar cidadãos/ãs responsáveis que cuidarão do seu ambiente. Elogiar e encorajar as crianças quando praticam um comportamento sustentável motivá-las-á a continuar com essa prática ao longo da vida.

Incentivar a consciência ambiental

A educação ambiental é reconhecida como fundamental para a sociedade. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2021), uma das principais autoridades em matéria de preservação do património e de vários aspetos da qualidade de vida, fez da educação ambiental nas escolas uma prioridade. Educar os jovens sobre o ambiente pode levar a comportamentos e práticas mais sustentáveis na sua vida quotidiana e ajudá-los a desenvolver hábitos ecológicos desde cedo.

Tal como ilustrado na Figura 1.1, a melhor forma de estimular o interesse em cuidar e proteger o ambiente é através de passeios e exploração da natureza. Quando as crianças aprendem sobre plantas, insetos e animais, podem compreender melhor o seu papel no ecossistema. O desejo de uma criança em idade pré-escolar de explorar e experimentar, ligando objetos de diferentes formas e encontrando as suas próprias soluções para certos problemas através de combinações, é uma fonte quase inesgotável de atividade. Uma vez que uma criança em idade pré-escolar aprende principalmente através do brincar, o jogo das crianças deve ser utilizado para implementar a robótica educativa. Ao criarem mapas de tapetes para o robô, representando diferentes comunidades vivas, as crianças podem brincar, relacionando os animais com os seus habitats ou com os alimentos que comem.

Recolher e separar resíduos é também um hábito que deve ser encorajado desde cedo. As crianças podem programar um robô para separar os resíduos por categorias ou podem explorar e debater a forma como os robôs podem ajudar a proteger o ambiente.

Figura 1.1

Cinco formas de ensinar as crianças sobre o ambiente

Nota. De “Benefícios da educação ambiental para as crianças” do Grupo Iberdrola, 2024, Iberdrola, S.A.

Exemplo de boas práticas

Um exemplo de boas práticas na combinação de questões ambientais e robótica foi gentilmente relatado por Snježana Horvat, uma educadora no jardim de infância Potok em Rijeka, Croácia:

O interesse pela robótica no nosso grupo começou durante a época do Carnaval, quando um rapaz de um grupo vizinho entrou vestido com um fato de robô. Seguiram-se conversas e em breve os robôs de brincar foram trazidos de casa. Reparei que os robôs que as crianças traziam eram, na sua maioria, *Transformers*, de desenhos animados, e que davam às crianças uma imagem distorcida da utilização da robótica na vida real. O nosso próximo passo foi participar no projeto *eTwinning "Dear future"* (Querido futuro), onde criámos robôs a partir de materiais naturais e não estruturados.

Falámos e pensámos muito sobre o que os robôs podem fazer, como funcionam e como se movem para nos poderem ajudar. Aqui estão algumas respostas:

- “Eu faria um robô pássaro que voa e vigia tudo”, Jan H. (5,5 anos).
- “Eu construía um robô marinho que limpava o mar, para o meu avô não ter de o fazer”, Frane Ć. (5 anos).
- “Gostaria de ter um robô para guardar a floresta em casa da minha avó”, Lara O. (5,5 anos).
- “Gostava de ter um robô que cozinhasse e limpasse para a minha mãe poder brincar comigo”, Toma (4,5 anos).

O nosso interesse não se ficou por aqui e construímos nós próprios um jogo cinético, um braço robótico com o qual podíamos controlar e “apanhar” objetos mais leves (Figura 1.2).

Figura 1.2

Jardim de infância Potok em Rijeka, Croácia: Construir um braço robótico a partir de materiais naturais e não estruturados (cortesia de Snježana Horvat, educadora da Educação Pré-Escolar)



Depois houve uma grande surpresa, porque recebemos um robô Bee-Bot, a que demos o nome de Pavo (nome croata para o *Willy* do desenho animado “Abelha Maia”). Levámos o Pavo a diferentes locais, principalmente a diferentes lojas situadas na área que o robô deveria utilizar. As crianças aprenderam muito rapidamente como funciona o robô. Foi interessante observar como as crianças estavam interessadas em aproximar-se do robô, dar-lhe comandos e observar o que acontecia e para onde o robô ia depois de pressionarem o botão “GO”.

Embora o interesse das crianças pelos jogos fosse muito elevado, pensei na melhor forma de utilizar o robô, uma vez que a proposta com lojas não parecia ser a melhor solução para a construção de novos conhecimentos. Por isso, guiei-me pelos interesses atuais das crianças e criei novos cenários para o robô, que cobri com película transparente para que se pudesse deslocar.

O primeiro fundo foi a floresta (Figura 1.3, à esquerda). Como a ecologia, a reciclagem e o desenvolvimento sustentável fazem parte do trabalho diário do nosso grupo, acrescentei algumas imagens de lixo na floresta. O meu objetivo era que as crianças aprendessem sobre os animais da floresta, mas também sobre os perigos que encontramos todos os dias, nomeadamente o lixo. As crianças determinaram elas próprias a tarefa do jogo, escolhendo o animal que queriam alcançar, dando-lhe um nome ou apanhando o lixo para ajudar os animais que vivem nas nossas florestas a terem uma vida melhor.

Para além da floresta, também criei um fundo temático marítimo com animais marinhos do Mar Adriático (Figura 1.3 à direita). Para realçar a importância da biodiversidade, coloquei imagens de animais protegidos por lei no Mar Adriático e, a pedido das crianças, criei também um fundo temático sobre o espaço. Atualmente, está a ser criada uma base para a reciclagem, que será utilizada para separar os resíduos.

Os conhecimentos construídos desta forma incentivam as crianças a tirar conclusões através da resolução do problema e a compreendê-lo por si próprias, participando em atividades práticas em que o/a educador/a assume o papel de orientador/a para as crianças atingirem os seus objetivos. Ao introduzir problemas situacionais específicos, as crianças são motivadas a aprender através da sua própria atividade. Isto cria um ambiente em que a criança aprende a compreender o problema de uma forma prática com o apoio e a orientação do/a educador/a.

As atividades com robôs são uma das atividades preferidas das crianças e, por isso, utilizo-as não só para ensinar programação, mas também para construir novos conhecimentos sobre o ambiente que nos rodeia – a matemática, a natureza, o mundo animal, o universo. Com a ajuda de um robô como ferramenta didática, as crianças aprendem as noções básicas de programação e de criação de algoritmos, desenvolvem o seu raciocínio lógico, a motricidade fina, as capacidades de comunicação, a orientação espacial, a atenção, a memória e a criatividade.

Figura 1.3

Jardim de infância "Potok" em Rijeka, Croácia: Criar diferentes fundos para o Bee-Bot (cortesia de Snježana Horvat, educadora de infância)



Trabalhar com um robô também contribui para o desenvolvimento da literacia científica, a capacidade de resolver problemas de forma independente e de encontrar várias soluções para um determinado problema e desenvolve a capacidade de planear e prever.

As atividades foram realizadas individualmente ou em grupos, dependendo das necessidades e capacidades das crianças. Notei que as crianças cooperavam muito bem quando utilizavam o robô e ajudavam-se umas às outras. Alguns rapazes tornaram-se muito hábeis na utilização do robô e na programação em apenas algumas semanas e utilizam estas novas competências para ajudar os outros.

CAPÍTULO 2

Da política à prática: iniciativas ambientais e reflexão na Educação Pré-Escolar

Elif Anda e Caner Anda, Mellis Eğitim Teknoloji Ticaret Limited Şirketi, Turquia

Jan Delcker, Universidade de Mannheim, Alemanha

Boas práticas a nível regulamentar na União Europeia

A Comissão Europeia implementou várias iniciativas e políticas destinadas a promover a redução da pegada de carbono, o consumo de alimentos locais e saudáveis, a reutilização, a reciclagem e a redução de resíduos. Seguem-se alguns exemplos notáveis.

O PACTO ECOLÓGICO EUROPEU

Lançado em 11 de dezembro de 2019, este plano abrangente descreve o compromisso da União Europeia (UE) de se tornar neutra em termos climáticos até 2050. Inclui objetivos ambiciosos para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, aumentar a utilização de energias renováveis e melhorar a eficiência energética em vários setores.

PLANO DE AÇÃO PARA A ECONOMIA CIRCULAR

A UE adotou um Plano de Ação para a Economia Circular, em 11 de março de 2020, que visa promover uma abordagem mais sustentável da utilização dos recursos e da gestão dos resíduos. O plano inclui medidas para incentivar a reutilização de produtos, a reciclagem e a redução de resíduos, bem como iniciativas para promover a conceção ecológica e o consumo sustentável, e é considerado um dos principais elementos constitutivos do Pacto Ecológico Europeu.



ESTRATÉGIA DO PRADO AO PRATO

Como outra parte do Pacto Ecológico Europeu, a Estratégia do Prado ao Prato foi lançada a 20 de maio de 2020, com o objetivo de promover sistemas alimentares sustentáveis e melhorar os aspetos ambientais e nutricionais da produção e do consumo de alimentos. Inclui objetivos para reduzir a utilização de pesticidas e antibióticos, aumentar a agricultura biológica e promover a rotulagem sustentável dos alimentos.

