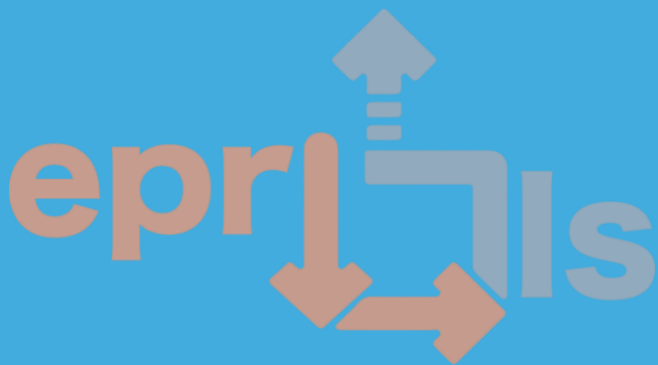


Curso de Elearning

Educational Programming and Robotics @ Learning Scenarios

Relatório e Avaliação

(Intellectual Output 2)



Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios

2020-1-PT01-KA201-078670

Esta publicação foi desenvolvida pelo consórcio do projeto ERASMUS+ “Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios” 2020-1-PT01-KA201-078670, coordenado pelo Agrupamento de Escolas. Dr. Augusto Cabrita, Portugal.

Reflete apenas as opiniões dos autores e a Comissão Europeia não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita das informações nele contidas.

Autores

Fátima Pais - Sucessos Criativos, Lda

Manuel Russo - Agrupamento de Escolas Augusto Cabrita

Revisão e tradução

Fátima Pais - Sucessos Criativos, Lda

Alisan Bozcuk - Erzin Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi

Dilek Unlu - Erzin Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi

Leszek Fijolek - Technikum TEB Edukacja

Rita Schiralli – Liceo classico. linguistico, scienze umane ed economico sociale “C. Sylos”



Agrupamento de Escolas Dr. Augusto Cabrita
Portugal



Associação Nacional de Professores de Informática
Portugal



Erzin Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi
Turkey



Liceo Classico E Linguistico Carmine Sylos
Italy



Technikum TEB Edukacja W Lubinie
Poland



Sucessos Criativos, Lda
Portugal

Contact: <https://epr-lc.eu>

This publication is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International



Índice

| | |
|---|-----------|
| Introdução..... | 3 |
| Metodologia | 4 |
| SELEÇÃO DA PLATAFORMA DE E-LEARNING..... | 4 |
| DESIGN DO CURSO | 5 |
| OPÇÕES ESTRATÉGICAS | 11 |
| Estrutura do curso de formação | 14 |
| Módulo 0 - Apresentação do Curso | 16 |
| Módulo 1 - Cenários de Aprendizagem..... | 19 |
| Módulo 2 - Arduino e Sensores..... | 20 |
| Módulo 3 - Realidade Virtual..... | 21 |
| Módulo 4 - Modelação e Impressão 3D | 22 |
| Módulo 5 - Desafios para a Implementação do EPR@LC..... | 23 |
| Avaliação..... | 26 |
| Avaliação quantitativa | 27 |
| Modelo de avaliação de KirkPatrick | 31 |
| Avaliação da formação - o modelo de Kirkpatrick..... | 32 |
| Reação - Gostou da formação?..... | 34 |
| Reação - A formação teve uma duração adequada? | 36 |
| Reação - A formação foi ao encontro das expectativas? | 38 |
| Aprendizagem - Aprendeu o que era suposto? | 40 |

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

Aprendizagem - Os materiais disponibilizados cobriam os assuntos abordados?42

Comportamento - As competências e conhecimentos foram usados na prática pedagógica?44

Resultados - No futuro irá aplicar as competências e conhecimentos na prática pedagógica?46

Resultados - A formação foi útil?48

Resultados - Conseguiu cumprir todas as tarefas da formação com qualidade?50

Referências 52



Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1- Link de acesso ao curso a partir do website do projeto | 14 |
| Figura 2- Cursos disponíveis na plataforma Moodle do projeto | 15 |
| Figura 3- Módulos disponíveis para cada curso na plataforma Moodle do projeto | 15 |
| Figura 4- Estrutura do Módulo 0 – Apresentação do Curso | 16 |
| Figura 5- Estrutura do Módulo 0 – Apresentação do Curso | 17 |
| Figura 6- Módulo 0 – Apresentação do Curso – Padlet colaborativo | 18 |
| Figura 7- Módulo 1 – Estrutura | 19 |
| Figura 8- Módulo 2 – Estrutura | 20 |
| Figura 9- Módulo 3 – Estrutura | 21 |
| Figura 10- Módulo 4 – Estrutura | 22 |
| Figura 11- Módulo 5 – Estrutura | 23 |
| Figura 12- Módulo 5 – Área Pública de Submissão dos trabalhos | 24 |
| Figura 13- Módulo 5 – Exemplo do layout de trabalhos submetidos | 24 |
| Figura 14- Exemplo de um certificado de conclusão do curso | 25 |
| Figura 15- Distribuição dos participantes no curso por país | 27 |
| Figura 16- Average ratings of assessment activities - Educational Programming and Robotics @ Learning Scenarios - Elearning Course | 28 |
| Figura 17 – Average ratings of assessment activities by country Educational Programming And Robotics @ Learning Scenarios - EleArning Course | 28 |
| Figura 18- Deviation Of Ratings Of Assessment Activities By Country From The Average Educational Programming And Robotics @ Learning Scenarios - Elearning Course | 29 |
| Figura 19- Overview of the Kirkpatrick Model and foundational principles | 32 |
| Figura 20- 4 níveis previstos no modelo | 33 |
| Figura 21 – Reaction Level – Did you liked the training? | 34 |
| Figura 22 – Evaluation Reaction level – was the training have appropriate duration? | 36 |

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

Figura 23- Evaluation Reaction level – did the training meet your expectations?38

Figura 24- Evaluation Learning level – did you learn what were supposed to?40

Figura 25 Evaluation Learning level – did the material covered all topics?42

Figura 26 -Evaluation - behavior level – where skills and knowledge used in pedagogical practice?44

Figura 27 Evaluation - results level – In the future, will you apply the skills and knowledge in pedagogical practice?.....46

Figura 28 – Evaluation – results level – Was the training useful?48

Figura 29 Evaluation – result level – Did you manage to complete all the tasks?50



Introdução

Este curso foi concebido para oferecer uma experiência de aprendizagem enriquecedora e dinâmica, abordando uma ampla de temáticas interdisciplinares, desde a compreensão de microcontroladores até a criação de ambientes virtuais e a materialização de objetos tridimensionais através da impressão 3D. Organizado em módulos estrategicamente estruturados, este curso teve como objetivo capacitar os participantes a adquirir conhecimento teórico e aplicar competências práticas num cenário real na área da Robótica Educacional e Programação utilizando cenários de aprendizagem para o ensino secundário.

A educação está atualmente a passar por uma notável transformação, com o ensino online a tornar-se uma parte integral do cenário educativo global. Neste contexto, a criação de cursos online eficazes tornou-se uma prioridade tanto para instituições de ensino como para profissionais que desejam disponibilizar conteúdo educacional de qualidade para um público diversificado. No entanto, desenvolver e implementar com sucesso um curso online não é uma tarefa simples. Requer planeamento cuidadoso, a escolha da plataforma de e-learning certa, o design do curso e a seleção de estratégias que atendam às necessidades dos participantes.

Este relatório tem como objetivo documentar todas as fases de criação do curso online, bem como realizar a avaliação do mesmo. Ele abordará o processo de conceção e desenvolvimento do curso, a escolha da plataforma de e-learning, a estrutura do conteúdo, as estratégias pedagógicas implementadas e a forma como a avaliação do aprendizado foi conduzida. Serão analisados os resultados obtidos, as perceções dos participantes e os desafios enfrentados ao longo do processo. A avaliação do curso será realizada com base no modelo de KirkPatrick, visando garantir a qualidade e eficácia do curso online.

Metodologia

A metodologia de um curso de E-Learning é fundamental para criar um ambiente virtual de aprendizagem eficaz e envolvente. Em termos metodológicos para a criação do curso de E-Learning foram um conjunto de passos que conduziram à criação de um curso que, acreditamos, estar bem estruturado.

SELEÇÃO DA PLATAFORMA DE E-LEARNING

A escolha da plataforma de E-Learning é um momento crucial e deve congrega um conjunto de características como ser amigável, estável e oferecer recursos para alojar conteúdo, gestão de participantes, facilitar a comunicação e a possibilidade de verificar o progresso. Depois de uma discussão entre todos os parceiros decidiu-se pelo Moodle, uma plataforma de e-learning popular e de código aberto muito utilizada por instituições de ensino, empresas e organizações. Existem várias razões levaram à escolha do Moodle como plataforma de e-learning:

- (i) O Moodle é um software de código aberto, o que significa que é gratuito para uso e personalização, permitindo uma adaptação de acordo com necessidades específicas e sem custos de licença.
- (ii) O Moodle possui uma comunidade global ativa de que contribuem para melhorias e oferecem suporte, garantindo está em constante evolução e atualização.
- (iii) O Moodle é altamente personalizável, podendo ser alterada aa aparência, funcionalidade e fluxo de trabalho da plataforma para responder às necessidades da parceria.
- (iv) Suporta uma variedade de tipos de conteúdo, incluindo texto, vídeo, áudio, questionários, fóruns de discussão, o que permite que a criação de recursos e atividades diversificados.
- (v) Oferece recursos de controle de acesso e segurança
- (vi) O Moodle suporta vários idiomas, fator considerado crítico no presente curso.
- (vii) Permite a promoção da aprendizagem colaborativa por meio de fóruns de discussão, chats, wikis e outras ferramentas que incentivam a interação entre os participantes.

O Moodle foi, pois, a escolha óbvia para a plataforma de e-learning, porque, para além das razões anteriores já era conhecido a todos os parceiros. Os parceiros já estavam familiarizados com a plataforma, o que acelerou a adaptação e a aceitação da tecnologia. Além disso, a riqueza de recursos e a flexibilidade do Moodle permitiram-nos personalizar o ambiente de acordo com as necessidades específicas, garantindo uma experiência de aprendizagem envolvente.

DESIGN DO CURSO

Esta fase envolveu a estruturação do conteúdo do curso de maneira lógica e coerente. Foi feita a divisão do material em módulos, criadas de atividades interativas bem como as avaliações relevantes:

MÓDULO 0 – APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS -SC(PT)

Este módulo desempenha um papel fundamental na introdução de um curso online. Pretendeu-se fornecer aos professores uma visão geral do curso e estabelecer expectativas claras desde o início. Foram definidas as seguintes linhas orientadoras:

Criar uma mensagem de boas-vindas:

Fornecer uma visão geral do curso, explicando sua estrutura, conteúdo e cronograma

Descrever os objetivos de aprendizagem que os professores devem alcançar ao concluir o curso

Explicar a metodologia que será usada no curso.

Apresentar as formas de avaliação, incluindo critérios de avaliação e datas de entrega.

Apresentar as ferramentas e recursos que os professores utilizarão, como a plataforma de e-learning, materiais de apoio, links relevantes e quaisquer outros recursos adicionais.

Incluir uma seção de Questões para abordar as dúvidas comuns dos professores e fornecer respostas a questões que possam surgir.

Incentivar a interação dos professores neste módulo.

Este módulo serve como um ponto de partida essencial para orientar os professores e estabelecer uma base sólida para o curso online, garantindo que todos tenham uma compreensão clara dos objetivos, métodos e expectativas.

MÓDULO 1 – CENÁRIOS DE APRENDIZAGEM- EMT(TR)

OBJETIVOS

A intenção de um cenário baseado em metas é fornecer motivação, um sentimento de realização, um sistema de apoio e foco nas habilidades e não nos fatos.

OBJETIVOS

Compreender a Estrutura e Componentes de um Cenário de Aprendizagem:

Reconhecer os Benefícios dos Cenários de Aprendizagem:

ABORDAGENS

Pretende-se capacitar os professores no sentido de compreender o que constitui um cenário de aprendizagem, incluindo sua estrutura, componentes e finalidade. Isso permitirá que os alunos adquiram uma compreensão sólida dos conceitos-chave relacionados aos cenários de aprendizagem, capacitando-os para criar, analisar e adaptar cenários de aprendizagem de forma eficaz em diversos contextos educacionais.

TRABALHO AUTÓNOMO

Pretende-se que os professores analisem a estrutura proposta para o cenário de aprendizagem e a adaptem à suas necessidades e ao seu contexto.

AVALIAÇÃO

Após a conclusão do módulo, como parte da avaliação os professores deverão responder a questões fechadas relacionadas com as temáticas abordadas.

RECURSOS

Será fornecido um conjunto de recursos para que os professores sejam capazes de refletir sobre a aplicação de cenários de aprendizagem na sua prática letiva.

MÓDULO 2 – USO DO ARDUINO E SENSORES -AEAC(PT) e ANPRI(PT)

OBJETIVOS

- Compreender as funcionalidades de um microcontrolador;
- Abordar técnicas de programação de placas eletrônicas;
- Criar circuitos eletrônicos com diferentes sensores e atuadores utilizando a placa arduino.

