



PREPARAR FUTUROS EDUCADORES !

Curso de Formação de Ensino Superior sobre Robótica e Educação Ambiental

Preparar futuros educadores: curso de formação de ensino superior sobre robótica e educação ambiental

EDITORES

Arta Rūdolfā e Ketlīna Tumase, Latvijas Universitāte, Letónia

AUTORES

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

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

978-989-36409-0-6

DOI

10.34633/978-989-36409-0-6

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 Universitāte, 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
O curso de formação GREENCODE para o ensino superior	2
Considerações éticas	5
MÓDULO 1 Aprendizagem Baseada na Pesquisa	6
Aprendizagem Baseada na Pesquisa na Educação Pré-Escolar	6
Implementação da Aprendizagem Baseada na Pesquisa	15
Adaptação da Aprendizagem Baseada na Pesquisa às necessidades da Educação Pré-Escolar	18
MÓDULO 2 Apoiar a implementação da ABP na Educação Pré-Escolar	23
As crianças aprendem através da exploração	23
Estratégias de ensino e aprendizagem para apoiar a abordagem ABP	25
Estratégias de resolução de problemas	28
Formação de educadores/as para a implementação da abordagem ABP na Educação Pré-Escolar	33
MÓDULO 3 A importância das atividades no exterior e no interior para a educação ambiental na Educação Pré-Escolar	35
Benefícios das experiências no exterior para as crianças.....	35
Exemplos inspiradores da prática	39

Ligar as experiências de exterior e interior na Educação Pré-Escolar	42
Promover o pensamento computacional e a robótica educativa na natureza	43
Conclusão	45
MÓDULO 4 Atividades práticas básicas de robótica e código	47
Introdução à robótica educativa na Educação Pré-Escolar	47
Atividade criativa: Mascotes da Natureza para a proteção do ambiente.....	48
Atividade criativa: “O peixe estranho”	50
Atividades com ScratchJr: “Reciclagem digital”	53
Atividade unplugged: ações sustentáveis e não sustentáveis	55
Sensores de robôs e os sentidos humanos	58
Ideias principais.....	61
MÓDULO 5 O papel da avaliação e da documentação na Educação Pré-Escolar na abordagem ABP	63
A importância da documentação e da avaliação	63
Métodos e instrumentos de avaliação dos resultados de aprendizagem na Educação Pré-Escolar	66
Adaptação de técnicas de avaliação para crianças.....	69
MÓDULO 6 Abordagem ABP: um guia passo a passo	73
Conclusão	79
Referências	81
Kit GREENCODE	85

Introdução

A Comissão Europeia desenvolveu o Plano do Pacto Ecológico Europeu para transformar a União Europeia numa economia com impacto neutro no clima, circular e eficiente em termos de recursos, assegurando simultaneamente uma vida sustentável (Comissão Europeia, 2023). O Pacto Ecológico destaca o ar limpo, a água potável, os alimentos saudáveis, os produtos mais duradouros que podem ser reparados, reciclados e reutilizados, a energia mais limpa e a biodiversidade. As práticas ecológicas assentam num espírito de parceria, fazendo as escolhas certas hoje para melhorar a vida de forma sustentável para as gerações futuras.

A educação tem um papel importante a desempenhar nessa transformação. Existem várias iniciativas educativas que contribuem para a proteção do ambiente e para as práticas ecológicas. A Educação Pré-Escolar está incluída nesses esforços, mas as diferentes abordagens da educação ambiental e da sustentabilidade variam entre propostas mais orientadas pelos adultos e propostas mais orientadas para as crianças. A investigação tem demonstrado a relevância e o impacto de envolver as crianças em tarefas educativas para que possam apoiar estes objetivos “enquanto praticantes” e não apenas como recetores de informação ou através de uma participação simbólica. O envolvimento das crianças nos processos de resolução de problemas e de tomada de decisões e na identificação das etapas de uma solução é de importância crucial, uma vez que estão a desenvolver competências do século XXI ao serem produtores e não apenas consumidores (Taguma et al., 2018). Os/As educadores/as de infância desempenham um papel essencial no apoio às crianças para que tenham uma mente aberta, esforçando-se por descobrir e criar coisas que serão benéficas para si próprias e para a comunidade, desde os primeiros anos (Ljubetić, 2012). As aplicações de robótica educativa são uma das formas de envolver as crianças nas disciplinas STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) (Tselegkaridis & Sapounidis, 2022). O GREENCODE pretende apoiar futuros/as educadores/as de infância a utilizar a robótica para promover uma aprendizagem significativa em relação ao ambiente e à sustentabilidade.

Visão geral e objetivos do projeto

O projeto “*Building an Eco-Friendly Future with Robots*” (“Construir um futuro ecológico com robôs”), também conhecido como GREENCODE, integra o ensino STEM/STEAM na Educação Pré-Escolar com uma forte ênfase na sustentabilidade e nas práticas ecológicas. O projeto tem três prioridades principais: (1) garantir que as instituições de formação de professores e de educadores de infância estejam equipadas com estratégias de ensino STEM/STEAM eficazes, (2) ligar estas estratégias à proteção ambiental e às práticas ecológicas e (3) utilizar a robótica educativa para proporcionar experiências de

aprendizagem agradáveis, fáceis, envolventes e com significado. Ao desenvolver e atualizar as competências profissionais de futuros/as educadores/as de infância, tanto em termos de tecnologia como de práticas ecológicas, o projeto prepara-os/as para fomentar o pensamento computacional e as competências de resolução de problemas com as crianças, garantindo que estas aprendam a viver em paz, prosperidade e num ambiente saudável desde cedo. Através da robótica como ferramenta para a aprendizagem interativa, o projeto apoia a criação de materiais didáticos inovadores que preparam os futuros/as educadores/as para enfrentar os desafios ambientais com métodos envolventes e orientados para a tecnologia.

Informações sobre o projeto	
Título	<i>Building an Eco-Friendly Future with Robots</i> (original) Construir um futuro ecológico com robôs (traduzido)
Acrónimo	GREENCODE
Número de referência	2023-1-LV01-KA220-HED-000157623
Data de início	01/09/2023
Data final	31/08/2025
Duração	24 meses

O GREENCODE é financiado pelo programa ERASMUS+ da União Europeia. É um projeto conjunto, levado a cabo por sete parceiros de projeto 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.

O curso de formação GREENCODE para o ensino superior

O curso de formação GREENCODE para o ensino superior foi desenvolvido para dotar futuros/as educadores/as de infância e os respetivos departamentos das instituições de ensino superior das

competências e oportunidades de formação necessárias para ensinar às crianças da Educação Pré-Escolar práticas sustentáveis e amigas do ambiente, através de aplicações de codificação e robótica *unplugged*. O curso de formação contribui para a compreensão das crianças sobre o pensamento do ciclo de vida e outras práticas ecológicas com base na abordagem da Aprendizagem Baseada na Pesquisa (ABP). O curso de formação funciona como um quadro abrangente, englobando objetivos, materiais didáticos, métodos e técnicas de avaliação. Segue uma estrutura modular que inclui explicações teóricas. O curso de formação pode ser adaptado pelas autoridades educativas para a formação em serviço de atuais educadores/as de infância, permitindo modificações específicas para cada país com base nas necessidades locais. Esta abordagem flexível garante que tanto futuros/as como atuais educadores/as estejam equipados/as para incentivar a consciência ambiental e a literacia digital com as crianças. O projeto centra-se especificamente em educadores/as de infância em formação, bem como em atuais educadores/as de infância e professores/as das TIC, com ênfase na implementação nos países visados.

O programa de estudos está estruturado em cinco módulos:

Módulo 1: Aprendizagem Baseada na Pesquisa

O Módulo 1 introduz a Aprendizagem Baseada na Pesquisa (ABP), que é a abordagem teórica de aprendizagem do Projeto GREENCODE. A ABP incentiva a capacidade das crianças para fazerem perguntas, experimentarem, construir conhecimento, debaterem e refletirem. Na prática, as crianças devem envolver-se com o que as rodeia para promover o seu interesse por um determinado tópico. À medida que as crianças investigam estes tópicos, aprendem a elaborar perguntas, a recolher informação e a comparar os seus conhecimentos com pressupostos anteriores. Esta é a base para a criação de novos conhecimentos, aptidões e competências. Por fim, as crianças podem refletir sobre as suas experiências de aprendizagem e prever como podem investigar áreas de interesse no futuro.

Módulo 2: Apoiar a implementação da ABP na Educação Pré-Escolar

O Módulo 2 integra a Aprendizagem Baseada na Pesquisa no domínio da Educação Pré-Escolar. A combinação da ABP com a Educação Pré-Escolar requer uma atenção especial às diferentes fases do processo, uma vez que as crianças precisam de projetos de aprendizagem personalizados para responder às suas necessidades e desenvolvimento. Por isso, o Módulo 2 fornece exemplos de boas práticas e estratégias para a educação de crianças através da abordagem ABP.

Módulo 3: A importância das atividades no exterior e interior para a educação ambiental na Educação Pré-Escolar

As práticas sustentáveis e respeitadoras do ambiente envolvem atividades no interior e no exterior. O Módulo 3 sublinha a necessidade de proporcionar oportunidades de aprendizagem tanto no ambiente interior como no exterior das instalações educativas. A proteção do mundo que nos rodeia pode começar com a ação isolada de uma pessoa na sua própria casa, mas está sempre integrada em sistemas mais abrangentes. Tendo em consideração a abordagem ABP, as atividades no interior e no exterior devem ser combinadas para ensinar as crianças sobre estas relações, como a redução do desperdício de água em casa e o reprocessamento da água doce na estação de tratamento local.

Módulo 4: Atividades práticas básicas de robótica e código

O Módulo 4 apresenta a robótica educativa e atividades de código para a Educação Pré-Escolar. O projeto GREENCODE pretende utilizar estas tecnologias para promover a consciência ambiental e o pensamento computacional. Os robôs educativos são um método lúdico para atingir ambos os objetivos. Os exemplos fornecidos ao longo do módulo ajudam os/as educadores/as a ensinar noções básicas de algoritmia e mostram como os robôs podem utilizar esses algoritmos para práticas amigas do ambiente, como a recolha de resíduos e a sua redução ou técnicas agrícolas amigas do ambiente.

Módulo 5: O Papel da avaliação e da documentação na Educação Pré-Escolar na abordagem ABP

O Módulo 5 centra-se na capacidade dos/as educadores/as para criar documentação de alta qualidade sobre os processos de ensino e aprendizagem. Utilizando palavras, imagens, fotografias, artefactos e formas semelhantes de documentação, os/as educadores/as garantem que podem orientar as crianças através das fases da abordagem ABP. A documentação pode ser utilizada para legitimar as ações profissionais dos/as educadores/as perante outros intervenientes, como as famílias, as instituições públicas, os decisores políticos e a sociedade em geral.

A Aprendizagem Baseada na Pesquisa fomenta a curiosidade natural das crianças, ajuda a desenvolver o pensamento crítico, melhora as competências de comunicação, promove a aprendizagem autónoma e constrói as bases para a aprendizagem ao longo da vida. Uma avaliação e documentação de elevada qualidade é uma parte importante do apoio às crianças ao longo do seu percurso de aprendizagem ABP.

Módulo 6: Abordagem de Aprendizagem Baseada na Pesquisa: um guia passo a passo

Esta é uma oportunidade para se familiarizar com a abordagem ABP, passo a passo, que inclui exemplos da implementação desta abordagem na Educação Pré-Escolar.

Em conjunto, estes módulos formam um quadro metodológico robusto que dota futuros/as educadores/as de infância dos conhecimentos e das competências necessárias para integrar os três tópicos da robótica, da programação e da sustentabilidade nas suas práticas educativas, numa perspetiva holística. Os parceiros do projeto GREENCODE organizaram seminários de consulta em cada país parceiro para convidar educadores/as de infância, administradores e peritos a partilharem os seus pontos de vista e perspetivas sobre o conteúdo dos módulos planeados.

Considerações éticas

A utilização de robôs educativos no contexto da Educação Pré-Escolar exige a consideração de múltiplos domínios éticos. Os regulamentos relativos à privacidade e à segurança dos dados devem ser respeitados para garantir a proteção das informações pessoais das crianças (Singh et al., 2023). Comunicar claramente como os robôs serão utilizados, que dados serão recolhidos e como serão utilizados e armazenados é essencial para cumprir os requisitos de consentimento informado dos pais ou encarregados de educação. Os robôs educativos comportam o risco de falta de igualdade no acesso à tecnologia. A equidade e a acessibilidade têm de ser asseguradas para garantir benefícios, independentemente do estatuto socioeconómico, dos antecedentes éticos ou de deficiência. Além disso, os robôs não devem ser vistos como possíveis substitutos dos seres humanos ou de outros métodos de aprendizagem. Embora os robôs tenham o seu lugar no nosso mundo, não devem ser vistos como ferramentas que libertam os seres humanos das suas próprias responsabilidades. Por conseguinte, deve ser promovida uma utilização equilibrada que incentive a aprendizagem autónoma e a resolução de problemas. A implementação de atividades com robôs educativos deve ser segura e fiável para evitar que as crianças (e os adultos) sofram danos físicos e emocionais. Os/As educadores/as de infância necessitam de competências adequadas para manter estes elevados padrões profissionais, o que torna necessária uma abordagem de formação holística. Como resultado, todas as partes interessadas compreenderão os potenciais impactos sociais mais alargados dos robôs e as consequentes mudanças nas normas éticas e sociais.

MÓDULO 1

Aprendizagem Baseada na Pesquisa

Ketlīna Tumase e Arta Rūdolfā, Universidade da Letónia, Letónia

Este módulo oferece orientações sobre a implementação da abordagem da Aprendizagem Baseada na Pesquisa (ABP) na Educação Pré-Escolar. A ABP é parte integrante do projeto GREENCODE porque enfatiza uma abordagem orientada para o/a aluno/a, em que as crianças exploram, investigam e dão sentido ao mundo que as rodeia. Esta abordagem está em conformidade com as necessidades de desenvolvimento das crianças em idade pré-escolar, que são naturalmente curiosas e ansiosas por aprender. No entanto, as recomendações feitas pelos/as educadores/as durante os seminários sublinharam a importância de manter uma abordagem orientada para as crianças, apoiada por adultos qualificados.

Aprendizagem Baseada na Pesquisa na Educação Pré-Escolar

O projeto GREENCODE visa melhorar as competências e as oportunidades de formação de futuros/as educadores/as de infância, dotando-os/as das competências necessárias para envolver as crianças na sensibilização ambiental e no pensamento orientado para o futuro. Para o conseguir, a Aprendizagem Baseada na Pesquisa (ABP) é crucial. A ABP incentiva a curiosidade e o pensamento crítico, permitindo que as crianças explorem ativamente as questões ambientais e desenvolvam capacidades de resolução de problemas. Ao integrar a ABP com a robótica educativa, o projeto promove o pensamento algorítmico e o envolvimento prático, assegurando que as crianças não só desenvolvam consciência, mas também as competências práticas necessárias para a aprendizagem ao longo da vida e práticas sustentáveis. A integração da Aprendizagem Baseada na Pesquisa (ABP) com a robótica educativa na Educação Pré-Escolar oferece vantagens únicas para alcançar o objetivo do projeto de promover educação ambiental de alta qualidade e competências de pensamento algorítmico. A ABP incentiva as crianças a explorar, fazer perguntas e resolver problemas, enquanto a robótica fornece uma ferramenta prática para experimentarem e aplicarem conceitos na prática.

A Educação Pré-Escolar é o primeiro nível no sistema educativo, lançando as bases para conhecimentos, aptidões, competências e atitudes em todos os níveis de ensino posteriores. Competências como fazer perguntas, procurar respostas, experimentar, comparar, analisar, discutir, debater e refletir são essenciais para todas as crianças que viverão no mundo de amanhã. A rápida evolução dos domínios científicos e tecnológicos exige indivíduos capazes de investigar. O mundo atual apresenta um conjunto complexo de problemas ambientais. Os desafios ambientais globais, como as alterações climáticas, afetam o mundo inteiro, manifestando-se em condições meteorológicas extremas, ondas de calor, secas, inundações, diminuição da produtividade natural, etc. Os problemas crescentes, como a perda de biodiversidade e a poluição por plásticos, têm um impacto cada vez maior nas pessoas, nos animais, nas plantas, etc. O reconhecimento de que estes problemas constituem um desafio para a sociedade exige que estas questões sejam abordadas nos primeiros anos de vida. As crianças são exploradoras – querem explorar, questionar e experimentar. O processo de aprendizagem, na Educação Pré-Escolar, deve contemplar estas características naturais como guia para o desenvolvimento de competências exploratórias. Ao oferecer às crianças uma variedade de atividades que lhes permitam explorar os materiais e procurar respostas, elas podem desenvolver um interesse mais profundo por diferentes tópicos e vontade e capacidade de fazer perguntas. Uma atividade baseada na aprendizagem exploratória enquadra-se na ABP, que é uma abordagem educativa em que, com o envolvimento ativo da criança e utilizando métodos próximos dos cientistas, as crianças formulam hipóteses, investigam-nas, descobrem relações causais, chegando assim a conclusões e construindo novos conhecimentos (Pedaste et al., 2015). A ABP exige que a criança passe por um ciclo completo de aprendizagem, no qual tem a oportunidade de “se envolver na previsão, planeamento, recolha de dados, organização da experiência e procura de padrões e relações mais recentes, bem como de novos problemas” (Xunyi et al., 2021).

Logo no início, a investigação é iniciada e estimulada por um acontecimento surpreendente ou por um problema a resolver, proposto pelo adulto com base nas atividades e interesses anteriores das crianças. Segue-se um passo para identificar e compreender os conceitos a explorar. Para identificar e explicar esses conceitos, o adulto estimula o pensamento das crianças fazendo perguntas, levantando hipóteses, convidando-os a dar opiniões (Zudaire et al., 2022). Segue-se uma fase de exploração, em que as crianças podem trabalhar numa experiência ou num projeto para recolher dados que ajudem a responder às perguntas. Uma vez recolhidos os dados, é necessário interpretá-los para responder às perguntas e confirmar ou não as hipóteses. De acordo com um estudo publicado em 2022, “Mars Explorers: A Science Inquiry-Based Learning Project in Preschool”, “esta competência científica pode ser difícil para as crianças em idade pré-escolar, devido à sua capacidade limitada de ordenar os dados e inferir padrões ou relações” (Zudaire et al., 2022). É, portanto, nesta fase que a capacidade do adulto para estabelecer ligações entre os dados e as conclusões tiradas desempenha um papel inestimável. A interpretação

bem-sucedida dos dados é seguida de uma fase de reflexão, em que são tiradas conclusões através da revisão dos resultados e dos novos conhecimentos, bem como de uma eventual discussão sobre novas questões de investigação.

O local onde se realizam as fases e atividades do ciclo ABP depende do tema, do contexto e dos recursos disponíveis. Quando abordamos temas relacionados com o ambiente, encorajamos as crianças a irem para o exterior, a utilizarem materiais naturais e a usarem sensores para recolherem dados na natureza (ver Módulos 3 e 4). Embora a consciencialização das crianças para as questões ambientais seja um ponto de partida importante, não é suficiente por si só. A consciencialização deve ser complementada com o desenvolvimento de conhecimentos científicos, competências de resolução de problemas e outros hábitos e disposições importantes para a aprendizagem ao longo da vida (Xunyi et al., 2021). O simples facto de estarem conscientes dos desafios ambientais não dota as crianças das competências ou dos conhecimentos necessários para abordarem ativamente estas questões ou contribuírem para o desenvolvimento sustentável. A aprendizagem ao longo da vida exige um conjunto mais vasto de competências, incluindo o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas práticos. Através da Aprendizagem Baseada na Pesquisa (ABP), as crianças podem ir além do simples reconhecimento dos desafios ambientais e envolver-se ativamente nos processos de questionamento, investigação e compreensão do mundo natural. Esta abordagem ajuda as crianças a desenvolver uma compreensão mais profunda dos sistemas ecológicos, permitindo-lhes analisar problemas, propor soluções e refletir sobre os resultados das suas investigações.

Ao integrar a robótica educativa no processo da ABP, as crianças não só se tornam mais conscientes das questões ambientais e das práticas respeitadoras do ambiente, como também desenvolvem as competências necessárias para interagir e responder a estes desafios de forma significativa. Por exemplo, podem aprender a programar um robô para separar materiais recicláveis ou medir a qualidade do ar, aplicando assim princípios científicos num contexto prático. Esta combinação de sensibilização e desenvolvimento de competências garante que as crianças não sejam apenas observadoras passivas, mas sim solucionadoras ativas de problemas, preparados para a aprendizagem ao longo da vida e para uma gestão ambiental responsável.

ROBÓTICA

A utilização conjunta da abordagem da Aprendizagem Baseada na Pesquisa e da robótica educativa na Educação Pré-Escolar cria oportunidades únicas para ajudar as crianças a compreender conceitos ambientais e ecológicos complexos. A ABP enfatiza uma abordagem prática e exploratória, em que as crianças se empenham em fazer perguntas, realizar experiências e refletir sobre as suas descobertas. Esta abordagem torna-se particularmente eficaz quando combinada com a robótica, proporcionando às

crianças uma forma tangível de interagir com conceitos abstratos. A robótica educativa atua como uma ponte entre a experiência prática e o conceito teórico, facilitando às crianças a compreensão de temas difíceis relacionados com a sustentabilidade e o ambiente. Por exemplo, programar um robô para simular o processo de triagem de materiais recicláveis ou utilizar sensores para monitorizar os níveis de água num jardim da sala de atividades transforma conceitos abstratos em experiências de aprendizagem concretas. Estas atividades não só mergulham as crianças na pesquisa científica, como também as ajudam a desenvolver o pensamento crítico, as capacidades de resolução de problemas e uma compreensão do pensamento algorítmico. Além disso, a integração da robótica na ABP permite que as crianças vejam o impacto direto das suas ações e decisões, criando um sentido de agência e responsabilidade. Ao trabalharem com desafios do mundo real num ambiente orientado, mas centrado nas crianças, estas desenvolvem as competências e a confiança necessárias para explorar novos problemas e procurar soluções inovadoras. Esta abordagem apoia o desenvolvimento de hábitos de aprendizagem ao longo da vida e garante que a educação ambiental é simultaneamente significativa e cativante para as crianças.

Na Educação Pré-Escolar, a robótica educativa (RE) é uma das ferramentas que pode enriquecer o processo de aprendizagem, incorporando competências tecnológicas que podem melhorar as competências de literacia digital. A RE tem o potencial de desenvolver competências em vários domínios, não só na programação, mas também na matemática, física, arte, línguas e outras áreas. Os/As educadores/as de infância indicaram que os robôs educativos podem servir como uma ferramenta flexível que é facilmente integrada nas diferentes áreas de conteúdo abrangidas pelas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar. Quase todas as componentes do pensamento computacional são experimentadas ao longo do dia no jardim de infância no âmbito de jogos e em várias tarefas e situações do quotidiano. No entanto, para as desenvolver plenamente e para as combinar com o conhecimento inicial da tecnologia, é necessário olhar mais amplamente para o campo de possibilidades oferecido pela robótica (Tumase, 2023). Na Educação Pré-Escolar, uma abordagem baseada na pesquisa coloca o foco nas próprias crianças, que se tornam aprendizes ativos à medida que vão:

- escolher os temas a explorar;
- investigar estes temas;
- decidir o que produzir;
- identificar ou resolver problemas;
- e depois refletir sobre o que aprenderam.