INICIATIVAS AMBIENTAIS INDEPENDENTES

Para além da aplicação vigorosa do Pacto Ecológico Europeu, a UE também adotou medidas específicas e disponibilizou recursos fiscais para fazer face a problemas ambientais específicos.

DIRETIVA RELATIVA AOS PLÁSTICOS DE UTILIZAÇÃO ÚNICA

A UE adotou legislação em 1 de julho de 2019 para reduzir o consumo de plásticos de utilização única, que são um dos principais contribuintes para a poluição marinha e a degradação ambiental. A diretiva desencoraja certos produtos de plástico de utilização única e incentiva a utilização de materiais alternativos e alternativas reutilizáveis.

PROGRAMA LIFE

Desde o seu lançamento em 1992, o Programa LIFE da Comissão Europeia tem financiado projetos que promovem a sustentabilidade ambiental e a ação climática. Muitos projetos financiados ao abrigo do Programa LIFE centram-se em iniciativas relacionadas com a redução da pegada de carbono, a gestão de resíduos e a agricultura sustentável.

Boas práticas a nível nacional

LETÓNIA

A “Estratégia da Letónia para Alcançar a Neutralidade Climática até 2050” é um plano nacional abrangente que se centra em implementações práticas para tornar a agricultura, a silvicultura e as pescas mais sustentáveis, salientando uma abordagem equilibrada da utilização dos solos e promovendo simultaneamente a produtividade e a remoção de CO₂. As práticas comuns e específicas na Letónia são apresentadas na Tabela 2.1.

Tabela 2.1*Boas práticas na Letónia*

Categoria	Prática
Práticas comuns	Métodos de agricultura biológica
	Rotação de culturas
	Fertilizantes e pesticidas amigos do ambiente
	Recolha seletiva de materiais recicláveis
	Programas de compostagem
	Reflorestação
	Iniciativas para reduzir os resíduos alimentares
	Investir em fontes de energia renováveis (por exemplo, eólica, solar, biomassa)
Práticas específicas	Práticas de exploração florestal responsáveis
	Proteção de florestas antigas
	Apoiar os agricultores e produtores locais através da promoção de produtos alimentares cultivados e obtidos localmente
	Abordagem equilibrada da utilização dos solos na agricultura, silvicultura e pescas para a produtividade e a remoção de CO ₂

Para mais informações, consultar a [Organização para a Alimentação e Agricultura](#) (FAO) das Nações Unidas.

ITÁLIA

A Itália desenvolveu um abrangente “Plano Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (PNACC)” destinado a reduzir os riscos associados às alterações climáticas e a melhorar a adaptação natural e socioeconómica. As práticas comuns e específicas em Itália são apresentadas na Tabela 2.2.

Tabela 2.2*Boas práticas em Itália*

Categoria	Prática
Práticas comuns	Investir em programas de investigação para melhorar a compreensão dos impactes e riscos das alterações climáticas
	Iniciativas de gestão da água para melhorar os ecossistemas aquáticos e de água doce

	Promover a agricultura sustentável
	Luta contra a desertificação e aplicação de medidas de conservação das florestas
	Práticas sustentáveis nos setores do turismo e da energia
	Melhorar a qualidade dos solos, reduzir a erosão e adotar novas tecnologias na agricultura
	Melhorar a saúde animal
	Conservação dos recursos genéticos
Práticas específicas	Observatório nacional para monitorizar e avaliar os impactos das alterações climáticas e facilitar a recolha e análise de dados
	Regulamentar a pesca, a aquicultura e gerir as áreas marinhas e as zonas costeiras
	Preservação das técnicas agrícolas tradicionais

Para mais informações, consultar o perfil do país na página da [Organização para a Alimentação e Agricultura](#) (FAO) das Nações Unidas.

CROÁCIA

De acordo com um relatório da Agência Europeia do Ambiente, a Croácia está entre os três países com a maior perda acumulada de PIB devido a fenómenos meteorológicos e climáticos extremos. A Croácia reconhece a urgência do combate às alterações climáticas e de soluções inovadoras para o desenvolvimento sustentável e tomou medidas proativas para promover a adaptação às alterações climáticas. Em resposta, o governo desenvolveu a sua primeira estratégia de adaptação às alterações climáticas em 2019, em conformidade com o Pacto Ecológico Europeu (Governo da República da Croácia, 2019). As práticas comuns e específicas na Croácia são apresentadas na Tabela 2.3.

Tabela 2.3
Boas práticas na Croácia

Categoria	Prática
Práticas comuns	Estratégias de turismo sustentável que deem prioridade à proteção do ambiente natural
	Formação de um grupo de trabalho sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável e elaboração de um plano de ação ambiental
	Desenvolvimento de um sistema global de gestão de resíduos

Práticas específicas	Regulamentar o setor marítimo para garantir normas elevadas de segurança ambiental e marítima devido à expansão do turismo marítimo
	Mudança para combustíveis alternativos nas ligações de transporte para as ilhas croatas para reduzir as emissões do tráfego marítimo
	Lançamento de um projeto para desenvolver uma estratégia nacional de adaptação ao clima em maio de 2016

Para mais informações, consultar o perfil do país na página da [Agência Europeia do Ambiente](#).

TURQUIA

O “10.º Plano de Desenvolvimento da Turquia” (2014-2018) salienta a importância global do conceito de “crescimento verde” e introduz o conceito em domínios como a energia, a indústria, a agricultura, os transportes, a construção, os serviços e a urbanização no âmbito das políticas de combate às alterações climáticas (Öztürk, 2022). Segundo o Plano, o combate às alterações climáticas e a adaptação serão efetuados de acordo com “responsabilidades comuns, mas diferenciadas” e “capacidades relevantes”, tendo em conta as condições nacionais. Além disso, a Turquia adota como prioridades os esforços de prevenção da poluição, a conservação e a utilização sustentável dos recursos naturais e a proteção da biodiversidade. As práticas comuns e específicas na Turquia são apresentadas na Tabela 2.4.

Tabela 2.4

Boas práticas na Turquia

Categoria	Prática
Práticas comuns	Preservação dos recursos genéticos e da biodiversidade
	Métodos e tecnologias de produção agrícola sustentáveis e adaptados
	Assegurar a gestão sustentável da água, equilibrando a conservação e o desenvolvimento dos recursos
	Eficiência energética nos transportes, edifícios e indústrias
	Sensibilizar os consumidores e os produtores para um consumo e uma produção sustentáveis
	Assegurar o controlo das emissões de GEE através de novas tecnologias
Práticas específicas	Incentivar a produção de “resíduos zero” à escala industrial
	Promover os bioplásticos e a rotulagem ecológica
	Prevenir e reduzir o lixo marinho

Para mais informações, consultar o perfil do país na página da [Agência Europeia do Ambiente](#).

IRLANDA

A Irlanda dá prioridade à saúde dos seus oceanos e reconhece que as alterações climáticas prejudicam gravemente as populações mais vulneráveis, ameaçando o seu bem-estar e a sua capacidade de adaptação (Doyle, 2017). A Irlanda compreende o papel crítico que o ambiente marinho desempenha no bem-estar social, económico e ambiental (Doyle, 2017), para além de outros desafios ambientais críticos. O Plano Nacional de Desenvolvimento 2018-2027 prevê 116 mil milhões de euros de investimento de capital ao longo de 10 anos (AEA, 2018). Cerca de 18% deste montante é exclusivamente afetado a projetos relacionados com os ODS, incluindo os relativos às energias renováveis e à segurança energética (Governo da Irlanda, 2018). As práticas comuns e específicas na Irlanda são apresentadas na Tabela 2.5.

Tabela 2.5
Boas práticas na Irlanda

Categoria	Prática
Práticas comuns	Aumentar regularmente as quotas de energias renováveis (por exemplo, 40% da eletricidade produzida a partir de energias renováveis em 2020)
	Reduzir regularmente as emissões de carbono
	Reutilização de quase 100% das águas residuais na agricultura e noutras áreas
	Aplicação de sistemas individuais de tratamento de águas residuais (por exemplo, estações de tratamento doméstico, fossas sépticas) para águas residuais urbanas
Práticas específicas	Criação de um fórum nacional de partes interessadas nos ODS que inclua questões ambientais
	Criar um sistema nacional baseado na Internet para a divulgação de informações sobre os ODS
	Manter a distância em relação ao objetivo de tratamento biológico de águas residuais urbanas com remoção de azoto e/ou fósforo

Para mais informações, consultar o perfil do país na página da [Agência Europeia do Ambiente](#).

PORTUGAL

O Ministério do Ambiente e da Ação Climática definiu a sua estratégia de ação com base em três pilares fundamentais: promover a economia circular, valorizar a natureza e prosseguir o caminho para a neutralidade carbónica. O próximo passo para o governo inclui a consolidação deste trabalho, melhorando a robustez dos indicadores existentes, desenvolvendo métodos de cálculo para os

indicadores em falta e a possibilidade de introduzir indicadores qualitativos (República de Portugal, 2017). As práticas comuns e específicas em Portugal são apresentadas na Tabela 2.6.