ABORDAGENS

- Instalar e configurar o Arduino IDE ou usando Tinkercad.
- Criação de circuitos, observando a correta ligação dos diferentes componentes.
- Implementação de código necessário para acionamento de sensores e atuadores.

TRABALHO AUTÓNOMO

Pretende-se que o professor construa um circuito elétrico, com os componentes adequados, que permita resolver/simular um problema do dia-a-dia integrado na prática pedagógica.

AVALIAÇÃO

Após a conclusão do módulo, como parte da avaliação os professores deverão fazer duas tarefas práticas.

RECURSOS

Para implementar este módulo na prática, recomenda-se o seguinte material kit inicial arduino (arduino Uno; leds; resistências; placa de ensaio; LDR; potenciômetro; jumpers; botões de pressão. No caso de optarem pela simulação deverão usar o TinkerCad.

MÓDULO 3 – REALIDADE VIRTUAL- LCL(IT)

OBJETIVOS

Capacitar os formados a criar e interagir eficazmente em ambientes virtuais, incluindo a construção de avatares, navegação em mundos virtuais, e utilização de ferramentas de comunicação e colaboração.

Fomentar a colaboração e a comunicação eficaz em ambientes virtuais.

Compreender a Integração entre Imersão e Realidade Virtual/Aumentada (VR/AR)

ABORDAGENS

Instalação de Software Imersivo (EDMOD0)

Criação de Avatar Pessoal e Exploração:

Construção do Mundo Imersivo a partir do Zero:

Integração com VR/AR por meio de Outra Plataforma Online:

TRABALHO AUTÓNOMO

Os professores criarão um avatar e o seus ambientes de aprendizagem.

AVALIAÇÃO

No final do módulo haverá uma atividade de avaliação composta por questões fechadas.

MÓDULO 4- MODELAÇÃO E IMPRESSÃO 3D-TEB(PL)

OBJETIVOS

O principal objetivo é familiarizar os participantes com a impressão 3D.

Começando pelo desenho, passando pelo corte do desenho até ficar pronto para impressão.

ABORDAGENS

1. Elaboração do projeto através do programa Inventor
2. Familiarização com os princípios da impressão 3D.
 - como funciona a impressora 3D
 - qual é a primeira camada
 - o que é um suporte e como usá-lo
 - como preparar um arquivo para impressão
3. Noções básicas de uso do programa PrusaSlicer

TRABALHO AUTÓNOMO

Enquanto trabalham, os alunos criarão seus próprios projetos utilizando o programa Inventor. Em seguida, eles exportarão este arquivo de etapas para processamento posterior usando o programa PrusaSlicer, prepararão o projeto para impressão com o uso de parâmetros de impressão apropriados, dependendo da finalidade do projeto. Em última análise, os alunos supervisionarão o processo de impressão e responderão adequadamente a quaisquer dificuldades que surgirem.

AVALIAÇÃO

No final do módulo haverá uma atividade de avaliação composta por questões fechadas.

MÓDULO 5- DESAFIOS À IMPLEMENTAÇÃO DO EPR@LC-SC(PT)

OBJETIVOS

Criar, aplicar e avaliar um cenário de aprendizagem contendo a exploração do ERP e a sua aplicação em contexto educativo.

ABORDAGENS

Apresentação de um modelo flexível para criação de cenários de aprendizagem.

Discussão de estratégias para aplicação de cenários de aprendizagem - criando um mapa mental colaborativo sobre cenários de aprendizagem para EPR

Preparar um cenário de aprendizagem e aplicá-lo num contexto pedagógico:

Projete o LC

Implementação do LC em sala de aula

Avaliação

Perceções dos alunos

Reflexão do professor

TRABALHO AUTÓNOMO

Os participantes têm a tarefa de criar um cenário de aprendizagem específico para uso em um contexto pedagógico real, como uma sala de aula, usando o que aprenderam nos módulos anteriores. Este cenário será implementado numa situação de sala de aula real. Após a implementação do cenário de aprendizagem, os professores realizam uma avaliação para determinar o sucesso e a eficácia do cenário em alcançar os objetivos de aprendizagem.

O trabalho autónomo continua com uma fase de reflexão, onde os participantes analisam as informações coletadas, avaliam o próprio desempenho como instrutores e identificam oportunidades de melhoria no cenário de aprendizagem.

OPÇÕES ESTRATÉGICAS

Na criação deste curso foram definidas pela parceria um conjunto de opções estratégicas que nortearam a criação do curso online.

1. Parcerias e especialização

Cada módulo deste curso online foi desenvolvido pelo parceiro que detinha o conhecimento e a experiência na área específica. Essa abordagem garantiu que cada módulo tenha sido enriquecido com o conhecimento de especialistas na área áreas. Não obstante, todos os parceiros colaboraram em todas as fases, tornando o curso mais abrangente e oferecendo perspectivas diversas, enriquecendo a experiência de aprendizagem dos professores.

2. Estrutura Flexível e Contribuições Transnacionais

Uma característica marcante deste curso é a estrutura flexível dos cenários de aprendizagem, que foi criada com contribuições de todos os parceiros. Essa abordagem permite que a estrutura do curso seja adaptável a diferentes contextos educacionais e preferências de ensino. A riqueza da experiência transnacional também se reflete na flexibilidade do curso, que pode ser personalizado de acordo com as necessidades locais e globais.

3. Apresentação de Módulos através de Cenários de Aprendizagem

Cada módulo deste curso é apresentado por através de um cenário de aprendizagem, oferecendo uma abordagem envolvente e prática. Os cenários de aprendizagem incentivam a apropriação do conhecimento, permitindo que os professores se envolvam ativamente com os conceitos apresentados. Será explorada forma como a utilização de cenários de aprendizagem contribui para uma experiência de aprendizagem mais imersiva e significativa.

4. Estrutura Consistente:

Embora o curso tenha uma estrutura flexível que pode ser adaptada, a estrutura interna de cada módulo permanece consistente. Isso garante que os formandos saibam o que esperar, independentemente do módulo. Esta consistência na estrutura facilita a navegação e o entendimento dos professores, promovendo uma experiência mais eficaz.

5. Atividades Desafiadoras

As atividades propostas em cada módulo foram cuidadosamente concebidas para serem desafiantes.

6. Suporte multilingue

Um aspeto distinto deste curso é a disponibilidade em várias línguas, correspondendo às línguas dos parceiros. A inclusão de múltiplas línguas torna o curso acessível a uma audiência internacional e fortalece a compreensão intercultural e a colaboração. Além da plataforma, suportar o componente multilingue, todos os conteúdos e atividades foram traduzidos em Inglês (língua de trabalho da parceria) e posteriormente em Turco, Português, Italiano e Polaco.

7. Mecanismos de certificação da formação

A formação contínua é um pilar fundamental para o melhoria da educação. Em particular, a formação de professores desempenha um papel crítico na garantia de que os educadores estejam atualizados com as melhores práticas e as últimas tendências. Nesse contexto, os mecanismos de certificação desempenham um papel vital, não apenas validando o esforço e a dedicação dos professores, mas também impactando significativamente a evolução de suas carreiras.

A certificação representa o reconhecimento formal do esforço e do compromisso dos educadores em busca da melhoria profissional. Além de validar a conclusão bem-sucedida de um programa de formação também demonstra que o professor adquiriu habilidades e conhecimentos específicos. Quando desenhamos em curso de formação tivemos sempre em mente a questão da certificação. Esta questão foi algo complexa por agregar países com sistemas educativos diferentes e com procedimentos distintos. Foram identificadas duas formas distintas:

- Em Portugal a formação tem que estar certificada antes de ser dinamizada. O Conselho Científico da Formação Contínua de Professores é o responsável por várias funções e responsabilidades no que diz respeito à formação contínua de professores em território português. Entre elas está a aprovação dos planos de formação contínua propostos pelas entidades formadoras, garantindo que eles estejam alinhados com as necessidades dos professores e com as políticas educacionais do país. Neste sentido, foi seguida uma tramitação, bastante demorada, no sentido de ter esta formação reconhecida para efeitos previstos no n.º 1 do artigo 8º e artigo 9º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores. Após largos meses de espera, conseguiu-se ter a formação acreditada oficialmente em Portugal, relevando para a carreira docente.

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

- Nos casos dos outros países da parceria, o processo é ligeiramente diferente. Após a frequência da formação, o certificado de conclusão e os documentos de suporte são enviados para as entidades que efetuam a sua acreditação. Este processo é feito por cada professor. Neste sentido, para todos os professores que concluírem a formação será emitido um certificado e disponibilizados os documentos para que, a partir daqui, possam requerer a certificação.

Considera-se que isto é essencial, não apenas para motivar os professores, mas também para destacar a seriedade e o valor atribuídos à formação contínua. A obtenção de uma certificação em um curso de formação de professores aumenta a autoconfiança e a motivação dos educadores.

8. Protocolo com o EDMONDO

O LCL(IT) – parceiro de Itália - desempenhou um papel fundamental no nosso projeto educacional, trazendo consigo competências em realidade virtual. A profunda compreensão e experiência neste campo foram inestimáveis, especialmente na de integrar da Realidade Virtual (RV) na formação. Além disso, a colaboração próxima entre o parceiro italiano e o Edmondo, uma plataforma de aprendizagem online de RV, enriqueceu significativamente o curso. O Edmondo é um mundo virtual 3D online, dedicado exclusivamente a professores e alunos para a inovação da aprendizagem em sala de aula. É uma iniciativa do INDIRE, o Instituto Nacional de Documentação para a Inovação e a Investigação Educativa e reconhecido pelo Ministério de Educação de Itália. Uma prova do compromisso do Edmondo com a transformação da educação através da tecnologia foi a participação do seu criador num evento significativo que ocorreu em Itália. Durante o Multipler Event que decorreu em Itália, o próprio criador do Edmondo, Andreas Benassi, partilhou as suas ideias visionárias sobre o potencial desta tecnologia na educação. Este encontro foi o início de uma parceria produtiva.

Com a experiência técnica do parceiro italiano e a influência do Edmondo, pudemos alavancar as melhores práticas e insights do setor, tornando a nossa iniciativa ainda mais impactante. Além disso, o gesto generoso do Edmondo ao disponibilizar a sua plataforma sem custos para o projeto foi um ato de grande generosidade e compromisso. Isto permitiu que os nossos participantes tivessem acesso a uma ferramenta de aprendizagem de alta qualidade, sem encargos financeiros.

Estrutura do curso de formação

Este curso foi concebido para oferecer uma experiência de aprendizagem enriquecedora, abordando uma ampla de temáticas interdisciplinares, desde a compreensão de micro-controladores até a criação de ambientes virtuais e a materialização de objetos tridimensionais através da impressão 3D. Organizado em módulos estrategicamente estruturados, este curso teve como objetivo capacitar os participantes a adquirir conhecimento teórico e aplicar competências práticas num cenário real.

De acordo com a metodologia apresentada na secção anterior, foi instalado e configurado o Moodle e criados os cursos em cada língua da parceria. O acesso foi através do site do projeto (<https://epr-lc.eu>):



Figura 1- Link de acesso ao curso a partir do website do projeto

Depois de clicar no menu, o utilizador é levado para um espaço com o Moodle, onde são mostradas as diferentes versões do curso, com o nome da formação na língua de cada país. Além da plataforma assumir a língua em todas as dimensões, todos os conteúdos e atividades apresentados, conforme já foi referido, foram traduzidos. A imagem seguinte mostra as diferentes versões disponíveis:

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

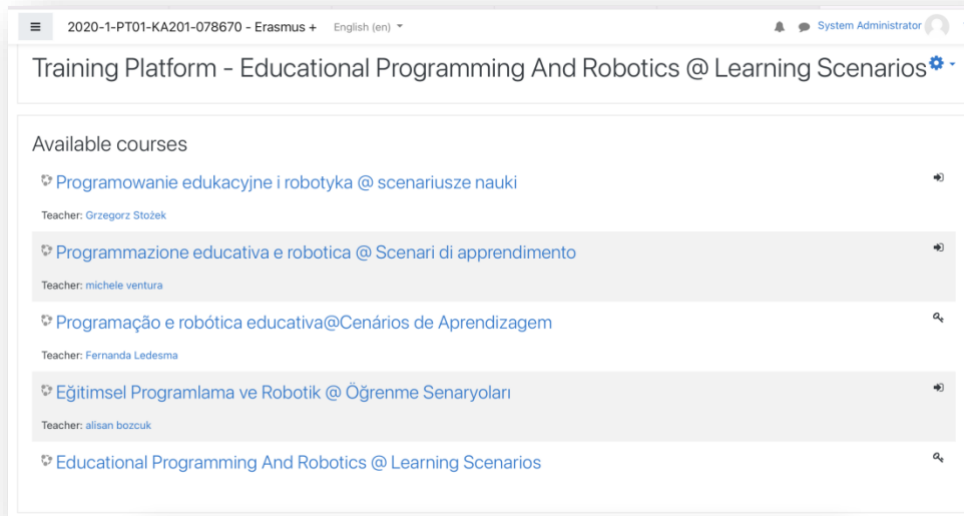


Figura 2- Cursos disponíveis na plataforma Moodle do projeto

Para acederm ao curso, foi, em cada parceiro, criado um formulário de inscrição onde era solicitado o email do professor. Após este processo de inscrição foi enviada a chave de acesso ao respetivo curso.