PORQUÊ ENSINAR ROBÓTICA ÀS CRIANÇAS?

Ensinar programação a crianças pode parecer difícil, mas há muitas formas de começar. As competências de programação ajudarão a construir uma geração de alunos mais criativa, resiliente e

confiante. Eis algumas razões pelas quais devemos considerar a possibilidade de ensinar programação e robótica a crianças em idade pré-escolar:

- Aprenderão a decompor um grande problema em partes mais pequenas. Começarão a utilizar eficazmente o computador como ferramenta.
- Começarão a reconhecer e a criar padrões e sequências.
- Aprenderão que os símbolos representam coisas (símbolos como as letras do alfabeto representam sons e significados, símbolos como setas, texto e números representam posição e movimento, conceitos matemáticos e linguísticos).
- A programação ajuda a eliminar o medo de cometer erros ou de falhar, pois trata-se de processos iterativos para encontrar soluções para os problemas.

É extremamente importante preparar a próxima geração numa economia orientada para a tecnologia, para que possam pensar e agir de forma sustentável e inovadora. A robótica educativa é uma ferramenta poderosa para apoiar este objetivo desde cedo.

ROBÓTICA EDUCATIVA E ABP NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

Integração da robótica na ABP

Integrar a RE implica compreender como conceber e facilitar experiências de aprendizagem que incentivem as crianças a explorar, investigar e descobrir através da utilização da robótica e, ainda, compreender os princípios da Aprendizagem Baseada na Pesquisa (ABP) – abordagem centrada na criança, foco nas questões, exploração prática, resolução de problemas, colaboração e comunicação. Podem ser seguidas estas linhas de orientação:

- Comece com perguntas abertas que despertem a curiosidade das crianças e as incentivem a explorar conceitos de robótica. Por exemplo:
 - “Como é que podemos fazer com que este robô se mova como um animal?”
 - “E se pudessemos construir um robô que ajudasse a limpar a nossa sala?”
 - “Como é que podemos utilizar os robôs para contar uma história?”
- Forneça uma variedade de materiais: kits de robótica, materiais e ferramentas para as crianças experimentarem. Isto pode incluir LEGO, kits de circuitos simples, brinquedos programáveis e objetos do quotidiano.
- Incentive a experimentação, permitindo que as crianças explorem e experimentem livremente os materiais, cometam erros e aprendam com as suas experiências.

- Facilite a colaboração e a partilha, incentivando as crianças a trabalharem em conjunto, a partilharem ideias e a aprenderem umas com as outras.
- Documente o processo de aprendizagem, envolvendo as crianças na documentação das suas explorações através de desenhos, escrita e apresentações.

Exemplos de atividades (Informações pormenorizadas no Módulo 4)

- Construir um jardim zoológico de robôs: As crianças podem investigar diferentes animais, conceber e construir robôs que imitem os seus movimentos e criar habitats para as suas criaturas robóticas.
- Criar uma história robótica: As crianças podem utilizar robôs para representar histórias, criar narrativas interativas ou até programar robôs para contarem as suas próprias histórias.
- Resolver um desafio na sala de atividades: As crianças podem utilizar a robótica para resolver um problema do mundo real na sua sala de atividades, como por exemplo, criar um sistema para entregar mensagens ou transportar materiais.
- Por exemplo, [o vídeo](#): Bee-Bots na sala de atividades.

Principais considerações

- Segurança: Dar prioridade à segurança, proporcionando uma supervisão adequada e assegurando que todos os materiais são utilizados em segurança.
- Acessibilidade: Assegurar que todas as crianças têm igual acesso aos materiais e oportunidades de participação.
- Avaliação: Concentrar-se na avaliação dos processos de aprendizagem das crianças, tais como a sua curiosidade, criatividade, capacidade de resolução de problemas e colaboração.

Ao incorporar estes princípios e estratégias, os/as educadores/as podem criar experiências de aprendizagem baseadas na pesquisa, eficazes e cativantes, utilizando a robótica para desenvolver a criatividade, o pensamento crítico e o gosto pela aprendizagem nas crianças.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental (EA) na Educação Pré-Escolar desempenha um papel crucial na promoção da compreensão do mundo natural pelas crianças e no desenvolvimento de um sentido de responsabilidade ambiental. Ao participarem em atividades práticas e ao explorarem a natureza, as crianças podem desenvolver uma base sólida para a aprendizagem sobre o ambiente, ao longo da vida. A investigação demonstrou que a EA na primeira infância pode conduzir a um maior conhecimento do ambiente, a atitudes positivas em relação à natureza e a comportamentos pró-ambientais (Chawla, 2009). Por

exemplo, alguns estudos concluíram que as crianças que participam em programas pré-escolares baseados na natureza têm mais probabilidades de mostrar curiosidade sobre o mundo natural e de demonstrar uma compreensão mais profunda dos conceitos ecológicos (Louv, 2005). Chawla (2009) identifica três fatores-chave que influenciam o desenvolvimento da preocupação das crianças com o mundo natural: motivação, eficácia e conhecimento de competências e estratégias de ação. Os socializadores, como os membros da família e os/as educadores/as, desempenham um papel crucial na promoção da motivação das crianças para cuidar do ambiente. Além disso, é essencial proporcionar oportunidades para as crianças experimentarem a natureza em primeira mão e desenvolverem um sentido de eficácia nas ações ambientais. Ao incorporar estes elementos na Educação Pré-Escolar, podemos capacitar as crianças para se tornarem agentes de mudança para um futuro sustentável.

OS BENEFÍCIOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

É essencial dar às crianças a oportunidade de conhecerem a natureza em primeira mão e de desenvolverem um sentido de eficácia nas ações ambientais. Ao incorporar estes elementos na Educação Pré-Escolar, podemos capacitar as crianças para se tornarem agentes de mudança para um futuro mais sustentável.

A educação ambiental na Educação Pré-Escolar é extremamente importante por várias razões fundamentais:

- **Valoriza a natureza:** A primeira infância é uma altura de maravilha e curiosidade. Apresentar às crianças o mundo natural – plantas, animais, clima – desperta um sentimento de admiração e encoraja um amor pela natureza para toda a vida.
- **Promove conhecimentos essenciais:** As crianças em idade pré-escolar aprendem conceitos básicos como o ciclo da água, como as plantas crescem e a importância da reciclagem. Este conhecimento fundamental ajuda-as a compreender o seu lugar nos ecossistemas.
- **Desenvolve competências essenciais:** A educação ambiental fomenta o pensamento crítico, a observação, a resolução de problemas e as capacidades de comunicação, à medida que as crianças exploram e investigam o mundo que as rodeia.
- **Incute um sentido de responsabilidade:** As crianças aprendem sobre o impacto das suas ações no ambiente. Isto desenvolve um sentido de responsabilidade e incentiva-as a fazer escolhas amigas do ambiente.
- **Promove hábitos saudáveis:** Passar tempo ao ar livre, fazer jardinagem e aprender sobre hábitos alimentares saudáveis são aspetos da educação ambiental que contribuem para um estilo de vida mais saudável.

- **Cria futuros defensores do ambiente:** Ao fomentar o apreço pelo ambiente, capacitamos as crianças para se tornarem responsáveis e trabalharem para proteger o nosso planeta para as gerações vindouras.

Essencialmente, a educação ambiental na Educação Pré-Escolar lança as bases para uma vida inteira de sensibilização e ação ambiental. É um investimento num futuro sustentável para todos.

DESAFIOS

As questões ambientais podem ser complexas e avassaladoras. Pode ser um desafio apresentar questões ambientais complexas de uma forma que seja simultaneamente cativante e compreensível para as crianças. Equilíbrio entre otimismo e realismo: Pode ser difícil encontrar um equilíbrio entre educar as crianças sobre os desafios ambientais e inculcar-lhes esperança.

COMO ENSINAR EA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR?

Três fatores-chave têm sido associados aos cuidados ativos com o ambiente: motivação para cuidar da natureza, sentido de eficácia e conhecimento de competências e estratégias de ação.

1. O papel importante dos socializadores (por exemplo, membros influentes da família, educadores/as ou outros mentores adultos) no contexto da cultura circundante.
2. Que as crianças valorizem as ações ambientais através de uma variedade de mecanismos (valor de interesse/prazer, valor de realização, valor de utilidade e custo relativo).
3. A empatia e a simpatia são a base para o desenvolvimento do cuidado com o mundo natural.
4. A importância de proporcionar oportunidades para que as crianças desenvolvam ações efetivas para atingir os objetivos ambientais, por exemplo, através de experiências bem sucedidas (Chawla, 2009).

Abordagem intercurricular: Integrar temas ambientais em várias áreas disciplinares, como as ciências, a matemática, as artes da linguagem e os estudos sociais.

Aprendizagem experimental: Dar ênfase a atividades de aprendizagem práticas e experimentais, tais como jardinagem, passeios na natureza e projetos de reciclagem.

Abordagem centrada na criança: Incentivar a aprendizagem iniciada pelas crianças e a Aprendizagem Baseada na Pesquisa para promover a curiosidade e o pensamento crítico.

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Comece com os interesses das crianças – observar a curiosidade natural das crianças sobre o mundo que as rodeia; utilizar os seus interesses.



Concentre-se nas experiências – dar prioridade à aprendizagem prática e experimental; incentivar as crianças a explorar, observar e interagir diretamente com a natureza.

Incentive a curiosidade e o questionamento – incentivar as crianças a fazerem perguntas, observações e a desenvolverem as suas próprias hipóteses sobre o mundo natural.

Crie um ambiente de apoio – proporcionar um ambiente seguro e estimulante onde as crianças se sintam à vontade para explorar, experimentar e correr riscos.

EXEMPLOS DE ATIVIDADES DE ABP EM EA

Passeios e explorações na natureza:

- **Observação:** incentivar as crianças a observar as plantas, os animais e os fenómenos naturais.
- **Questionamento:** orientar as crianças para fazerem perguntas como “porque é que as folhas mudam de cor?” ou “para onde vão os pássaros no inverno?”
- **Investigação:** fornecer ferramentas como lupas, binóculos e diários da natureza para apoiar as investigações das crianças.

Jardinagem:

- **Plantar e cultivar:** plantar sementes, cuidar das plantas e observar o processo de crescimento.
- **Resolução de problemas:** abordar desafios como as pragas, a rega e a luz solar.
- **Colher e partilhar:** colher produtos e partilhá-los com outros, fomentando um sentido de comunidade e responsabilidade.

Reciclagem e compostagem:

- **Seleção e reciclagem:** apresentar às crianças o conceito de reciclagem e colocar caixotes de reciclagem na sala de aula.
- **Compostagem:** criar um contentor de compostagem e observar o processo de decomposição.
- **Reduzir, reutilizar, reciclar:** debater formas de reduzir os resíduos e reutilizar materiais.

Conservação da água:

- **Experiências com a água:** realizar experiências simples com a água, por exemplo, observar como a água flui e explorar a poluição da água.
- **Poupança de água:** incentivar as crianças a fechar bem a torneira e a utilizar a água de forma sensata.

Habitats de animais:

- **Criar habitats:** construir comedouros para pássaros, casas para insetos ou pequenos habitats para outros animais.
- **Observar animais:** observar os animais nos seus habitats naturais, como os pássaros nas árvores ou os insetos no jardim.
- **Aprender sobre as necessidades dos animais:** discutir as necessidades dos diferentes animais, tais como comida, água e abrigo.

O objetivo não é ensinar às crianças uma lista de factos, mas sim cultivar o gosto pela aprendizagem ao longo da vida e um sentido de responsabilidade pelo ambiente.

Implementação da Aprendizagem Baseada na Pesquisa

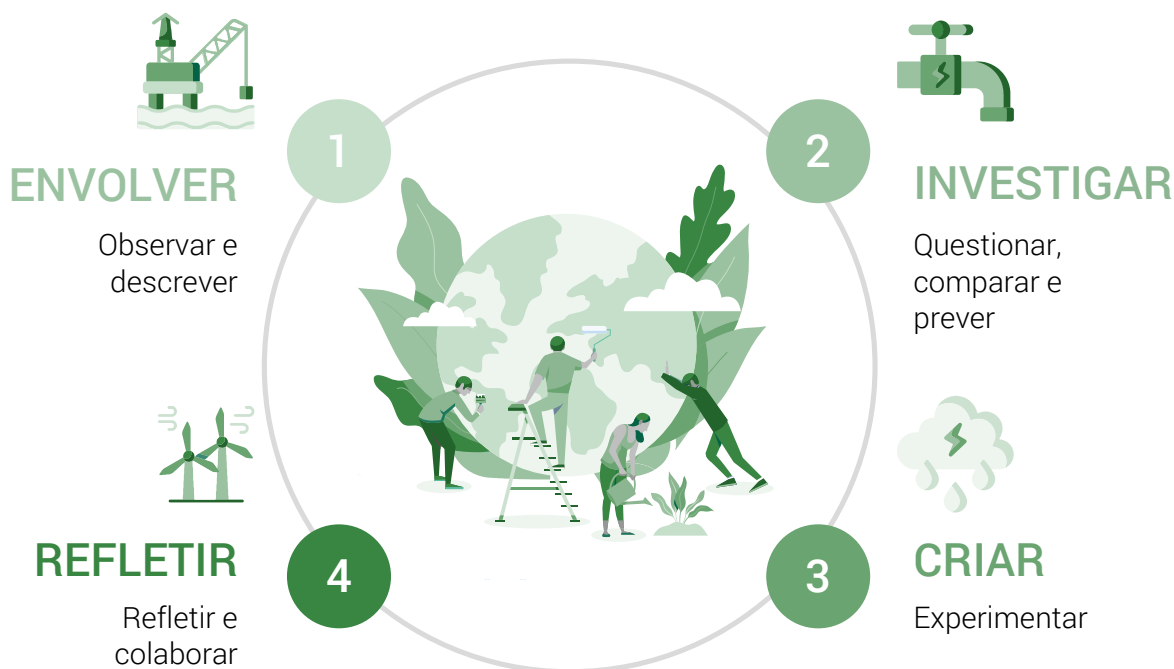
A robótica e a natureza podem andar de mãos dadas, ou são campos completamente opostos onde é difícil encontrar um ponto de contacto? Um estudo de 2009 (Greenfield et al., 2009) destaca oito competências que, quando promovidas ao nível da Educação Pré-Escolar, podem ajudar as crianças a compreender e a aprender sobre ciências naturais. Estas competências são “observar, descrever, comparar, questionar, prever, experimentar, refletir e colaborar” (Greenfield et al., 2009). Estas competências são muito semelhantes às que são promovidas nas sessões de robótica educativa. As competências em interação e facilitação sequencial dentro da aula formam o ciclo da abordagem ABP, e “(...) um programa eficaz deve englobar todas estas aptidões e competências essenciais para proporcionar uma experiência de aprendizagem de ciências e engenharia” (Xunyi et al., 2021). Pode afirmar-se que a abordagem ABP pode servir de ponto de encontro entre as ciências naturais e a robótica educativa.

Diferentes autores apresentam as competências da abordagem ABP em subdivisões ou numa combinação de competências, mas isso não altera o conteúdo. Por conseguinte, na secção seguinte, apresentaremos a forma como podem ser promovidas passo a passo na Educação Pré-Escolar.

A abordagem ABP pode ser estruturada em 4 fases principais – primeiro observar e envolver, depois questionar e investigar, criar e, finalmente, refletir (Hollingsworth & Vandermaas-Peeler, 2017). Ao associar todas as fases descritas, forma-se um ciclo de 4 passos/etapas (ver Figura 1.1).

Figura 1.1
Abordagem de Aprendizagem Baseada na Pesquisa

Aprendizagem Baseada na Pesquisa



1. A primeira parte da sessão (ou de uma série de sessões) – ENVOLVER, que promove o interesse das crianças pelo tema e/ou pela questão de investigação que está a ser investigada.
2. A segunda parte da sessão (ou de uma série de sessões) – INVESTIGAR, encoraja a exploração do tópico – colocando questões que precisam de ser exploradas, pesquisando informação para responder a questões e construir novos conhecimentos, e comparando o que já se sabe e o que está a ser aprendido.
3. A terceira parte da sessão (ou de uma série de sessões) – CRIAR, centra-se na criação de novos conhecimentos, aptidões e competências. É o núcleo da sessão, onde se realizam atividades (por exemplo, uma experiência).
4. A quarta parte da sessão (ou de uma série de sessões) – REFLETIR, é a fase final, que convida as crianças a resumir a experiência, a refletir sobre o que foi feito e o que foi aprendido e a propor novas questões de investigação sobre o tema.

Uma vez concluído o ciclo, podemos fazer perguntas sobre o que *ainda não explorámos* e o que *ainda gostaríamos de descobrir* – levando-nos a explorar um tópico diferente, mas relacionado, ou um aspeto diferente desse mesmo tópico, para que o ciclo recomece num novo tópico.

A Aprendizagem Baseada na Pesquisa baseia-se no princípio de que as crianças tomam a iniciativa de orientar o processo ao longo de cada etapa (ver Figura 1.2).

Figura 1.2

ABP – O que fazem as crianças?



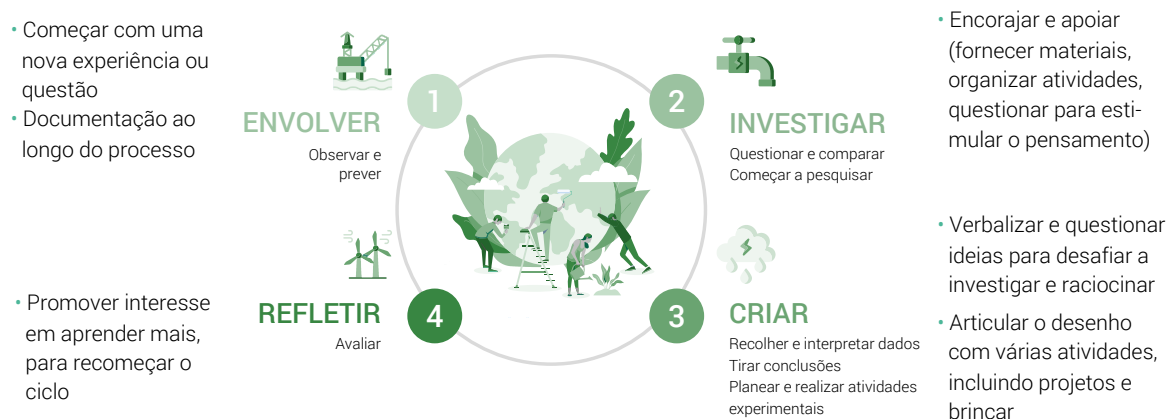
Embora a abordagem ABP exija um processo de aprendizagem orientado para a criança e auto-orientado, o papel de apoio do adulto é crucial (ver Figura 1.3).

- Em primeiro lugar, o adulto precisa de planejar o processo – tanto a parte introdutória, em que as crianças serão guiadas para o tópico, como o planeamento das atividades que irão atingir o resultado pré-definido – será uma experiência, uma apresentação feita pelas crianças, um trabalho de projeto ou uma atividade com o robô educativo?
- Em segundo lugar, o adulto deve oferecer um leque tão vasto quanto possível de fontes de referência para permitir que as crianças explorem o tema e encontrem respostas para as perguntas (enciclopédias infantis, imagens, material vídeo/áudio, recursos fiáveis na Internet, etc.).
- Em terceiro lugar, é muito importante desafiar a capacidade das crianças para explicar as suas ideias ou para estimular uma compreensão mais profunda do tema, colocando diferentes tipos de perguntas durante o processo.
- Em quarto lugar, ao longo do ciclo, o adulto deve documentar as realizações das crianças para poder avaliar o processo, ajustar o seu trabalho e dar feedback às crianças e aos pais.

Figura 1.3

ABP – O que fazem os adultos?

Aprendizagem Baseada na Pesquisa O que fazem os adultos?



Para melhorar ainda mais a abordagem ABP e a sua ligação à educação ambiental e à robótica, podemos incorporar a recolha, o tratamento e a interpretação de dados ambientais. Esta integração pode proporcionar uma experiência de aprendizagem rica para as crianças, permitindo-lhes envolver-se ativamente com o mundo natural e desenvolver competências de pensamento crítico. No entanto, os/as professores/as, especialmente na Educação Pré-Escolar, podem apoiar este processo fazendo perguntas, ajudando na pesquisa de informação e fornecendo orientações para ajudar as crianças a desenvolver estas competências. Utilizando esta abordagem, podemos enfatizar a consciência ambiental e a sustentabilidade, promovendo a compreensão e a apreciação da natureza pelas crianças e desenvolvendo simultaneamente as suas capacidades de análise e de pensamento crítico.

No Módulo 6, pode ser consultada uma tabela que descreve cada etapa da ABP, juntamente com potenciais atividades nos domínios da robótica educativa e da natureza.

Adaptação da Aprendizagem Baseada na Pesquisa às necessidades da Educação Pré-Escolar

A maioria dos países tem um currículo pré-escolar, com orientações, resultados e objetivos de aprendizagem. Os resultados da aprendizagem estão principalmente divididos em diferentes áreas de aprendizagem. O foco deste recurso GREENCODE é a consciencialização ambiental, integrando as competências da área de aprendizagem que aborda a tecnologia. No entanto, o conceito da abordagem

ABP pode ser adaptado aos diferentes tópicos e resultados de aprendizagem, dependendo dos documentos regulamentares da Educação Pré-Escolar de cada país.

Os materiais desenvolvidos no âmbito do projeto GREENCODE foram concebidos especificamente para crianças entre os 3 e os 7 anos. Note-se que as crianças de 5 a 7 anos podem realizar tarefas mais complexas, seguindo fases cognitivas e de desenvolvimento em que as crianças começam a demonstrar maior capacidade de pensar logicamente, resolver problemas e envolver-se mais aprofundadamente em abordagens como a da Aprendizagem Baseada na Pesquisa. Nesta idade, as crianças podem formular melhor as perguntas, realizar investigações simples e refletir sobre as suas experiências de aprendizagem, o que as torna candidatas ideais para etapas mais estruturadas da Aprendizagem Baseada na Pesquisa. As crianças mais jovens da Educação Pré-Escolar (3 a 4 anos) podem beneficiar da ABP participando em atividades de investigação simplificadas que correspondem às suas necessidades e interesses de desenvolvimento. A abordagem ABP pode ser adaptada para acomodar os seus períodos de atenção mais curtos e diferentes estilos de aprendizagem, assegurando que mesmo as crianças mais novas podem explorar e experimentar num ambiente de aprendizagem lúdico e de apoio.