Tabela 2.6

Boas práticas em Portugal

Categoria	Prática
Práticas comuns	Mais de 50% da produção de eletricidade a partir de energias renováveis, incluindo a energia solar e eólica
	Um sistema de transportes públicos bem desenvolvido como alternativa ecológica ao automóvel particular
	Investir em iniciativas de transporte sustentável, como autocarros elétricos e infraestruturas para ciclistas
	Reduzir regularmente as emissões de carbono
	Incentivar os mercados locais e as pequenas lojas
	Adotar sacos de compras reutilizáveis como um elemento crucial de uma vida sustentável
Práticas específicas	Criação de um fórum nacional de partes interessadas nos ODS que inclua questões ambientais

Para mais informações, consulte o perfil do país na página da [Agência Europeia do Ambiente](#) e [Portugal Residency Advisors](#).

ALEMANHA

As emissões de CO₂ da Alemanha desceram para 673 milhões de toneladas no ano passado, o nível mais baixo desde a década de 1950. As emissões diminuíram 46% em relação aos níveis de 1990, ultrapassando o objetivo climático do Governo alemão para 2023 de 722 milhões de toneladas de emissões de CO₂. Na sequência de um declínio de 11% na produção intensiva em energia, as emissões industriais também diminuíram 12% em termos anuais, para 144 milhões de toneladas. Estes resultados mostram o esforço que é feito para a proteção ambiental na Alemanha. As práticas comuns e específicas na Alemanha são apresentadas na Tabela 2.7.

Tabela 2.7

Boas práticas na Alemanha

Categoria	Prática
Práticas comuns	Lançamento de campanhas de sensibilização do público para a proteção do ambiente

	Criação de comités e conselhos para promover a colaboração entre o governo, as partes interessadas e o meio académico em questões de sustentabilidade e proteção do ambiente
Práticas específicas	Lançamento de um plano de ação para a conservação marinha e a pesca sustentável com financiamento (180 milhões de euros +)
	Criação de um programa federal de investigação e desenvolvimento (MAREN) centrado na pesca sustentável
	Promoção da utilização de energias renováveis através da Lei das Fontes de Energia Renováveis, incentivando a produção de eletricidade a partir de energia eólica, solar e outras fontes renováveis
	Colaboração com os <i>Länder</i> (estados federais alemães), uma vez que estes têm poderes legislativos e administrativos em domínios ambientais vitais

Para mais informações, consultar o perfil do país na página da [Agência Europeia do Ambiente](#) e este [artigo da Reuters](#).

Boas práticas a nível individual

As boas práticas que se seguem podem ser adotadas pelos adultos e pelas famílias, mas também apresentadas às crianças através de narrações, histórias e/ou jogos, aquando da conceção de processos de aprendizagem em ambientes de Educação Pré-Escolar.

TRANSPORTE

- Caminhe, ande de bicicleta ou utilize os transportes públicos, sempre que possível.
- Se tiver de conduzir, escolha um carro eficiente em termos de combustível, partilhe o seu automóvel ou considere a possibilidade de utilizar veículos elétricos.
- Faça a manutenção correta do seu automóvel para melhorar a eficiência do combustível.
- Combine as tarefas numa só viagem para reduzir o número de deslocações de carro.
- Considere a possibilidade de utilizar os aviões de forma estratégica – escolha voos diretos e evite escalas desnecessárias.

CONSUMO DE ENERGIA

- Mude para eletrodomésticos e lâmpadas eficientes do ponto de vista energético.
- Desligue os aparelhos eletrónicos quando não estiverem a ser utilizados.
- Lave a roupa em água fria e seque-a ao ar livre, sempre que possível.
- Reduza o tempo de duche e feche as torneiras enquanto escova os dentes.

- Utilize a luz natural durante o dia e ajuste a regulação do termóstato.
- Considere fontes de energia alternativas, como painéis solares, se possível.

CONSUMO DE ALIMENTOS LOCAIS E SAUDÁVEIS

- Compre produtos locais e sazonais para apoiar os/as agricultores/as locais e reduzir as emissões dos transportes.
- Planeie as suas refeições para evitar compras por impulso e desperdício de alimentos.
- Reduza o consumo de carne, uma vez que esta tem uma pegada de carbono significativa, e optar mais frequentemente por refeições à base de vegetais.
- Cultive os seus próprios alimentos para obter ingredientes frescos e reduzir a dependência das mercearias.
- Faça compostagem de restos de comida para reduzir os resíduos que vão para os aterros e criar um composto rico em nutrientes para o seu jardim.
- Leia os rótulos dos alimentos para escolher alimentos pouco processados com ingredientes simples.
- Reduza o desperdício alimentar armazenando corretamente os alimentos, comprando apenas o necessário e utilizando as sobras de forma criativa.

REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

- Invista em alternativas reutilizáveis, como garrafas de água, sacos de compras, canecas de café e recipientes para alimentos reutilizáveis em vez de descartáveis.
- Compre produtos com o mínimo de embalagens e utilize o seu próprio saco quando fizer compras.
- Doe ou venda objetos não desejados.
- Repare os objetos partidos em vez de os substituir.
- Informe-se sobre o seu programa de reciclagem local e separe os seus resíduos em conformidade.
- Recolha a água da chuva ou regue as plantas com água usada (se for caso disso).

REDUÇÃO DO CONSUMO

- Avalie se precisa realmente de algo antes de o comprar.
- Considere a possibilidade de pedir emprestado ferramentas ou equipamento em vez de os comprar para utilização pouco frequente.
- Invista em artigos de alta qualidade que durem muitos anos.
- Planeie as suas viagens de compras e cumpra a sua lista.
- Procure roupa, mobiliário ou livros usados em lojas de segunda mão ou em mercados online.
- Escolha empresas empenhadas na redução de resíduos e na utilização de materiais reciclados.

CAPÍTULO 3

Práticas ecológicas na Educação Pré-Escolar

Maria Figueiredo e Sandra Ferreira, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal

Mary O'Reilly e Noletta Smyth, Early Years – the organization for young children ROI, Irlanda

Introdução

Este capítulo explora uma série de práticas ecológicas habitualmente implementadas em jardins de infância em todo o mundo. Serve de inspiração para atividades e rotinas sustentáveis quotidianas que podem ser incorporadas em ambientes de Educação Pré-Escolar. A educação ambiental na infância é crucial para promover um sentido de proteção ambiental e a compreensão dos princípios ecológicos.

A nossa abordagem está relacionada com os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU**.

De acordo com a ONU: “A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada por todos os Estados Membros das Nações Unidas em 2015, fornece um plano partilhado para a paz e a prosperidade das pessoas e do planeta, agora e no futuro. No seu cerne estão os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que constituem um apelo urgente à ação de todos os países – desenvolvidos e em desenvolvimento – numa parceria global. Reconhecem que a erradicação da pobreza e de outras privações deve ser acompanhada de estratégias que melhorem a saúde e a educação, reduzam as desigualdades e estimulem o crescimento económico – tudo isto ao mesmo tempo que se combatem as alterações climáticas e se trabalha para preservar os nossos oceanos e as florestas” <https://sdgs.un.org/goals>.

Muitos dos objetivos apoiam aspetos da prática e da pedagogia dos primeiros anos, como o ODS12 sobre consumo e produção responsáveis e o ODS13 sobre ação climática, para citar apenas dois. Se estiver interessado em saber mais, experimente [este teste](#) de introdução aos 17 ODS para crianças e adultos.

Outro eixo importante deste capítulo é uma **abordagem institucional, que envolve todo o centro/jardim de infância**, que liga a aprendizagem e as atividades das crianças ao nível organizacional. Uma abordagem de sustentabilidade institucional inclui geralmente três áreas de ação: gestão ambiental (“ecologização”) da escola, estabelecimento de parcerias contínuas com a comunidade local em geral e

incorporação da sustentabilidade no currículo (Gericke, 2022). Estas ações sobrepõem-se e articulam-se porque a aprendizagem das crianças e o currículo são fundamentais para a Educação Pré-Escolar.

Por último, o capítulo inspira-se no programa [Eco-Escolas](#) com a ideia de **dividir grandes questões globais**, como as alterações climáticas, **em temas mais concretos e direcionados** que permitam aos centros, aos/às educadores/as e às crianças considerar as mudanças ambientais que podem fazer nas suas escolas e na vida quotidiana. Isto permite valorizar diferentes soluções.

O capítulo começa por apresentar as dimensões da educação ambiental na EPE. Em seguida, considera as dimensões em diferentes níveis para destacar temas e ações que podem ser realizadas com as crianças, as famílias e a comunidade em geral.

Dimensões da educação ambiental na EPE

A investigação, a prática e os enquadramentos curriculares revelam que diferentes dimensões da educação ambiental são relevantes para a aprendizagem das crianças. Este capítulo apresenta alguns dos conceitos, atitudes e competências importantes relacionados com a educação ambiental na EPE, bem como algumas sugestões de atividades.

DIMENSÃO COGNITIVA E COMPORTAMENTAL – CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

Conhecimento e compreensão: conceitos ecológicos básicos, como o ciclo da água, as fontes de energia, o crescimento das plantas e o papel dos animais, fungos e bactérias nos ecossistemas. Isto inclui também a compreensão do impacto humano no ambiente e a forma como pode ser atenuado.

Resolução de problemas e pensamento crítico: incentivar as crianças a fazer perguntas e a pensar na forma como as suas ações afetam o ambiente e a procurar soluções para os problemas. Atividades simples como passear na natureza ou pensar no que acontece aos robôs e a outros aparelhos eletrónicos que já não funcionam fomentam esta competência. Tentar compreender e alterar a degradação de um habitat (como um jardim ou um parque) ou abordar a redução de resíduos na sala de atividades são também bons exemplos.

