

PROGRAMA IMPULSO JOVENS STEAM E IMPULSO ADULTOS

CONTRATO-PROGRAMA DE FINANCIAMENTO no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) para 2021-2026

ENTRE:

A **Direção Geral do Ensino superior - DGES**, com sede em Lisboa, representada neste ato pela diretora geral Maria da Conceição Saraiva da Silva Costa Bento, portadora do Cartão de Cidadão nº 04464043, válido até 05/03/2022, que outorga na qualidade de Diretora-geral, cargo para o qual foi nomeada pelo despacho 7754/2021 de 9 de agosto, do Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, adiante designada por "Beneficiário Intermediário" ou "Primeiro Outorgante";

E

A **Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, CRL, entidade instituidora da Universidade da Maia**, com sede em Avenida Carlos Oliveira Campos, Castelo da Maia, 4475-690 Maia, número de identificação fiscal 502514531, neste ato representada por João Paulo Gomes de Amorim, na qualidade de Vice-Presidente do Conselho de Administração da Maiêutica, portador do cartão de cidadão nº 07008803 9 ZY2, válido até 30/10/2030, com poderes para o ato nos termos da assinatura digital qualificada com que assina, outorga na qualidade de Beneficiário Final, adiante também designado por Maiêutica, ou "Segundo Outorgante".

E, CONJUNTAMENTE, DESIGNADOS POR "Partes".

Considerando o apoio financeiro para a realização do projeto **JIT4NSTEAM - Just in time for new steam**, aprovado nos termos do Aviso 01/PRR/2021 e do Convite para Proposta de Contrato-programa (Aviso N.º 002/C06-i03.03/2021 e N.º 002/C06-i04.01/2021), aprovado pelo Beneficiário Intermediário em 09 de dezembro de 2021.

É acordado e reciprocamente aceite o presente contrato de financiamento para a realização do projeto designado por **JIT4NSTEAM - Just in time for new steam**, enquadrado no Convite nº 002/C06-i03.03/2021 e N.º 002/C06-i04.01/2021, que se rege pela legislação nacional e comunitária aplicável, assim como pelas seguintes cláusulas:

Cláusula 1ª

(OBJETO DO CONTRATO)

1. O presente contrato tem por objeto a concessão de um apoio financeiro destinado a financiar a realização do projeto coordenado pela **Universidade da Maia, cuja entidade instituidora é a Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, CRL**, designado por **JIT4NSTEAM - Just in time for new steam**, enquadrado no Convite nº 002/C06-i03.03/2021 e N.º 002/C06-i04.01/2021, em que o Segundo Outorgante é o Beneficiário Final, entidade líder da candidatura aprovada e globalmente responsável pela execução do projeto de investimento ora contratualizado.

2. Fazem parte integrante do presente contrato os seguintes **cinco anexos**:

- a) **Projeto** para a realização de um contrato-programa com a DGES para o Projeto **JIT4NSTEAM - Just in time for new steam** coordenado pelo **Universidade da Maia, cuja entidade instituidora é a Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, CRL**, no sequencia e nos termos da avaliação da manifestação de interesse submetida aos programas: i) Investimento RE-C06-i03 - Incentivo Adultos; e ii) Investimento RE-C06-i04 - Impulso Jovens STEAM (até 30 páginas).
- b) **Plano de Financiamento e Cronograma** do Projeto;
- c) **Principais Indicadores e Metas** do Projeto;
- d) **Súmula do projeto**, com breve descrição das principais iniciativas, para divulgação pública;
- e) **Declaração de Conformidade** do “Painel de Alto Nível de Avaliação” sobre o projeto apresentado.

CLÁUSULA 2.ª

(OBJETIVOS DO INVESTIMENTO)

1. Os objetivos do projeto de investimento contratualizado a que se refere a cláusula primeira estão descritos na Proposta anexa ao presente contrato, visando contribuir para a formação e qualificação de Jovens de Adultos e a concretização dos indicadores e metas constantes da Proposta.