Pode haver desafios para ajustar o conteúdo e a abordagem ABP às capacidades de desenvolvimento e intelectuais da criança. Deve salientar-se que estes anos da Educação Pré-Escolar são de grande importância. A tabela que se segue centra-se nas características do desenvolvimento cognitivo das crianças dos 5 aos 7 anos, ilustrando as diferenças entre estes grupos etários. Está estruturada desta forma para destacar as mudanças de desenvolvimento que ocorrem durante este período, que têm um impacto direto na forma como o ciclo ABP é adaptado e implementado (ver Tabela 1.1).

A Tabela 1.1 sublinha as diferenças de desenvolvimento entre as crianças de 5 anos e as de 6/7 anos, tais como a melhoria das capacidades motoras e linguísticas, o aumento da concentração e a passagem do egocentrismo para uma maior compreensão das perspetivas dos outros. É importante notar que estes são marcos gerais de desenvolvimento e que cada criança pode progredir a ritmos diferentes. Muitos fatores podem influenciar o desenvolvimento de uma criança, incluindo a genética, o ambiente e as experiências. Esta tabela fornece uma estrutura para compreender o desenvolvimento típico, mas não é uma diretriz rigorosa. A abordagem ABP pode ser adaptada para se adequar às necessidades e capacidades únicas de cada criança, à medida que esta progride através destas fases de desenvolvimento.

Tabela 1.1*Caraterísticas do desenvolvimento cognitivo das crianças da Educação Pré-Escolar*

5 anos de idade	6 a 7 anos de idade
· Melhor coordenação óculo-manual · Melhor controlo da motricidade fina e grossa · Mais e melhores competências linguísticas, o vocabulário expande-se rapidamente · Melhor capacidade de concentração e memorização · Capacidade de ver e compreender símbolos, usar a imaginação · Pode imitar uma ação, imaginar uma situação, fantasiar · Concentra-se num aspeto de cada vez · Empatiza com a sua própria perspetiva · Atribui personalidade a objetos inanimados · Dificuldade em separar a fantasia da realidade	· Pensamento lógico começa a desenvolver-se · Desenvolve-se a compreensão dos conceitos matemáticos · Início da perceção das relações causais · Desenvolve-se a capacidade de compreender os seus pares, de se colocar “no lugar deles”

Nota. Adaptado de *Kids and the Internet: A developmental summary*, de M. Baumgarten, 2003, *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1).

PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

A Aprendizagem Baseada na Pesquisa (ABP) oferece numerosas vantagens para as crianças em idade pré-escolar, em especial as de 5 a 7 anos, cujas capacidades cognitivas se adaptam bem a esta abordagem.

Incentiva a curiosidade natural. Aos 5 anos, as crianças demonstram uma capacidade crescente para se concentrarem e participar em atividades durante períodos mais longos. Isto torna-as mais capazes de participar em atividades baseadas na pesquisa, como a observação da natureza ou a experimentação com materiais simples. A abordagem ABP baseia-se nesta fase de desenvolvimento para orientar as crianças a fazerem perguntas, a explorarem o que as rodeia e a procurarem respostas através de atividades práticas.

Desenvolve competências de pensamento crítico. À medida que as crianças se aproximam dos 6 e 7 anos de idade, começam a desenvolver capacidades de raciocínio lógico e a compreender as relações causais. A ABP tira partido deste facto, incentivando as crianças a analisar e interpretar a informação.

As atividades que envolvem a previsão de resultados, a testagem de hipóteses e a comparação de resultados ajudam as crianças a desenvolver a compreensão de causa e efeito, o que é crucial para o pensamento científico.

Melhora as competências de comunicação. À medida que as competências linguísticas e o vocabulário se expandem aos 5 anos, os passos da ABP que envolvem discussões em grupo, descrevendo observações e partilhando descobertas, apoiam esse desenvolvimento. Aos 6 e 7 anos, a capacidade crescente das crianças para considerar as perspetivas dos outros ajuda-as a envolverem-se mais eficazmente em projetos de investigação em colaboração, onde aprendem a articular as suas ideias e a ouvir os outros.

Promove a aprendizagem autónoma. A ABP permite que as crianças assumam a liderança no seu processo de aprendizagem. Aos 6 e 7 anos, as crianças tornam-se mais capazes de planear investigações simples e refletir sobre as suas experiências de aprendizagem. Esta capacidade de organizar os seus pensamentos e ações apoia o desenvolvimento da sua independência, uma vez que aprendem a tomar decisões e a resolver problemas com o mínimo de intervenção dos adultos.

Cria uma base para a aprendizagem ao longo da vida. A transição do pensamento egocêntrico nas crianças de 5 anos para uma maior compreensão das perspetivas dos outros nas crianças de 6 e 7 anos permite que as crianças se envolvam mais profundamente em práticas de reflexão. A ABP utiliza esta progressão para encorajar as crianças a pensar no seu processo de aprendizagem, a compreender a relevância das suas descobertas e a cultivar uma mentalidade que valoriza a exploração e a aprendizagem contínuas.

Ao adaptar as atividades a estas capacidades específicas em cada idade, a ABP garante que as crianças se envolvam em explorações significativas e adequadas à sua idade que as ajudam a desenvolver competências cruciais para a sua educação futura.

RECOMENDAÇÕES PARA A APLICAÇÃO DA ABORDAGEM ABP

As abordagens interdisciplinares apoiam a sensibilização das crianças para estas questões fora da Educação Pré-Escolar e aumentam a consciencialização para os cuidados a ter com o ambiente. Por exemplo, ir a pé para o jardim de infância em vez de ir de carro, participação das crianças na recolha de lixo e limpeza das praias nas suas comunidades locais.

É útil trazer profissionais ou especialistas externos, como representantes do conselho local e organizações de voluntariado ou especialistas em reciclagem, por exemplo, para falar com as crianças e fazer visitas à comunidade.

É importante partilhar esta informação com os pais, as famílias e os prestadores de cuidados através de seminários e boletins informativos.

Ao envolver as crianças em atividades práticas, como a construção e a programação de robôs para recolher dados sobre o ambiente ou conceber soluções sustentáveis, podemos cultivar uma compreensão aprofundada das questões ambientais e inspirar uma paixão pela aprendizagem e pela inovação ao longo da vida.

Combinando a ABP, a educação ambiental e a robótica, podemos criar experiências de aprendizagem interessantes e significativas para as crianças.

MÓDULO 2

Apoiar a implementação da ABP na Educação Pré-Escolar

Lidija Vujičić e Jasminka Mezak, Universidade de Rijeka, Croácia

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

As crianças aprendem através da exploração

Brincar, explorar e aprender são as principais atividades de uma criança em idade pré-escolar, através das quais ela conhece e compreende o mundo que a rodeia. A observação contínua de cada criança mostra que a criança constrói, amplia, reorganiza e reconstrói constantemente os seus conhecimentos e não os absorve passivamente do seu ambiente.

Thornton e Brunton (2014) destacam as seguintes competências de pesquisa (ver Figura 2.1), que as crianças podem desenvolver no contexto de atividades cognitivas exploratórias: observar (usando todos os sentidos), descrever, comparar, classificar, sequenciar, registar observações através de palavras, imagens, esboços e gráficos; fazer perguntas e tirar conclusões; identificar e resolver problemas; desenvolver competências de comunicação (falar, ouvir, registar, relatar); e desenvolver competências sociais (liderança, colaboração, discutir ideias e atitudes, ouvir os pontos de vista dos outros).

Além disso, é bem conhecido e confirmado pela investigação científica que as crianças aprendem explorando o mundo que as rodeia, aprendem fazendo, observando e participando.

Nas atividades de investigação, que têm o maior potencial educativo, as crianças aprendem a trabalhar em equipa, aprendem a viver em democracia, tudo isto desde cedo. As crianças não precisam de estar particularmente interessadas na pesquisa, porque a investigação é uma parte integrante das suas vidas. Por conseguinte, é importante proporcionar as condições adequadas na organização, o que significa, em primeiro lugar, um adulto qualificado e sensível que aceite e apoie esse trabalho (Vujičić et al., 2016).

Figura 2.1

Competências a desenvolver em atividades exploratórias



Para perceber como uma criança compreende, precisamos de ser capazes de a observar e de a ouvir enquanto aplica o que sabe. A documentação é de grande ajuda como ferramenta fundamental para compreender a formação do conhecimento da criança nos primeiros anos e na Educação Pré-Escolar (Giudici et al., 2001).

A criança tomar consciência do que está a fazer ajuda a mobilizar a sua competência noutra contexto (retomando os processos cognitivos utilizados durante a construção de conhecimentos). Este é um ato de pensamento complexo, pois depende simultaneamente de conhecimentos e competências de uma determinada área, do contexto de utilização e dos processos cognitivos aplicados para materializar o todo. Isto significa, como refere Halpenny (2021), ter conhecimento do conhecimento, ou seja, metac conhecimento que deve permitir à criança alargar o seu campo de consciência e a sua capacidade de reutilizar o que sabe num contexto diferente. Espera-se que o adulto ouça atentamente o que a criança diz antes de fazer a próxima pergunta, que considere que tipo de perguntas deve fazer à criança, ou como formular as perguntas de forma que abra uma perspetiva para a criança responder ou que a encoraje a pensar, em vez de apenas dar uma resposta pelo simples facto de responder.

Por exemplo: “O que é que tu achas?” – uma pergunta aberta que convida a criança a exprimir os seus pensamentos e ideias. Além disso, as boas perguntas convidam ou aprofundam a exploração: “Estás interessado ou gostarias de saber o que vai acontecer?” ou “Como podemos investigar isto?”, “O que vai acontecer se...?”, “O que podes tentar em vez disso?”, “O que é que isto te faz lembrar?”, “O que podes fazer da próxima vez?”, “Como é que o vais fazer?”, “Há mais alguma coisa que possas usar ou não?”,

“Porque é que decidiste tentar isto?”, “Porque é que achas que vai funcionar?”, “Onde podes obter mais informações?”, “Como é que sabes?”, “Quais são as tuas provas?”.

No entanto, não é apenas importante fazer perguntas às crianças, mas também encorajá-las a fazer perguntas, dar-lhes a oportunidade e a possibilidade de fazerem perguntas que levem o adulto a pensar. Em vez de oferecer respostas e soluções rápidas, o papel do adulto é encorajar as crianças a pensar, a formular hipóteses e a procurar formas de resolver um determinado problema.

Por outras palavras, fazer perguntas tem um grande potencial educativo, e é importante como e em que situações as perguntas são colocadas às crianças. Há dois momentos-chave que se devem definitivamente evitar (Kyriacou, 2001): Em primeiro lugar, se o educador fizer perguntas diretamente, as crianças podem entendê-las como um teste de conhecimentos; e, em segundo lugar, as perguntas não podem ser planeadas antecipadamente, porque o processo educativo é dinâmico e imprevisível e as estruturas rígidas (como as perguntas pré-planeadas) podem dificultar a capacidade do educador para reconhecer qualquer coisa inesperada numa conversa com as crianças. Um aspeto igualmente importante de fazer perguntas é a necessidade de dar um reforço positivo à criança, o que significa que as suas opiniões devem ser ouvidas e valorizadas, mesmo que o que a criança está a dizer nem sempre seja o que os adultos esperam (Kyriacou, 2001). Assim, as perguntas feitas às crianças devem ser medidas tanto em termos de quantidade como de qualidade.

Estratégias de ensino e aprendizagem para apoiar a abordagem ABP

O planeamento das atividades ABP inclui os seguintes passos: gerar a motivação para o tópico, fazer previsões e hipóteses, investigar e pesquisar o tópico e as questões, desenvolver conclusões centradas na criança, partilhar e discutir ideias e refletir.

A motivação começa normalmente com um impulso ou desafio, a chamada “faísca”, dada pelo adulto no início da atividade. As crianças participam na atividade respondendo à “faísca”.

Uma das estratégias de sucesso consiste em descobrir o que as crianças já sabem, orientá-las a construir novos conhecimentos e usar esses conhecimentos através da sua aplicação prática. As crianças aprendem melhor quando relacionam os conhecimentos existentes com os novos conhecimentos. Ao dar-lhes a oportunidade, durante as atividades, de demonstrar o que sabem sobre um determinado tópico, encorajamos a sua curiosidade e a antecipação do que vai acontecer a seguir. As estratégias de ensino e aprendizagem devem afastar-se da simples memorização de factos. Para que as crianças sejam capazes de resolver determinados problemas, devem ser encorajadas a utilizar todos

os processos de aprendizagem (julgar, raciocinar, criar, inventar, etc.). As crianças aprendem melhor quando iniciam a sua própria aprendizagem e podem desenvolver o pensamento crítico e as capacidades de resolução de problemas através da exploração.

A aprendizagem em colaboração e as estratégias democráticas envolvem a criação de um sentido de valor nas crianças, incentivando a tomada de decisões, respeitando as suas crenças e valores e promovendo a cooperação em vez da competição. As estratégias democráticas promovem a participação igualitária de todas as crianças do grupo. Desta forma, as crianças aprendem a confiar nos outros, bem como a ajudar os outros a atingir um objetivo comum. Ao trabalhar em grupos, pares ou equipas, reunidos em torno de uma tarefa de investigação partilhada (como um projeto como forma de aprendizagem integrada), as crianças aprendem a apreciar as inteligências múltiplas dos outros e os diferentes estilos de aprendizagem (Murray, 2017).

A promoção do desenvolvimento de competências de raciocínio, fundamentais nas crianças, está intimamente ligada à colocação de perguntas simples. Ao fazermos perguntas simples, estimulamos o pensamento das crianças de uma forma adequada e tornamos a aprendizagem agradável. Por esta razão, o recurso intitulado *Council for Exceptional Children* é muito útil, uma vez que delineia seis competências-chave de pensamento nas crianças: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação (ver Fig. 2.2).

Figura 2.2
Seis competências de raciocínio fundamentais para as crianças



O **conhecimento** representa uma competência de pensamento e engloba a capacidade de recordar e relembrar (quando necessário) a informação adquirida para formar respostas, ou seja, soluções para problemas emergentes, bem como para dar respostas fatuais. O conhecimento pode ser definido como a capacidade de reconhecer e compreender factos, informações, descrições e competências desenvolvidas através da experiência e da educação, da observação, da descoberta independente e da aprendizagem. O conhecimento pode ser visto como uma compreensão teórica e prática de um determinado tópico. Pode ser implícito, envolvendo a posse de competências práticas, ou explícito, envolvendo a compreensão teórica de um determinado assunto.

Para estimular o desenvolvimento de conhecimentos, é necessário fazer perguntas que comecem, por exemplo, por: Onde?, Quando?, Quanto?, Descreve!, Identifica!, etc., que favorecem a formação de respostas baseadas em factos e a capacidade de memorização de informação nas crianças em idade pré-escolar.

A **compreensão** é uma capacidade de raciocínio que engloba a capacidade de compreender os conhecimentos e as informações obtidas. Para estimular a capacidade de compreensão das crianças e apoiar o seu desenvolvimento contínuo, é necessário fazer perguntas simples, mas adequadas. Essas perguntas começam, por exemplo, por: Descrever!, Explicar!, Avaliar!, Reconhecer!, etc., que encorajam as crianças a interpretar os conhecimentos e as informações que adquiriram.

A **aplicação**, como uma das principais competências de pensamento das crianças, envolve a capacidade de aplicar conhecimentos e informações adquiridas em situações práticas concretas, novas e desconhecidas. Para incentivar a capacidade de aplicar os conhecimentos e as informações adquiridas em situações novas e desconhecidas, podem ser feitas perguntas simples, começando, por exemplo, por: Mostrar!, Resolver!, Investigar!, Experimentar!, Aplicar!, etc., que incentivam as crianças a aplicar os conhecimentos e as competências desenvolvidas nas situações com que se deparam, onde estas podem ser repetitivas, ou seja, situações novas e familiares e situações não familiares.

A **análise** é a capacidade de decompor a informação em partes e de examinar a informação e os conhecimentos desenvolvidos, bem como o esforço efetuado para compreender a estrutura organizacional da informação. O termo análise pode ser definido como o processo de decompor um tópico complexo em partes mais simples para obter uma compreensão mais detalhada e aprofundada do tópico. Através da análise, constrói-se conhecimento sobre as ligações entre as partes individuais de um determinado tópico, bem como sobre as relações de causa e efeito. A análise de um tema ou situação específica pode ser efetuada de várias formas, incluindo a análise de elementos, a análise de relações e a análise de princípios organizacionais. Para encorajar e estimular o desenvolvimento das capacidades de raciocínio das crianças em idade pré-escolar, é necessário fazer perguntas simples e adequadas, que podem começar, por exemplo, por: Qual é a diferença entre isto e aquilo?, Analisa!, Explica!, Compara!,

Classifica!, etc. Estas perguntas têm como objetivo incentivar a criança a decompor os conhecimentos e informações complexas em partes mais simples, permitindo a construção de conhecimentos detalhados e aprofundados sobre o tema.

A **síntese** é a capacidade de aplicar conhecimentos, competências e informações previamente adquiridos para formar novos padrões de comportamento. A síntese é o processo de ligar informações de formas diferentes e novas para permitir a formação de novos padrões de comportamento e soluções alternativas para problemas conhecidos. Através da síntese, é possível criar uma comunicação única, conceber planos e derivar relações abstratas.

Para permitir o desenvolvimento de competências de síntese nas crianças em idade pré-escolar, é necessário colocar questões que comecem, por exemplo, por: Combinar!, Substituir!, Reorganizar!, Formar!, Inventar!, E se (...)?, etc. Estas perguntas encorajam as crianças a criar novas combinações de competências, conhecimentos e informações adquiridas para formar novos padrões de comportamento.

A **avaliação** implica a tomada de decisões com base num conjunto específico de critérios e requisitos, sem uma fronteira clara entre respostas corretas e incorretas. A avaliação é uma competência de pensamento centrada na formulação de juízos e decisões sobre conhecimentos e informações adquiridos, bem como sobre a validade de determinadas ideias com base em critérios estabelecidos ou predefinidos. Para encorajar e estimular o processo de avaliação em crianças em idade pré-escolar, é necessário fazer perguntas simples e adequadas que comecem, por exemplo, por: Avaliar!, Decidir!, Escolher!, Explicar!, Comparar!, Resumir!, etc. Estas perguntas encorajam as crianças a compreender e a refletir sobre os critérios, bem como a aplicá-los em situações concretas, com o objetivo de avaliar e emitir juízos sobre eles.

Estratégias de resolução de problemas

A resolução de problemas é uma ferramenta, um processo e uma competência. É o processo de encontrar uma solução para um problema a fim de atingir os objetivos estabelecidos. Existem diferentes estratégias de resolução de problemas (ver Figura 2.3). As estratégias de resolução de problemas mais comuns utilizadas com as crianças incluem: adivinhar, fazer de conta, utilizar ferramentas, desenhar, fazer um esquema, fazer uma lista e pensar.

Figura 2.3

Estratégias de resolução de problemas



Nota. Adaptado do Ministério da Educação da Nova Zelândia.

Adivinhar é uma estratégia comum de resolução de problemas com crianças e envolve duas estratégias. Estas estratégias são “adivinhar e verificar” e “adivinhar e melhorar”.

Adivinhar e verificar é a estratégia de resolução de problemas mais simples para as crianças e consiste em adivinhar uma resposta possível para o problema atual. Depois de adivinharem, as crianças verificam se a resposta preenche as condições necessárias para resolver o problema. Como se trata de um método de resolução de problemas muito simples, é possível encontrar dificuldades quando se tenta orientar as crianças para outras estratégias. Além disso, esta estratégia torna-se menos eficaz à medida que a complexidade do problema aumenta, pelo que é necessário procurar outras estratégias. No caso de um problema complexo, a estratégia de *adivinhar e verificar* pode ser um primeiro passo na exploração do problema, permitindo que as crianças descubram uma estratégia mais eficiente que conduza à descoberta de uma solução.

Adivinhar e melhorar é uma versão mais sofisticada da estratégia de adivinhar e verificar. A ideia básica por detrás desta estratégia é utilizar uma tentativa incorreta para gerar uma tentativa seguinte melhorada. No caso de problemas mais simples, é fácil melhorar uma tentativa incorreta. No entanto,

quando se trata de problemas mais complexos que envolvem múltiplas variáveis, por vezes não é claro como melhorar a tentativa inicial incorreta.

Fazer de conta é uma estratégia de resolução de problemas que as crianças utilizam frequentemente, representando os papéis e as ações de sujeitos ou fenómenos envolvidos no problema. Esta estratégia tem vantagens e desvantagens. É uma estratégia eficaz quando há necessidade de demonstrar o problema num grupo, mas pode ter inconvenientes se muitas crianças a utilizarem simultaneamente. É mais frequentemente uma estratégia muito eficaz quando as crianças têm dificuldades na compreensão inicial do problema.

A **utilização de ferramentas** é uma estratégia relacionada com a estratégia de fazer de conta. Qualquer objeto (objeto ou brinquedo) que as crianças utilizam para resolver um problema é designado por ferramenta. Uma das dificuldades na utilização de ferramentas é a correspondência entre a utilização das ferramentas e a solução do problema. As crianças são encorajadas a monitorizar e coordenar as ferramentas durante o processo de resolução do problema e a monitorizar o processo do seu próprio trabalho. Normalmente, as crianças precisam de ser encorajadas a utilizar ferramentas na resolução de problemas, pois muitas vezes preferem escolher outras estratégias que lhes deem uma melhor ideia do problema, como o desenho. Para encorajar as crianças a utilizar esta estratégia na resolução de problemas, é necessário que os/as educadores/as utilizem eles próprios/as os instrumentos na realização de certas atividades e na procura de soluções para problemas específicos, para que as crianças possam compreender a estratégia.

Desenhar é uma estratégia de resolução de problemas, para crianças, que não precisa de ser cuidadosamente planeada; o desenho deve incluir apenas os detalhes necessários para resolver o problema. Quando se utiliza a estratégia do desenho, algumas crianças devem ser encorajadas a utilizar o esquema mais simples possível, mas todas as crianças devem ser encorajadas a utilizar esta estratégia de resolução de problemas, uma vez que as ajuda a formar uma representação visual do problema e que pode ser desenvolvida numa estratégia de resolução de problemas muito sofisticada.

Fazer um esquema é uma estratégia relacionada com a estratégia de *Desenhar*. Esta estratégia envolve desenhar qualquer coisa para além de uma imagem para resolver um problema. Desenhar um diagrama ajuda a compreender o problema. Nomeadamente, o diagrama representa o próprio problema, tornando-o visível, o que facilita a definição do passo seguinte para encontrar a sua solução. Um exemplo do diagrama mais comum utilizado pelas crianças para representar visualmente um problema é o diagrama de ramificação.

Fazer uma lista é uma estratégia organizada de resolução de problemas. Inclui duas estratégias: *fazer uma lista* e *fazer uma tabela*. Esta estratégia representa um processo de resolução sistemática de problemas e a sua utilização envolve cálculos mais pequenos que permitem à criança desenvolver

soluções de forma lógica e sistemática. Quando as listas organizadas são utilizadas para resolver um problema, implicam a criação de uma ordem natural adequada ao problema específico.