Uma vez na plataforma, e mais uma vez de acordo com o definido na metodologia, os professores tinham acesso aos módulos do curso, conforme ilustrado na imagem seguinte:

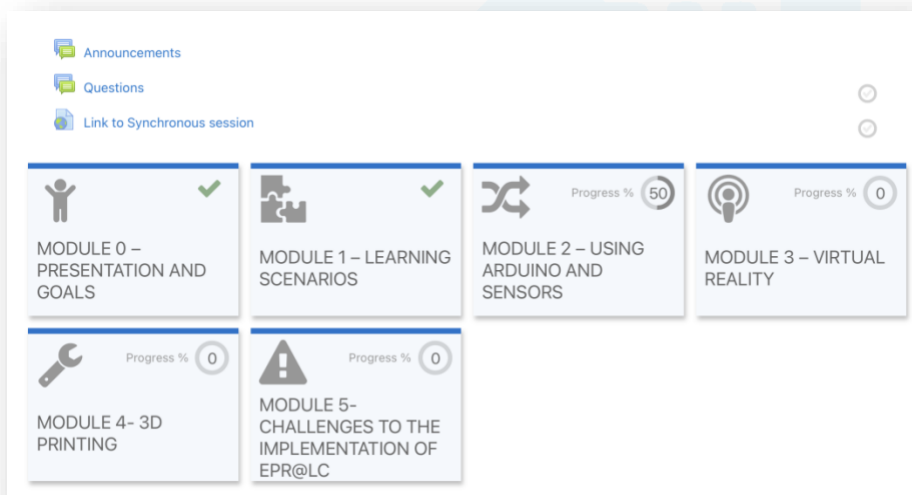


Figura 3- Módulos disponíveis para cada curso na plataforma Moodle do projeto

Realça-se os fóruns criados para anúncios e para a colocação de dúvidas. Também foi disponibilizado o link para as sessões síncronas de videoconferência.

Módulo 0 - Apresentação do Curso

Este módulo introdutório estabeleceu o contexto e a estrutura do curso. O grande objetivo foi dar aos participantes uma visão do programa de formação, compreender os objetivos educativos, a relevância de cada módulo subsequente, bem como os critérios de avaliação. Foram fornecidos todos os detalhes sobre os recursos e as abordagens metodológicas de forma a garantir uma compreensão abrangente da formação disponibilizada.

Neste módulo os participantes tiveram acesso às seguintes opções:

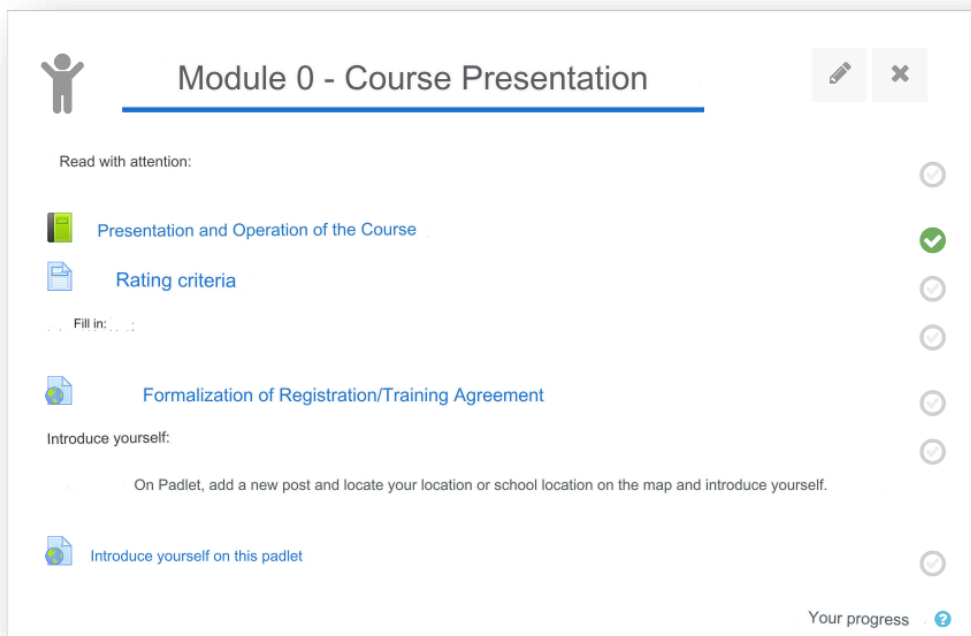


Figura 4- Estrutura do Módulo 0 – Apresentação do Curso

A opção “Apresentação e Funcionamento do Curso” os participantes tiveram acesso a um “livro da formação” conforme explicito na imagem seguinte:

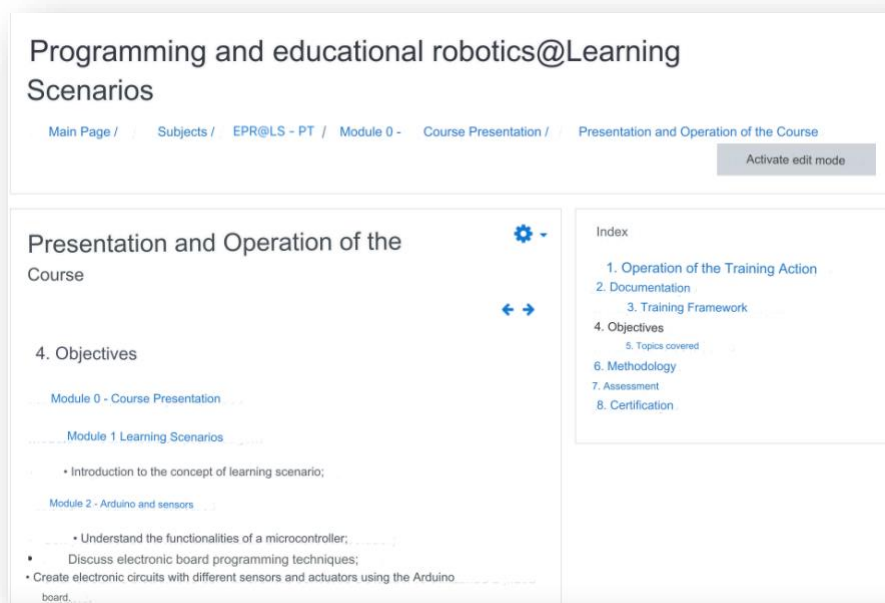


Figura 5- Estrutura do Módulo 0 – Apresentação do Curso

Este livro está dividido em:

Funcionamento da Ação de Formação: Nesta secção, foi explicado o modo de operação da ação de formação, incluindo o calendário, duração, horários e quaisquer requisitos ou condições de participação.

Documentação: Foi fornecida a documentação necessária para a participação na formação, como formulários de inscrição, materiais do curso e qualquer documentação adicional que os formandos precisaram.

Enquadramento da Formação: Descreveu-se o contexto e a justificação da formação, incluindo o público-alvo e a relevância da formação para os participantes.

Objetivos: Foram indicados de forma clara e concisa os objetivos gerais e específicos da formação, ou seja, o que se esperava que os formandos alcançassem ao final do curso.

Temáticas abordadas: Foram enumerados os tópicos e assuntos que foram tratados durante a formação, oferecendo uma visão geral das áreas de conhecimento que foram exploradas.

Metodologia: Foi explicado como a formação foi ministrada, incluindo os métodos de ensino, ferramentas, estratégias de aprendizagem, atividades práticas, entre outros detalhes sobre como os conteúdos foram transmitidos aos formandos.

Avaliação: Foram abordados os métodos e critérios de avaliação que foram utilizados para medir o progresso e o desempenho dos formandos, bem como as expectativas em relação à participação e ao cumprimento dos objetivos.

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

Certificação: Foi explicado como os formandos seriam certificados após a conclusão da formação, incluindo detalhes sobre os certificados, diplomas ou reconhecimentos que foram concedidos.

Na secção da metodologia foi definido que deveriam ser implementadas atividades que permitissem aos professores interagir, nomeadamente através de uma atividade inicial colaborativa. Neste sentido foi criado um Padlet georeferenciado, tendo em atenção o contexto internacional em que decorreu a formação. Apesar dos professores terem sido divididos por diferentes cursos tendo em atenção a língua, este espaço marcou o início da colaboração transnacional. A imagem seguinte ilustra algumas das interações dos professores:

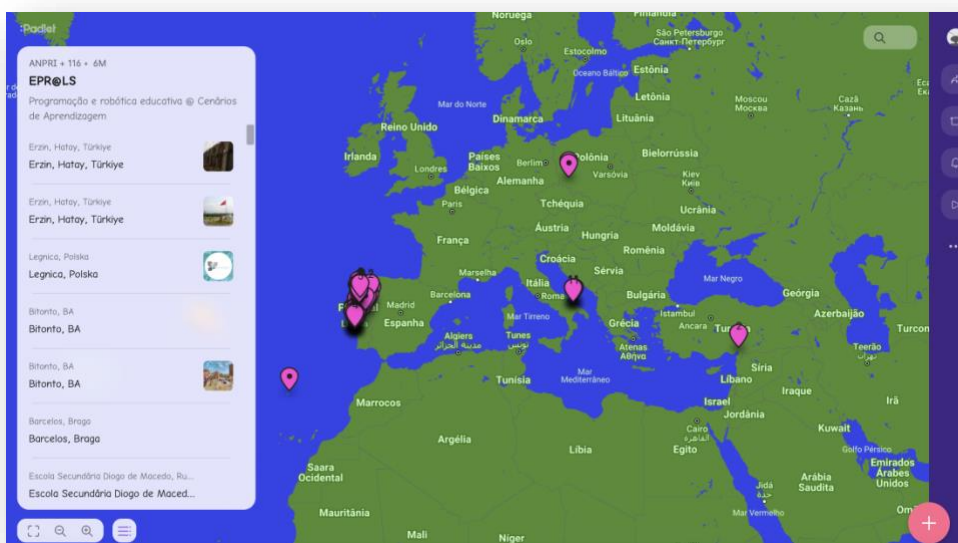


Figura 6- Módulo 0 – Apresentação do Curso – Padlet colaborativo

Módulo 1 - Cenários de Aprendizagem

O módulo de Cenários de Aprendizagem explora o poder dos ambientes de aprendizagem diversificados. Analisaremos a importância do alinhamento entre a estrutura do cenário de aprendizagem e os objetivos educativos. Ao explorar cenários de aprendizado tradicionais e inovadores, os participantes terão a oportunidade de desenvolver uma compreensão aprofundada de como a seleção adequada de cenários pode melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

A imagem seguinte ilustra a área do módulo 1:

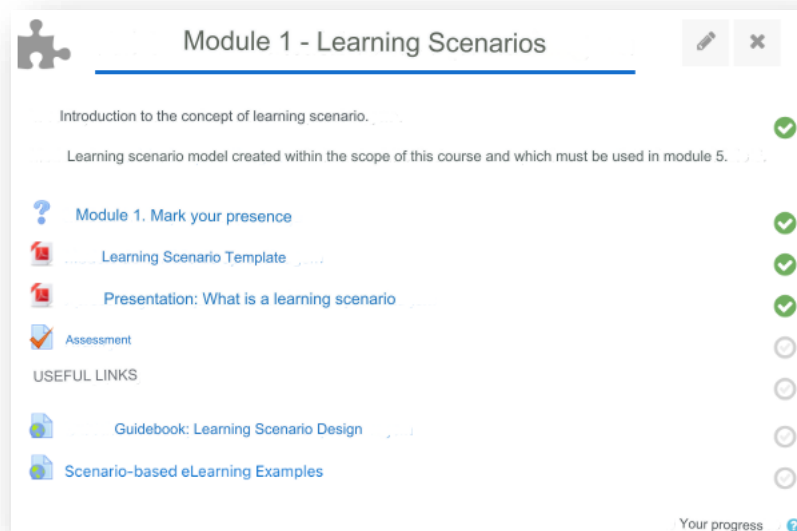


Figura 7- Módulo 1 – Estrutura

Este módulo é formado pelos seguintes componentes:

Marcação de presença: Este elemento é um lembrete para os professores marcarem a sua presença no módulo.

Modelo de cenário de aprendizagem: Modelo que pode ser utilizado para criar cenários de aprendizagem criado pela parceria

O que é um cenário de aprendizagem: Recurso contendo um documento que fornece uma definição de cenário de aprendizagem e os benefícios da sua utilização.

Avaliação: Questionário de autoavaliação

LINKS ÚTEIS: Este elemento fornece links para recursos úteis, como um guia de design de cenários de aprendizagem e exemplos de cenários de aprendizagem baseados em eLearning.

Módulo 2 - Arduino e Sensores

Este módulo aborda o universo da eletrônica e programação através da exploração de micro-controladores, com foco primordial nos populares micro-controladores Arduino. Os professores poderão ter contacto com as funcionalidades intrínsecas desses dispositivos, compreendendo como controlar e interagir com sensores e atuadores. Além de adquirir habilidades de programação, os participantes aprenderam a interconectar elementos eletrônicos, possibilitando a criação de sistemas funcionais e interativos.