Hábitos e práticas: hábitos amigos do ambiente, como a reciclagem, a conservação da água e a redução dos resíduos. Ações simples e adequadas à idade podem tornar estas práticas numa segunda natureza.

Responsabilidade: incentivar as crianças a assumirem a responsabilidade pelo seu ambiente. Isto pode ser feito através de tarefas na sala de atividades, como regar as plantas ou limpar as áreas de recreio exteriores.

Curiosidade e envolvimento sensorial: experiências diretas com a natureza através de brincadeiras ao ar livre, saídas de campo e atividades interativas como plantar/ semear ou construir comedouros para pássaros. Utilização de todos os sentidos para explorar e compreender o ambiente, como tocar em diferentes texturas, ouvir os sons da natureza ou cheirar flores e folhas.

DIMENSÃO AFETIVA E ÉTICA – LIGAÇÃO COM A NATUREZA

Ligação emocional: um sentimento de admiração e apreço pela natureza. Atividades como passeios na natureza, jardinagem e observação da vida selvagem podem ajudar as crianças a criar laços emocionais com o mundo natural.

Empatia: cuidar dos organismos vivos, sejam eles plantas, animais, fungos ou outros seres vivos, promove a empatia e uma ligação mais profunda à proteção ambiental.

Valores: conceitos de justiça e respeito por todos os organismos vivos. Debates sobre a importância de proteger o ambiente e sobre a forma como todos podem contribuir e reforçar o pensamento ético.

Proteção: um sentido de responsabilidade e de cuidado para com a Terra, encorajando a ideia de que cuidar do planeta é uma responsabilidade partilhada.

DIMENSÃO SOCIAL – ENVOLVIMENTO CÍVICO

Comunidade e cooperação: projetos de colaboração que reforçam a consciência ambiental, tais como projetos de jardinagem em grupo ou eventos de limpeza da comunidade. Estas atividades ensinam às crianças a importância de trabalhar em conjunto para um objetivo comum. O envolvimento com a comunidade é também um aspeto importante.

Consciência cultural: compreender como as diferentes culturas interagem com o ambiente e o valorizam. As histórias, canções e tradições de várias culturas podem realçar diversas perspetivas e práticas ambientais.

Educação ambiental na EPE: níveis, temas e ações

Alguns exemplos de atividades e ações foram mencionados no Capítulo 2. Colocámo-los numa matriz (Tabela 3.1) para os tornar mais visíveis. Também acrescentámos mais algumas sugestões que mostram como, a diferentes níveis, as ações e os temas podem ser incorporados nas práticas. Utilize a matriz para compreender melhor as suas próprias ações em termos de nível e de foco.

Tabela 3.1

Educação Ambiental na EPE: níveis, dimensões e ações

Nível	Conhecimentos e competências	Ligação à natureza	Envolvimento cívico
Organizacional	Certifique-se de que a equipa tem conhecimentos sobre temas ecológicos. Tenha plantas e animais como parte das responsabilidades do centro/jardim. Garanta um consumo de recursos responsável no centro/jardim (consumo de luz e água, por exemplo).	Utilize espaços exteriores e naturais para reuniões e eventos. Cultive os seus próprios alimentos na horta do centro/jardim. Recolha a água da chuva ou regue as plantas com água usada.	Envolve a equipa na revisão ecológica. Envolve os pais e a comunidade em temas e iniciativas ecológicos. Promova transportes ecológicos (bicicletas, partilha de automóveis, etc.) para o pessoal, as crianças e os pais/encarregados de educação.
Sala de atividades	Escolha materiais naturais e recursos reciclados. Procure literatura infantil que aborde temas ecológicos ou relacionados com a natureza. Promova o brincar.	Conceba uma oficina criativa. Utilize os espaços exteriores e naturais para diversas atividades, bem como para a leitura de livros. Promova o brincar.	Contacte as famílias e/ou as partes interessadas que possam fornecer materiais reciclados. Promova o brincar.
Comunidade	Informe-se sobre o programa de reciclagem local e separe os resíduos em conformidade.	Envolve as famílias e os/as cuidadores/as na exploração de espaços e recursos naturais no seu centro/jardim e na comunidade.	Escolha empresas empenhadas na redução de resíduos e na utilização de materiais reciclados.

EQUIPA EMPENHADA NO AMBIENTE

No setor da Educação de Infância, o trabalho de equipa é crucial. A promoção de um ambiente sustentável funciona melhor quando todos na equipa estão empenhados na sustentabilidade. Neste sentido, Hadland (2020) apresenta algumas sugestões de trabalho:

- Organize eventos para os elementos da equipa: para promover uma visão no sentido de ser uma instituição mais sustentável, peça a alguém importante que explique os benefícios de uma instituição sustentável e mostre exemplos de outras instituições que já adotaram esta visão. Nestes eventos, os elementos da equipa podem também jogar jogos ecológicos (por exemplo, jogos de *eco-quiz*) e participar em círculos de discussão sobre o tema.
- Recrutamento: No processo de entrevista, incluir algumas perguntas relacionadas com a sustentabilidade e estabelecer a consciência ambiental como um critério de recrutamento.
- Organize inquéritos aos elementos da equipa que possam incluir perguntas sobre sustentabilidade e que indiquem a posição da equipa e tornem mais visíveis as melhorias ao longo do tempo.
- Discutam os temas da Eco-Escolas e encontrem em conjunto formas de contribuir. Peça aos elementos da equipa que façam a revisão como um exercício antes de a implementar com a comunidade.
- Utilize os espaços exteriores e os espaços naturais da comunidade para reuniões de trabalho e eventos, de modo a que a equipa se sinta confortável e habituada a estar nesses espaços.

RECURSOS

A educação para a sustentabilidade dá às crianças a oportunidade de se envolverem em atividades de pensamento crítico e de resolução de problemas. Ao explorar estas questões do mundo real, como a gestão de resíduos, as alterações climáticas e a conservação de recursos, damos às crianças a oportunidade de apresentarem novas ideias e soluções para resolverem estes problemas no seu ambiente doméstico e no ambiente da EPE.

As mensagens de sustentabilidade são reforçadas através dos recursos que escolhe para o seu espaço exterior – pense bem neles. Tente utilizar materiais de origem local, compre produtos feitos de materiais reciclados e certifique-se de que os artigos de grandes dimensões são duráveis e de elevada qualidade e que podem ser reparados.

Consideremos o ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis e, especificamente, o Indicador 12.5.1 – Até 2030, reduzir substancialmente a produção de resíduos através da prevenção, redução, reciclagem e reutilização.

MATERIAIS PARA BRINCAR

Pode desenvolver uma oficina criativa ao ar livre equipada com materiais reciclados. Muitas redes apoiam a reutilização de materiais – encontre uma na sua área local ou crie uma. A utilização de materiais reciclados envia uma mensagem forte, por isso, informe toda a gente de que faz parte da sua política de sustentabilidade. Veja também como pode criar um depósito de reciclagem na sua instituição para roupas, latas, papel, materiais domésticos limpos, etc.

REMIDA www.remida.org é o centro de reciclagem criativa em Reggio Emilia, Itália, e foi criado em 1996 como um projeto cultural para a sustentabilidade, criatividade e investigação de materiais descartados. O Remida opõe-se à cultura do uso único e do deitar fora e, em vez disso, sugere a reutilização criativa como forma de valorizar os materiais e convidar a múltiplas interpretações e potenciais.

Os materiais provêm de mais de 200 empresas/indústrias locais que estão interessadas em participar. Os materiais podem variar desde restos de materiais – tecido, lã, cartão, embalagens, plástico, metal, folhas, tampas, espuma, tubos, carretéis, tabuleiros, missangas, ferramentas, etc. – a artigos não vendidos e em segunda mão. Tudo isto contribui para a redução dos aterros e dos resíduos.

Todos os centros infantis e pré-escolares de Reggio Emilia têm um espaço Remida repleto de materiais abertos para exploração criativa, que é constantemente alterado com a adição de “novos” materiais para provocar mais ideias para a conceção de projetos. São organizados workshops e cursos de desenvolvimento profissional para professores/as, estudantes, artistas, pais e público em geral sobre como se inspirar e “ouvir” estes materiais. Atualmente, existem oito centros Remida em Itália e seis outros em todo o mundo.

Inspirados por este projeto inovador, existem dois centros na ilha da Irlanda.

ReCreate Ireland é uma organização irlandesa cuja missão consiste em desviar materiais em fim de linha dos aterros, recolhendo e redistribuindo bens fora de uso como materiais de baixo custo para a arte, a educação e os serviços sociais do Centro de Recursos Criativos. A missão educativa consiste em aumentar a criatividade e o pensamento lateral, ao mesmo tempo que sensibiliza as crianças, os/as jovens e o público em geral para os benefícios ecológicos da reutilização de materiais.

O **Play Resource Centre na Irlanda do Norte** tem mais de 30 anos de experiência na reciclagem de resíduos de fábricas, lojas, escritórios e armazéns em toda a região através da sua loja única. Estão empenhados em aumentar a sensibilização ambiental, promovendo a reutilização de resíduos não tóxicos em atividades criativas e projetos educativos e pertencem a uma rede de lojas de sucata no Reino Unido.