O **pensamento** é uma estratégia sofisticada de resolução de problemas. Independentemente da fase de desenvolvimento cognitivo em que as crianças se encontram, o pensamento como estratégia de resolução de problemas é utilizado em combinação com outras estratégias. As estratégias mais combinadas incluem (de acordo com o Ministério da Educação da Nova Zelândia): sistematização, acompanhamento do progresso, procura de padrões, utilização de simetria e aplicação de competências adquiridas.

A **sistematização** é uma estratégia que consiste em criar tabelas ou listas organizadas para acompanhar o progresso do desenvolvimento de uma solução. Requer a aplicação da lógica e a garantia de que todos os cenários possíveis são considerados. Esta estratégia implica moldar e seguir a ideia que tem mais hipóteses de chegar a uma solução eficaz, em vez de seguir várias ideias para chegar a uma solução.

A **monitorização dos progressos** é uma estratégia eficaz quando um grupo maior de crianças está a resolver um problema. Se esta estratégia for negligenciada, podem surgir problemas em manter o registo do que já foi feito. Ao monitorizar o progresso, a repetição de tarefas concluídas é eliminada. As crianças precisam de saber o que já fizeram e no que estão a trabalhar para evitar ficarem presas na resolução de problemas. Esta estratégia torna-se ainda mais importante quando se trata de problemas complexos.

Encontrar padrões implica encontrar ligações entre os elementos de um problema e determinar como as coisas funcionam. Facilita a procura de uma solução para o problema, mostrando como funciona um grupo de objetos. Ao encontrar um padrão, obtém-se controlo sobre a forma como se molda a solução para um problema específico.

A **utilização da simetria** permite às crianças reduzir a complexidade do problema. A identificação de simetrias reduz o número de soluções possíveis, tornando o problema mais fácil de analisar.

A **aplicação de competências desenvolvidas** é uma estratégia comum de resolução de problemas. Envolve a identificação de competências familiares que podem ser aplicadas para desenvolver soluções eficazes para os problemas e depois aplicá-las. Esta estratégia está intimamente relacionada com a fase inicial da resolução de problemas, especialmente quando se trata de problemas como os que a criança já encontrou no passado.

A Tabela 2.1 abrange as etapas da abordagem da Aprendizagem Baseada na Pesquisa e fornece recomendações para várias estratégias e atividades para a sua implementação.

Tabela 2.1*Estratégias e atividades de apoio às etapas da ABP*

Etapas da ABP	Estratégias de apoio às etapas da ABP	Atividades de apoio às etapas da ABP
ENVOLVER	Adivinhar e verificar Adivinhar e melhorar	Os/As educadores/as podem contar uma história ou mostrar um videoclip sobre a natureza ou a robótica para estimular o interesse das crianças pelo tema. Através da conversa, os/as educadores/as podem avaliar os conhecimentos das crianças sobre o tema, ou seja, a forma como realizam determinadas tarefas e atividades. As crianças partilham as suas próprias experiências sobre este tema.
INVESTIGAR	Faz de conta Utilização de ferramentas Fazer um desenho Desenhar um diagrama Pensar	As crianças podem descrever descobertas através de desenhos ou descrições simples com a ajuda de listas ou desenhos. Podem demonstrar as suas observações utilizando competências descritivas e de pensamento crítico, fazendo perguntas, recolhendo dados, comparando e fazendo previsões. O adulto pode fornecer alguns dados e depois deixar que as crianças os encontrem sozinhas ou durante um jogo. O adulto pode incentivar as crianças com perguntas como: "Então, podíamos...?"; "O que achas que aconteceria se...?"; "O que achas que poderia ser?"; "Consegues pensar em algumas formas de...?"; "Que mais podemos tentar?"; "Viste/ouviste/sentiste...?" etc.
CRIAR	Fazer uma lista Utilizar a simetria Encontrar padrões Sistematização	As crianças podem analisar os dados recolhidos, planear novas investigações ou experiências e interpretar os resultados. O adulto orienta a sua análise perguntando: "Como queres fazer isto?", "Há mais alguma coisa que possas usar?", "Porque decidiste tentar isto?", "Porque achas que vai funcionar?", "Onde podes obter mais informações?", "Como sabes que...?"
REFLETIR	Acompanhamento dos progressos Faz de conta Fazer um desenho Desenhar um diagrama Pensar	As crianças podem interpretar o que aprenderam ou como resolveram o problema. Podem fazer um desenho sobre o que aprenderam, inventar uma história ou inventar e representar uma peça de teatro. Para refletir, o adulto pode estimular o debate com perguntas como: "O que é que notaste sobre...?", "O que é que concluíste disto?", "Se tivesses de fazer isto outra vez, o que é que mudarias?", "O que é que aconteceria depois?"

Formação de educadores/as para a implementação da abordagem ABP na Educação Pré-Escolar

As crianças começam a utilizar a tecnologia desde cedo. Por isso, é importante ensinar-lhes os fundamentos da tecnologia e introduzir conceitos básicos como os componentes da programação e da robótica. Taggart et al. (2005) salientam que, ao organizarem o processo de ensino e aprendizagem, os adultos devem incluir jogos que incentivem as crianças a resolver problemas e a fazer perguntas, e incluir desafios que estimulem as capacidades de pensamento criativo, reflexivo e analítico das crianças. Os/As educadores/as em formação devem saber como incorporar a tecnologia em estratégias de ensino amigas do ambiente. A forma de incentivar as crianças a inventar histórias e a partilhar as suas ideias poderia ser uma das tarefas de avaliação dos potenciais futuros/as educadores/as no domínio da ABP. Com base na narração de histórias e em situações amigas do ambiente, devem envolver as crianças em conversas baseadas na pesquisa. Por exemplo, encontrar uma solução para um problema que envolva um robô num recreio cheio de lixo, que deve limpar, separando o lixo nos diferentes caixotes disponíveis.

As abordagens interdisciplinares podem ser planeadas através de viagens à natureza, atividades teatrais simples, atividades de codificação com uma abordagem ambiental, utilização intencional de materiais naturais e diferentes atividades de projeto como plantar, jardinar, reutilizar coisas, etc.

As componentes fundamentais do ensino e da aprendizagem estão relacionadas com a avaliação. A avaliação é o processo de recolha e documentação de informação sobre a aprendizagem de cada criança, incluindo o processo de análise, reflexão, síntese e tomada de decisões com base na informação. Os objetivos básicos da avaliação são informar o processo de aprendizagem e utilizar a informação obtida para melhorar a aprendizagem existente. Estes processos visam examinar o que as crianças sabem e como realizam determinadas tarefas e atividades. Baseiam-se na observação do pensamento das crianças e não em soluções e resultados de tarefas específicas. A melhor forma de avaliar a aprendizagem e o pensamento das crianças é através da documentação. A documentação do processo educativo desempenha um papel fundamental ao enfatizar a complexidade e a dinâmica da prática educativa, que vai além do modelo de *pergunta-resposta* e de *resolução de problemas*, mas requer uma procura e exploração contínuas na formação do currículo do grupo (jardim de infância) que se alinhe verdadeiramente com a natureza das crianças (Vujičić, 2020). Por estas razões, o foco da documentação desloca-se da documentação de atividades para a documentação do significado que essas atividades têm para as crianças e para os/as educadores/as, e da documentação de características individuais das crianças para a documentação de situações de observação, análise e compreensão da aprendizagem

das crianças (Formosinho & Petters, 2019). A documentação pedagógica entendida desta forma permite a avaliação em ação: recolher e dedicar tempo para preservar o que valorizamos e damos importância (Vujičić & Miketek, 2014). Através da documentação, – o termo escuta visível (Vecchi, 2010) e aprendizagem visível (Giudici et al., 2001) é usado na Abordagem de Reggio Emilia, – os discursos dominantes e os preconceitos podem ser descobertos, identificados e imaginados, o que constitui a base da nossa própria prática e a partir da qual construímos não só uma imagem da criança, mas também uma imagem de nós próprios como professores/as.

Ao documentar a prática educativa, que requer uma observação cuidadosa das crianças e a reflexão dos/as educadores/as, os/as educadores/as podem reconhecer as crianças como aprendizes capazes que moldam continuamente os seus próprios conhecimentos e teorias. Neste processo, o objetivo dos/as educadores/as não é determinar o que as crianças precisam de saber, mas sim identificar o que elas já sabem. Se os/as educadores/as virem as crianças como sujeitos capazes e ativos que estão constantemente a explorar o seu ambiente e a forma como o mundo funciona, então surgem novas e potenciais formas de estabelecer interações e de construir relações de qualidade com as crianças, conduzindo a novas formas de pensar e de conduzir a prática educativa. Ao observar as crianças de uma forma diferente, os/as educadores/as são levados a reconsiderar o seu próprio papel. Em vez de assumirem o papel de transmissores de conhecimentos, os/as educadores/as tornam-se participantes no processo de criação de conhecimentos, observando a comunicação entre as crianças, uma vez que a sua importante tarefa é criar situações de aprendizagem que permitam às crianças participar em debates e compreender as perspetivas dos outros.

Ao refletir sobre o seu próprio trabalho e ao documentar o seu pensamento, as crianças podem ser encorajadas a reviver as suas experiências e a desenvolver as suas próprias ideias em pormenor. Ao documentar as suas brincadeiras e conversas, as crianças apercebem-se de como os/as educadores/as valorizam o seu trabalho. Isto pode incentivá-las a continuar a esforçar-se nos seus próprios projetos e trabalhos. Além disso, os materiais documentados incentivam o desenvolvimento de uma cultura positiva e respeitadora no seu grupo e em toda a organização da Educação Pré-Escolar e da primeira infância.

MÓDULO 3

A importância das atividades no exterior e no interior para a educação ambiental na Educação Pré-Escolar

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

As experiências baseadas na natureza na Educação Pré-Escolar são cruciais para todas as áreas do currículo, bem como para o desenvolvimento das crianças. Quando se pensa em educação ambiental, a importância do espaço e da experiência ao ar livre torna-se ainda mais relevante. Neste módulo, é feita uma análise dos principais benefícios, seguida de algumas sugestões de atividades a realizar no exterior.

Benefícios das experiências no exterior para as crianças

As experiências no exterior para crianças na Educação Pré-Escolar referem-se normalmente a atividades e oportunidades de aprendizagem que têm lugar em ambientes naturais ao ar livre. Estes podem incluir parques infantis, parques, florestas, praias ou mesmo o próprio recreio da escola. O recreio é uma componente crucial das experiências ao ar livre para as crianças. Proporciona um espaço seguro e acessível para as crianças brincarem, explorarem e aprenderem.

Alguns exemplos de atividades que se podem realizar no exterior na Educação Pré-Escolar estão representados na Figura 3.1.

Ao proporcionar oportunidades para brincar e explorar o exterior, os/as educadores/as podem apoiar o desenvolvimento holístico das crianças e fomentar o gosto pela aprendizagem e pelo mundo natural ao longo da vida.

Figura 3.1

Exemplos de atividades de exterior na Educação Pré-Escolar



Brincar ao ar livre é uma experiência importante para as crianças. Eis alguns dos principais argumentos a favor da integração do brincar no exterior na Educação Pré-Escolar.

DESENVOLVIMENTO FÍSICO

- Competências motoras grossas: As brincadeiras ao ar livre proporcionam amplas oportunidades para as crianças desenvolverem e aperfeiçoarem as suas competências motoras grossas, tais como correr, saltar, trepar e equilibrar-se.
- Competências motoras finas: atividades como escavar, verter e manipular materiais naturais podem ajudar as crianças a desenvolver as suas capacidades motoras finas, que são essenciais para tarefas como escrever e desenhar.
- Crescimento saudável: A atividade física regular promove um crescimento e desenvolvimento saudáveis, reduz o risco de obesidade e fortalece os ossos e os músculos.

DESENVOLVIMENTO COGNITIVO

- Resolução de problemas: As brincadeiras no exterior envolvem muitas vezes a resolução de problemas, tais como descobrir como trepar uma árvore ou percorrer uma pista de obstáculos no recreio.

- Criatividade: A exploração do mundo natural pode estimular a criatividade e a imaginação. As crianças podem inventar jogos, histórias e projetos artísticos com base nas suas experiências no exterior.
- Exploração sensorial: Os ambientes exteriores oferecem uma variedade de experiências sensoriais, permitindo às crianças explorar texturas, sons, cheiros e sabores.

DESENVOLVIMENTO SOCIAL E EMOCIONAL

- Interação social: As brincadeiras no exterior oferecem oportunidades para as crianças interagirem com os seus pares, desenvolverem competências sociais e aprenderem a cooperar e a partilhar.
- Regulação emocional: Passar tempo na natureza pode ajudar as crianças a regular as suas emoções e a reduzir o stress.
- Confiança e autoestima: O domínio de novas competências e desafios no exterior pode aumentar a confiança e a autoestima das crianças.

LIGAÇÃO À NATUREZA

- Consciência ambiental: As brincadeiras no exterior ajudam as crianças a desenvolver uma ligação à natureza e a apreciar o ambiente.
- Sustentabilidade: A exposição à natureza pode promover um sentido de responsabilidade pelo planeta e um desejo de o proteger.

Em conclusão, e como mostra a Figura 3.2, a incorporação de espaços exteriores na Educação Pré-Escolar é crucial para promover o desenvolvimento holístico das crianças. Ao proporcionar oportunidades de atividade física, estimulação cognitiva, interação social e bem-estar emocional, as brincadeiras ao ar livre podem ter um impacto positivo duradouro na vida das crianças.

ACESSO À NATUREZA E AOS ESPAÇOS NATURAIS

Um vasto conjunto de investigações demonstra que o acesso à natureza, em particular, tem um impacto positivo em vários aspetos da vida das crianças. O acesso à natureza pode promover a saúde física das crianças e reduzir o tempo de sedentarismo, a saúde mental e o bem-estar, bem como a saúde geral, por exemplo, reduzindo os níveis de miopia e aumentando a imunidade, o desempenho cognitivo e as competências sociais, bem como a criatividade e a imaginação, a curiosidade, o método científico e as ligações entre conceitos.

Figure 3.2

Áreas de desenvolvimento relacionadas com as brincadeiras no exterior



Para além de todos os benefícios enumerados, um dos maiores benefícios a destacar é a ligação com a natureza e a preocupação com a sua conservação. As experiências pedagógicas na infância com a natureza há muito que são consideradas uma solução poderosa para os problemas ambientais. As experiências diretas com a natureza na primeira infância contribuem para o cuidado com a natureza ao longo da vida (Chawla, 2020; Elliott & Hughes, 2023). As crianças com mais ligações à natureza apresentam comportamentos mais amigos da natureza, como colocar comida para os pássaros e aderir a clubes de natureza. Também apresentam atitudes e comportamentos mais amigos do ambiente, como poupar energia e reciclar, e demonstram ações mais amigas do ambiente, como participar em ações de voluntariado ambiental e discutir a importância de proteger o ambiente com outras pessoas (Chawla, 2020; Ernst et al., 2021). Entre os adultos, uma ligação mais forte à natureza e ao conhecimento ambiental está associada a um maior acesso e interação com a natureza durante a infância (Chawla, 2020). No entanto, a ligação explícita entre experiências na natureza e sustentabilidade global na Educação Pré-Escolar é um desenvolvimento relativamente recente (Elliott & Hughes, 2023).

A investigação mostra que as atitudes e os valores em relação ao ambiente natural são moldados durante a infância. As crianças em idade pré-escolar gostam de estar na natureza, têm o desejo de se envolver em atividades baseadas na natureza e mostram grande empatia e interesse pela natureza. Mas um adulto mentor ambientalmente ativo é essencial para inspirar e orientar o envolvimento das crianças com a natureza (Chawla, 2020; D'Amore & Chawla, 2020). Estes profissionais devem envolver as crianças em experiências positivas com a natureza, porque a ligação das crianças com a natureza envolve principalmente experiências positivas (Chawla, 2020). Sobel (1996) defende que é importante que as

crianças “tenham a oportunidade de criar laços com o mundo natural, de aprender a amá-lo, antes de lhes ser pedido que curem as suas feridas” (p. 10).

Exemplos inspiradores da prática

JARDINAGEM

Algumas crianças e a sua educadora, de um jardim de infância inspirado em Reggio Emilia, nos Estados Unidos da América, foram observadas em várias atividades de jardinagem, por exemplo, a preparação dos canteiros, a plantação e a colheita. Através das atividades de jardinagem, as crianças envolveram-se em diálogos ricos em ciência, utilizando competências científicas complexas e abstratas, tais como observar, prever, avaliar e comparar. As conversas sobre conceitos numéricos, compreensão espacial e avaliação e contraste de tamanhos também ocorreram frequentemente durante as tarefas de jardinagem. Além disso, a análise das trocas sociais e das conversas sobre conhecimentos de jardinagem e consciência ecológica sugeriu que o envolvimento no trabalho de jardinagem com a orientação proporcionou um ambiente genuíno para apreciar, compreender e preocupar-se com o mundo natural (Vandermaas-Peeler & McClain, 2015).

ALGODÃO

Kim et al. (2019) descreveram os efeitos de um projeto de algodão num currículo baseado em jardins na Coreia do Sul, para crianças dos 4 aos 6 anos de idade. Explicaram que plantar algodão e observar o seu crescimento promoveu uma mentalidade científica de curiosidade e investigação entre as crianças. Através do projeto do algodão, as crianças experimentaram o ciclo de vida das plantas, o que reforçou o seu sentido de admiração, encorajou a perseverança através de tentativas e erros e ensinou-as a manter uma mente aberta a várias possibilidades. Esta interação direta e tangível com o ambiente natural também aumentou a sua consciência da importância da natureza e do valor de viver em harmonia com ela, levando a atitudes mais amigas da natureza. As crianças envolveram-se profundamente ao verem as sementes crescerem e mudarem, e cuidaram das plantas. Compreenderam o significado da natureza e reconheceram o seu papel na sua conservação. Os/As educadores/as desempenharam um papel crucial neste projeto, concebendo-o de forma a promover uma aprendizagem ativa e prática adequada ao nível das crianças, ajudando-as a ligarem-se à natureza, a interiorizarem a sua aprendizagem e a construírem conhecimentos de forma colaborativa.

EXCURSÕES

Elliot et al. (2014) observaram crianças durante excursões a uma floresta antiga e a uma praia, documentando o seu fascínio pelos pormenores sensoriais das plantas, animais e outros elementos naturais. Notaram a empatia das crianças pelos seres vivos e o seu profundo envolvimento na superação de desafios físicos e emocionais, quer através do esforço individual, quer através do trabalho de equipa, como, por exemplo, trepar um tronco caído. As observações de Elliot também realçaram o ambiente social criado pelos/as educadores/as, que estabeleceram uma “comunidade de segurança” através de várias medidas de segurança, encorajaram o pensamento colaborativo e a ajuda, e promoveram a observação atenta e a empatia das crianças pelos seres vivos.

EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR NA NATUREZA

Kharod et al. (2018) descreveram como uma menina de quatro anos fez a transição da biofobia (o medo da natureza e de outros seres vivos) para a biofilia (afinidade pela natureza e outros seres vivos) enquanto frequentava uma pré-escola da natureza. Esta transformação foi significativamente influenciada pelas suas interações sociais com os colegas e os adultos. A criança teve inúmeras oportunidades de observar como os seus colegas e os adultos expressavam a sua afinidade e interesse pelo mundo natural. A curiosidade das outras crianças sobre pequenas criaturas, como aranhas e lagartas, e o seu gosto por poças de água, estimularam particularmente o seu próprio interesse pela natureza. Foram também fatores cruciais ter professores/as que a apoiavam e a liberdade de explorar comportamentos semelhantes ao seu próprio ritmo. Os adultos, com a sua experiência na primeira infância e na educação ambiental, promoveram uma ligação à natureza através de uma abordagem deliberada, mas não diretiva. Por fim, a menina demonstrou curiosidade, admiração, desejo de contacto direto com os elementos naturais e apreço e cuidado pelos outros seres vivos.

TRANSFORMAÇÃO DO ESPAÇO EXTERIOR

Num contexto de Educação Pré-Escolar em Portugal, foi iniciado um projeto para explorar o ambiente exterior com um grupo de crianças. Apesar de disporem de uma área exterior espaçosa e bem equipada com vários elementos naturais e estruturas lúdicas, as crianças inicialmente não utilizavam regularmente o espaço exterior. O objetivo do projeto era mudar as práticas educativas de atividades frequentes no interior para um envolvimento regular no exterior. Ao longo do projeto, surgiram vários aspetos das brincadeiras ao ar livre, incluindo o contacto com elementos naturais, a importância do risco e as oportunidades de socialização. As atividades que envolvem brincadeiras com solo e água proporcionaram oportunidades de aprendizagem integrada em matemática, ciências e linguagem. À medida que as crianças enchiam e esvaziavam os recipientes, exploravam conceitos de peso, volume e

tempo, e adquiriam novo vocabulário através da discussão. As brincadeiras arriscadas também levaram a descobertas e aprendizagens significativas. Por exemplo, quando os cogumelos selvagens apareceram no jardim depois da chuva, as crianças ficaram intrigadas. Os/As educadores/as podiam ter proibido a exploração, mas optaram por orientar as crianças em segurança, explicando-lhes os perigos de comer cogumelos e fornecendo-lhes ferramentas como lupas e pinças para uma observação mais atenta. Os/As educadores/as permaneceram por perto para ajudar e responder a perguntas, garantindo que não se perdia uma valiosa oportunidade de aprendizagem. A cooperação entre os/as educadores/as e as famílias também foi crucial para criar experiências lúdicas de qualidade no exterior. As famílias contribuíram melhorando as estruturas e os recursos exteriores. Os pais ofereceram frequentemente as suas competências e o seu tempo para construir ou reparar estruturas lúdicas, como casas na árvore e bancos, ou para reunir objetos do quotidiano para as crianças utilizarem, como material de cozinha para brincar com solo e água (Bento & Dias, 2017).

TECNOLOGIA INCORPORADA

Em 14 salas de jardins de infância do Ontário, foram utilizadas aplicações livres para tablets para apoiar as brincadeiras e a aprendizagem ao ar livre. As crianças criaram apresentações de diapositivos com fotografias, vídeos, desenhos e gravações áudio para registar as suas atividades físicas e criativas ao ar livre e as suas ligações à natureza. Utilizando as funcionalidades de fotografia e vídeo dos tablets, documentaram uma vasta gama de atividades criativas e captaram os seus interesses pessoais no ambiente natural. Tiraram fotografias e fizeram vídeos de plantas, insetos, animais ao longo do tempo, e fizeram gravações áudio de sons naturais, como o farfalhar das folhas. Esta documentação foi posteriormente levada para dentro da sala para reflexão, tanto pelas crianças como pelos adultos, oferecendo uma visão dos interesses e pensamentos das crianças sobre a natureza. Num exemplo notável de jogo dramático, uma criança combinou o jogo imaginativo com a criação de vídeos, dirigindo-se a um público futuro enquanto narrava uma aventura numa floresta imaginada “assustadora” e “arrepiaante” enquanto passeava numa parte arborizada do recreio da escola. Utilizou uma voz dramática para envolver o espetador e concluiu com uma pergunta retórica sobre a viagem. Inicialmente, os/as educadores/as estavam preocupados com a segurança e o potencial de utilização solitária e sedentária dos tablets. No entanto, os resultados mostraram que as crianças utilizaram os tablets em segurança, tanto individualmente como em colaboração, juntamente com atividades dinâmicas ao ar livre, como escalada e jogos dramáticos. Em vez de diminuir os aspetos ativos, sociais e centrados na natureza das brincadeiras ao ar livre, a utilização de aplicações livres melhorou estas experiências, permitindo às crianças documentar, rever e envolver-se mais profundamente com os seus interesses e atividades ao ar livre (McGlynn-Stewart et al., 2020).