A imagem seguinte ilustra a estrutura do módulo, de acordo com o definido na secção metodologia.

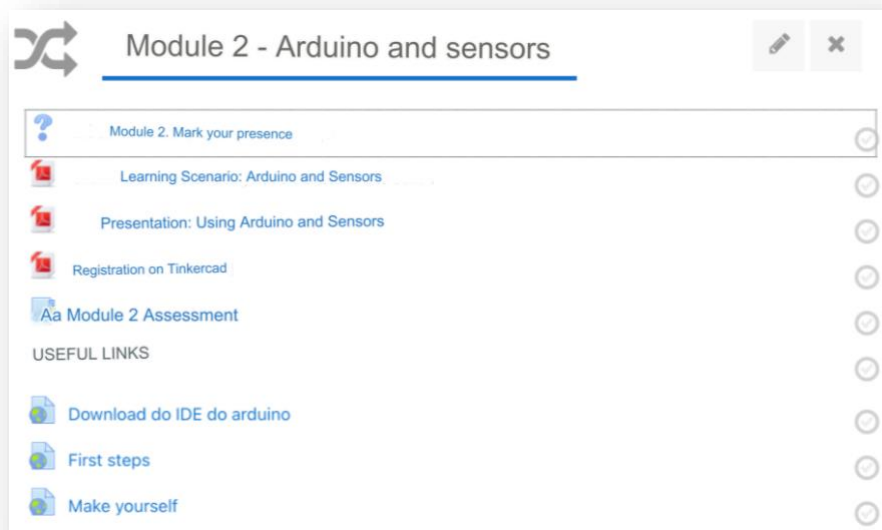


Figura 8- Módulo 2 – Estrutura

Módulo 3 - Realidade Virtual

No módulo de Realidade Virtual, os participantes foram conduzidos através da criação e exploração de ambientes virtuais imersivos. A instalação do software necessário (EDMONDO) permitiu a interação com um cenário virtual, enquanto a criação de um avatar pessoal proporcionou uma experiência envolvente e personalizada. O processo de desenvolvimento de um mundo virtual próprio forneceu aos participantes a oportunidade de experimentar a criação digital. Além disso, foi explorada a integração de realidade virtual com outras plataformas online, ampliando as possibilidades de imersão em contextos educativos.

A imagem seguinte ilustra a estrutura do módulo, de acordo com o definido na secção metodologia.

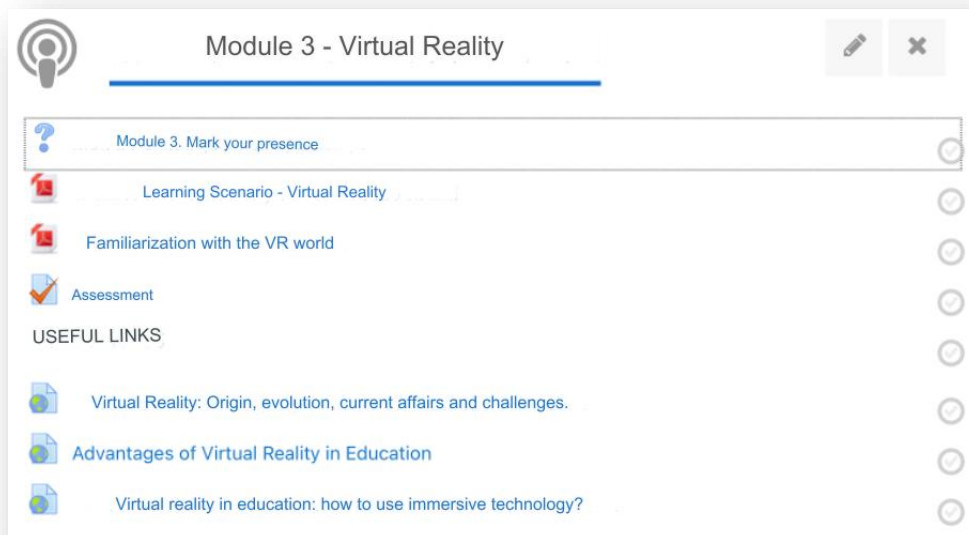


Figura 9- Módulo 3 – Estrutura

Módulo 4 - Modelação e Impressão 3D

No Módulo 4, os participantes foram desafiados a iniciar-se na modelação e impressão 3D. Utilizando o programa Inventor, eles conceberam projetos simples, adquirindo ou melhorando as suas competências de design e compreensão espacial. A introdução aos princípios fundamentais da impressão 3D permitiu que os participantes materializassem os seus projetos em objetos tangíveis. Além disso, as noções básicas do PrusaSlicer foram abordadas, preparando os modelos para a impressão 3D.

A imagem seguinte ilustra a estrutura do módulo, de acordo com o definido na secção metodologia.

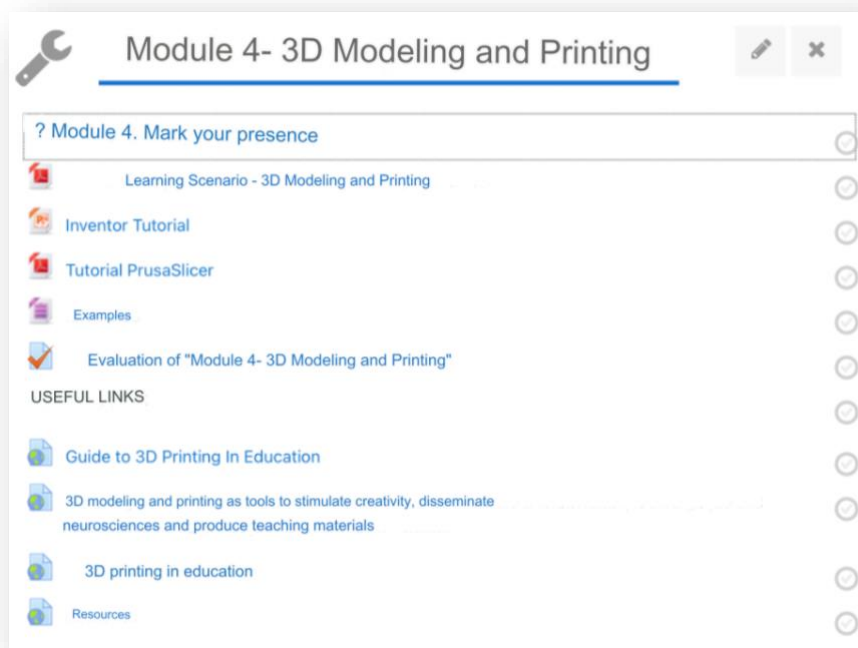


Figura 10- Módulo 4 – Estrutura

Módulo 5 - Desafios para a Implementação do EPR@LC

No último módulo, foi apresentado um template flexível para a criação de cenários de aprendizagem que atendam às necessidades do ambiente educacional atual. Os participantes foram desafiados a preparar e aplicar cenários de aprendizagem em contextos pedagógicos. Essa etapa final do curso abordou a aplicabilidade prática das competências adquiridas, enfatizando a conexão entre teoria e prática no campo educacional.

Todo o curso foi projetado para inspirar e capacitar os participantes a se tornarem adeptos da tecnologia e da inovação, adquirindo conhecimentos sólidos e aplicando-os de maneira prática e criativa.

A imagem seguinte ilustra a estrutura do módulo, de acordo com o definido na secção metodologia.

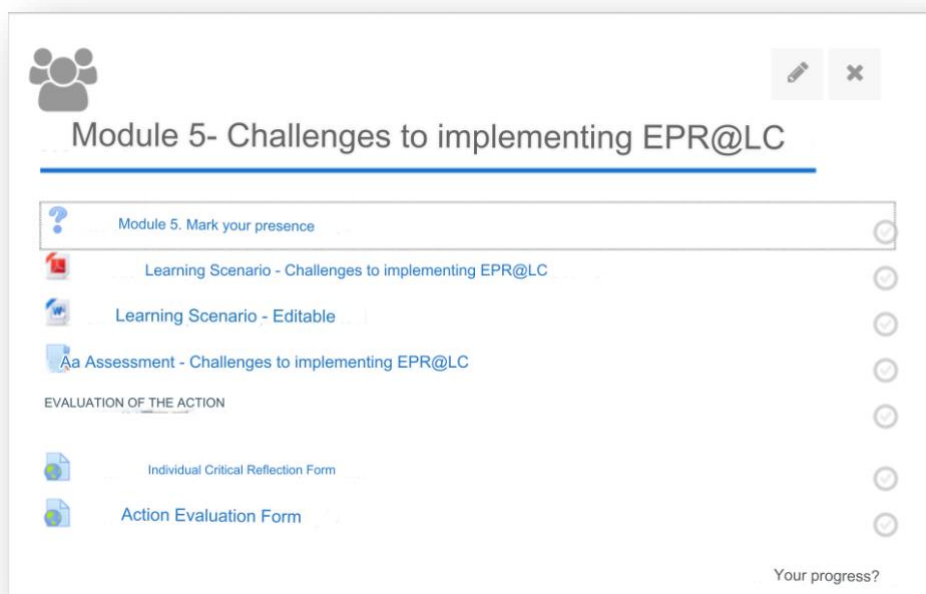


Figura 11- Módulo 5 – Estrutura

Tratando-se do módulo final, importa ainda destacar a estratégia de avaliação deste módulo. Os participantes foram desafiados a criar um cenário de aprendizagem envolvendo um ou mais conteúdos dos módulos anteriormente abordados e aplicá-los à sua prática educativa – quer em contexto de sala de aula, quer em contextos pedagógicos. A imagem seguinte mostra o lançamento deste desafio.

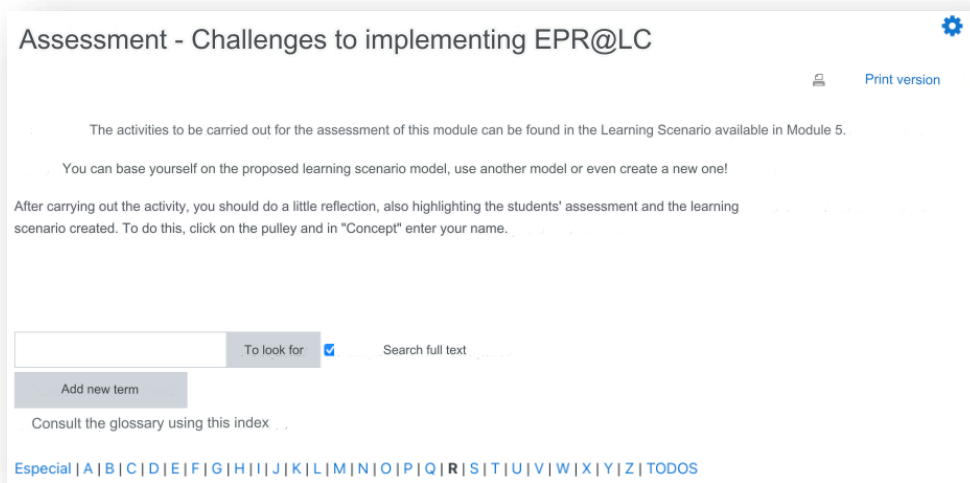


Figura 12- Módulo 5 – Área Pública de Submissão dos trabalhos

Os trabalhos foram submetidos usando a ferramenta “Glossário” ficando públicos para todos os participantes, conforme ilustrado na imagem seguinte:

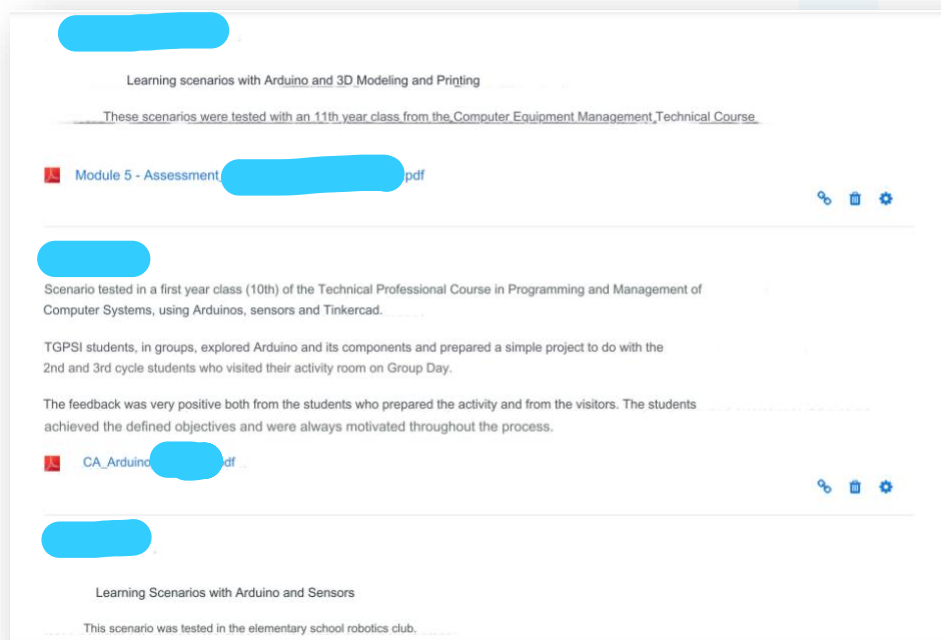


Figura 13- Módulo 5 – Exemplo do layout de trabalhos submetidos

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

Esta decisão estratégica proporcionou uma maior dinâmica, na qual todos os participantes puderam explorar e ter acesso ao trabalho uns dos outros. Isto, por sua vez, criou um ambiente propício à partilha de ideias, experiências e conhecimentos, ao mesmo tempo em que incentivou a colaboração ativa entre os envolvidos. Através deste acesso recíproco às contribuições individuais, os participantes puderam enriquecer suas próprias perspectivas, aprender com os colegas e construir um ambiente de aprendizagem interativo e colaborativo.