Todas estas organizações oferecem ideias criativas e inspirações, fontes inesgotáveis de recursos, informação, formação e oportunidades de trabalho em rede por uma pequena taxa anual de adesão.

ENVOLVIMENTO DAS FAMÍLIAS E DOS/AS CUIDADORES/AS

Os pais, as famílias e os/as cuidadores /as podem ser aliados poderosos e ajudar os centros de EPE a adotar práticas ecológicas e, para isso, podem ser utilizadas algumas estratégias (Hadland, 2020; Spiteri, 2020):

- Quando os pais vão à instituição, é uma oportunidade para falar sobre a importância de cuidar do ambiente para os/as seus/suas filhos/as e, durante esse período, os/as educadores/as podem mostrar o compostor, o jardim, as plantas no interior, etc. Hadland (2020) explica que mostrar aos pais as escovas de dentes de bambu que utilizam no seu jardim de infância, em Inglaterra, inspirou alguns pais e crianças a pedirem para comprar uma para casa também.
- Entregue aos pais inquéritos com perguntas sobre se o facto de a escola ser amiga do ambiente é importante para eles. É possível incluir algumas perguntas abertas e obter informações interessantes. Por exemplo, com esta informação, os/as educadores/as podem descobrir que um dos pais gosta de jardinagem e pode ter todo o gosto em vir mostrar às crianças como plantar alguns legumes ou outras plantas; outro pode fazer sabão artesanal e pode fazer uma demonstração para as crianças ou fornecer algum.
- Incentive as crianças a partilharem as boas práticas com os pais. Envie para casa cartazes sobre sustentabilidade que as crianças tenham desenhado para continuar a mensagem. As crianças estão na linha da frente; são elas que podem dizer aos pais para deixarem de usar sacos de plástico e sugerir opções, para os encorajar a usar fraldas de pano e para deixarem de comprar balões. Spiteri (2020), nas suas observações em alguns centros em Malta, confirmou que a maioria dos pais foi influenciada pelos apelos dos/as filhos/as para se envolverem em ações pró-ambientais.
- Tenha um quadro de avisos atrativo e motivador no centro, e/ou cartazes que esclareçam o que os/as seus filhos/as estão a fazer em matéria de sustentabilidade. Partilhe esta informação também nas redes sociais (Facebook, Instagram, LinkedIn, etc.). Partilhe algumas fotografias/imagens das crianças com plantas, ou na areia, ou partilhe histórias interessantes sobre tartarugas e baleias ou outros animais selvagens, ou mesmo sobre insetos.
- Envolver os pais em atividades e eventos. Por exemplo, convide os pais a juntarem-se aos membros da equipa e aos/às seus/suas filhos/as numa atividade de limpeza da praia, jardim/parque ou floresta; peça-lhes que tragam para o centro caixas, tubos e cartões para reciclar no âmbito de atividades artesanais; organize encontros de brincadeira com a família, trocas de brinquedos ou construção de brinquedos através de oficinas de materiais recicláveis.

Esterhulzen et al. (2023) confirmaram que a educação para o desenvolvimento sustentável é possível quando os pais e os profissionais colaboram entre si. Os autores salientam a importância da colaboração

entre pais e profissionais para apoiar a educação para o desenvolvimento sustentável nos primeiros anos e recomendam vivamente esta colaboração. Os avós são também um ótimo recurso para práticas ecológicas, especialmente se tiverem conhecimentos especializados e em primeira mão sobre os elementos naturais da comunidade.

LITERATURA INFANTIL

Existem inúmeros livros de histórias cativantes e livros de factos para partilhar com as crianças e educá-las sobre a sustentabilidade (Hadland, 2020).

Uma educadora de infância na Austrália utilizou um livro chamado *"The Tomorrow Book"*, de Jackie French, para introduzir a sustentabilidade no seu jardim de infância. Este livro deu origem a um projeto que levou as crianças a construírem a sua própria "Cidade do amanhã". Durante o projeto, as crianças participaram em debates reflexivos que as levaram a expressar as suas reações emocionais evocadas pelo conteúdo do livro e a propor ações de ajuda. Por exemplo, a necessidade de reutilizar a água, a necessidade de árvores e de energias renováveis, de apanhar os resíduos e reciclá-los ou reutilizá-los, de cultivar os seus próprios frutos e legumes, de desligar as luzes quando não são necessárias, de evitar tomar duchas longas ou deixar as torneiras abertas, de andar a pé ou de bicicleta em vez de conduzir, etc. (Boyd, 2023).

Existem inúmeros livros de histórias, livros ilustrados e livros de factos cativantes que incentivam o debate, melhoram a compreensão, desenvolvem e clarificam conceitos ambientais, mostram como diferentes culturas interagem com o ambiente e o valorizam, e inspiram ações para cuidar do ambiente (Hadland, 2020; Hsiao & Shih, 2016). As crianças aprendem conceitos importantes através das histórias, o que faz delas uma excelente ferramenta para transmitir mensagens memoráveis.

APRENDIZAGEM BASEADA NO BRINCAR

A incorporação de ideias de sustentabilidade no brincar ajuda as crianças a compreender como as suas ações, bem como as dos outros, afetam o mundo.

As brincadeiras sustentáveis podem assumir várias formas, como optar por brinquedos de madeira, brinquedos não estruturados (peças soltas) (por exemplo, madeira, metal, lã, vidro, algodão, rochas/pedras, conchas, areia, água, materiais naturais), brinquedos feitos com material reciclável em vez de plástico, ou reaproveitar tecnologia antiga para projetos de artesanato (Hadland, 2020). Por exemplo, ao brincar com recipientes e água, as crianças aprendem sobre o valor da água, preservando-a e defendendo ativamente as comunidades que podem não ter acesso fácil à água (Beloglovsky & Daly, 2018).

Uma ideia de sustentabilidade que pode ser incorporada no brincar é a reciclagem. Depois de dar a conhecer a reciclagem às crianças, os/as educadores/as professores podem colocar caixotes/contentores para reciclagem nalgumas áreas de jogo da sala de aula, só para as crianças brincarem. Por exemplo, os /as educadores/as podem colocar ecopontos/contentores e objetos recicláveis, como cartão, papel e plástico, e incentivar as crianças a separar os objetos nos ecopontos designados ou simplesmente observar se brincam livremente com eles e se separam os objetos recicláveis corretamente. Esta ideia pode contribuir para que as crianças compreendam como a reciclagem contribui para um ambiente mais saudável e limpo.

As brincadeiras na natureza também contribuem para as questões de sustentabilidade (Ernst et al., 2021). Os ambientes exteriores que envolvem a exploração da natureza, a utilização de peças soltas naturais e o brincar arriscado oferecem normalmente uma gama mais vasta de possibilidades de aprendizagem. Brincar na natureza permite às crianças apreciar e compreender os seus elementos. Por exemplo, a interação com as árvores ensina às crianças o seu valor através da experiência direta. Descobrem que as árvores dão sombra, tornando as brincadeiras ao ar livre mais confortáveis. Subir às árvores e saltar de alturas oferece diversão e desafios físicos. Além disso, as crianças aprendem que as árvores são o lar de muitos animais, muitas vezes as suas criaturas favoritas. Através destas experiências vivas, as crianças desenvolvem um sentido de respeito e cuidado pelas árvores e pelo mundo natural em geral.

UTILIZAR A MATRIZ

Muitos/as educadores/as e instituições já estão a adotar práticas respeitadoras do ambiente no seu trabalho diário. Utilizando a matriz para organizar essas iniciativas, é possível descobrir se é necessária diversidade em termos de esforços.

Por exemplo, muitas instituições separam resíduos, recolhem pilhas usadas e reutilizam materiais tanto em atividades com crianças como na criação de decorações. Estas ações são excelentes, mas estão todas ao mesmo nível e contribuem para o mesmo objetivo. A introdução de materiais naturais, a utilização de espaços exteriores e o envolvimento das famílias também seriam importantes para garantir que as ações e os temas são mais diversificados.

Outros exemplos seriam a reciclagem, a plantação, o cultivo, a compostagem, a plantação de jardins de polinizadores, o cultivo de alimentos biológicos e os ciclos de vida com as crianças. Estas práticas podem ser complementadas com produtos de limpeza amigos do ambiente, comunicação sem papel, utilização de produtos locais, utilização de recursos não descartáveis e não utilização de artigos de utilização única, que se situam ao nível organizacional. Outros temas, mais exigentes para a Educação Pré-Escolar, como a biodiversidade, os oceanos e outros ecossistemas principais, a energia solar e

outras energias renováveis, a qualidade ambiental ou a poluição, podem ser abordados com uma base sólida: uma boa equipa, ecologicamente consciente e confiante; laços fortes com a comunidade e os seus recursos; e crianças empenhadas e brincalhonas.

Outros recursos e informações

Boyd, D., King, J., Mann, S., Neame, J., Scollan, A., & McLeod, N. (2021). *An Early Childhood Education for Sustainability resource that embeds the Sustainable Development Goals and STEM into pedagogical practice*. Liverpool John Moore's University.