Ligar as experiências de exterior e interior na Educação Pré-Escolar

Como demonstram alguns dos exemplos, a ligação entre as experiências no exterior e no interior na Educação Pré-Escolar pode criar um ambiente de aprendizagem mais holístico e envolvente para as crianças. Esta ligação é também visível no processo ABP descrito nos Módulos 1 e 2: a experiência vivida no exterior pode ser mais explorada, refletida e registada no interior, ou as ideias desenvolvidas no interior podem ser testadas e experimentadas no exterior.

Eis algumas outras formas de promover esta ligação:

Trazer o exterior para dentro da sala

Exposições da natureza: Crie expositores de materiais naturais como folhas, flores, pedras e conchas.

Jardinagem de interior: Plantar sementes e vê-las crescer dentro da sala.

Projetos artísticos com temas da natureza: Utilize materiais naturais como folhas, ramos e flores para projetos criativos.

Brincar com peças soltas: Os materiais naturais são excelentes peças soltas para promover a brincadeira.

Alargar a aprendizagem do exterior para o interior

Contar histórias: Ler histórias sobre a natureza e debater os temas e as personagens.

Representação de papéis: Fazer de conta que são animais, plantas ou elementos climáticos.

Puzzles e jogos: Utilize puzzles e jogos com imagens temáticas sobre a natureza ou crie-os com materiais naturais.

Explorar a ligação entre os espaços interiores e exteriores

Observação à janela: Observar o tempo e os fenómenos naturais a partir do interior e comparar com a experiência no exterior.

Construir um modelo: Criar um modelo de um ambiente natural, como uma floresta ou uma praia. O recreio também é uma boa opção, pois as crianças podem aprofundar a sua compreensão da representação dos espaços através da modelação de um ambiente familiar.

Debater o impacto das atividades humanas: Falar sobre a forma como as nossas ações afetam o ambiente, tanto no interior como no exterior.

Incentivar as crianças a refletir sobre as suas experiências

Registo no diário: Pedir às crianças que falem e desenhem sobre as suas experiências no exterior e no interior. Gravar vídeos dessas reflexões.

Debate: Facilitar debates sobre as semelhanças e diferenças entre os ambientes interiores e exteriores. Aprofundar as preferências das crianças e as experiências subjetivas de ambos os ambientes.

Criar uma transição suave entre espaços interiores e exteriores

Brincadeiras livres: Permitir que as crianças circulem livremente entre as áreas interiores e exteriores.

Materiais naturais: Incorporar materiais naturais como madeira, rochas e plantas nos espaços interiores e exteriores.

Rotinas consistentes: Estabelecer rotinas previsíveis que incluam atividades no interior e no exterior.

ABP: Ajudar as crianças a iniciar e desenvolver processos ABP sobre experiências ou observações no exterior.

Ao associar experiências no exterior e no interior, os/as educadores/as de infância podem ajudar as crianças a desenvolver uma compreensão mais profunda do mundo natural e do seu lugar nele. Isto pode promover apreço pela natureza e sentido de responsabilidade ambiental para toda a vida.

Promover o pensamento computacional e a robótica educativa na natureza

O pensamento computacional envolve a resolução de problemas, o reconhecimento de padrões e o pensamento algorítmico. A robótica educativa oferece uma abordagem prática e contextualizada para a

aprendizagem destas competências. Ao combinar estes dois elementos num ambiente natural, os/as educadores/as de infância podem criar experiências de aprendizagem interessantes e significativas para as crianças. Esta é uma área em que a ligação entre o exterior e o interior se torna relevante, uma vez que muitas das atividades de robótica não funcionam no exterior (particularmente os robôs de chão), mas outras ganham pertinência, como a utilização de sensores para medir a temperatura e a humidade. Eis algumas estratégias para promover o pensamento computacional e a robótica educativa em ambientes naturais.

Desafios baseados na natureza

Criar pistas de obstáculos: Utilizar materiais naturais como rochas, troncos e plantas para conceber percursos de obstáculos que as crianças possam percorrer como se fossem robôs.

Implementar caças ao tesouro: Conceber caças ao tesouro que exijam que as crianças utilizem os seus robôs para encontrar objetos escondidos ou resolver puzzles relacionados com a natureza.

Construir estruturas naturais: Incentivar as crianças a construírem estruturas com materiais naturais, como galhos, folhas e rochas, e depois programarem os robôs para interagirem com essas estruturas

Recolha de dados ambientais

Recolher dados: Utilizar sensores (ligados a robôs ou autónomos) para recolher dados sobre o ambiente, como a temperatura, a humidade ou os níveis de luz. Associar esta experiência a lupas e microscópios para ver pequenos animais e insetos. Discutir o poder da tecnologia para aprender sobre a natureza.

Analisar os dados: Ajudar as crianças a analisar os dados recolhidos e a identificar padrões ou tendências.

Criar visualizações: Utilizar ferramentas simples para criar visualizações dos dados, como gráficos ou diagramas. Levar as visualizações para o exterior para ligar as representações à realidade.

Programação inspirada na natureza

Programar movimentos de animais: Criar animações no ScratchJr que simulem os movimentos de animais encontrados no mundo natural, como borboletas, pássaros ou tartarugas.

Explorar a robótica inspirada na natureza: Aprender sobre robôs inspirados na natureza, como os robôs biomiméticos ou o Bee-Bot, e discutir as suas aplicações

Contar histórias e imaginação

Criar histórias baseadas na natureza: Desenvolver histórias que incorporem robôs e elementos naturais. Acrescentar elementos aos registos vídeos ou fotográficos feitos nos espaços exteriores.

Incentivar o jogo imaginativo: Sugerir às crianças que utilizem os robôs para criarem as suas próprias histórias e aventuras no mundo natural.

Explorar mitos e lendas baseados na natureza: Discutir com as crianças os mitos e lendas baseados na natureza e explorar a sua relação com a robótica.

Oficinas de robótica ao ar livre

Organizar workshops: Realizar oficinas de robótica ao ar livre onde as crianças e as famílias podem aprender em conjunto conceitos básicos de programação e experimentar diferentes tipos de robôs.

Ao implementar estas estratégias, os/as educadores/as de infância podem proporcionar às crianças uma experiência de aprendizagem única e cativante que combina o entusiasmo da robótica com a beleza e a maravilha do mundo natural.

(Ver também o Capítulo 4, “Robótica educativa e atitudes e comportamentos ecológicos”, de “Preparar futuros educadores: manual sobre robótica e educação ambiental”, do projeto GREENCODE.)

Conclusão

Com base nestes exemplos e em numerosas investigações, é possível identificar diferentes práticas que podem ser desenvolvidas para promover uma maior ligação com a natureza e a sua proteção, bem como uma maior consciência ecológica. Algumas ideias principais a reter:

- Dar às crianças tempo para o envolvimento direto com a natureza e para a imersão em áreas naturais, permitindo-lhes encontrar a natureza ao seu próprio ritmo, seguindo os seus próprios interesses, tornando-se confortáveis e competentes na natureza e sentindo afinidade com outros seres vivos.
- Informar as crianças de que há muitas formas de ser uma “pessoa da natureza”, incluindo brincar na natureza, trabalhar a terra de forma sustentável, fazer jardinagem, estudar a história natural, cuidar dos animais, fazer arte na natureza, utilizar a tecnologia para cuidar da natureza.

- Permitir que as crianças registem as suas observações e experiências através da escrita, de registos, das artes, da tecnologia, etc.
- Organizar frequentemente visitas de estudo e caminhadas em zonas naturais.
- Disponibilizar e promover a exploração de peças soltas naturais e de tecnologia pelas crianças e com as suas famílias.
- Ler e explorar livros sobre a natureza e a sua proteção (por exemplo, livros sobre plantas e animais, bem como sobre a infelicidade de ver animais feridos ou plantas e animais a morrer) e livros sobre a natureza e práticas ecológicas, bem como livros sobre cientistas e cidadãos que utilizam a tecnologia para proteger o ambiente.

MÓDULO 4

Atividades práticas básicas de robótica e código

Gianluca Pedemonte e Nicolò Monasterio, Scuola di Robotica, Itália

Introdução à robótica educativa na Educação Pré-Escolar

Nos últimos anos, a robótica educativa tornou-se uma parte fundamental das estratégias de ensino, mesmo para crianças em idade pré-escolar. Esta abordagem inovadora não só estimula o interesse das crianças pela ciência e tecnologia, como também promove o desenvolvimento de competências fundamentais como o pensamento crítico, a resolução de problemas, a criatividade e a colaboração. Durante os primeiros anos da infância, as crianças aprendem melhor através da brincadeira e da exploração prática, e a robótica educativa pode proporcionar um contexto rico e estimulante para estas experiências de aprendizagem.

A utilização da robótica na Educação Pré-Escolar e nos primeiros anos do ensino básico pode parecer um desafio, mas é acessível e pode ser implementada de forma fácil e eficaz através de atividades lúdicas e práticas. Estas atividades não só introduzem as crianças nos conceitos básicos de programação e robótica, como também podem ser utilizadas para desenvolver cenários de ensino e aprendizagem sobre questões atuais, como a sustentabilidade ambiental.

Neste módulo, vamos explorar atividades educativas específicas concebidas para crianças dos 3 aos 7 anos, cada uma das quais integra a aprendizagem da robótica e da programação com tópicos de sustentabilidade ambiental. As atividades estão divididas em três categorias: atividade não ligada à Internet (sem tecnologia), atividade que utiliza o ScratchJr e atividade de construção (uma atividade de construção prática). Estas atividades foram concebidas para serem divertidas, envolventes e acessíveis, e podem ser facilmente adaptadas para satisfazer as diferentes necessidades e níveis de competências das crianças.

Atividade criativa: Mascotes da Natureza para a proteção do ambiente

Objetivos de aprendizagem

- Promover a criatividade e a inovação através da utilização de materiais naturais para construir personagens.
- Sensibilizar as crianças para a importância da proteção do ambiente e da utilização sustentável dos recursos naturais.
- Introduzir conceitos de robótica e programação de uma forma lúdica, utilizando personagens criadas no ScratchJr.
- Desenvolver capacidades de observação e de análise crítica dos materiais naturais e das suas funções.

Materiais necessários

- Materiais naturais recolhidos no exterior (folhas, ramos, pinhas, pedras, flores, bolotas, etc.).
- Materiais de construção (fita adesiva ecológica, cola, tesoura, marcadores, fio, etc.).
- Máquina fotográfica ou tablet para fotografar as criações.
- Dispositivos com a aplicação ScratchJr instalada para programação.

Descrição da atividade

Esta atividade criativa centra-se na criação de “Mascotes da Natureza” utilizando materiais naturais recolhidos no exterior. As crianças vão explorar o ambiente natural, recolher materiais sustentáveis e utilizá-los para criar personagens que promovam a proteção do ambiente. As mascotes criadas tornar-se-ão os protagonistas de uma história interativa no ScratchJr. Também é possível alargar esta atividade falando sobre reciclagem e resíduos, utilizando materiais reciclados para a construção das mascotes.

FASE 1: EXPLORAÇÃO E RECOLHA DE MATERIAIS NATURAIS

1. **Exploração no exterior:** Levar as crianças para o exterior (no jardim da escola, num parque próximo ou numa área verde segura) para explorar e recolher materiais naturais. O adulto orienta as crianças na identificação de materiais sustentáveis que podem ser utilizados para construir mascotes, tais como folhas caídas, ramos secos, pinhas, pedras e bolotas. É importante sublinhar o respeito pela natureza, evitando danificar as plantas ou recolher materiais vivos.
2. **Debate sobre os materiais naturais:** Depois de recolher os materiais, encoraje as crianças a explorá-los e a tocar-lhes. Discussão em conjunto:

- Origem do material: De onde veio (por exemplo, folhas caídas das árvores, ramos secos encontrados no chão).
- Utilização anterior na natureza: Qual era o papel do material no ambiente? (por exemplo, as folhas ajudaram a árvore a efetuar a fotossíntese).
- Possíveis transformações: Como podemos transformá-lo numa personagem? (por exemplo, um ramo pode tornar-se o corpo de uma criatura, as folhas podem ser asas ou cabelos).

FASE 2: CONSTRUÇÃO DE MASCOTES DA NATUREZA

1. **Conceção criativa:** Convide as crianças a imaginar como podem ser reunidos diferentes materiais naturais para criar uma mascote ou uma personagem da natureza. As crianças podem fazer um esboço antes de começarem a construir.
2. **Montagem de personagens:** Utilizando os materiais naturais recolhidos e materiais de construção amigos do ambiente (como fita-cola e cordel ecológicos), as crianças criam as suas próprias mascotes. Podem acrescentar pormenores criativos, como olhos feitos de seixos ou bolotas, bocas desenhadas com marcadores ecológicos, etc.
3. **Apresentação da mascote:** Cada criança apresenta a sua mascote ao grupo, explicando o processo de reflexão subjacente à escolha de materiais naturais e ao desenho da personagem. Podem também dar um nome à sua mascote e contar uma pequena história sobre a forma como esta contribui para a proteção do ambiente.

FASE 3: DIGITALIZAÇÃO DE MASCOTES E CRIAÇÃO DE HISTÓRIAS NO SCRATCHJR

1. **Fotografar as criações:** Utilize uma câmara ou um tablet para fotografar as Mascotes da Natureza criadas pelas crianças. Assim, será possível importar as imagens para o ScratchJr.
2. **Importar as mascotes para o ScratchJr:** Carregue as fotografias das mascotes para o ScratchJr e utilize-as como personagens para criar uma história interativa. Os/As educadores/as podem orientar as crianças sobre a forma de importar fotografias e de as utilizar na aplicação.
3. **Programar a história da natureza:** Utilizando o ScratchJr, as crianças programam as suas mascotes para se moverem e interagirem num cenário que promove a proteção do ambiente. Por exemplo, as personagens podem plantar árvores, limpar uma praia ou educar outras personagens sobre a importância de proteger a natureza.

FASE 4: PARTILHA E DEBATE

1. **Apresentação de histórias interativas:** Cada criança ou grupo de crianças apresenta a sua própria história interativa criada com o ScratchJr os/as educadores/as facilitam um debate sobre as várias histórias, destacando as mensagens de proteção ambiental.
2. **Reflexão final:** Discuta com as crianças o que aprenderam com a atividade, tanto em termos de criatividade e utilização de materiais naturais, como em termos de programação e narração de histórias digitais.

BENEFÍCIOS EDUCACIONAIS

Esta atividade oferece uma experiência de aprendizagem imersiva que combina a exploração ao ar livre, a criatividade artística e as competências tecnológicas. As crianças aprendem a importância de preservar o ambiente através da utilização sustentável de materiais naturais, ao mesmo tempo que desenvolvem dimensões-chave do pensamento computacional, como a resolução de problemas, a decomposição e o pensamento algorítmico. Desenvolvem também competências básicas em programação e narração de histórias digitais. À medida que as crianças concebem e criam os seus robôs, praticam a decomposição de tarefas complexas em etapas mais pequenas (decomposição) e seguem sequências de ações para programar os seus robôs (pensamento algorítmico). Além disso, a atividade incentiva a colaboração e o trabalho de equipa à medida que as crianças criam histórias que promovem a proteção e o respeito pelo ambiente natural.

Atividade criativa: “O peixe estranho”

Objetivos educativos

- Promover a criatividade e a inovação utilizando materiais reciclados.
- Sensibilizar as crianças para a importância da reciclagem e da sustentabilidade ambiental.
- Introduzir conceitos básicos de narração de histórias e de narração de histórias digitais utilizando o ScratchJr.
- Desenvolver competências de conceção e construção através de trabalhos manuais.
- Envolver as crianças na criação de personagens e histórias, estimulando a imaginação e as competências digitais.

Materiais necessários

- Materiais reciclados (garrafas de plástico, tampas, rolos de papel higiénico, tecido, cartão, botões, fios, etc.).

- Materiais de construção (fita adesiva, cola, tesoura, tintas acrílicas, marcadores, etc.).
- Dispositivos com ScratchJr instalado para contar histórias digitais.
- Máquina fotográfica ou tablet para fotografar as criações das crianças.

Descrição da atividade

Esta atividade criativa combina criatividade artística, sustentabilidade e narração de histórias digitais. Inspiradas na história *"The Odd Fish"* (Jones, 2022), as crianças vão construir criaturas marinhas utilizando materiais reciclados. Estas criaturas tornar-se-ão os protagonistas de uma história, que as crianças criarão utilizando o ScratchJr.

FASE 1: INTRODUÇÃO À NARRAÇÃO DE HISTÓRIAS E À SUSTENTABILIDADE

1. **Introdução à história "O peixe estranho":** O adulto conta ou lê a história sobre um peixe que confunde uma garrafa de plástico com um peixe que nunca viu. Estando sozinho, decide ajudá-lo a encontrar o seu companheiro. Durante a viagem, vão encontrar várias "criaturas" marinhas e não marinhas. A história pode realçar a poluição marinha e a importância de não deitar lixo para o mar, bem como a possibilidade de transformar resíduos em objetos úteis.
2. **Debate sobre sustentabilidade:** Depois de contar a história, o adulto abre um debate sobre os temas da história, como a importância de cuidar do ambiente e do oceano. O adulto fala sobre como podemos reciclar e reutilizar materiais para reduzir a poluição.

FASE 2: EXPLORAÇÃO E ANÁLISE DE MATERIAIS

1. **Exploração de materiais reciclados:** O adulto apresenta uma seleção de materiais reciclados recolhidos para a atividade, tais como garrafas de plástico, tampas de garrafas, tecidos velhos, caixas, etc., e apresenta-os às crianças. Em seguida, convida as crianças a explorar os materiais, a tocar-lhes e a imaginar em que se podem transformar.
2. **Análise dos materiais:** Discutir com as crianças:
 - Utilização anterior: O que era este objeto antes? (por exemplo, uma garrafa de plástico era utilizada para conter água).
 - Possível transformação: Em que é que se pode transformar? (por exemplo, a garrafa de plástico pode transformar-se num peixe ou numa alforreca).

FASE 3: CRIAR CRIATURAS MARINHAS

1. **Conceção criativa:** Cada criança escolhe um tipo de criatura marinha para criar com os materiais reciclados. Podem escolher entre peixes, polvos, medusas, cavalos-marinhos, etc. O adulto incentiva as crianças a imaginarem o aspeto da sua criatura utilizando os materiais disponíveis.
2. **Construção de criaturas marinhas:** As crianças começam a construir as suas próprias criaturas utilizando os materiais reciclados. Podem utilizar fita-cola, cola, cores e outras ferramentas para decorar e personalizar as suas criaturas. Por exemplo, um rolo de papel higiénico pode tornar-se o corpo de um polvo com braços feitos de tiras de tecido.
3. **Apresentação das criaturas:** Uma vez terminadas as criações, cada criança apresenta a sua criatura ao grupo, explicando que materiais utilizou e porquê. Podem também dar um nome à sua criatura e descrever um pouco da sua “personalidade” ou “papel” no mar.

FASE 4: DIGITALIZAÇÃO DAS CRIATURAS E NARRAÇÃO DE HISTÓRIAS NO SCRATCHJR

1. **Fotografar as criaturas:** Utilizar uma câmara ou um tablet para fotografar as criaturas marinhas criadas pelas crianças. Estas fotografias serão utilizadas como personagens no ScratchJr.
2. **Importar as criaturas para o ScratchJr:** Fazer o upload das imagens das criaturas para o ScratchJr e transformá-las em personagens. O adulto mostra às crianças como importar as imagens e como utilizá-las na aplicação.
3. **Criar a história:** As crianças, com o apoio do adulto, utilizam o ScratchJr para criar uma história envolvendo as suas criaturas marinhas. Podem criar um cenário em que as criaturas tenham de limpar o mar, ajudar outros animais a encontrar refúgios seguros ou outras aventuras relacionadas com a sustentabilidade.
4. **Programação do movimento e da interação:** As crianças programam os movimentos das suas criaturas utilizando blocos ScratchJr. Podem programar as criaturas para se moverem, falarem (utilizando texto ou gravações de voz), interagirem umas com as outras ou apanharem objetos de lixo no ambiente digital.

FASE 5: PARTILHA E DEBATE

1. **Apresentação das histórias digitais:** Cada grupo ou criança apresenta a sua história ao grupo. As histórias podem ser projetadas num ecrã grande ou partilhadas diretamente num tablet.

2. **Debate final:** O adulto conduz um debate final sobre os temas explorados nas histórias. Podem ser realizados debates sobre a forma como as criaturas marinhas podem contribuir para a sustentabilidade, ou outras ideias criativas para a reciclagem e reutilização de materiais.
3. **Reflexão:** As crianças refletem sobre a atividade, o que aprenderam e como podem aplicar estas ideias na sua vida quotidiana.

BENEFÍCIOS EDUCACIONAIS

Esta atividade educativa combina criatividade, sustentabilidade e competências digitais, oferecendo às crianças uma experiência de aprendizagem envolvente e multidisciplinar. As crianças desenvolvem competências de conceção e construção, aprendem a importância da reciclagem e da reutilização e adquirem competências básicas em programação e narração de histórias digitais. Além disso, a atividade promove o pensamento crítico, a colaboração e a comunicação, incentivando as crianças a refletir sobre as suas ações e o impacto ambiental geral.

Atividades com ScratchJr: “Reciclagem digital”

Objetivos de aprendizagem

- Introdução aos conceitos básicos de programação visual através do ScratchJr.
- Promover a sensibilização ambiental e ensinar às crianças a importância da recolha seletiva de resíduos.
- Desenvolver competências linguísticas e de comunicação através da gravação e utilização das suas próprias vozes no contexto de um jogo educativo.
- Envolver as crianças num processo colaborativo de programação e criação de histórias.

Materiais necessários

- Tablets ou dispositivos com a aplicação ScratchJr instalada.
- Um ambiente calmo para gravar as vozes das crianças.
- Um conjunto de *sprites* que representam diferentes tipos de resíduos (papel, plástico, vidro, orgânicos, etc.) já preparado pela criança.

Descrição da atividade

Esta atividade utiliza o ScratchJr para criar um jogo educativo no qual as crianças aprendem sobre a importância da reciclagem. As crianças escolhem diferentes *sprites* que representam vários tipos de resíduos e “deitam-nos” no ecoponto correto através de um processo orientado

pelo adulto e utilizando programação visual. As vozes das crianças serão gravadas para tornar a atividade mais interativa e personalizada.