No final do curso, e não obstante terem sido consideradas outras forma de certificação e validação das competências já referidas na secção metodologia, foi emitido a todos os participantes um certificado, conforme consta na imagem seguinte:



Figura 14- Exemplo de um certificado de conclusão do curso

Realça-se apenas que a opção de emissão do certificado só fica disponível depois de um participante ter concluído todas as tarefas propostas ao longo da formação.

Avaliação

A pandemia trouxe desafios com uma magnitude sem precedentes, alterando profundamente as bases de diversos setores da sociedade, incluindo a educação. Nesse cenário em constante evolução, o papel dos professores ganhou relevância acrescida, e a formação online emergiu como uma ferramenta crucial para capacitar os professores a enfrentar os novos paradigmas desencadeados por esta era de transformação digital (Carneiro & Ferreira, 2021; Crawford et al., 2020). O distanciamento físico precipitou a ampla adoção do ensino online, exigindo uma rápida adaptação por parte dos docentes para atender às necessidades dos alunos em ambientes virtuais. A formação online não apenas confere flexibilidade aos professores para melhorarem as suas competências ao seu ritmo, mas também concede um espaço para explorar inovações educativas alinhadas com as exigências da sociedade digital contemporânea (Crawford et al., 2020).

Foi neste contexto emergente e altamente favorável que o curso de formação em "Educational Programming And Robotics @ Learning Scenarios" (Programação Educacional e Robótica em Cenários de Aprendizagem). A programação e a robótica fomentam abordagens pedagógicas mais práticas e interativas. Professores proficientes nestas áreas têm a capacidade de criar ambientes de aprendizagem imersivos, que estimulam a criatividade, a capacidade de pensamento crítico e a resolução de problemas dos estudantes (Resnick, 2017). No entanto esta formação pretendeu ir ainda mais longe ao capacitar os docentes para integrarem tecnologias nas suas práticas pedagógicas. Ao compreenderem profundamente como estas ferramentas podem ser intrinsecamente entrelaçadas nos currículos, os professores ascendem ao patamar de facilitadores de aprendizagem, capazes de preparar os alunos para os desafios e oportunidades de um mundo cada vez mais digital. A robótica e a programação transcendem o status de meras disciplinas do futuro, convertendo-se em recursos transformadores que tornam a experiência de aprendizagem mais atraente, envolvente e enriquecedora.

No âmbito dinâmico dos ambientes online, a avaliação surge como um vetor central que transcende a avaliação convencional e investiga as complexidades da melhoria educativa. Este processo multifacetado não só abrange a avaliação da eficácia da formação, mas também através de resultados educativos tangíveis. Convencionalmente, são empregadas uma combinação de técnicas de avaliação formativa e sumativa para recolher conhecimentos sobre a dinâmica da formação (Kirkpatrick, 1994). Estas abrangem o envolvimento dos participantes, a assimilação de conhecimentos e recomendações para refinar os módulos, proporcionando assim uma perspetiva panorâmica sobre a eficácia do programa e as oportunidades de refinamento (Kraiger, Ford, & Salas, 2017). No entanto, a compreensão contemporânea da eficácia dos programas de formação de professores online vai muito além da satisfação dos participantes e da retenção mecânica de conhecimentos. A pesquisa destaca a importância da aplicação contínua do conhecimento na sala de aula, encapsulado no paradigma da "transferência de conhecimento" (Salas, Tannenbaum, Kraiger, & Smith-Jentsch, 2012). O ponto crucial do sucesso da formação reside agora não apenas na aquisição de conhecimento, mas antes na tradução discernível desse conhecimento em práticas de ensino e aprendizagem que se revelem eficazes. É nesta

sinergia da eficiência da formação e das suas ramificações práticas que reside a verdadeira essência da eficácia da formação.

Avaliação quantitativa

Em primeiro lugar importou ver como os participantes do curso de elearning se distribuíram pelos diferentes países. Esta situação está retratada no gráfico seguinte:

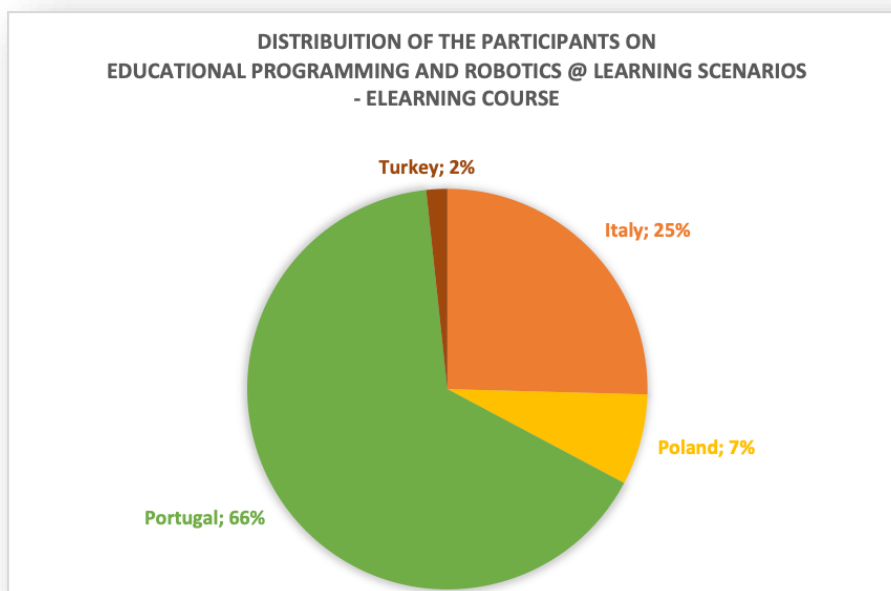


Figura 15- Distribuição dos participantes no curso por país

A maior parte dos participantes, 66%, são de Portugal, seguidos pela Itália com 25%. A Polónia e a Turquia têm uma representação menor, com 7% e 2%, respetivamente. A baixa participação da Turquia está relacionada com o momento em que decorreu o curso, em pleno pós-terramoto.

O gráfico seguinte apresenta as classificações médias das atividades de avaliação da formação Educational Programming And Robotics @ Learning Scenarios - Elearning Course. Conforme já foi referido, apenas os módulos M1 (Cenários de Aprendizagem), M3 (Realidade Virtual) e M4 (Modelação e Impressão 3D) incluíram uma atividade de avaliação quantitativa, sob a forma de um questionário com questões de escolha múltipla.

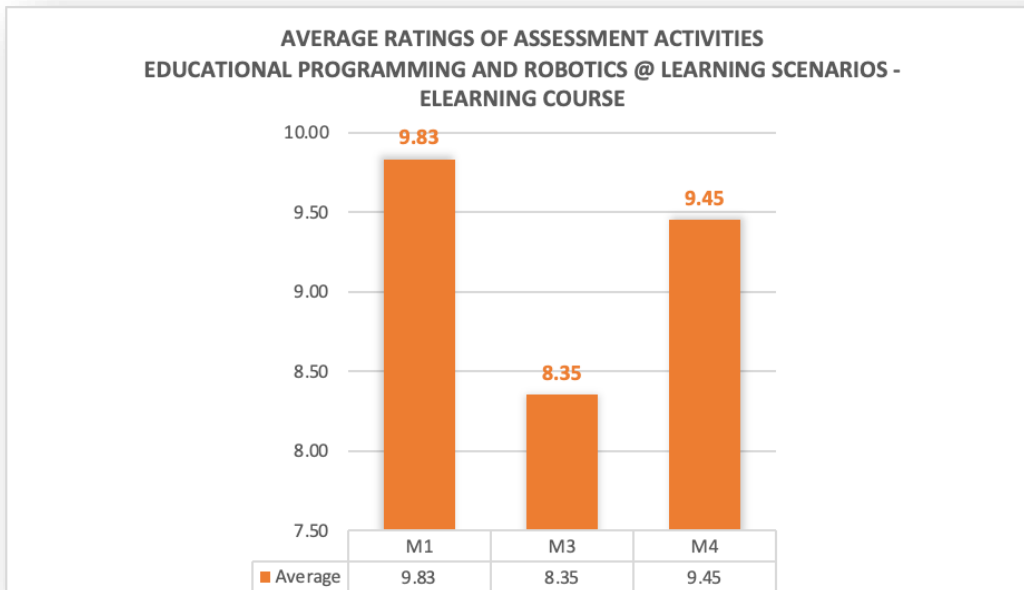


Figura 16- Average ratings of assessment activities - Educational Programming and Robotics @ Learning Scenarios - Elearning Course

O gráfico tem três barras, cada uma representando uma atividade de avaliação. A avaliação do Módulo 1 obteve a média mais alta, com 9,83. A avaliação do Módulo 3 obteve a média mais baixa, com 8,35. A média das avaliações de todas as atividades foi de 9,2. O gráfico mostra que as avaliações do curso foram muito positivas. A média geral foi de 9,2, o que é um indicativo de que os participantes atingiram os objetivos.

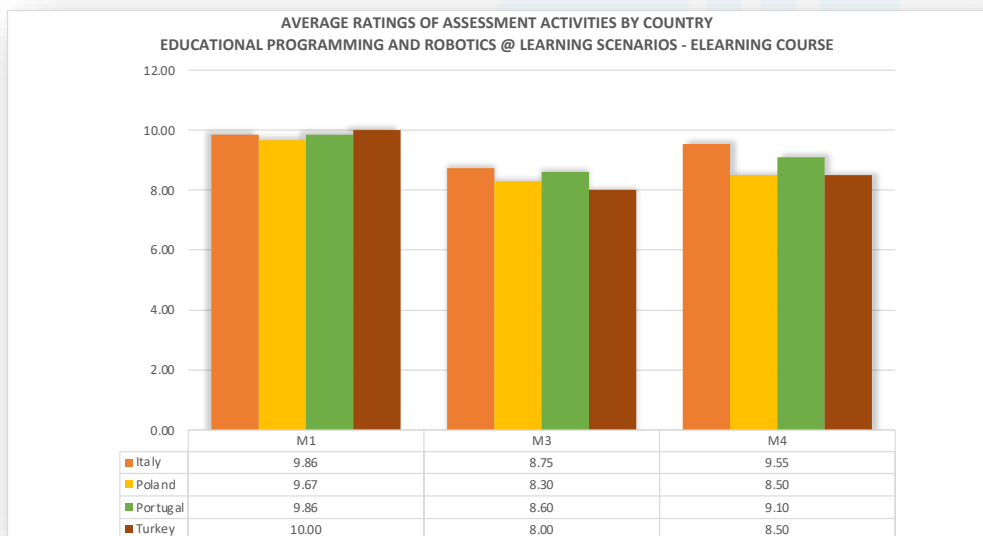


Figura 17 – Average ratings of assessment activities by country Educational Programming And Robotics @ Learning Scenarios - EleArning Course

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

A avaliação do Módulo 1 obteve a média mais alta, com 9,86 em Portugal e 10,00 na Turquia. A avaliação do Módulo 3 obteve a média mais baixa, com 8,75 em Portugal e 8,30 na Itália.

Também foi considerado importante o desvio das classificações das atividades de avaliação por país e módulo em relação à média do Curso de Programação Educacional e Robótica @ Cenários de Aprendizagem - eLearning. O resultado desta análise consta no gráfico seguinte:

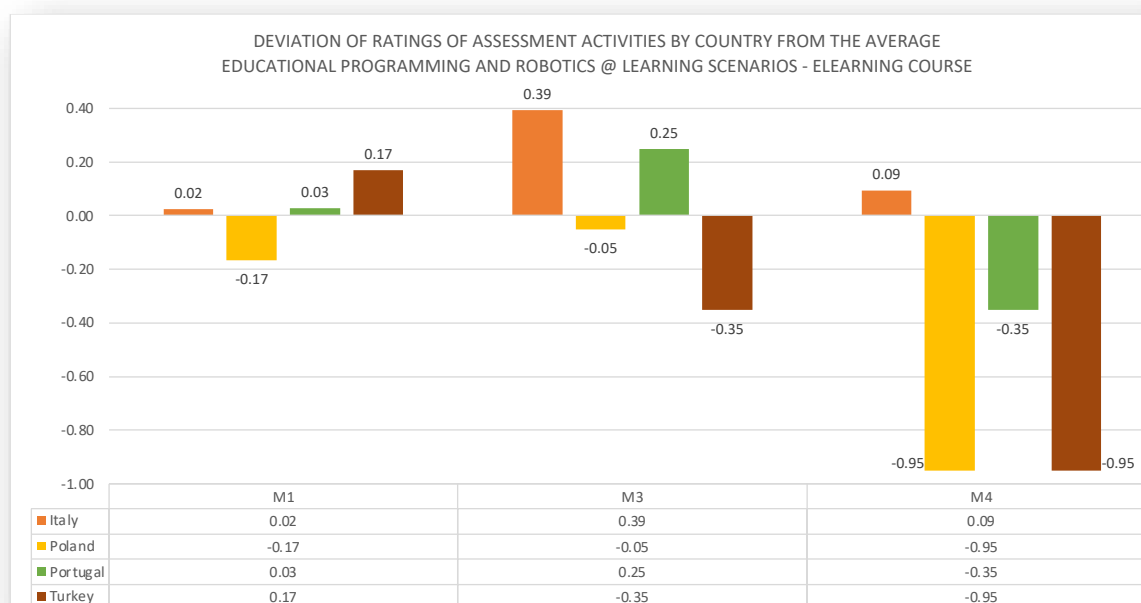


Figura 18- Deviation Of Ratings Of Assessment Activities By Country From The Average Educational Programming And Robotics @ Learning Scenarios - Elearning Course

A imagem mostra um gráfico de dispersão que representa o desvio das avaliações das atividades de avaliação do curso "Programação Educacional e Robótica @ Cenários de Aprendizagem" por país. O eixo X representa o desvio das avaliações em relação à média, enquanto o eixo Y representa o país.