<https://www.ncfe.org.uk/media/xbcbjrfj/early-years-sustainability-resource.pdf>

Este recurso está repleto de ideias, atividades e experiências divertidas que promovem a criatividade e a curiosidade das crianças relacionadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Parenta (2024). *Sustainable Practices for Early Years Educators*. Parenta.

<https://www.cumbria.gov.uk/elibrary/Content/Internet/537/1459/7037/38508/38675/454011694.pdf>

Dá ideias e orientações sobre como criar uma auditoria sobre a sua situação no que diz respeito à sustentabilidade, reciclagem e cálculo da sua pegada de carbono, desenvolver objetivos SMART para criar um plano de ação exequível.

Boyd, D., King, J., Mann, S., & Neame, J. (2022). *Sustainability Matters in Early Childhood*. NCFE.

<https://www.ncfe.org.uk/media/p1socs4v/sustainability-matters-in-early-childhood-resource.pdf>

Rico em sugestões de ensino, estudos de caso e atividades que podem ser realizadas na sala de atividades e fora dela.

CAPÍTULO 4

Robótica educativa e atitudes e comportamentos ecológicos

Gianluca Pedemonte e Nicolò Monasterio, Scuola di Robotica, Itália

Introdução

Na Educação Pré-Escolar, a integração da tecnologia está a emergir como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de competências-chave nas crianças. Em particular, a robótica educativa está a revelar-se extremamente eficaz na promoção de competências como a resolução de problemas, a criatividade e o pensamento crítico. Para além destas competências, a robótica educativa oferece uma abordagem inovadora para o ensino da responsabilidade ambiental e da sustentabilidade. Este capítulo explora a forma como a robótica pode ser utilizada para desenvolver comportamentos ecológicos em crianças dos 3 aos 7 anos, preparando assim uma geração futura mais consciente e responsável.

Tecnologia na Educação de Infância

A integração da tecnologia na Educação Pré-Escolar é crucial para preparar as crianças para as exigências do século XXI. A tecnologia, e em particular a robótica educativa, não só torna a aprendizagem mais cativante, como também ajuda as crianças a desenvolver uma compreensão mais profunda do mundo que as rodeia. Utilizando robôs programáveis, as crianças podem aprender conceitos complexos de uma forma divertida e interativa, facilitando o desenvolvimento de competências essenciais para o seu futuro.

A tecnologia proporciona um ambiente estimulante que promove o desenvolvimento de competências fundamentais como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a criatividade. Utilizando robôs programáveis, as crianças são encorajadas a explorar, experimentar e descobrir soluções inovadoras

para os problemas. Este tipo de aprendizagem prática é particularmente eficaz na infância, quando as crianças são curiosas e têm vontade de aprender.

ACESSIBILIDADE E INCLUSÃO

Um dos aspectos mais significativos da utilização da tecnologia na educação é a sua capacidade de tornar a aprendizagem acessível e inclusiva. Os robôs educativos podem ser utilizados por crianças com diferentes capacidades e estilos de aprendizagem, proporcionando oportunidades de sucesso para todos. Por exemplo, as crianças com dificuldades físicas podem interagir com os robôs através de comandos de voz ou dispositivos adaptados, enquanto as crianças com dificuldades de aprendizagem podem beneficiar de atividades visuais e interativas que tornam os conceitos mais compreensíveis.

APRENDIZAGEM PERSONALIZADA

A tecnologia também permite que a aprendizagem seja adaptada às necessidades individuais de cada criança. Utilizando robôs educativos, os professores podem monitorizar os progressos das crianças e adaptar as atividades para melhor responder às suas necessidades. Esta abordagem personalizada ajuda a manter a motivação das crianças elevada e garante que cada criança possa progredir ao seu próprio ritmo.

ROBÔS VIRTUAIS E SOFTWARE DE SIMULAÇÃO

As atividades de robótica educativa não requerem necessariamente a utilização de um robô físico. Podem também ser realizadas com robôs virtuais ou software de simulação, que oferecem inúmeras vantagens. Por exemplo, os robôs virtuais podem ser programados em *tablets* ou computadores, permitindo que as crianças aprendam conceitos básicos de programação sem a necessidade de hardware dispendioso. Além disso, o software de simulação oferece ambientes de aprendizagem seguros e controlados onde as crianças podem fazer experiências sem o risco de danificar o equipamento real.

COLABORAÇÃO E SOCIALIZAÇÃO

A utilização da robótica educativa também promove a colaboração e a socialização entre as crianças. Muitas atividades de robótica requerem trabalho de equipa, em que as crianças têm de trabalhar em conjunto para programar um robô ou resolver um problema em conjunto. Este tipo de interação ajuda a desenvolver competências sociais importantes, como a comunicação, a cooperação e a negociação.

PREPARAR O FUTURO

Por último, a integração da tecnologia na Educação Pré-Escolar prepara as crianças para um futuro cada vez mais tecnológico. As competências adquiridas através da robótica educativa, como o pensamento computacional e a programação, são essenciais no mundo moderno. Ao aprenderem estas competências desde cedo, as crianças ficam mais bem preparadas para os desafios e oportunidades que irão encontrar no futuro.

Conceitos-chave do pensamento computacional

O pensamento computacional é um conjunto de competências que permite às crianças resolver problemas complexos, dividindo-os em partes mais fáceis de gerir e resolver. Os principais conceitos do pensamento computacional incluem:

- **Decomposição:** Dividir problemas complexos em partes mais pequenas e mais fáceis de gerir. Por exemplo, para resolver o problema da poluição, as crianças podem começar por dividir os resíduos em categorias como o plástico, o papel, o vidro e o metal. Esta divisão facilita a compreensão e a resolução do problema global.
- **Reconhecimento de padrões:** Identificar semelhanças nos problemas para fazer previsões e encontrar soluções eficazes. Por exemplo, as crianças podem reconhecer que certos tipos de resíduos podem ser reciclados de forma semelhante, o que as ajuda a prever como lidar com outros resíduos semelhantes.
- **Abstração:** Concentrar-se apenas na informação importante, ignorando os pormenores irrelevantes. Por exemplo, concentrar-se na recolha dos resíduos mais nocivos para o ambiente e não em cada resíduo individualmente.
- **Conceber algoritmos:** Criar uma solução passo a passo para um problema. Um exemplo seria a criação de um programa para um robô que recolhe os resíduos numa sequência específica, otimizando assim o processo de limpeza.

Estes conceitos não só promovem um desenvolvimento tecnológico positivo, como também melhoram a comunicação, a colaboração, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas das crianças.

Integração da robótica na educação ambiental

A integração da robótica com a educação ambiental realça a utilização da tecnologia para melhorar e não substituir as nossas interações com o mundo natural. Esta abordagem ajuda as crianças a compreender as implicações éticas da utilização da tecnologia e promove a sua utilização responsável. Por exemplo, através de atividades práticas com robôs, as crianças podem aprender como a tecnologia pode ser utilizada para monitorizar o ambiente, reduzir os resíduos e conservar os recursos naturais.

A robótica educativa oferece uma oportunidade única para ensinar às crianças o valor da sustentabilidade através de experiências práticas. As crianças podem programar robôs para executar tarefas que simulam atividades de gestão ambiental, como a reciclagem e a conservação de energia. Estas atividades não só ensinam conceitos de sustentabilidade, como também incentivam as crianças a pensar de forma crítica e a desenvolver soluções inovadoras para os problemas ambientais.

EXEMPLOS DE ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A robótica educativa pode ser utilizada de várias formas para promover a sustentabilidade ambiental. Alguns exemplos:

- **Conceção sustentável de jardins:** A utilização de robôs para conceber e manter um jardim ensina às crianças a utilização de sequências de comandos direcionais. Por exemplo, as crianças podem programar um robô para plantar sementes numa horta, aprendendo a importância da agricultura urbana e da biodiversidade.
- **Seleção de resíduos:** Programar robôs para classificar objetos em categorias como papel, plástico e metal. Esta atividade ensina as crianças sobre reciclagem e gestão de resíduos, enquanto promove o pensamento computacional e a resolução de problemas.
- **Monitorização ambiental:** Utilizar sensores e robôs para monitorizar indicadores ambientais, como a qualidade do ar e da água. As crianças podem recolher dados e analisá-los para compreender melhor o impacto da poluição sonora ou luminosidade no ambiente e desenvolver estratégias para atenuar problemas.
- **Educação cívica e ambiental:** Utilizar robôs e software de codificação para contar histórias relacionadas com a sustentabilidade para aumentar a sensibilização e aproximar as pessoas de melhores práticas ambientais quotidianas.

ATIVIDADES COM ROBÓTICA EDUCATIVA

As atividades com robótica educativa podem ser divididas em duas categorias principais: atividades *unplugged* e *plugged*.

Atividades *unplugged*: Estas atividades não requerem a utilização de robôs reais, mas ajudam as crianças a compreender os conceitos básicos do pensamento computacional. Por exemplo, atividades como a sequenciação de rotinas diárias ou a organização de objetos por cor e tamanho podem ajudar as crianças a desenvolver competências de resolução de problemas sem a utilização de tecnologia.

- **Pensamento algorítmico:** Atividades como a sequenciação de rotinas diárias ou a organização de objetos por cor e tamanho ajudam as crianças a compreender os conceitos básicos do pensamento computacional sem utilizar robôs reais.
- **Jogos amigos do ambiente:** Jogos que incorporam a narração de histórias e o movimento físico para simular processos ambientais ou esforços de conservação.