FASE 1: INTRODUÇÃO AO JOGO E PREPARAÇÃO DOS SPRITES

1. **Introdução ao tema da recolha seletiva:** O adulto inicia a atividade com uma breve explicação sobre a importância da recolha seletiva e sobre a forma como podemos contribuir para um ambiente mais limpo e mais sustentável. Podem ser utilizados exemplos concretos (o que vai para o ecoponto do plástico, o que vai para o contentor do lixo orgânico, etc.).
2. **Seleção de *sprites*:** Utilizando o ScratchJr, o adulto mostra diferentes *sprites* que representam diferentes tipos de resíduos (por exemplo, uma garrafa de plástico, um pedaço de papel, uma maçã comida para os resíduos orgânicos, um frasco de vidro, etc.).
3. **Escolha dos *sprites* pelas crianças:** Cada criança escolhe um ou mais *sprites* de resíduos que gostaria de utilizar no jogo. O adulto pode fazer perguntas para ajudar as crianças a refletir sobre o tipo de resíduos e a sua colocação no ecoponto correto.

FASE 2: REGISTO DAS VOZES DAS CRIANÇAS

1. **Gravar as vozes:** Depois de escolher os *sprites*, cada criança grava a sua voz utilizando o tablet ou o dispositivo com o ScratchJr. As gravações podem incluir frases como:
 - “Isto é um pedaço de papel; vai para o ecoponto azul”.
 - “Esta é uma garrafa de plástico; vai para o ecoponto amarelo”.
 - “Isto é um caroço de maçã; vai para o caixote do lixo biológico”.
2. **Ligar vozes a *sprites*:** O adulto ajuda as crianças a ligar gravações áudio aos *sprites* apropriados no ScratchJr. Isto torna o jogo interativo e pessoal, pois as crianças ouvem as suas próprias vozes enquanto jogam.

FASE 3: PROGRAMAÇÃO DO JOGO

1. **Programar o movimento:** O adulto mostra/guia as crianças na programação do movimento dos *sprites*. Utilizando os blocos do ScratchJr, os *sprites* devem ser “arrastados” ou “transportados” para o ecoponto correto:
 - Bloco de movimento (para a frente, para trás, para cima, para baixo) para deslocar o *sprite*.
 - Bloco de rastreio para saber quando o *sprite* atinge o contentor correto.

- Bloco de som para reproduzir o som gravado quando o *sprite* está corretamente posicionado.
2. Testar e depurar: O adulto e as crianças testam o jogo para garantir que cada *sprite* se move corretamente e que o som correto é reproduzido quando o *sprite* atinge o ecoponto correto. Em caso de erros, o adulto mostra às crianças o processo de depuração (correção de erros).

FASE 4: BRINCAR E PARTILHAR

1. Jogo: As crianças jogam individualmente ou em pequenos grupos, tentando eliminar corretamente todos os resíduos do jogo. Cada vez que eliminam corretamente um item, ouvem a sua própria voz a confirmar o tipo de resíduos e o ecoponto correto, reforçando o conceito de separação de resíduos.
2. Debate final: Depois de jogar o jogo, o adulto facilita um debate sobre as ideias aprendidas durante a atividade e pergunta às crianças que resíduos foram fáceis ou difíceis de eliminar corretamente e porquê. O debate pode também abordar temas como a redução de resíduos e outras práticas sustentáveis.
3. Partilhar o jogo: Se possível, o jogo pode ser partilhado com outros grupos ou pais, para mostrar o que as crianças aprenderam e como podem educar os outros sobre a separação de resíduos.

BENEFÍCIOS EDUCACIONAIS

Esta atividade educativa no ScratchJr ajuda as crianças a desenvolver uma compreensão fundamental da programação visual e das competências digitais num contexto lúdico. Utilizando um tema de sustentabilidade, as crianças aprendem sobre a importância da reciclagem de uma forma interativa, utilizando as suas próprias vozes para criar uma experiência de aprendizagem personalizada. Além disso, a atividade reforça as competências de resolução de problemas e de colaboração, uma vez que as crianças trabalham em conjunto para planear e aperfeiçoar o seu jogo educativo.

Atividade *unplugged*: ações sustentáveis e não sustentáveis

Objetivos educativos

- Introdução aos conceitos básicos de sustentabilidade através de ações quotidianas.
- Desenvolver a capacidade de reconhecer comportamentos sustentáveis e não sustentáveis.
- Introduzir os conceitos básicos da programação *unplugged*, tais como sequências e condições.

- Estimular a criatividade e o trabalho em equipa através da criação de cartas de jogar personalizadas.
- Fomentar o pensamento crítico e as capacidades de tomada de decisões nas crianças.

Materiais necessários

- Cartão branco para cartas de jogar.
- Marcadores, lápis de cor, autocolantes para decorar os cartões.
- Uma folha grande de papel ou fita adesiva colorida para marcar duas zonas no chão: uma “zona sustentável” e uma “zona não sustentável”.
- Setas de papel ou blocos de programação visual (por exemplo, setas direcionais) para programar os movimentos.
- Saco ou caixa para baralhar e retirar as cartas de jogo.

Descrição da atividade

Esta atividade introduz às crianças o conceito de sustentabilidade, incentivando-as a distinguir entre ações positivas e negativas para o ambiente. As crianças usam a sua criatividade para desenhar cartas de jogar e participam numa atividade de programação *unplugged* para “classificar” ações sustentáveis e não sustentáveis em áreas apropriadas da sala de atividades.

FASE 1: INTRODUÇÃO AO TEMA

1. **Debate inicial:** O adulto introduz o conceito de sustentabilidade, explicando que significa cuidar do nosso planeta fazendo boas escolhas para o ambiente. O adulto pode utilizar exemplos simples e concretos, tais como “utilizar menos plástico” ou “desligar as luzes quando não são necessárias”.
2. **Introdução de ações sustentáveis e não sustentáveis:** O adulto enumera algumas ações que podem ser sustentáveis ou insustentáveis.

Exemplos de ações sustentáveis incluem:

- Ir para a escola de bicicleta ou a pé.
- Separar o lixo.
- Desligar a água enquanto se escova os dentes.

As ações não sustentáveis podem incluir:

- Deixar as luzes acesas quando não são necessárias.
- Utilizar o automóvel para percorrer distâncias curtas quando se pode ir a pé.
- Deitar plástico no caixote do lixo em vez de o reciclar.

FASE 2: RECONHECER AS AÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS

1. **Exemplos práticos:** O adulto mostra imagens ou descreve situações e pergunta às crianças se acham que a ação é positiva (sustentável) ou negativa (não sustentável) para o ambiente. As crianças levantam as mãos e explicam as suas respostas.

FASE 3: CRIAÇÃO DE CARTAS DE JOGAR

1. **Desenhar os cartões:** Cada criança escolhe uma ação (sustentável ou não sustentável) e desenha-a num cartão branco. As crianças podem personalizar e colorir os seus cartões, tornando-os únicos. Por exemplo, podem desenhar uma criança a andar de bicicleta para uma ação sustentável, ou uma torneira aberta com água a correr desnecessariamente para uma ação insustentável.
2. **Preparar as cartas de jogar:** Quando todas as crianças tiverem completado as suas cartas, o adulto recolhe-as e coloca-as num saco ou numa caixa para serem baralhadas.

FASE 4: DEFINIR AS ZONAS DE SUSTENTABILIDADE

1. **Preparar a sala:** O adulto prepara a sala criando duas zonas no chão: uma “zona sustentável” e uma “zona não sustentável”. As zonas podem ser marcadas com fita adesiva colorida ou com uma folha de papel grande.

FASE 5: JOGO DE CARTAS E CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES

1. **Tirar um cartão:** Cada criança, à vez, tira um cartão do saco e mostra-o ao grupo.
2. **Determinar se a ação é sustentável ou não sustentável:** A criança que tira o cartão decide se a ação descrita é sustentável ou não sustentável e explica a sua decisão aos outros. O adulto pode fazer perguntas para aprofundar a compreensão.

FASE 6: PROGRAMAÇÃO *UNPLUGGED*

1. **Programação dos movimentos:** Utilizando setas de papel ou blocos de programação visual (avancar, recuar, virar à direita, virar à esquerda), as crianças programam os movimentos necessários para levar a ação representada pelo papel para a zona correta (“sustentável” ou “não sustentável”).
2. **Realização do movimento:** Uma criança será “programada” para seguir as instruções das outras crianças e levar o cartão para a zona adequada. As crianças podem trabalhar em pares ou em pequenos grupos para programar os movimentos dos seus colegas.

FASE 7: DISCUSSÃO E REFLEXÃO FINAL

1. **Debate e conclusão:** Depois de todos os cartões terem sido ordenados, o adulto facilita um debate sobre o que as crianças aprenderam. O grupo pode discutir como se sentiram durante a atividade e que ações podem adotar a sua vida quotidiana para serem mais sustentáveis.
2. **Reflexão:** As crianças podem refletir sobre outras ações que poderiam ser acrescentadas ao jogo no futuro ou como poderiam melhorar os seus cartões.

BENEFÍCIOS EDUCACIONAIS

Esta atividade educativa oferece uma abordagem multidisciplinar ao ensino da sustentabilidade, combinando arte, programação básica e pensamento crítico. As crianças aprendem a reconhecer ações sustentáveis e não sustentáveis, desenvolvem competências simples de programação e praticam a comunicação e o trabalho em equipa. Além disso, a atividade estimula a criatividade e incentiva as crianças a refletir sobre as suas ações diárias e o impacto que têm no ambiente.

Sensores de robôs e os sentidos humanos

Objetivos de aprendizagem

- Promover a compreensão da relação entre os sensores dos robôs e os sentidos humanos.
- Incentivar as crianças a explorar e a relacionar as experiências sensoriais com os dados obtidos por sensores.
- Promover a criatividade através da conceção de “robôs” simples utilizando materiais naturais ou domésticos.
- Introduzir conceitos básicos de robótica e programação numa atividade lúdica e *unplugged*.

Materiais necessários

- Materiais naturais ou objetos domésticos simples (folhas, ramos, bolas de algodão, copos de plástico, papel de alumínio, etc.).
- Materiais para trabalhos manuais (cola, tesoura, marcadores, fio, fita adesiva ecológica).
- Lanternas, pequenos espelhos, sinos e objetos com diferentes texturas (por exemplo, lixa, tecido).
- Papel grande ou quadro branco para desenhar.
- Opcional: Bonecos de robôs pré-fabricados ou brinquedos robóticos simples.

Descrição da atividade

Nesta atividade, as crianças em idade pré-escolar vão explorar a forma como os sensores dos robôs são semelhantes aos sentidos humanos e oferecem dados sobre o ambiente. Em primeiro lugar, vão participar em experiências sensoriais (visão, audição, tato) para compreenderem como utilizamos os nossos sentidos para interagir com o mundo. Depois, comparam-nas com os sensores dos robôs (sensores de luz para os olhos, sensores de som para os ouvidos e sensores de tato para a pele). As crianças criarão robôs utilizando materiais naturais ou domésticos, representando cada robô um sensor específico. A atividade inclui também um jogo de representação de papéis, em que as crianças atuam como robôs, percorrendo uma pista de obstáculos utilizando os seus “sentidos” para se deslocarem e interagirem com objetos, imitando as funções dos robôs. Esta atividade introduz conceitos básicos de robótica, ao mesmo tempo que promove a criatividade, a resolução de problemas e uma compreensão mais profunda dos sistemas naturais e tecnológicos.

FASE 1: EXPLORAÇÃO DOS SENTIDOS HUMANOS

1. **Comece por perguntar** às crianças sobre os seus sentidos. “O que é que usamos para ver? Ouvir? Cheirar? Tocar?”
2. À medida que as crianças dão respostas, deixe-as experimentar experiências sensoriais simples:
 - **Visão:** Utilizar uma lanterna para iluminar e refletir a luz num espelho.
 - **Audição:** Tocar uma campainha e pedir às crianças que fechem os olhos e apontem para o sítio de onde vem o som.
 - **Tato:** Deixar as crianças sentirem objetos com diferentes texturas (áspero, liso, macio, duro).
 - **Olfato:** Ofereça objetos naturais como flores ou folhas para cheirar.
3. **Debate:** Explicar como os nossos sentidos nos ajudam a compreender o mundo. Tal como os nossos olhos veem a luz, os nossos ouvidos ouvem o som e a nossa pele sente diferentes superfícies, os robôs utilizam sensores para “ver”, “ouvir” e “sentir” as coisas à sua volta.

FASE 2: INTRODUÇÃO DOS SENSORES DO ROBÔ

1. **Introduzir os sensores dos robôs** mostrando ilustrações simples ou objetos que se assemelhem a robôs.
2. Explique que os robôs não têm olhos, ouvidos ou nariz como nós, mas têm “sensores” que os ajudam a “ver”, “ouvir” ou “tocar”.

- **Sensor de luz como olhos:** Explicar que os robôs utilizam sensores de luz para detetar a luminosidade, tal como nós utilizamos os nossos olhos para ver a luz.
- **Sensores de som como ouvidos:** Os robôs podem “ouvir” sons utilizando sensores de som.
- **Sensor de obstáculos como o nosso corpo:** Os robôs podem ter sensores tácteis para identificarem quando chocam com coisas, tal como nós sentimos algo quando lhe tocamos.

FASE 3: CONSTRUÇÃO DE “SENSORES-ROBÔ” A PARTIR DE MATERIAIS NATURAIS OU DOMÉSTICOS

1. **Convide as crianças a criarem** os seus próprios “robôs” utilizando materiais naturais (folhas, ramos) ou objetos domésticos como copos, papel de alumínio e cordel.
2. As crianças seleccionam peças para representar cada um dos sensores do robô:
 - **Olhos (sensor de luz):** Utilizar materiais brilhantes como papel de alumínio ou espelhos para representar os “olhos” do robô.
 - **Orelhas (sensor de som):** Pequenos sinos ou chávenas podem representar orelhas.
 - **Mãos (sensor tátil):** Adicione objetos com textura, como folhas ou tecido macio, para mostrar como o robô identifica as coisas.
3. **Nomeação e apresentação:** Deixe que cada criança dê um nome ao seu robô e explique quais os materiais que representam os seus sensores (olhos, ouvidos, mãos). Por exemplo, “Este é o Robô, e consegue ver com os seus olhos de alumínio brilhante e ouvir com as suas orelhas de sino!”.

FASE 4: JOGO DE PROGRAMAÇÃO *UNPLUGGED* – “OS SENTIDOS EM AÇÃO”

1. Montar uma pista de obstáculos simples na sala. Peça às crianças para fazerem de conta que são robôs com diferentes sensores.
 - **Robô com sensores de luz (Olhos):** As crianças só se podem mexer quando a lanterna está acesa. Quando está desligada, têm de parar.
 - **Robô com sensores de som (Orelhas):** As crianças mexem-se quando ouvem a campainha tocar e param quando esta está silenciosa.
 - **Robô com sensores tácteis (Pele):** As crianças precisam de sentir um objeto específico (por exemplo, tecido macio ou cartão duro) antes de poderem avançar para o passo seguinte.

2. **Debate:** Depois do jogo, pergunte às crianças como é que os seus “sentidos de robô” as ajudaram a deslocar-se e a explorar. Como é que eles sabiam quando deviam ir ou parar? Como é que a lanterna ou a campainha os ajudaram, tal como os sensores de um robô o fariam?

FASE 5: REFLEXÃO FINAL E DEBATE

1. Reúna as crianças e pergunte-lhes o que aprenderam sobre os sentidos – tanto os seus próprios sensores como os do robô.
2. Ajude-os a refletir sobre o modo como os robôs utilizam sensores, tal como nós utilizamos os nossos sentidos para interagir com o mundo.
3. Opcional: Debater a forma como os robôs nos podem ajudar na vida real – por exemplo, a limpar, a encontrar coisas ou até a explorar o espaço!

BENEFÍCIOS EDUCACIONAIS

Esta atividade liga experiências sensoriais quotidianas com a aquisição de dados por robôs, tornando a introdução à robótica e à programação mais próxima e prática. Ao envolverem-se na exploração sensorial e na construção criativa, as crianças desenvolvem capacidades de resolução de problemas, pensamento crítico e uma compreensão mais profunda da forma como a tecnologia permite sondar os sistemas naturais. A encenação de programação *unplugged* introduz conceitos básicos de robótica e codificação sem a necessidade de tecnologia avançada, mantendo a atividade acessível e envolvente para crianças da Educação Pré-Escolar.

Ideias principais

A integração da robótica e da programação na Educação Pré-Escolar oferece uma abordagem única e impactante para o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais. Com base nas atividades apresentadas neste módulo, podem ser tiradas várias conclusões importantes.

A introdução da robótica educativa e da programação na Educação Pré-Escolar reforça efetivamente competências essenciais como a resolução de problemas, o pensamento crítico, a criatividade e a colaboração. Estas atividades de aprendizagem práticas e lúdicas, concebidas especificamente para crianças, ajudam a introduzir conceitos fundamentais de robótica e programação, ao mesmo tempo que envolvem as crianças em debates importantes sobre questões do mundo real, como a sustentabilidade ambiental.

Ao integrar temas de sustentabilidade em atividades de robótica e de programação, o módulo demonstra uma abordagem educativa holística. Atividades como “Mascotes da Natureza para a Proteção Ambiental” e “O Peixe Estranho” incentivam as crianças a envolverem-se com o mundo natural, ensinando-lhes a importância da conservação ambiental e desenvolvendo simultaneamente as suas competências tecnológicas. Estas atividades realçam a forma como a combinação da natureza com a tecnologia promove uma compreensão mais profunda da sustentabilidade desde cedo.

Além disso, este módulo descreve a forma como o *tinkering* e a narração de histórias digitais através de ferramentas como o ScratchJr podem criar experiências de aprendizagem imersivas que combinam criatividade artística, consciência da sustentabilidade e competências de programação. Estas atividades oferecem às crianças a oportunidade de se expressarem de forma criativa, ao mesmo tempo que promovem o trabalho em equipa, a resolução de problemas e a comunicação. Esta abordagem multidisciplinar fomenta o desenvolvimento cognitivo e social, tornando a aprendizagem simultaneamente cativante e significativa.

MÓDULO 5

O papel da avaliação e da documentação na Educação Pré-Escolar na abordagem ABP

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

A importância da documentação e da avaliação

Na Educação Pré-Escolar, uma abordagem de Aprendizagem Baseada na Pesquisa centra-se nas crianças que lideram o processo (Ver Módulo 1 para informação mais aprofundado sobre a ABP). As crianças tornam-se aprendizes ativos à medida que vão:

- escolher os temas a explorar;
- investigar estes temas;
- decidir o que produzir;
- identificar ou resolver problemas;
- e depois refletir sobre o que aprenderam.

A documentação e a avaliação de alta qualidade garantem que os/as educadores/as se apercebem da aprendizagem que está a ocorrer para as crianças em cada etapa do ciclo da abordagem ABP e que a relacionam com o currículo e as teorias relevantes. É uma parte importante do apoio às crianças ao longo do seu percurso de aprendizagem ABP.

Depois de os/as educadores/as terem documentado e avaliado a aprendizagem que está a ter lugar, podem planear oportunidades para alargar a aprendizagem e o desenvolvimento da criança.

Uma avaliação rica é uma forma eficaz de partilhar e dar feedback sobre o percurso de aprendizagem da criança com os seus pais/encarregados de educação e dá à criança a oportunidade de refletir sobre a sua aprendizagem ao longo de um determinado período. O feedback regular de e para as famílias e

outros/as educadores/as assegura a recolha de uma imagem holística da aprendizagem e do desenvolvimento de cada criança.

A documentação consiste em colocar em palavras, fotografias, imagens, vídeos, desenhos, gravações e artefactos a história do processo de aprendizagem da criança – em parceria com as próprias crianças. Isto aprofunda e transforma a própria aprendizagem, acrescentando outra camada de complexidade ao trabalho das crianças.

Uma característica central da abordagem Reggio Emilia é a documentação exaustiva, através da observação, reflexão e análise pelos/as educadores/as do desenvolvimento e comportamento das crianças. A documentação regista as experiências das crianças na sala de atividades.

A documentação, portanto, é vista como uma escuta visível, como a construção de vestígios (através de notas, diapositivos, vídeos, etc.) que não só testemunham os percursos e processos de aprendizagem das crianças, mas também os tornam possíveis porque são visíveis. Para nós, isto significa tornar visíveis, e, portanto, possíveis, as relações que são os blocos de construção do conhecimento (Rinaldi, 2001).

Algumas aprendizagens importantes no que diz respeito à documentação a partir da Abordagem Reggio Emilia são:

- Mais do que documentar produtos acabados, devemos tentar documentar os processos de aprendizagem das crianças.
- A documentação só é útil quando é constantemente revista, discutida e refletida.
- A documentação deve acrescentar valor às experiências de aprendizagem e informar o planeamento futuro.
- A documentação pode ser utilizada para mostrar as experiências coletivas das crianças.
- A documentação pode ser utilizada como uma ferramenta de reflexão para as próprias crianças e para os adultos participarem em entrevistas de reflexão com as crianças – revisitando as suas experiências através da visualização de fotografias e vídeos e discutindo-as com outras crianças.
- A documentação pode permitir que as crianças criem teorias e ideias para realizarem as suas investigações.

“Uma documentação rica incorpora múltiplas perspetivas, incluindo as vozes das crianças, educadores/as, pares, famílias e outros profissionais” (ACECQA, 2022).

A avaliação é o processo de recolha de informações sobre a aprendizagem e o desempenho das crianças e a avaliação é o processo de interpretação dessas informações e de formulação de juízos sobre o que

foi aprendido. Ambos são importantes para obter uma imagem completa dos processos de aprendizagem da criança ao longo do ciclo ABP.

Ao longo de cada etapa da abordagem ABP, é importante que os/as educadores/as observem e documentem a forma como as crianças estão a interagir e a aprender umas com as outras. As interações sociais entre crianças, crianças e adultos são essenciais para o bem-estar e a felicidade geral. Sabemos que as crianças que têm múltiplas oportunidades de interagir com os seus pares desenvolvem melhores capacidades de comunicação, de resolução de problemas e de conflitos, bem como desenvolvem a sua inteligência emocional, criatividade e resiliência.

Por conseguinte, o/a educador/a deve estar aberto/a a adaptar a documentação para refletir a forma como a dinâmica do grupo muda à medida que as crianças se juntam a diferentes grupos durante as diferentes etapas do ciclo ABP e avaliar a forma como as suas competências sociais se estão a desenvolver. A auto-observação e a avaliação também podem ser utilizadas aqui, quando as crianças individualmente e/ou em grupo veem um videoclip em conjunto, por exemplo, quando podem aprender com as reflexões e interpretações uns dos outros sobre o que aconteceu.

Outra consideração é lembrar que não existe apenas uma forma de avaliar a aprendizagem. As crianças têm múltiplas formas de aprender, e o/a educador/a precisa de observar cuidadosamente as crianças para conhecer os seus diferentes estilos de aprendizagem e inteligências. As semelhanças e ligações entre as “Cem Linguagens das Crianças” concebidas por Loris Malaguzzi, as Crianças de Reggio Emilia e a teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner devem influenciar a forma como vemos e respeitamos os processos de aprendizagem das crianças nos nossos estabelecimentos de Educação Pré-Escolar.