O gráfico mostra que as avaliações do curso foram positivas em geral. A maioria dos pontos está concentrada no canto superior direito do gráfico, o que significa que as avaliações foram, em média, superiores à média.

No entanto, há algumas diferenças entre os países. Portugal e Itália têm uma concentração maior de pontos no canto superior direito, o que sugere que os participantes desses países ficaram mais satisfeitos com o curso. Polónia e Turquia têm uma concentração menor de pontos no canto superior direito, o que sugere que os participantes desses países ficaram menos satisfeitos com o curso.

Segue uma descrição mais detalhada:

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

Portugal

A maioria dos pontos está concentrada no canto superior direito, o que sugere que os participantes portugueses ficaram mais satisfeitos com o curso. A avaliação do Módulo 1 teve o maior desvio positivo, o que sugere que os participantes portugueses ficaram particularmente satisfeitos com esse módulo. A avaliação do Módulo 3 teve o menor desvio negativo, o que sugere que os participantes portugueses ficaram relativamente satisfeitos com esse módulo.

Itália

A maioria dos pontos está concentrada no canto superior direito, o que sugere que os participantes italianos ficaram mais satisfeitos com o curso. A avaliação do Módulo 1 teve o maior desvio positivo, o que sugere que os participantes italianos ficaram particularmente satisfeitos com esse módulo. A avaliação do Módulo 3 teve o menor desvio negativo, o que sugere que os participantes italianos ficaram relativamente satisfeitos com esse módulo.

Polónia

A distribuição dos pontos é mais uniforme, o que sugere que os participantes polacos ficaram mais satisfeitos com alguns módulos e menos satisfeitos com outros. A avaliação do Módulo 1 teve o maior desvio positivo, o que sugere que os participantes polacos ficaram particularmente satisfeitos com esse módulo. A avaliação do Módulo 3 teve o menor desvio negativo, o que sugere que os participantes polacos ficaram relativamente satisfeitos com esse módulo.

Turquia:

A distribuição dos pontos é mais uniforme, o que sugere que os participantes turcos ficaram mais satisfeitos com alguns módulos e menos satisfeitos com outros. A avaliação do Módulo 1 teve o maior desvio positivo, o que sugere que os participantes turcos ficaram particularmente satisfeitos com esse módulo. A avaliação do Módulo 3 teve o menor desvio negativo, o que sugere que os participantes turcos ficaram relativamente satisfeitos com esse módulo.

Modelo de avaliação de KirkPatrick

O Modelo de Kirkpatrick, desenvolvido por Donald L. Kirkpatrick na década de 1950, é uma das estruturas mais reconhecidas e utilizadas para avaliar a eficácia de programas de formação. Este modelo propõe uma abordagem em quatro níveis para avaliar o impacto de um programa de formação, considerando diferentes aspetos do efeito da formação nos participantes e na organização como um todo.

1. **Nível de Reação:** Nesta etapa inicial, a avaliação foca na reação dos participantes ao formação. Isto inclui recolher opiniões sobre a satisfação dos participantes, a qualidade do formação, a relevância do conteúdo e a eficácia do formador (Kirkpatrick, 1994).
2. **Nível de Aprendizagem:** Neste segundo nível, a avaliação tem como objetivo medir quanto os participantes aprenderam durante a formação. Isto envolve avaliar o aumento de conhecimentos, competências e habilidades adquiridas. Métodos de avaliação podem incluir testes, avaliações práticas, simulações ou outras atividades que demonstrem a aquisição de novos conhecimentos (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006).
3. **Nível de Comportamento:** O terceiro nível foca-se na transferência do aprendizado para o ambiente de trabalho. Avalia-se se os participantes estão a aplicar as habilidades e conhecimentos adquiridos durante a formação nas suas atividades diárias. Isto pode envolver observação direta, feedback dos supervisores ou colegas, e análise de indicadores de desempenho relacionados (Alliger, Tannenbaum, Bennett Jr, Traver, & Shotland, 1997).
4. **Nível de Resultados:** O quarto nível centra-se nos resultados mais amplos da formação para a organização. Avalia-se o impacto da formação nos objetivos organizacionais, como aumento de produtividade, redução de erros, melhoria na qualidade do produto ou serviço e outros resultados mensuráveis. A recolha de dados neste nível pode envolver análise de indicadores-chave de desempenho (KPIs), comparação de resultados antes e depois do formação e análise de custo-benefício (Kirkpatrick, 1998).

A imagem seguinte, da autoria do próprio Kirkpatrick, ilustra os quatro níveis especificados anteriormente:

Overview of Kirkpatrick's Four-Level Training Evaluation Model

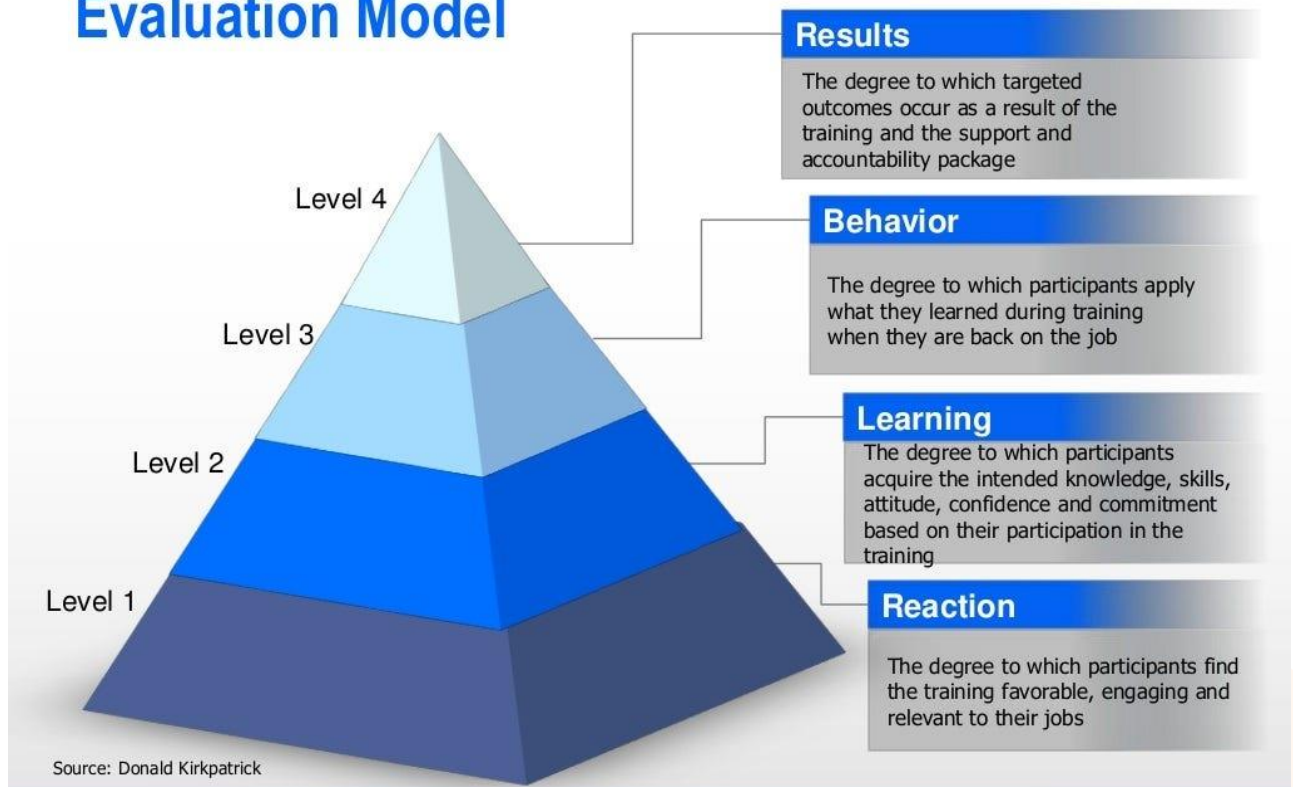


Figura 19- Overview of the Kirkpatrick Model and foundational principles ¹

É fundamental destacar que cada nível do modelo não é necessariamente uma etapa sequencial, mas sim uma abordagem de avaliação holística que pode ser adaptada ao contexto específico do programa de formação. O Modelo de Kirkpatrick oferece uma estrutura abrangente para avaliar o impacto da formação em vários aspetos, permitindo que as organizações compreendam melhor a eficácia dos seus investimentos em desenvolvimento de pessoal.

Avaliação da formação - o modelo de Kirkpatrick

Tendo presente os 4 níveis previstos no modelo de Kirkpatrick, Suraj (2023) propõe um conjunto de questões, baseadas essencialmente na perceção dos participantes:

¹ Imagem retirada de <https://kloudlearn.medium.com/overview-of-the-kirkpatrick-model-and-foundational-principles-1d9a349a9ae3>

| Parâmetros | Questões |
|---------------|---|
| Reação | Gostou da formação? A formação teve uma duração adequada? A formação foi ao encontro das expectativas? |
| Aprendizagem | Aprendeu o que era suposto? Os materiais disponibilizados cobriam os assuntos abordados? |
| Comportamento | As competências e conhecimentos foram usados na prática pedagógica? |
| Resultados | No futuro irá aplicar as competências e conhecimentos na prática pedagógica? A formação foi útil? Conseguiu cumprir todas as tarefas da formação com qualidade? |

Figura 20- 4 níveis previstos no modelo

A avaliação da formação foi feita através da apresentação de um relatório de reflexão crítica onde, de forma indireta foram abordadas as questões anteriores. Desta forma foi usada a análise de conteúdo como uma abordagem, permitindo obter as respostas às questões anteriores. Foram criadas categorias de análise, tendo por base as questões anteriores o que classificar o conteúdo dos relatórios. Nas seções seguintes são apresentados os resultados deste processo, estando organizadas por cada umas questões propostas por Suraj(2023).

Reação - Gostou da formação?

A imagem mostra um gráfico circular que representa a avaliação geral do curso "Programação Educacional e Robótica @ Cenários de Aprendizagem". O gráfico tem duas fatias, uma para "Sim" e outra para "Não".



Figura 21 – Reaction Level – Did you liked the training?

A fatia "Sim" representa 98% dos participantes que responderam que gostaram do curso. A fatia "Não" representa 2% dos participantes que responderam que não gostaram do curso. Em geral, o gráfico mostra que a avaliação geral do curso foi muito positiva. 98% dos participantes gostaram do curso, o que sugere que o curso foi considerado de alta qualidade.

Algumas possíveis explicações para a avaliação geral positiva do curso incluem:

- O curso foi bem organizado e estruturado.
- O conteúdo do curso foi relevante e interessante.
- Os formadores do curso foram qualificados e experientes.
- O curso ofereceu oportunidades de aprendizagem práticas.

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

Sendo que também foram analisadas as reflexões dos participantes, é importante evidenciar as percepções que registaram:

“A formação estava bem montada, com recursos para iniciados que podem ser reutilizados por nós na nossa prática letiva que serão um excelente ponto de partida, gostei bastante.”

“No que diz respeito à avaliação desta formação, atribuo a menção excelente.”

“Considero ter cumprido excelentemente todos os objetivos e atividades/desafios propostos.”

“A formação superou as minhas expectativas iniciais. Foi muito bom esta formação com 5 áreas diferentes de aprendizagem.”

“Considero que esta ação de formação foi excelente, pois aprendi bem mais do que estava à espera. Para isso contribuíram os conhecimentos transmitidos pelo formador, os desafios propostos, a partilha das experiências dos outros formandos.”

“Em suma, e de forma global, fiquei satisfeita com a ação de formação “Programação e robótica educativa@Cenários de Aprendizagem” e considero que a mesma contribuiu para uma melhoria nas minhas práticas.”

Reação - A formação teve uma duração adequada?

A imagem mostra um gráfico circular que representa a resposta à pergunta "A duração do formação foi adequada?" do curso "Programação Educacional e Robótica @ Cenários de Aprendizagem". O gráfico tem três fatias, uma para "Sim", outra para "Não" e outra para "Não aplicável".