Atividades *plugged*: Estas atividades envolvem a utilização de robôs educativos e sensores para melhorar a aprendizagem. Por exemplo, as crianças podem utilizar sensores para monitorizar indicadores ambientais ou automatizar tarefas simples, como a triagem de resíduos. Podem também programar robôs para executar tarefas relacionadas com a sustentabilidade, como plantar sementes ou separar resíduos recicláveis.

- **Aprendizagem baseada em sensores:** Apresentar às crianças os sensores (por exemplo, tátil, luz, temperatura) utilizados nos robôs educativos. As atividades podem incluir a utilização de sensores para monitorizar as condições ambientais ou automatizar tarefas simples.
- **Codificação para interação ambiental:** Ensinar as crianças a escrever programas simples que controlam robôs reais ou virtuais para realizar tarefas como plantar sementes ou selecionar resíduos recicláveis.

KITS EDUCATIVOS E SOFTWARE PARA O ENSINO DA ROBÓTICA E DA SUSTENTABILIDADE

Existem vários kits educativos e software que podem ser utilizados para ensinar robótica e sustentabilidade a crianças dos 3 aos 7 anos. Alguns dos mais populares:

- **ScratchJr:** Um software educativo concebido para crianças dos 5 aos 7 anos que introduz conceitos básicos de programação através de uma interface simples e visual. As crianças podem criar histórias, jogos e animações interativas combinando blocos de código coloridos, desenvolvendo assim capacidades de resolução de problemas, lógica e criatividade num ambiente lúdico e intuitivo.

- **Blue-Bot:** Um robô educativo programável concebido para crianças em idade pré-escolar e do ensino básico que ensina conceitos básicos de programação e robótica através de uma interface intuitiva. As crianças podem programar os movimentos do Blue-Bot utilizando os botões direcionais nas suas costas ou através de uma aplicação de software em *tablets* e computadores, que lhes permite criar sequências de comandos e trajetos. O Blue-Bot incentiva a aprendizagem através da brincadeira, melhorando a capacidade de resolução de problemas, o raciocínio lógico e o trabalho em equipa.
- **Makey Makey:** Uma placa eletrónica educativa que transforma objetos do quotidiano em superfícies táteis interativas, introduzindo às crianças conceitos de circuitos e programação. Ligando a placa a um computador e utilizando objetos condutores, como fruta ou folha de alumínio, as crianças podem criar teclados, controladores e outros dispositivos interativos. O *software* da Makey Makey permite-lhes programar e personalizar estas interações, estimulando a criatividade e a aprendizagem prática de uma forma lúdica, envolvente e experimental.

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Ao integrar a robótica na Educação Pré-Escolar, é essencial considerar as implicações éticas. Algumas das principais considerações:

- **Segurança:** Assegurar que a robótica educativa é concebida para crianças pequenas, dando prioridade à segurança. Isto inclui a utilização de materiais não tóxicos e a garantia de que os robôs não têm peças pequenas que possam ser ingeridas.
- **Interação humana:** Sublinhar o papel colaborativo dos robôs e não como substitutos da interação humana. Os robôs devem ser vistos como ferramentas que melhoram a aprendizagem e não como substitutos dos adultos ou dos colegas de grupo.
- **Utilização responsável da tecnologia:** Promover a utilização da tecnologia para o bem social e ambiental. As crianças devem ser encorajadas a utilizar a tecnologia de forma a beneficiar a comunidade e o planeta, e não para fins puramente recreativos ou consumistas.

ATIVIDADES PRÁTICAS PARA A ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO

As atividades práticas com robótica podem ajudar as crianças a compreender melhor os conceitos de sustentabilidade ambiental. Alguns exemplos de atividades:

- **Seleção de resíduos recicláveis:** Utilizar programação *plugged/unplugged*, com ou sem a ajuda de robôs físicos, para separar objetos em categorias como papel, plástico e metal. Esta atividade ensina as crianças sobre reciclagem e gestão de resíduos.

- **Hábitos sustentáveis:** Programar animações que representem hábitos quotidianos respeitadores do ambiente, como a utilização justa e moderada dos recursos ambientais.
- **As abelhas e a polinização:** Utilizar robôs físicos ou virtuais, como o Blue-Bot, para explicar a importância das abelhas para o ambiente e fazer com que as crianças compreendam as várias fases da polinização. Estas atividades não só ensinam as crianças sobre a importância das abelhas para o ecossistema, mas também sobre a forma como as tecnologias podem ser utilizadas para apoiar e proteger estes importantes insetos.

ENVOLVIMENTO DA FAMÍLIA E DA COMUNIDADE

O envolvimento da família e da comunidade é crucial para o sucesso da educação para a sustentabilidade e para a utilização da robótica educativa. A colaboração com os pais e os membros da comunidade pode reforçar os conceitos aprendidos na escola e promover um ambiente de aprendizagem coerente e sustentável.

- **Projetos comunitários:** A organização de atividades como a limpeza de parques, a plantação de árvores e a criação de hortas comunitárias pode envolver as crianças e as suas famílias em atividades práticas de sustentabilidade.
- **Eventos escolares:** Organização de feiras de sustentabilidade, dias de reciclagem e workshops de robótica para sensibilizar a comunidade para a importância da sustentabilidade e da robótica educativa.
- **Comunicação regular:** Manter uma comunicação regular com as famílias através de boletins informativos, reuniões e plataformas em linha para partilhar informações sobre projetos de sustentabilidade e dar dicas sobre como promover um comportamento mais ecológico em casa.

IDEIAS PRINCIPAIS

Promover atitudes e comportamentos respeitadores do ambiente através da robótica educativa na Educação Pré-Escolar é um objetivo ambicioso mas exequível. Ao integrar a tecnologia na educação ambiental, podemos preparar as crianças para se tornarem cidadãos responsáveis e inovadores do futuro. Com o apoio de educadores/as, famílias e comunidade, podemos criar um ambiente de aprendizagem que inspire as crianças a cuidar do planeta e a contribuir para um futuro sustentável.

A educação para a sustentabilidade ambiental e a proteção do mundo natural na infância não só prepara as crianças para os desafios futuros, como também as ajuda a desenvolver um sentido de responsabilidade e consciência ambiental. Utilizando robôs educativos, as crianças podem ver de forma

concreta como as suas ações podem ter um impacto positivo no ambiente, ao mesmo tempo que aprendem competências valiosas para o seu desenvolvimento pessoal e escolar.

UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCATIVA PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

A robótica educativa é uma ferramenta poderosa para introduzir as crianças nos conceitos de sustentabilidade de uma forma interativa e envolvente. Através da programação (*plugged* e *unplugged*), as crianças podem desenvolver competências de pensamento computacional e aprender a resolver problemas complexos. É assim que a robótica pode ser integrada na educação para a sustentabilidade:

- **Programação *unplugged*:** sem a utilização de tecnologias avançadas, a programação *unplugged* permite que as crianças compreendam conceitos básicos de programação através de jogos e atividades manuais. Por exemplo, podem simular os movimentos de um robô num percurso de reciclagem, aprendendo assim a importância da reciclagem.
- **Programação *plugged*:** utilizando ferramentas como robôs programáveis e aplicações de programação, as crianças podem criar programas que executam tarefas relacionadas com a sustentabilidade. Por exemplo, podem programar um robô para plantar sementes numa horta, compreendendo a importância da agricultura urbana e da biodiversidade.
- **Desenvolvimento do pensamento computacional:** a robótica educativa ajuda a desenvolver o pensamento computacional, um conjunto de competências que inclui a resolução de problemas, o planeamento e a análise lógica. Estas competências são essenciais para enfrentar os desafios ambientais, como a gestão dos recursos naturais e a redução dos resíduos.

A IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS PARA O AMBIENTE: UM EXEMPLO

Os animais desempenham um papel crucial nos ecossistemas e na sustentabilidade ambiental. Entre eles, as abelhas são particularmente importantes. As abelhas são cruciais para a polinização de muitas plantas, incluindo muitos alimentos que consumimos diariamente. Sem as abelhas, muitas culturas não se poderiam reproduzir eficazmente, o que levaria a uma diminuição drástica da biodiversidade e a uma crise alimentar.

Importância das abelhas:

- **Polinização:** as abelhas polinizam cerca de 70% das culturas alimentares a nível mundial. Sem elas, a produção de frutas, legumes e frutos secos ficaria seriamente comprometida.
- **Biodiversidade:** as abelhas contribuem para a reprodução de plantas selvagens, apoiando a biodiversidade e os ecossistemas saudáveis.

- **Cadeia alimentar:** muitos animais dependem das plantas polinizadas pelas abelhas para se alimentarem. Um declínio das abelhas teria um efeito de arrastamento em toda a cadeia alimentar.

INTRODUÇÃO AO BLUE-BOT

O Blue-Bot é um robô educativo concebido para ensinar às crianças os princípios básicos da programação e da robótica. É particularmente adequado para crianças pequenas devido à sua interface simples e intuitiva. O Blue-Bot pode ser programado para se mover em diferentes direções utilizando os botões direcionais integrados ou um dispositivo móvel, ajudando as crianças a desenvolver competências em pensamento computacional, resolução de problemas e lógica.