Os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (2014) ilustram e reforçam ainda mais a necessidade de melhorar a aprendizagem, tornando-a acessível a todos as crianças, independentemente das suas preferências e capacidades de aprendizagem inatas.

- Múltiplos meios de envolvimento. Para crianças motivadas e com objetivos definidos, estimular o interesse e a motivação para a aprendizagem.
- Múltiplos meios de representação. Para crianças com recursos e conhecimentos, apresentar a informação e o conteúdo de diferentes formas.
- Múltiplos meios de ação e de expressão. Diferenciar as formas como as crianças podem mostrar os seus conhecimentos.

Na TED Talk de Sir Ken Robinson “As escolas matam a criatividade?” (TED, 2006), ele argumenta que as escolas dão frequentemente prioridade ao desempenho académico e intelectual em detrimento de

outras formas de inteligência, como a arte ou a musicalidade. “A aprendizagem acontece nas mentes e nas almas, não nas bases de dados dos testes de escolha múltipla”.

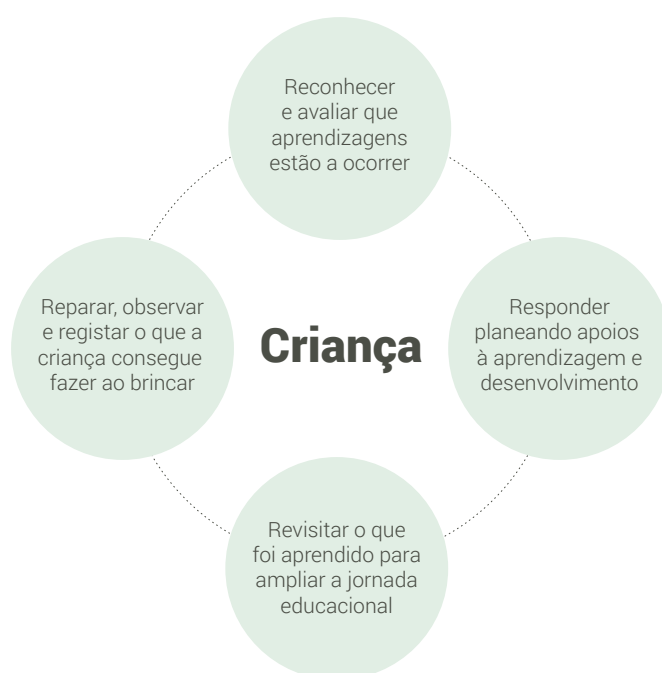
Métodos e instrumentos de avaliação dos resultados de aprendizagem na Educação Pré-Escolar

As observações são os métodos e instrumentos mais utilizados na Educação Pré-Escolar para avaliar os resultados da aprendizagem na Educação Pré-Escolar. A observação faz parte do ciclo – observação, avaliação e planeamento – com o qual a maioria dos/as educadores/as de infância está familiarizada.

Este processo segue geralmente um padrão semelhante, independentemente do local do mundo onde se encontra a instituição (ver Figura 5.1).

Figura 5.1

O processo de observação, avaliação e planeamento



Nota. Adaptado de *Working with the Revised Early Years Foundation Stage*, de J. Grenier, 2021.

Este processo pode ser usado em cada etapa do ciclo ABP. Cada etapa é igualmente importante e, às vezes, podemos repetir etapas antes de passar para a próxima. O ciclo é contínuo e não termina num ponto. Podemos precisar de mais do que uma observação antes de fazermos uma avaliação, podemos planejar oportunidades de aprendizagem e descobrir que não captaram o que queríamos, pelo que temos

de planejar algo diferente. Este ciclo de observação-avaliação-planeamento também pode ser alargado de forma útil se pensarmos na importância do feedback e do apoio. Embora algumas observações sejam escritas, analisadas e postas em prática no planeamento, há um segundo ciclo, mais poderoso e mais imediato. É quando os/as educadores/as se apercebem de algo sobre o que uma criança está a fazer ou a dizer e lhe dão um feedback útil nesse momento (Grenier, 2021).

Ajudar as crianças a refletir sobre a sua aprendizagem e a aperfeiçoar competências-chave é muito mais importante do que escrever as coisas e atribuir-lhes um nível. Ao mostrarmos a nossa confiança de que podem continuar a melhorar quando se esforçam e perseveram, reforçamos a ideia importante de que não temos capacidades “fixas”. Todos nós podemos melhorar naquilo que fazemos se tivermos o apoio, o encorajamento e a ajuda certos. O esforço é importante (Grenier, 2021).

A observação é muito mais do que descrever o que uma criança faz. Significa realmente ver e ouvir, estar atento ao desenvolvimento real da criança, reconhecer o que a interessa, motiva e envolve, e depois refletir sobre o que estas observações nos dizem sobre a aprendizagem da criança.

Há várias formas de observar as crianças a brincar e de refletir sobre o seu significado. Pode ser observando calmamente a brincadeira e recolhendo pensamentos através da escrita ou tirando uma sequência de fotografias, enquanto pensa conscientemente no que as crianças estão a fazer e porquê. As fotografias devem ser anotadas para explicar o que estão a mostrar. Mais uma vez, lembre-se que isto tem de ser feito de forma factual, as fotografias são apenas outra forma de recolher essas evidências. Os/As educadores/as também apreciaram o facto de poderem partilhar imediatamente as observações com os pais, utilizando *software* de documentação digital (Flewitt & Cowan, 2020).

Durante a pandemia de Covid-19 verificou-se a utilização mais frequente de documentação digital entre professores e pais/encarregados de educação. No entanto, esta evolução e utilização generalizada das tecnologias digitais também levantou outras questões sobre as quais é necessário refletir criticamente, como o impacto dos dispositivos nas interações significativas e no respeito pelos direitos das crianças (Livingstone, 2019).

Está a captar a “voz” da criança? Isto pode significar escrever palavra por palavra o que a criança diz ou, no caso das crianças mais pequenas, descrever claramente a forma como manifestam os seus desejos ou o que estão a fazer. As fotografias e os exemplos de trabalhos das crianças são outra grande ferramenta.

A observação não precisa de consumir muito tempo. Uma ótima forma de recolher observações instantâneas é através de notas “post-it”. Tenha um pacote no bolso de trás e uma caneta à mão e, quando vir algo que queira observar, anote-o simplesmente. Os post-it podem depois ser colados no portfólio da criança. Não é necessário reescrever a observação. Desta forma, pode facilmente fazer

observações como parte da sua rotina diária, tanto para as suas crianças como para os seus colegas, sem necessidade de se afastar dos cuidados com as crianças.

Ao observar as crianças, deve estar atento às suas ações, comportamentos, interações e expressões. Por vezes, limita-se a ouvir e, outras vezes, junta-se a elas e fala com elas. A observação constitui uma parte vital do ciclo de avaliação e planeamento.

Antes de iniciar qualquer observação, deve refletir sobre as razões que o levam a realizar a observação, de modo a poder recolher as informações mais úteis. Os/As educadores/as devem ter um conhecimento profundo do desenvolvimento infantil e do currículo da Educação Pré-Escolar do seu país.

As observações devem ser realizadas quando a criança está envolvida numa atividade livremente escolhida. Aprenderá muito mais sobre os interesses de uma criança, as suas características de aprendizagem e as suas capacidades quando ela está envolvida em algo que escolheu fazer, em vez de durante uma atividade orientada ou dirigida.

A abordagem HighScope (highscope.org) utiliza o termo “avaliações autênticas” que inclui uma série de tarefas para observar, documentar, avaliar e esforçar-se continuamente por melhorar as interações com as crianças, as famílias e os colegas de trabalho e para avaliar as experiências de aprendizagem ativa das crianças. A abordagem tem um Registo de Observação da Criança que compila as avaliações individuais das crianças em relação ao conteúdo curricular identificado nas Experiências Chave de Desenvolvimento.

O guia prático do currículo irlandês Aistear Siolta (aistearsiolta.ie) partilha dicas fundamentais, analisando alguns exemplos de documentação que são eficazes, mas que não ocupam muito tempo num dia atarefado. Estes métodos podem ser utilizados com todos os grupos etários – e asseguram que a aprendizagem das crianças é visível. Por exemplo: Um formato de teia. Este modelo de teia significa que pode anotar ideias simples à medida que elas vão surgindo. Mais tarde, pode refletir e discutir a forma de apoiar mais este interesse, bem como acrescentar algumas fotografias do que aconteceu.

A abordagem de avaliação das histórias de aprendizagem é uma forma de observação e documentação que é escrita num formato de história narrativa. O/A educador/a observa e ouve enquanto as crianças exploram através do jogo. Carr (2001) descreve esta forma de avaliação como estando próxima das experiências reais das crianças e fornecendo uma alternativa às abordagens mecanicistas e fragmentadas. As histórias de aprendizagem mostram como os profissionais podem avaliar o que realmente importa: as disposições de aprendizagem (interesse, envolvimento e perseverança, por exemplo) que constituem uma base para a aprendizagem ao longo da vida.

Leia o blogue de Christina Egan Marnell para saber como ela utiliza o processo Reparar-Reconhecer-Responder para estruturar as suas histórias de aprendizagem (Marnell, 2023).

O podcast *"Inquiry-Based Learning with Dr Claire Warden"* explora em pormenor a forma como esta pedagogia de aprendizagem deve fazer parte do *ethos* da Educação Pré-Escolar – discute os benefícios do risco e a importância de despertar curiosidade e fascínio nas crianças. Ilustra como os *"Floor books"* podem ser implementados para planear, orientar a linha de investigação e documentar a aprendizagem das crianças. A pedagogia da natureza é o caminho a seguir para todos nós – O seu novo livro *"Green Teaching: Nature Pedagogies for Climate Change & Sustainability"* (Warden, 2022) mostra-nos como integrar na prática o ensino verde e uma pedagogia baseada na natureza.

Adaptação de técnicas de avaliação para crianças

A avaliação pode fornecer evidências de:

- qual a confiança das crianças e o seu interesse pelas atividades propostas;
- o que foi bem-sucedido e se a aprendizagem esperada teve lugar;
- como as atividades podem ser alteradas, adaptadas ou alargadas para melhorar a aprendizagem ou para responder mais eficazmente às necessidades de cada criança;
- a forma como os/as educadores/as apoiaram e apoiaram as crianças durante as brincadeiras;
- como as ideias de cada criança podem ser desenvolvidas e alargadas;
- como tornar as atividades mais estimulantes e atrativas para as crianças;
- como é que o espaço e o tempo podem ser organizados de forma mais eficaz;
- recursos adicionais que possam melhorar a aprendizagem (CCEA, 2019).

Tal como referido, a avaliação das crianças em idade pré-escolar deve ser realizada de forma holística para abranger todas as áreas de desenvolvimento e incluir competências como a linguagem, a motricidade, a autorregulação e as interações sociais, tanto para crianças individuais como para grupos de crianças. Isto também ajudará a identificar quaisquer necessidades individuais. As etapas da abordagem ABP incentivam as crianças a serem pensadores críticos e analíticos, a desenvolverem a sua curiosidade natural fazendo perguntas, investigando, resolvendo problemas, testando teorias sozinhas e com os seus pares, desafiando os outros e tornando-se decisores eficazes. Uma avaliação eficaz tem de captar e desenvolver tudo isto.

All Children Learning (2019) (uma plataforma de conhecimento recentemente desenvolvida para a avaliação em conformidade com o ODS 4) identifica alguns dos desafios na avaliação de crianças em idade pré-escolar e escolar para incluir fatores como a sua curta capacidade de atenção, o facto de serem

suscetíveis de se distraírem facilmente e a probabilidade de terem um desempenho ou comportamento diferente com pessoas diferentes. Por exemplo, os dados recolhidos a partir da observação podem depender de quem está a fazer a observação, uma vez que as crianças responderão de forma diferente a um dos pais, a uma pessoa conhecida ou a um estranho. Além disso, devido à curta capacidade de atenção, não é possível avaliar as crianças em idade pré-escolar durante muito tempo, pelo que a avaliação tem frequentemente de ser efetuada em vários períodos curtos.

A natureza interativa e lúdica da avaliação digital pode ajudar a eliminar o *stress* da avaliação das crianças. Por conseguinte, devem ser consideradas técnicas de avaliação digitais e em papel e caneta durante o ciclo ABP.

“O ensino intencional significa que os/as educadores/as agem com resultados ou objetivos específicos em mente para o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças. Os/As educadores/as devem saber quando utilizar uma determinada estratégia para se adaptarem às diferentes formas de aprendizagem de cada criança e ao conteúdo específico que estão a aprender” (Epstein, 2007).

No entanto, ser deliberado no planeamento das oportunidades de ensino não significa que o ensino intencional seja dirigido pelo adulto. De facto, um dos principais aspetos desta abordagem é a sua flexibilidade, de modo que os/as educadores/as entrem e saiam de diferentes papéis e recorram a diferentes estratégias à medida que o contexto muda.

A reflexão sobre as evidências de aprendizagem recolhidas pode ajudar-nos a decidir como podemos apoiar mais a criança ao longo do ciclo ABP. É a forma como a informação é utilizada para proporcionar as oportunidades e experiências das crianças que faz a diferença na sua aprendizagem e desenvolvimento:

- O planeamento deve ser individual para cada criança, pensando na forma como podemos variar ou alargar a atividade, como podemos reforçar a competência recentemente desenvolvida (as crianças aprendem através da repetição), como podemos utilizar os recursos, o ambiente local e as comodidades para promover a aprendizagem da criança, etc. É eficaz avaliar os progressos no sentido de atingir os objetivos personalizados das crianças, em vez de adotar uma abordagem única.
- Planeamento e intenção de aprendizagem. Pode planear participar em conversas individuais com as crianças e fazer perguntas abertas relacionadas com a atividade. Por exemplo: “Fala-me do que fizeste quando plantaste as sementes”. “Porque é que achas que a luz solar é importante para as plantas?”, o que avaliará a sua compreensão, vocabulário e capacidade de expressão.

Para plantar sementes, pode avaliar a sua capacidade de seguir instruções, manusear materiais e cuidar das plantas. Pode introduzir novo vocabulário relacionado com conceitos matemáticos (tamanho, peso, grande, pequeno). Pode planear oportunidades para a criança: responder a instruções; desenvolver

capacidades motoras finas; desenvolver capacidades manipulativas (talvez através de encher, verter, esvaziar); desenvolver o pensamento crítico (como os problemas podem ser resolvidos). Pode planejar oferecer mais oportunidades de partilhar recursos; de jogar à vez, de fazer escolhas e tomar decisões e de desenvolver a curiosidade. Em cada um destes “próximos passos” planeados, deve ter em conta a “intenção de aprendizagem”, que o ajudará a reconhecer quais as áreas de resultados de aprendizagem e desenvolvimento que poderão, potencialmente, progredir. Cuidar das plantas exige responsabilidade. As crianças aprendem a regar, alimentar e proteger as suas sementes em crescimento. Esta experiência promove uma ligação com o mundo natural e ajuda-as a apreciar os processos da vida. As crianças observam as sementes à medida que se transformam em plantas. Aprendem sobre as raízes que crescem para baixo e os rebentos que crescem para cima. Este processo estimula a curiosidade e a exploração. Aprender que as plantas não crescem de um dia para o outro ensina a ter paciência. As crianças observam o processo gradual da semente ao rebento e à planta adulta. Começar com plantas de crescimento rápido, como as cabeças de agrião, proporciona uma experiência tangível de crescimento.

É importante reconhecer os interesses da criança e incluir as suas próprias ideias. Este planeamento pode incluir uma visita a uma horta, ler livros, cantar canções e rimas sobre plantas, ou proporcionar oportunidades criativas, tais como atividades de pintura e de arte com sucata.

Nos ambientes de Educação Pré-Escolar mais eficazes, os/as educadores/as apoiam e desafiam o pensamento das crianças, envolvendo-se no processo de pensamento com elas. Utilizam provocações, ferramentas, recursos, documentação e diálogo para aprofundar, alargar e manter os interesses das crianças. Planeiam interações e desafios específicos para alargar as capacidades das crianças e as suas competências de pensamento de ordem superior (Aussie Childcare Network, 2022).

Sally Featherstone (2008), em *“Like Bees not Butterflies”*, dá bons conselhos sobre a adaptação de técnicas de avaliação para crianças:

- Planear o tempo para a avaliação – se não o planear, não o fará.
- Utilizar post-its para pequenas anotações. Coloque-lhes a data, mas não sinta que tem de os copiar no “melhor”.
- Recorrer a outros adultos para ajudar nas notas e observações.
- No final das sessões de discussão, dar a si próprio um pouco de tempo para se sentar, observar e tomar algumas notas.
- Começar a envolver as crianças na avaliação do seu próprio desempenho e sucesso.
- Trabalhar com o seu assistente técnico para partilhar a carga – um lidera uma sessão, o outro observa.

- Ter um caderno consigo quando as crianças estão a investigar, a brincar, a selecionar as suas próprias atividades.
- Concentrar-se em algumas crianças por dia, para obter informações mais aprofundadas.
- Tirar muitas fotografias – as câmaras digitais/telefones são essenciais– e habituar as crianças a fotografar o seu próprio trabalho.
- Fotocopiar os trabalhos das crianças (escritos em quadros brancos, etc.).
- Habituar-se a procurar as realizações “significativas” (as que o surpreendem, o encantam ou confirmam o que pensava que estava a acontecer).
- Datar e anotar sempre os objetos que coloca nas pastas das crianças.
- Utilizar os normativos curriculares com frequência, para que os conheça bem.
- Não tentar observar demasiadas coisas ao mesmo tempo, mas estar preparado/a para reconhecer aprendizagens que não planeou ou não esperava.

Os/As educadores/as precisam de refletir sobre o que sabem sobre as crianças e utilizar esse conhecimento para:

- planear para satisfazer as necessidades da criança, talvez através do ajustamento dos estilos de interação, da introdução de novas experiências, da alteração das rotinas ou da reorganização do ambiente;
- planear o apoio à aprendizagem, oferecendo oportunidades interligadas para praticar e consolidar, acompanhando os interesses identificados ou alargando a aprendizagem observada numa área específica;
- partilhar conhecimentos com os pais/encarregados de educação, permitindo-lhes trabalhar em conjunto com os profissionais para apoiar a aprendizagem da criança;
- partilhar informações com outros estabelecimentos que a criança possa frequentar, para que ambos os parceiros possam responder melhor às necessidades da criança e apoiar a aprendizagem.

Utilizando o que sabemos sobre a criança através de registos escritos, fotografias e filmes, podemos interpretar o que a criança está a fazer. Este importante processo implica que pensemos sobre o que vimos e que nos esforcemos por lhe dar sentido, ajudando-nos a perceber e a compreender como e o que a criança está a aprender. É provável que as nossas interpretações sejam subjetivas, baseadas nos nossos próprios conhecimentos pessoais sobre o desenvolvimento da criança, no contexto cultural, no currículo relevante e na nossa compreensão do que observamos. Ter oportunidades regulares de discutir as nossas observações com os colegas ajudar-nos-á a pensar mais profundamente sobre os nossos preconceitos inconscientes (Louis, 2022).

MÓDULO 6

Abordagem ABP: um guia passo a passo

Recomendação para educadores/as: Para apoiar a abordagem da Aprendizagem Baseada na Pesquisa para crianças em idade pré-escolar, é essencial criar um ambiente estruturado, mas flexível, onde as crianças se sintam encorajadas a explorar, fazer perguntas e refletir sobre a sua aprendizagem. Proporcionar experiências práticas, encorajar a curiosidade e facilitar os debates é fundamental. Cada etapa do processo de investigação constrói uma base para a seguinte, aumentando gradualmente a complexidade das tarefas e aprofundando a compreensão das crianças (ver Tabela 6.1).

Tabela 6.1

Guia de abordagem ABP, passo a passo (exemplos)

Etapas e ações		O papel dos/as educadores/as	Com a robótica	Com a natureza	Abordagem combinada da robótica e da natureza
ENVOLVER	OBSERVAÇÃO	Dirige e orienta o processo	Comece por mostrar às crianças um robô simples (como um Bee-Bot) e deixe-as observar o seu movimento. Para despertar a curiosidade, faça perguntas como: “O que notas na forma como o robô se move?”, “Que partes do robô se movem?”, “O que faz o robô mover-se?”	Comece por levar as crianças a passear por um ambiente natural, como um jardim ou um parque. Incentive-as a observar diferentes elementos, como plantas, insetos e condições meteorológicas. Faça perguntas como: “O que notas nas plantas daqui?”, “Quanto tipos de insetos consegues ver?”, “Como é que os insetos ajudam o ambiente?”	As crianças exploram o ambiente natural e estudam os seres vivos, como os animais, as aves e os insetos. Por exemplo, estudar os movimentos das formigas e depois simular o seu comportamento com robôs. Introduzir o conceito de sensores robóticos.

INVESTIGAR	QUESTÕES				
		Dirige e orienta o processo. Ajuda a formular uma questão central de investigação com base nas atividades e interesses anteriores das crianças.	Incentive as crianças a descreverem as características do robô, como a cor, a forma e o tamanho. Deixe-os usar as suas próprias palavras para expressar o que veem, promovendo as suas capacidades de observação e descrição.	Peça às crianças que descrevam o que veem com as suas próprias palavras, utilizando desenhos ou descrições simples. Podem anotar as cores, as formas e os tamanhos das folhas, das flores ou dos insetos, fomentando as suas capacidades de observação e descrição.	Depois de explorarem as formigas, as crianças tentam descrever a forma como as formigas se deslocam, as suas observações sobre os trajetos das formigas e outras. Envolver-se em questões como: “Os seus caminhos são retos? Evitam os obstáculos? Precisam de ter cuidado com alguma coisa?” Pode ajudar as crianças a encontrar respostas para coisas visíveis e observáveis na natureza. 
DESCRIR	QUESTÕES				
		Incentivar e apoiar a realização de mais perguntas e investigações.	Oriente as crianças para fazerem perguntas sobre a funcionalidade do robô. Por exemplo, “O que achas que este botão faz?”, “O que vai acontecer se mudarmos esta peça?”	Oriente as crianças para fazerem perguntas sobre os fenómenos naturais. Por exemplo, “Porque achas que esta planta tem folhas murchas?”, “O que acontece ao lago quando chove?”, “Quando observámos as formigas, vimo-las a transportar comida para o seu ninho. O que achas que aconteceria se a área à volta do ninho ficasse demasiado seca ou estivesse coberta de lixo? Como é que isso mudaria a forma como as formigas se comportam?”. Isto incentiva o pensamento crítico sobre a natureza e os efeitos ambientais.	Depois de explorarem os movimentos de uma formiga, as crianças podem colocar outras questões de investigação, tais como “O que transportam as formigas?”, “Porque é que as formigas são necessárias?”, “Que contributos dão para a natureza e o planeta?” Debater a forma como os sensores robóticos imitam os sensores biológicos das formigas. “Aprendemos que as formigas usam as suas antenas para sentir coisas como comida ou obstáculos no seu caminho. Agora, olha para o nosso robô. Ele tem sensores que o ajudam a detetar objetos e a evitar bater neles. Como achas que estes sensores do robô são parecidos com as antenas das formigas?”