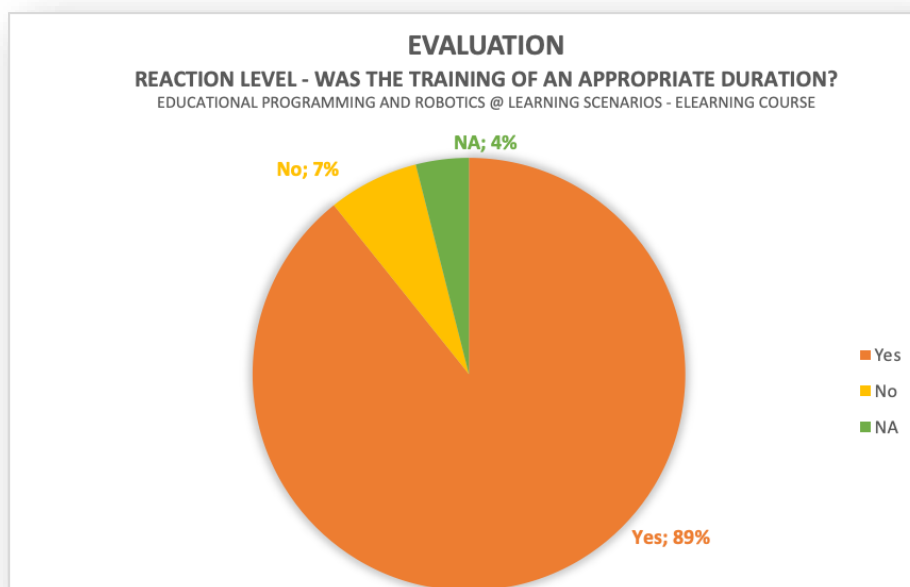


Figura 22 – Evaluation Reaction level – was the training have appropriate duration?

A fatia "Sim" representa 89% dos participantes que responderam que a duração da formação foi adequada. A fatia "Não" representa 7% dos participantes que responderam que a duração da formação não foi adequada. A fatia "Não aplicável" representa 4% dos participantes que responderam que a pergunta não era aplicável a eles.

Em geral, o gráfico mostra que a resposta à pergunta foi muito positiva. 89% dos participantes responderam que a duração da formação foi adequada, o que sugere que a duração foi considerada suficiente para aprender os conteúdos do curso.

Em detalhe:

Sim: 89% A fatia "Sim" representa 89% dos participantes que responderam que a duração da formação foi adequada. Isso sugere que a duração foi considerada suficiente para aprender os conteúdos do curso.

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

Não: 7% A fatia "Não" representa 7% dos participantes que responderam que a duração do formação não foi adequada. Isso sugere que uma pequena minoria de participantes achou a duração insuficiente para aprender os conteúdos do curso.

Não aplicável: 4% A fatia "Não aplicável" representa 4% dos participantes que responderam que a pergunta não era aplicável a eles. Isso sugere que esses participantes não responderam à pergunta.

Algumas possíveis explicações para a resposta geral positiva à pergunta incluem:

O curso foi bem organizado e estruturado, de modo que os participantes puderam aprender os conteúdos no tempo disponível.

O conteúdo do curso foi relevante e interessante, o que motivou os participantes a continuar aprendendo.

Os formadores do curso foram qualificados e experientes, o que ajudou os participantes a aprender os conteúdos.

Também aqui é importante considerar alguns comentários que os participantes mencionaram ao longos dos relatórios analisados:

“Em relação ao nível e volume das atividades propostas estiveram bastante ajustados à duração da mesma.”

“Quanto à duração da ação considero que foi adequada”

“Quanto à duração da ação também me pareceu a ideal”

“Penso que a ação devia ter tido mais sessões online”

Reação - A formação foi ao encontro das expectativas?

A imagem mostra um gráfico circular que representa a avaliação geral do curso "Programação Educacional e Robótica @ Cenários de Aprendizagem". O gráfico tem duas fatias, uma para "Sim" e outra para "Não".



Figura 23- Evaluation Reaction level – did the training meet your expectations?

A fatia "Sim" representa 96% dos participantes que responderam que gostaram do curso. A fatia "Não" representa 4% dos participantes que responderam que não gostaram do curso. Em geral, o gráfico mostra que a avaliação geral do curso foi muito positiva. 96% dos participantes gostaram do curso, o que sugere que o curso foi considerado de alta qualidade. Estes dados revelam que os participantes consideraram que:

- O curso foi bem organizado e estruturado.
- O conteúdo do curso foi relevante e interessante.
- Os formadores do curso foram qualificados e experientes.
- O curso ofereceu oportunidades de aprendizagem práticas.

Estes dados foram consistentemente confirmados pela análise de conteúdo, conforme demonstrado nos testemunhos seguintes:

“A formação correspondeu plenamente às minhas expectativas, pois durante o curso aprendi a implementar programação e robótica educativa de forma eficaz e criativa.”

“Considero que a frequência desta ação superou as minhas expectativas.”

“Confesso que a formação foi além das minhas expectativas, o programa está muito bem estruturado.”

“Este curso superou as minhas expectativas uma vez que, permitiu-me aprender em conjunto e partilhar, adquirir conhecimentos muito profundos e diversificados (a nível da programação e robótica), a usar no presente e futuramente em contexto de sala de aula.”

“As minhas expectativas não foram defraudadas com a qualidade da ação de formação, em todo o seu percurso. A autonomia, a gestão tempo e do nosso trabalho foi um papel ativo para o sucesso desta ação, na conceção e na construção do conhecimento na partilha de conteúdos e de dúvidas e construção dos nossos trabalhos. Considero excelente a qualidade desta ação, contributo muito positivo.”

Aprendizagem - Aprendeu o que era suposto?

A imagem mostra um gráfico circular mostrando a percentagem de alunos que aprenderam o que deveriam aprender na formação:

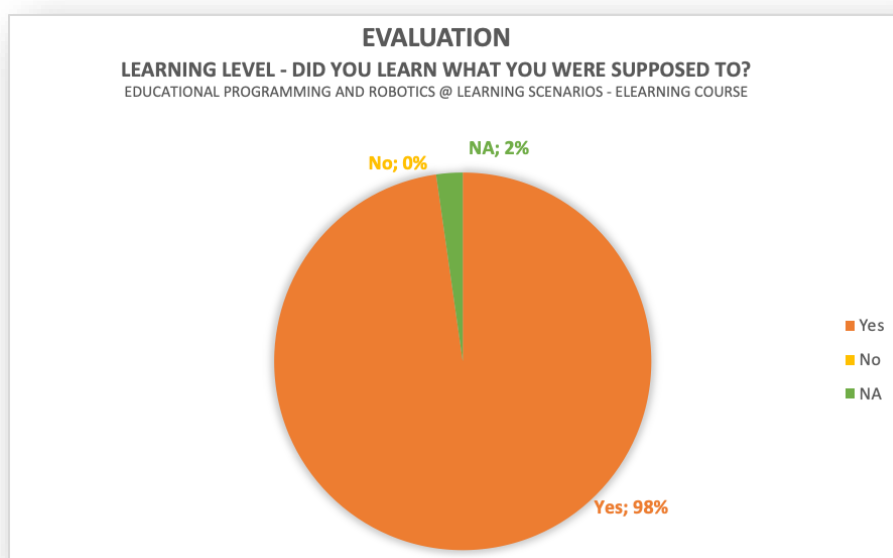


Figura 24- Evaluation Learning level – did you learn what were supposed to?

A fatia "Sim" é a maior, indicando que 98% dos alunos aprenderam o que deveriam aprender. A fatia "Não" é a menor, indicando que 0% dos alunos não aprenderam o que deveriam aprender. As fatias "NA" representam alunos que não responderam à avaliação.

Com base nas informações fornecidas, é possível concluir que o curso de programação e robótica foi um sucesso, com a grande maioria dos alunos aprendendo o que deveriam aprender.

Esses dados foram de forma consistente validados através da análise de conteúdo, como evidenciado nos depoimentos a seguir:

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

Considero que a ação teve grande utilidade para a minha atividade docente, contribuindo para a aquisição de novos conhecimentos e para criar condições e capacidades que me permitirão melhorar o meu desempenho profissional.

Este percurso de formação proporcionou oportunidades que vou continuar a explorar.

Para tanto, pesa o facto de:

- *Os objetivos terem sido plenamente atingidos;*
- *Os conteúdos serem muito atuais e pertinentes;*
- *O impacto na prática letiva ser muito positivo, pela grande probabilidade e aplicabilidade na minha prática docente;*
- *Os materiais de aprendizagem terem sido de excelente qualidade.*

Esta ação de formação correspondeu às minhas expectativas, tendo sido francamente profícua, pois tudo o que me foi transmitido e disponibilizado, desde os vídeos extremamente elucidativos e funcionais, às apresentações e tutoriais fornecidos pelos formadores e até a própria organização da ação deu-me a possibilidade de adquirir vários conhecimentos nesta área, o que me irá permitir aplicar de forma mais eficaz os conteúdos a desenvolver com os meus alunos.

Aprendizagem - Os materiais disponibilizados cobriam os assuntos abordados?

A imagem seguinte mostra um gráfico circular que representa o nível cobertura dos materiais disponíveis para esta formação.

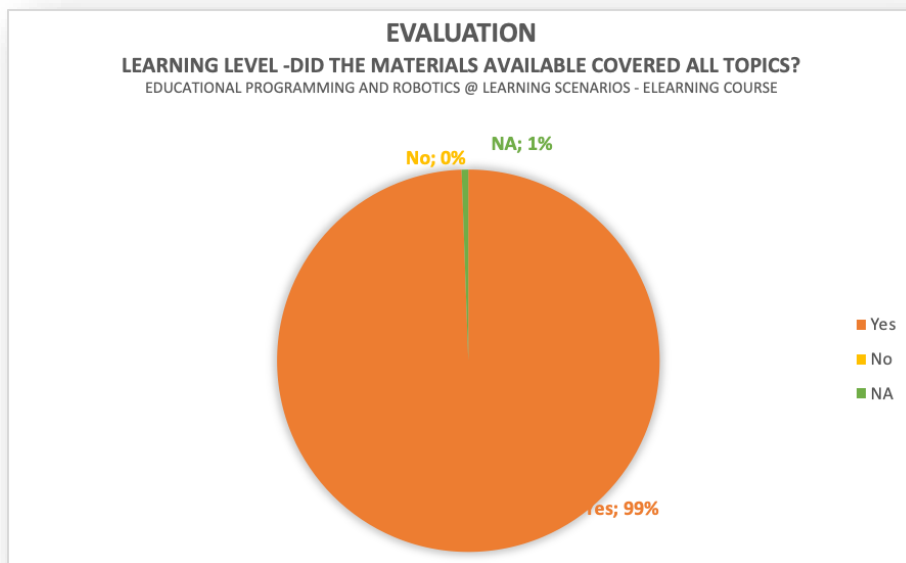


Figura 25 Evaluation Learning level – did the material covered all topics?

O gráfico mostra que para 99% dos participantes, os materiais disponíveis cobrem todos os tópicos do curso. Isto significa que a maioria dos materiais disponíveis cobre todos os tópicos do curso. Os setores "Não" e "NA" são muito pequenos, representando apenas 1%.

O gráfico é uma excelente indicação de que os materiais disponíveis para o curso de programação educacional e robótica são abrangentes e de alta qualidade. O facto de que a maioria dos materiais cobrirem todos os tópicos do curso significa que os participantes tiveram acesso a todas as informações necessárias para aprender sobre programação e robótica.

Estes dados foram devidamente corroborados através da análise de conteúdo, como comprovado pelos depoimentos a seguir:

Os conteúdos abordados e os materiais disponibilizados foram uma mais valia, mesmo que alguns já tivesse conhecimento, é sempre possível ver novas abordagens.

Considero que a formação está muito bem estruturada e que os materiais de apoio proporcionaram uma boa aprendizagem dos conteúdos. Também acho que as tarefas propostas estavam ajustadas aos objetivos de cada módulo.

Também o material de apoio está muito bem conseguido pois é possível realizar as tarefas recorrendo ao mesmo sem ter dificuldades na resolução das mesmas.

Como trabalho/projeto final foi proposto desenvolver/criar um cenário de aprendizagem com o TinkerCad que pudesse demonstrar os conteúdos abordados ao longo da ação. Sobretudo no trabalho/projeto final, considero ter sido requerido muito esforço aos formandos, na construção do cenário com os requisitos solicitados. Apesar disso, foi dado tempo para a construção do mesmo. Para a elaboração do projeto final, tive que recorrer a outros tutoriais para conseguir ultrapassar algumas das muitas dificuldades com que me vi confrontada.

A qualidade da informação apresentada foi muito boa, dado que foram apresentados os conteúdos de forma simplificada e resumida.

Comportamento - As competências e conhecimentos foram usados na prática pedagógica?

O gráfico seguinte mostra a distribuição das respostas dos professores participantes no curso relativamente à utilização efetiva das competências e conhecimentos adquiridos na formação na prática pedagógica.