ATIVIDADE RECOMENDADA: “A VIAGEM DAS ABELHAS”

Descrição da atividade:

A atividade “A viagem das abelhas” utiliza o Blue-Bot para ensinar às crianças a importância das abelhas e o seu papel na polinização. As crianças programam o Blue-Bot para seguir um percurso que simula a viagem de uma abelha de flor em flor, recolhendo o pólen e polinizando as plantas.

Objetivos:

- Compreender o papel das abelhas no ecossistema e na polinização.
- Desenvolver competências básicas de programação.
- Promover o pensamento crítico e a resolução de problemas.
- Promover a sensibilização ambiental e a proteção dos insetos polinizadores.
- Desenvolver o pensamento computacional através da programação do Blue-Bot.

Fases da atividade:

- **Introdução às abelhas e à polinização:** Comece com um breve debate sobre a importância das abelhas e o seu papel na polinização. Mostre imagens e vídeos de abelhas a trabalhar para ajudar as crianças a visualizar o processo.
- **Exploração do Blue-Bot:** Apresentar o Blue-Bot, explicando como funciona e como pode ser programado para se mover em diferentes direções. Mostrar como utilizar a interface de programação para definir comandos de movimento.
- **Criação de um caminho:** Desenhar uma flor grande num cartaz e colocar pequenas flores ao longo de um caminho no chão. As crianças programam o Blue-Bot para partir da flor grande, recolher o “pólen” (simulado por pequenos objetos amarelos) e levá-lo para as flores pequenas ao longo do caminho.

- **Programar o percurso:** As crianças trabalham em pequenos grupos para planejar o percurso do Blue-Bot. Planeiam os movimentos necessários para que o Blue-Bot siga o caminho correto, recolhendo e depositando o “pólen” nas flores.
- **Execução e discussão:** Cada grupo executa o programa e observa o Blue-Bot a seguir o seu percurso. Discutem as dificuldades encontradas e as soluções encontradas para as resolver. Reflexão sobre a importância das abelhas e como podemos ajudá-las a sobreviver.
- **Reflexão final:** Conclua a atividade com uma reflexão sobre o que aprenderam. Incentive as crianças a pensar em formas de proteger as abelhas e outros polinizadores no seu ambiente quotidiano, como plantar flores que atraiam abelhas ou evitar a utilização de pesticidas.

Conclusão

Promover o respeito pelo ambiente desde cedo é muito importante. Cria hábitos para toda a vida, fomenta a empatia e a responsabilidade e sensibiliza para a importância dos recursos naturais. As crianças que estão ligadas à natureza desenvolvem um sentido de responsabilidade pelo futuro. O ensino da sustentabilidade a crianças pequenas pode ser acessível através de uma linguagem simples, exemplos do quotidiano, recursos visuais, jogos, canções, narração de histórias e dramatização.

Este material fornece exemplos de boas práticas e o contributo que pode ser dado pelas atividades de robótica educativa que integram o tema das questões ambientais. Mas, independentemente dos diferentes métodos que utilizemos, é bem conhecido o ditado que diz que *não devemos educar apenas os nossos filhos, mas também nos devemos educar a nós próprios, porque os nossos filhos vão observar-nos e seguir o nosso exemplo*, pelo que se pode dizer que o início da educação começa em cada um de nós. A partir daqui, no Capítulo 2, fica claro o quanto cada um/a de nós pode mudar se dermos pequenos passos na nossa vida quotidiana em direção a um objetivo maior. Por exemplo, reduzir a quantidade de carne na nossa alimentação diária ou utilizar os transportes públicos. Há muitas ações práticas diferentes que podemos realizar nas nossas vidas e partilhar com as crianças.

O Capítulo 3 explora uma série de práticas ecológicas habitualmente implementadas em jardins de infância em todo o mundo. Serve de inspiração para atividades e rotinas sustentáveis quotidianas que podem ser incorporadas em ambientes de Educação Pré-Escolar. A educação ambiental na infância é crucial para promover a compreensão dos princípios ecológicos. A abordagem está relacionada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

O Capítulo 4 explora o papel da robótica no desenvolvimento de atitudes e comportamentos ecológicos entre as crianças. Ao integrar a tecnologia na educação ambiental, o capítulo ilustra como os robôs programáveis podem melhorar a compreensão sobre a sustentabilidade, desenvolvendo competências essenciais como a resolução de problemas e o pensamento computacional. As atividades práticas são destacadas como métodos eficazes para envolver as crianças. Em última análise, esta abordagem não só prepara as crianças para os futuros desafios tecnológicos, como também promove um empenhamento ao longo da vida na proteção do planeta.

Neste manual, os profissionais do ensino superior, os/as educadores/as de infância ou outras partes interessadas podem encontrar informações relevantes sobre a forma como a proteção do ambiente e a visão do desenvolvimento sustentável estão a ser implementadas nos países parceiros, bem como exemplos de estratégias para assegurar um processo de aprendizagem em que as crianças aprendem a promover cuidados com o ambiente, tornando-se, em última análise, uma geração responsável e compassiva empenhada na preservação do planeta.

Referências

- Beloglovsky, M., & Daly, L. (2018). *Loose parts 3: Inspiring culturally sustainable environments* (Loose parts series). Redleaf Press.
- Boyd, D. (2023). Education for sustainability in early childhood – The Tomorrow Town. *ChildLinks: Environmental Sustainability in Early Childhood Education and Care*, 1, 7–12.
<https://knowledge.barnardos.ie/server/api/core/bitstreams/a4d0848e-7741-4268-bd70-01c39163924b/content>
- Department of Communications, Climate Action and Environment. (2018). *National Implementation Plan 2018–2020*. Republic of Ireland.
- Department of the Environment, Climate and Communications. (2018). *Voluntary National Review 2018*.
- Doyle, A. (2017). *Statement by Mr. Andrew Doyle, T.D., Minister of State for Food, Forestry and Horticulture, Republic of Ireland*.
- Iberdrola (2024). *Environmental education for kids: Infographic_Teaching_Children_Environment*. Iberdrola Group, Iberdrola, S.A.
https://www.iberdrola.com/documents/20125/40729/Infographic_Teaching_Children_Environment.pdf/8a8f43c0-89c1-6343-3762-80d4cdcb9365?t=1627560719447
- Ernst, J., McAllister, K., Siklander, P., & Storli, R. (2021). Contributions to sustainability through young children's nature play: A systematic review. *Sustainability*, 13, 7443.
<https://doi.org/10.3390/su13137443>
- Esterhulzen, S., Uys, M., & Mohosho, N. (2023). Parent-practitioner collaboration to support sustainable development in early years education. *Educational Research for Social Change*, 12(1), 17–30.
<https://dx.doi.org/10.17159/2221-4070/2023/v12i1a2>
- Gericke, N. (2022). Implementation of education for sustainable development through a whole school approach. In G. Karaarslan-Semiz (Ed.), *Education for sustainable development in primary and secondary schools* (pp. 45–60). Springer.
- Government of Ireland. (2018). *Ireland: Voluntary National Review 2018 Report on the Implementation of the 2030 Agenda to the UN High-Level Political Forum on Sustainable Development*. Republic of Ireland.
- Hadland, C. (2020). *Creating an eco-friendly early years setting: A practical guide*. Routledge.
- Hsiao, C.-Y., & Shih, P.-Y. (2016). Exploring the effectiveness of picture books for teaching young children the concepts of environmental protection. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25(1), 36–49. <https://doi.org/10.1080/10382046.2015.1106203>
- Ministry of Foreign Affairs. (2017). *National report on the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development, on the occasion of the Voluntary National Review at the United Nations High-Level Political Forum on Sustainable Development*. Portugal.

- Öztürk, S. P. (2022). The green economy and environmental upgrading in Turkey: A situation analysis. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 11(1), 80–104.
- Republic of Portugal. (2017). *National report on the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Republic of Portugal.
- Spiteri, J. (2020). Too young to know? A multiple case study of child-to-parent intergenerational learning in relation to environmental sustainability. *Journal of Education for Sustainable Development*, 14(1), 61–77. <https://doi.org/10.1177/0973408220934649>
- UNESCO (2021). *Learn for our planet: A global review of how environmental issues are integrated in education*. UNESCO Digital Library. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377362>



Kit GREENCODE

O projeto Erasmus+ GREENCODE "Construir um futuro amigo do ambiente com robôs" desenvolveu um conjunto de recursos que se complementam:

- Preparar futuros educadores: **curso de formação** de ensino superior sobre robótica e educação ambiental.
- Preparar futuros educadores: **planos de sessão** de apoio ao curso de formação de ensino superior sobre robótica e educação ambiental.
- Preparar futuros educadores: **manual** sobre robótica e educação ambiental.
- **Livro de atividades** – robótica educativa e educação ambiental na Educação Pré-Escolar.
- **Tutoriais em vídeo.**
- Cidade de sonho: **baralho de cartas** para criação de histórias com robótica educativa.

#

@



GREENCODE

Building an Eco-Friendly Future with Robots

Construir um futuro ecológico com robôs

2023-1-LV01-KA220-HED-000157623

Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e as opiniões expressas são as do(s) autor(es) e não refletem necessariamente a posição da União Europeia ou da Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser tidos como responsáveis por essas opiniões.



Licença CC BY-SA 4.0

greencodeproject.com