	COMPARAÇÃO	Facilitar a comparação e a integração de novos conhecimentos com conhecimentos anteriores.	Depois de as crianças terem explorado o robô, peça-lhes que o comparem com objetos ou brinquedos que lhes são familiares. Perguntas como “Como é que este robô é parecido/não é parecido com o teu carro de brincar?” ajudam a integrar novos conhecimentos com os já existentes.	Depois de as crianças terem explorado os elementos naturais, incentive-as a compará-los com outros objetos ou cenários que conheçam. Por exemplo, “Como é que esta flor é parecida/não é parecida com a que vimos na semana passada?” Isto ajuda a integrar os novos conhecimentos sobre o ambiente com o que já sabem.	As crianças pesquisam utilizando vários recursos, incluindo textos, enciclopédias infantis, vídeos, museus, etc. Comparam e contrastam informações e podem levantar questões adicionais como “As formigas são todas iguais?”, “Em que é que elas diferem?” Debater “As formigas utilizam os sensores para encontrar comida e a trabalhar em conjunto com outras formigas. Como é que os sensores do robô o ajudam a completar as suas tarefas?”
	PREVISÃO	Ajudar as crianças a fazer previsões e a discutir as suas hipóteses.	Antes de experimentarem o robô, peça às crianças que prevejam o que acontecerá se realizarem determinadas ações, como premir um botão específico ou fazer com que o robô se desloque em direção a uma barreira. Oriente-os a pensar na forma como os robôs podem resolver problemas do mundo real.	Antes de serem efetuadas quaisquer alterações no jardim ou na área observada (como plantar novas sementes ou alterar a paisagem), peça às crianças para preverem o que pensam que vai acontecer. Isto pode ser sobre o crescimento das plantas, visitas de animais ou efeitos climáticos. Perguntar como é que o ambiente afeta o comportamento dos insetos, relacionando-o com a sustentabilidade.	As crianças podem fazer previsões sobre a diversidade das formigas, sobre o contributo das formigas para os processos naturais e sobre as suas atividades na natureza.
	INVESTIGAÇÃO	O adulto apenas apoia o processo e as formas escolhidas pelas crianças. Concentrar-se na ligação das observações aos resultados ambientais e robóticos.	Apresentar às crianças os diferentes tipos de robôs, mostrando-lhes imagens ou vídeos e explicando-lhes as suas funções em termos simples. Debater a forma como os robôs ajudam em várias tarefas, como limpar, ensinar ou entreter. Isto cria uma compreensão básica e prepara o terreno para uma exploração mais pormenorizada.	Apresentar às crianças os diferentes tipos de ecossistemas através de imagens, vídeos ou explicações simples. Debater a forma como cada elemento ajuda a sustentar o ambiente, como as abelhas a polinizar as flores ou as minhocas a arejar o solo.	Utilizando os materiais disponíveis, as crianças tentam encontrar respostas para todas ou algumas das questões que surgiram nas etapas anteriores. Podem comparar diferentes espécies, identificar e definir as suas diferenças, etc.

CRIAR	RECOLHA DE DADOS	O adulto apenas apoia o processo e as formas escolhidas pelas crianças.	Dar às crianças a oportunidade de observar e documentar o funcionamento de um robô num ambiente controlado. Por exemplo, observar um robô a desenhar uma linha no papel e anotar ou descrever verbalmente o que veem – como a velocidade do robô, o comprimento da linha e o ruído que faz.	Proporcione oportunidades para as crianças documentarem as mudanças ambientais ao longo do tempo, como o crescimento de uma planta ou o aparecimento de insetos sazonais. Podem anotar observações como a altura da planta, o número de folhas ou os tipos de insetos.	As crianças podem criar cartazes, histórias ou desenhos em grupo sobre diferentes espécies de formigas, resumindo a informação que aprenderam.
	INTERPRETAÇÃO DE DADOS	Orientar a interpretação dos dados e facilitar os debates.	Após a recolha de dados, ajude as crianças a discutir o que observaram Utilize perguntas para orientar o pensamento, como “O que aconteceu quando o robô se moveu mais depressa?”. Isto ajuda-os a começar a dar sentido aos dados, ligando as suas observações aos resultados.	Após a recolha de dados, ajude as crianças a discutir o que observaram. Relacionar os resultados com práticas sustentáveis como a proteção dos ecossistemas. Utilize perguntas para orientar a sua análise, como “O que acontece às plantas quando as regamos diariamente?”. Isto incentiva-os a estabelecer ligações entre as suas ações e os resultados ambientais.	Depois de descobrirem as respostas às perguntas, as crianças podem tentar assumir o papel de uma formiga, onde todos têm de seguir o “caminho da formiga até ao formigueiro”. No exterior, no campo, as crianças podem preparar um campo com quadrados do mesmo tamanho e obstáculos feitos de materiais naturais – uma árvore, um monte de pedras, uma poça (uma tigela de água), um pé humano, etc. Esta é uma atividade <i>unplugged</i> que ajuda as crianças a conhecer e a aprender a planear sequências de passos, a compreender o movimento do robô no campo, tendo em conta as capacidades e as características da formiga. Debater “Consegues imaginar como os sensores de um robô, como câmaras ou sensores tácteis, funcionam como as antenas das formigas? Como é que tanto as formigas como os robôs descobrem para onde ir e o que evitar?”

	EXPERIÊNCIAS	Apoiar as crianças no planeamento e na realização de experiências.	Deixe que as crianças sugiram o que gostariam de ver o robô fazer a seguir. Por exemplo, perguntar se o robô pode desenhar um círculo em vez de uma linha. Ajuda-os a planejar como fazer com que o robô execute esta tarefa, escolhendo os comandos ou definições corretos.	Deixe que as crianças sugiram experiências relacionadas com o ambiente, tais como testar diferentes tipos de solo para plantar sementes ou observar os efeitos da luz solar no crescimento das plantas. Ajude-os a planejar a realização destas experiências.	As crianças familiarizam-se com robôs educativos (por exemplo, Bee-Bot), aprendendo como se movem e como sabem para onde ir (sensores e passos codificados). Comparam robôs e formigas, observando semelhanças e diferenças. “Vamos utilizar robôs para atuarem como formigas que evitam obstáculos. Imagina que o robô é uma formiga à procura de comida. Coloca objetos (como pequenos blocos) no caminho do robô para servirem de obstáculos, tal como uma formiga pode encontrar pedras, galhos ou lixo no seu caminho”.
	EXPERIMENTAÇÃO	Apoiar e incentivar a experimentação. Assegura que as tarefas estão claramente relacionadas com as competências e estratégias definidas na abordagem ABP.	Permita que as crianças façam experiências com o robô, testando as suas previsões. Por exemplo, podem programar um caminho para o robô e ver se ele segue o percurso planeado, ajustando os seus planos com base no resultado.	Permita que as crianças realizem as experiências ambientais planeadas, observando os efeitos das suas variáveis e registando os resultados.	As crianças criam uma cobertura de formigas para o robô Bee-Bot (ou outro), transformando-o num “Ant-Bot”. Tarefa de robótica com o Bee-Bot – análogo à versão <i>unplugged</i> realizada num ambiente exterior. No interior, tapete e/ou materiais naturais utilizados como obstáculos, que as crianças apanham durante um passeio (pedras, pinhas, ramos, folhas, também se pode fazer um formigueiro improvisado com agulhas de abeto/pinho e cola).
REFLETIR	CONCLUSÕES	Orientar e apoiar o processo de reflexão.	Quando as experiências estiverem concluídas, organize um debate sobre os resultados. Faça perguntas como: “O robô fez o que pensavas que ia fazer?”, “O que tentarias de forma diferente da próxima vez?”	Após as experiências, orientar os debates sobre os resultados. Incentivar perguntas como: “As plantas cresceram como esperavas?”, “O que	As crianças tentam resumir tanto os aspetos relacionados com as formigas como com os robôs educativos. Por exemplo, as crianças podem criar um anúncio ou um vídeo para os pais ou outras crianças sobre o que aprenderam – filmar

				tentativas de forma diferente da próxima vez?"	cada criança a contar/mostrar o que aprendeu (pequenos clips de crianças podem ser editados em vídeos maiores). Incentivar a reflexão sobre a utilização da robótica para soluções ambientais, como o controle da poluição.
	AVALIAÇÃO	Orientar e apoiar o processo de avaliação. Alinhar as avaliações com os objetivos a longo prazo.	Após a atividade, incentive as crianças a refletir sobre o que aprenderam. Faça perguntas como: "O que descobriste sobre o robô quando mudaste a sua trajetória?", "Como te sentiste quando o robô fez/não fez o que esperavas?", "Correu tudo como planeado?"	Após a atividade, peça às crianças que reflitam sobre as suas experiências de aprendizagem. Faça perguntas como: "O que aprendeste sobre como as plantas crescem?", "Como te sentiste ao ver as borboletas a visitar as flores?". Isto ajuda-os a refletir sobre a sua aprendizagem e a compreender o seu impacto no ambiente.	As crianças refletem sobre as atividades e o processo de obtenção e compilação de informações, conhecem o robô e imaginam ser um "Ant-Bot" (desafios, momentos de satisfação, etc.). Opcional: As crianças podem expressar se há perguntas sem resposta ou tópicos que lhes interessaram durante o ciclo de aulas, tais como "Como é que as abelhas vivem?", "Como é que as abelhas se deslocam?", "Qual é a contribuição das abelhas para a natureza?", "Qual é o significado das flores na natureza?", "Como é que os outros robôs funcionam?"

Conclusão

Os módulos apresentados no curso de formação interligam-se para potenciar a Aprendizagem Baseada na Pesquisa (ABP) para o desenvolvimento de práticas ecológicas utilizando a robótica educativa. O curso de formação assenta numa sólida base teórica e apresenta muitas oportunidades para ensinar robótica às crianças. Ao mesmo tempo, os/as educadores/as da Educação Pré-Escolar já enfrentam inúmeros desafios dentro e fora das suas respetivas organizações sobre a robótica educativa. À medida que mais e mais avanços tecnológicos chegam à educação das crianças, os/as educadores/as de infância podem sentir-se sobrecarregados/as pelos riscos que podem trazer para as crianças e para a sociedade. Por conseguinte, este curso de formação destina-se a encorajar todos os intervenientes na Educação Pré-Escolar a pensar em atividades ecológicas e nas possibilidades de utilizar a robótica educativa como parte dos seus projetos educativos. Não porque as novas tecnologias devam ser vistas como uma cura mágica para os muitos desafios do futuro, mas porque o contacto com estas tecnologias pode levar a uma melhor compreensão das oportunidades e hipóteses reais de melhorias ambientais e sociais.

Como demonstrado no Módulo 1, ajudar as crianças a envolverem-se e a investigarem fenómenos da sua vida quotidiana leva à criação das suas próprias ideias e conceitos, bem como à capacidade de refletir sobre o que as rodeia. Crianças de diferentes idades beneficiam com esta abordagem (Baumgarten, 2023; Tumase, 2023). As abordagens práticas ao pensamento crítico e às estratégias de resolução de problemas, tais como desenhar diagramas, fazer perguntas ou fazer de conta, são descritas no Módulo 2.

O Módulo 3 destaca os benefícios das experiências ao ar livre para as crianças, em particular as brincadeiras baseadas na natureza. Para além de algumas sugestões de formas de relacionar a robótica educativa com atividades ao ar livre para o desenvolvimento de uma consciência ambiental, o módulo procura articular experiências no interior e ao ar livre para a aprendizagem das crianças. Trata-se de uma continuação dos processos apresentados para a ABP, em que o registo, a discussão e a reflexão são fundamentais para o ensino.

O Módulo 4 destaca a integração da robótica e da programação na Educação Pré-Escolar, centrando-se no desenvolvimento de competências críticas como a criatividade, a resolução de problemas e a consciência ambiental. Ao envolver as crianças em atividades lúdicas e práticas, como a criação de mascotes da natureza, a construção de criaturas marinhas a partir de materiais reciclados e jogos de reciclagem digital, proporciona uma experiência de aprendizagem imersiva e multidisciplinar. Estas atividades ajudam as crianças a explorar conceitos de programação, narração de histórias e

sustentabilidade de uma forma divertida e acessível, promovendo a colaboração e o pensamento crítico desde cedo.

Os processos de avaliação e as técnicas de documentação exploradas no Módulo 5 podem ajudar os/as educadores/as a desenvolver concepções pedagógicas específicas que podem ser adaptadas às necessidades de cada criança. Para ser eficaz, a documentação deve ser feita de forma intencional, centrada no processo de aprendizagem (e não no resultado) com o objetivo claro de refletir e alterar as concepções pedagógicas, os cenários de aprendizagem ou os ambientes de aprendizagem. Os métodos práticos de avaliação podem incluir observações, documentação escrita, registos áudio, vídeos, artefactos dos resultados da aprendizagem das crianças e muito mais.

O último módulo é ligeiramente diferente dos anteriores, uma vez que foi concebido para dar aos/as educadores/as uma visão breve e estruturada de como desenvolver a abordagem ABP para a Educação Pré-Escolar.

Considerando a teoria, os métodos, as ferramentas e as práticas descritas neste curso de formação, os/as educadores/as de infância poderão iniciar a jornada de implementação da robótica educativa para atividades ecológicas com crianças. Obviamente, nem todas as áreas deste tópico podem ser totalmente abrangidas por este documento e os exemplos podem não refletir a realidade que os intervenientes dispõem nas suas organizações. No entanto, o curso de formação é um ponto de partida relevante para qualquer adulto que aceite o desafio de introduzir a robótica educativa e reconhecer o impacto que pode ter nas práticas sustentáveis e amigas do ambiente.

Referências

- All Children Learning. (2019). *Adapting assessment for young children*.
<https://allchildrenlearning.org/assessment-topics/adapting/adapting-assessment-for-young-children/>
- Aussie Childcare Network. (2022). *Intentional teaching in early childhood settings*.
<https://aussiechildcarenetwork.com.au/articles/childcare-articles/intentional-teaching-in-early-childhood-settings>
- Baumgarten, M. (2003). Kids and the internet: A developmental summary. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1). <https://dl.acm.org/doi/10.1145/950566.950584>
- Bento, G., & Dias, G. (2017). The importance of outdoor play for young children's healthy development. *Porto Biomedical Journal*, 2(5), 157-160.
- Carr, M. (2001). *Assessment in early childhood settings: Learning stories*. Paul Chapman
- Chawla, L. (2020). Childhood nature connection and constructive hope: A review of research on connecting with nature and coping with environmental loss. *People and Nature*, 2, 619–642.
- Chawla, L. (2009). Growing up Green: Becoming an Agent of Care for the Natural World. *The Journal of Developmental Processes*, 4 (1), 6–23.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?doi=9ee4ec4516096769b1fee7e00a0792f8a9e4f7d4>
- CCEA – Council for the Curriculum, Examinations and Assessment (2019). *Curricular guidance for preschool education*. <https://ccea.org.uk/downloads/docs/ccea-asset/Curriculum/Curricular%20Guidance%20for%20Pre-School%20Education.pdf>
- D'Amore, C., & Chawla, L. (2020). Significant life experiences that connect children with nature: A research review and applications to a family nature club. In A. Cutter-Mackenzie-Knowles, K. Malone, & E. Barratt-Hacking (Eds.), *Research handbook on childhood nature: Assemblages of childhood and nature research* (pp. 799-822). Springer.
- ACECQA – Australian Children's Education and Care Quality Authority (2022). *Educators' Guide to the EYLF*. ACECQA. <https://www.acecqa.gov.au/sites/default/files/2023-01/EYLF-2022-V2.0.pdf>
- Elliot, E., Ten Eycke, K., Chan, S., & Müller, U. (2014). Taking kindergartners outdoors: Documenting their explorations and assessing the impact on their ecological awareness. *Children, Youth and Environments*, 24(2), 102–122.

- Elliott, S., & Hughes, F. (2023). Early years' nature play and beyond: Pedagogically engaging with sustainability. *ChildLinks: Environmental Sustainability in Early Childhood Education and Care*, 1, 7-12.
- Epstein, A. (2007). *The intentional teacher: Choosing the best strategies for young children's learning*. National Association for the Education of Young Children.
- Epstein, A., & Hohmann, M. (2012). *The HighScope Preschool Curriculum*. High/Scope Educational Research Foundation.
- Ernst, J., McAllister, K., Siklander, P., & Storli, R. (2021). Contributions to sustainability through young children's nature play: A systematic review. *Sustainability*, 13, 7443.
- European Commission, Directorate-General for Communication (2023). *The European Green Deal – Delivering the EU's 2030 climate targets*. Publications Office of the European Union.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/24bec78e-6d5e-11ee-9220-01aa75ed71a1/language-en>
- Featherstone, S. (2008). *Like bees, not butterflies: Child-initiated learning in the early years*. A&C Black.
- Flewitt, P., & Cowan, K. (2020). *Valuing young children's signs of learning: Observation and digital documentation of play in early years classrooms*. Froebel Trust.
https://www.researchgate.net/publication/335928877_Valuing_Young_Children's_Signs_of_Learning_Observation_and_Digital_Documentation_of_Play_in_Early_Years_Classrooms#fullTextFileContent
- Formosinho, J., & Peeters, J. (Eds.). (2021). *Understanding pedagogic documentation in Early Childhood Education*. Routledge.
- Giudici, C., Rinaldi, C., Krechevsky, M., & Barchi, P. (2001). *Making learning visible: Children as individual and group learners*. Reggio Children.
- Grenier, J. (2021). *Working with the Revised Early Years Foundation Stage*. Sheringham Nursery School and Children's Centre.
- Halpenny, A. M. (2021). *Capturing children's meanings in early childhood research and practice: A practical guide*. Routledge.
- Hollingsworth, H. L., & Vandermaas-Peeler, M. (2017). 'Almost everything we do includes inquiry': Fostering inquiry-based teaching and learning with preschool teachers. *Early Child Development and Care*, 187(1), 152–167. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1154049>
- Kim, K. J., Jung, E., Han, M. K., & Sohn, J. H. (2020). The power of garden-based curriculum to promote scientific and nature-friendly attitudes in children through a cotton project. *Journal of Research in Childhood Education*, 34(4), 538–550.

- Kyriacou, C. (2001). *Temeljna nastavna umijeća/Essential teaching skills*. Educa.
- Livingstone, R. (2019, August 20). Documentation – what, why and how. *We hear you, the ACECQA blog*. <https://www.acecqa.gov.au/latest-news/blog/documentation-what-why-and-how>
- Ljubetić, M. (2012). New competences for the preschool teacher: A successful response to the challenges of the 21st century. *World Journal of Education*, 2(1). <https://doi.org/10.5430/wje.v2n1p82>
- Louis, S. (2022). *Observing young children*. Froebel Trust. https://www.froebel.org.uk/uploads/documents/FT_Observing-young-children_Pamphlet_INTERACTIVE_REV-2.pdf
- Louv, R. (2005). *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. Algonquin Books.
- Marnell, C. (2023, October 10). Pedagogical documentation: telling a story about learning. *Scéalta Blog*. <https://www.earlychildhoodireland.ie/scealta-blog/pedagogical-documentation-telling-a-story-about-learning/>
- McGlynn-Stewart, M., Maguire, N., & Mogyorodi, E. (2020). Taking it outside: Engaging in active, creative, outdoor play with digital technology. *Canadian Journal of Environmental Education*, 23(2), 31-45.
- Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. Cast Incorporated.
- Murray, J. (2017). *Building knowledge in Early Childhood Education*. Routledge.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Rinaldi, C. (2001). Documentation and assessment: What is the relationship? In C. Giudici, C. Rinaldi, & M. Krechevsky (Eds.), *Making learning visible: Children as individual and group learners*. Project Zero & Reggio Children.
- Siraj-Blatchford, I., Sylva, K., Muttock, S., Gilden, R., & Bell, D. (2002). *Researching effective pedagogy in the early years*. London: Department for Education and Skills.
- Sobel, D. (1996). *Beyond ecophobia: Reclaiming the heart in nature education*. The Orion Society.
- Taggart, G., Ridley, K., Rudd, P., & Benefield, P. (2005). *Thinking skills in the early years: A literature review*. NFER Publication.

- Taguma, M., Gabriel, F., & Li, M. H. (2020). *Future of education and skills 2030: Curriculum analysis*. Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD).
- Thornton, L., & Brunton, P. (2014). *Bringing the Reggio approach to your early years practice*. Routledge.
- Tselegkaridis, S., & Sapounidis, T. (2022). Exploring the features of educational robotics and STEM research in primary education: A systematic literature review. *Education Sciences*, 12(5), 305. <https://doi.org/10.3390/educsci12050305>
- Tumase, K. (2023). Designing teaching materials and methodology for the development of students' computational thinking with the educational robot Photon in stage 3 of preschool education. [Master's thesis, University of Latvia]. DSpace, the repository of the University of Latvia. <https://dspace.lu.lv/dspace/handle/7/63141>
- Vandermaas-Peeler, M., & McClain, C. (2015). The green bean has to be longer than your thumb: An observational study of preschoolers' math and science experiences in a garden. *International Journal of Early Childhood Environmental Education*, 3(1), 8-25.
- Vecchi, V. (2010). *Art and creativity in Reggio Emilia: Exploring the role and potential of ateliers in Early Childhood Education*. Routledge.
- Vujičić, L. (2020). Preschool teacher as a reflective practitioner and the role of documentation in the development of reflective practice: Towards the research feature of professional development. In L. Gómez Chova, A. López Martínez, & I. Candel Torres (Eds.), *ICERI2020 Proceedings – 13th annual International Conference of Education, Research and Innovation* (pp. 6559-6567). IATED.
- Vujičić, L., & Miketek, M. (2014). Children's perspective in play: Documenting the educational process. *Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje/Croatian Journal of Education*, 16(1), 143-159.
- Vujičić, L., Ivković, Ž., & Boneta, Ž. (2016). Encouraging the development of scientific literacy in early childhood institutions: Croatian experience. *Educational and Pedagogical Sciences*, 10, 1485-1495.
- Warden, C. (2022). *Green Teaching: Nature Pedagogies for Climate Change & Sustainability*. Corwin, SAGE.
- Xunyi, L., Yang, W., Wu, L., Zhu, L., Wu, D., & Li, H. (2021). Using an inquiry-based science and engineering program to promote science knowledge, problem-solving skills and approaches to learning in preschool children. *Early Education and Development*, 32(5), 695-713. <https://doi.org/10.1080/10409289.2020.1795333>
- Zudaire, I., Buil, R., Uriz, I., & Napal, M. (2022). Mars Explorers: A Science Inquiry-Based Learning Project in Preschool. *International Journal of Early Childhood*, 54(2), 297-320. <https://doi.org/10.1007/s13158-021-00308-5>



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