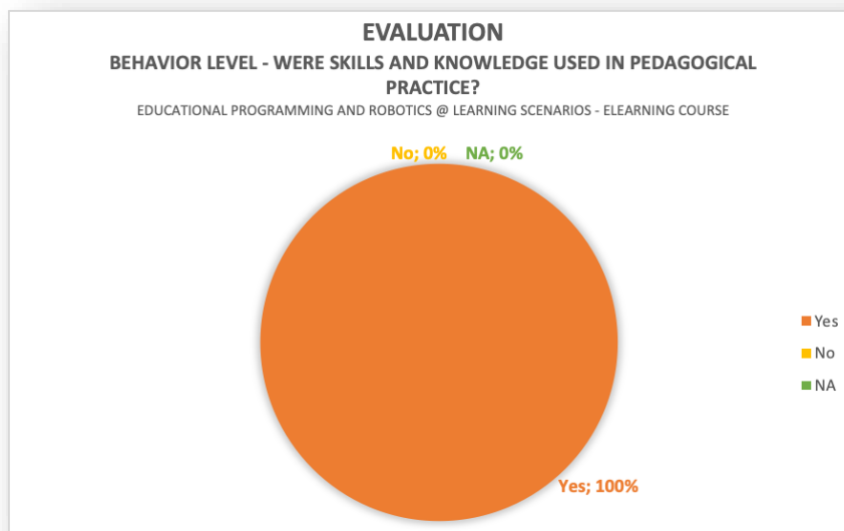


Figura 26 -Evaluation - behavior level – where skills and knowledge used in pedagogical practice?

Apesar de parecer surpreendente que 100% das respostas indiquem se verificou uma utilização efetiva das competências e conhecimentos adquiridos na formação na prática pedagógica, este facto não deve parecer surpreendente. Conforme já foi mencionado, um dos módulos (o Módulo 5) consistia em criar e aplicar um cenário de aprendizagem na prática letiva. Por isso, todos os participantes que concluíram a formação o fizeram.

Estes dados foram devidamente corroborados através da análise de conteúdo, como comprovado pelos depoimentos a seguir:

Apesar de todas os Módulos terem sido muito enriquecedores, destaco o Módulo 5- Desafios à implementação de EPR@LC que aplicar conteúdos/ferramentas/metodologias

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

abordados nos Módulos anteriores. A realização desta tarefa, foi muito benéfica porque permitiu-me aplicá-la na minha prática letiva e refletir sobre a sua utilização.

Considero assim, edificante a implementação deste tipo de metodologias ativas inovadoras. Concretamente no meu cenário de aprendizagem, envolvendo a construção de circuitos elétricos contendo placas Arduino, com simulação no Tinkercad e programação C, visando nos alunos a estimulação da criatividade, da partilha e da capacidade de resolução de problemas.

O cenário foi muito bem aceite pelos alunos e foi inovador porque teve a parceria de outra escola onde alunos do secundário do curso de robótica partilharam conhecimento sobre arduino e circuitos, com os alunos do básico. Daremos continuidade fazendo a avaliação e a possibilidade de construção de futuros cenários utilizando os conhecimentos adquiridos neste curso de formação.

Durante implementação do cenário de aprendizagem, os alunos empenharam-se, e estavam bastante motivados na resolução das atividades propostas, portanto, sinto que através da utilização deste cenário produzido para esta ação proporcionei atividades mais enriquecedoras e significativas para meus alunos.

Efetuei o Desafio à Implementação de EPR@LC, com o título "Simulador de um semáforo". Concebi e realizei o Circuito Lógico do projeto e criei um Cenário de Aprendizagem orientador aplicado na prática com os alunos. A realização deste desafio foi muito objetiva, produtiva e tornou-se num excelente exemplo para a aplicação na minha prática letiva.

A criação de um cenário de aprendizagem, no módulo 5, veio dar forma ao expectável com esta formação. No meu caso, um amadurecimento quanto ao modo como poderia integrar estas "ferramentas" na minha disciplina e o benefício a ter com as suas potencialidades.

Resultados - No futuro irá aplicar as competências e conhecimentos na prática pedagógica?

O gráfico seguinte mostra a distribuição das respostas dos professores participantes no curso relativamente à utilização futura das competências e conhecimentos adquiridos na formação na prática pedagógica.

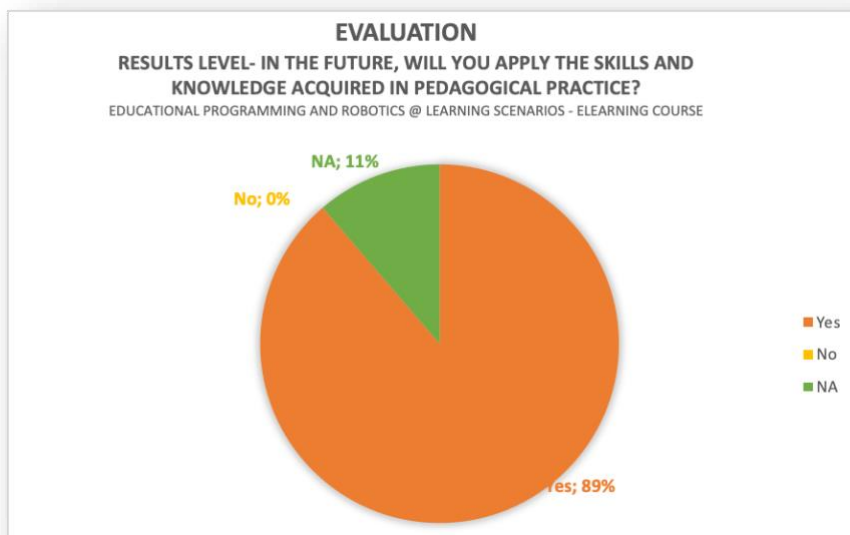


Figura 27 Evaluation - results level – In the future, will you apply the skills and knowledge in pedagogical practice?

O gráfico mostra que 89% dos participantes disseram que aplicarão as competências e conhecimentos adquiridos no futuro. O gráfico é uma boa indicação de que os cursos de programação educacional e robótica são eficazes na transmissão de habilidades e conhecimentos relevantes para o mercado de trabalho.

Esses dados foram de maneira constante validados através da análise de conteúdo, como ilustrado nos depoimentos a seguir:

Pessoalmente, vou com certeza alterar as minhas práticas letivas quer nas disciplinas quer nos projetos que dinamizo, ou até em atividades informais, como por exemplo a dinamização projetos.

Daremos continuidade fazendo a avaliação e a possibilidade de construção de futuros cenários utilizando os conhecimentos adquiridos neste curso de formação.

Vou procurar aplicar o que aprendi na estimulação da criatividade dos alunos e apoiando-os e orientando-os com mais qualidade nas suas tarefas.

Penso que me compete agora a mim, no decorrer da minha prática docente, aplicar os conhecimentos adquiridos e criar/explorar outros cenários de aprendizagens adaptados a outras temáticas e a outros níveis de ensino.



Resultados - A formação foi útil?

O gráfico seguinte mostra a distribuição das respostas dos professores participantes no curso relativamente à utilidade da formação:

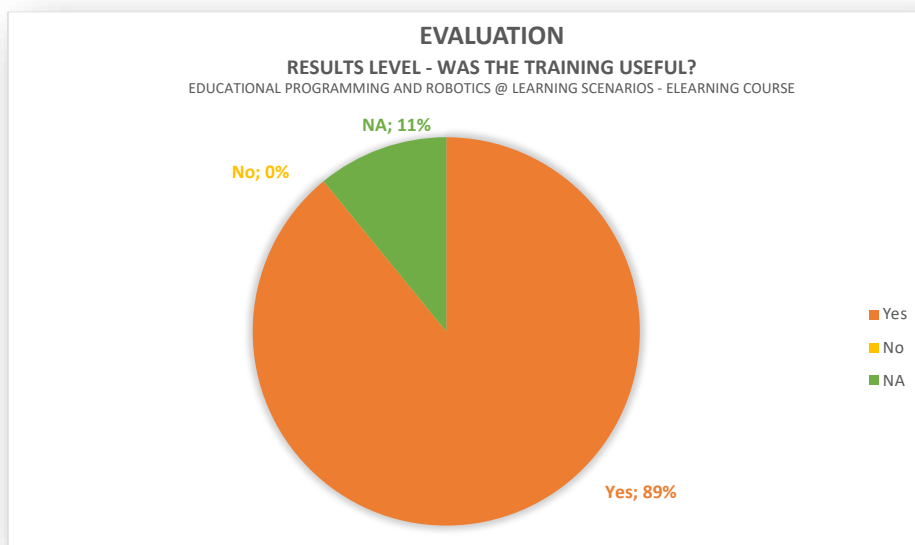


Figura 28 – Evaluation – results level – Was the training useful?

A resposta "Sim" é a maior fatia, representando 89% dos participantes. A análise de conteúdo revelou que esses dados foram de forma consistente validados, como evidenciado nos depoimentos a seguir:

Gostaria de referir, que todos os pontos focados na formação são relevantes para implementar nas minhas práticas pedagógicas.

Tendo em conta o ponto de partida e o ponto de chegada, sinto-me, agora, mais conhecedor e melhor preparado no domínio dos conteúdos apreendidos, podendo assim concluir que os objetivos propostos para esta ação foram plenamente atingidos. Foi um momento de construção de mais e melhor conhecimento, que deu respostas às minhas necessidades de formação.

Procurei tirar dela o máximo rendimento para, posteriormente, poder aplicar os conhecimentos na prática pedagógica.

Esta formação contribuiu para a minha prática docente, tendo contribuído para o enriquecimento dos materiais/tutorias disponibilizados aos alunos em contexto de sala de aula.



Resultados - Conseguiu cumprir todas as tarefas da formação com qualidade?

O gráfico seguinte mostra a distribuição das respostas dos professores participantes no curso relativamente ao grau de cumprimento de todas as tarefas da formação:



Figura 29 Evaluation – result level – Did you manage to complete all the tasks?

O setor "Sim" é o maior, representando 86% dos participantes. Isso significa que a maioria dos participantes disse que completou todas as tarefas de treinamento com qualidade. Os setores "Não" e "NA" não têm muita representatividade - 14% dos participantes. Para além dos dados quantitativos, a análise de conteúdo demonstrou que esses dados foram consistentemente validados, como evidenciado nos depoimentos a seguir:

Realizei todas as tarefas propostas nos módulos de forma a adquirir os conhecimentos propostos.

A boa estrutura das sessões e a metodologia utilizada, permitindo fazer uma gestão correta do tempo para conclusão das diferentes tarefas.

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

Considero que na realidade, superei todos os limites que pensava ter para conseguir entregar tudo dentro do timing exigido e com a qualidade que penso ter demonstrado. Na verdade, a formação requereu da minha parte uma disponibilidade de tempo muito superior às 30 horas que são acreditadas à mesma.

A formação esteve bem organizada e o tempo foi suficiente, mas como apanhou o período de avaliações a implementação do cenário de aprendizagem não ficou concluída. No entanto, o cenário foi muito bem aceite pelos alunos e foi inovador porque teve a parceria de outra escola onde alunos do secundário do curso de robótica partilharam conhecimento sobre arduino e circuitos, com os alunos do básico.

No que diz respeito ao volume e nível das atividades propostas, não tenho nada a referir, consegui elaborá-las sem constrangimento e motivaram para avançar no estudo.

Referências

Suraj, N. (2023). Effectiveness of Virtual Training in the Post-Pandemic Period Using the Kirkpatrick Model.

Blume, B. D., Ford, J. K., Baldwin, T. T., & Huang, J. L. (2010). Transfer of training: A meta-analytic review. *Journal of Management*, 36(4), 1065-1105.

Kirkpatrick, D. L. (1994). *Evaluating training programs: The four levels (Vol. 1)*. Berrett-Koehler.

Kraiger, K., Ford, J. K., & Salas, E. (2017). Application of cognitive, skill-based, and affective theories of learning outcomes to new methods of training evaluation. *Journal of Applied Psychology*, 102(6), 913-934.

Phillips, J. J., & Phillips, P. P. (2012). *Show me the money: How to determine ROI in people, projects, and programs*. Berrett-Koehler.

Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kraiger, K., & Smith-Jentsch, K. A. (2012). The science of training and development in organizations: What matters in practice. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(2), 74-101.

Carneiro, R., & Ferreira, A. (2021). The Impact of the COVID-19 Pandemic in Education: An Analysis of Students' Perceptions. *Sustainability*, 13(15), 8349. doi:10.3390/su13158349

Crawford, J., Butler-Henderson, K., Rudolph, J., Malkawi, B., Glowatz, M., Burton, R., & Magni, P. A. (2020). COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 3(1). doi:10.37074/jalt.2020.3.1.7

Resnick, M. (2017). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press.

Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios
2020-1-PT01-KA201-078670

Alliger, G. M., Tannenbaum, S. I., Bennett Jr, W., Traver, H., & Shotland, A. (1997). A meta-analysis of the relations among training criteria. *Personnel Psychology*, 50(2), 341-357.

Kirkpatrick, D. L. (1994). *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. Berrett-Koehler Publishers.

Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. Berrett-Koehler Publishers.

Kirkpatrick, D. L. (1998). *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. Berrett-Koehler Publishers.