2. A concretização e a operacionalização do projeto são da responsabilidade do Segundo Outorgante, na qualidade de Beneficiário Final, em tudo o que essa qualidade e função obriga nos termos da regulamentação comunitário e nacional aplicável

CLÁUSULA 3.ª

(CUSTO TOTAL DO INVESTIMENTO E O SEU FINANCIAMENTO)

1. Pela execução do contrato, o Segundo Outorgante, enquanto líder da candidatura aprovada, receberá um montante de **552,500 euros** (quinhentos e cinquenta e dois mil e quinhentos euros), correspondente ao Impulso Jovens STEAM e **427,500 euros** (quatrocentos e vinte e sete mil e quinhentos euros), correspondente ao Impulso Adultos;

2. Os pagamentos serão efetuados ao Segundo Outorgante, nos termos do previsto no Convite nº 002/C06-i03.03/2021 e N.º 002/C06-i04.01/2021 e em função de:

a) Concretização dos indicadores e metas anuais que constam no anexo c) deste Contrato, e que são reproduzidos na Cláusula 5ª deste Contrato.

b) Validação, pela DGES, das condições legais e processuais da despesa realizada, de acordo com o previsto da Proposta em anexo.

c) Disponibilidade financeira por parte da DGES e cumprimento de todos os requisitos e procedimentos legais necessários à transferência de verbas para o Segundo Outorgante.

CLÁUSULA 4.ª

(PRAZO E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO)

O projeto de investimento tem como data limite de conclusão 30 de junho de 2026, obrigando-se o Segundo Outorgante ao seu integral cumprimento nos termos do cronograma incluído no anexo b) do presente contrato, que dele faz parte integrante.

As despesas a realizar podem ser contratualizadas até final de 2025, com exceção da tipologia de despesa “Construção, recuperação, modernização de infraestruturas, instalações”, cujas despesas terão de ser contratualizadas até final de 2023.

CLÁUSULA 5.ª

(INDICADORES E RESULTADOS)

Constitui obrigação do Segundo Outorgante tomar as medidas que se revelem necessárias para assegurar o cumprimento dos resultados a alcançar no âmbito do projeto, nos termos dos indicadores e das metas incluídas no anexo c) do presente contrato, que dele faz parte integrante.

CLÁUSULA 6.ª

(PAGAMENTOS AO SEGUNDO OUTORGANTE)

1. O processamento de pagamentos é feito a título de reembolso de despesas incorridas com a realização dos investimentos, na sequência da confirmação da realização dos indicadores anuais de resultado previstos nos contratos de financiamento a assinar entre os promotores e a DGES e da informação relativa à execução financeira das operações. Os pedidos de pagamento deverão ser feitos pelo Segundo Outorgante, através da plataforma PAS (em caso de indisponibilidade a PAS, a DGES indicará procedimento alternativo a seguir).

2. Nas candidaturas onde há IES copromotoras, cabe ao Segundo Outorgante, enquanto líder da candidatura, garantir que as verbas que lhe são transferidas são executadas pelos copromotores de acordo com o projeto aprovado, e que é parte integrante do presente contrato;

3. No caso de haver IES com Unidades Orgânicas com autonomia financeira, a realização das despesas poderá ser realizada pelas mesmas, desde que estejam previstas na candidatura aprovada.

4. Os apoios a conceder no âmbito destas medidas revestem a forma de incentivo não reembolsável, com pagamento a 100% das despesas ocorridas, nas seguintes condições:

1. Após assinatura do contrato:

- a. Adiantamento de um montante até 12,3% correspondente ao Impulso Jovens STEAM e até 9,2% correspondente ao Impulso Adultos, do total do financiamento contratualizado entre o promotor da candidatura e a DGES;
- b. Este adiantamento será efetuado após a assinatura do contrato entre a DGES e a entidade promotora da candidatura aprovada, desde que cumpridos todos os requisitos legais e processuais necessários a este adiantamento.
- c. Este adiantamento, bem como todos os pagamentos a realizar pela DGES, será feito exclusivamente através de transferência bancária, para o IBAN PT50 0010 0000 52304480 0040 7 (Banco BPI, SA) indicado pelo Segundo Outorgante.
- a. O adiantamento recebido será regularizado através da dedução, em cada pedido de pagamento a título de reembolso (PTR), de um valor calculado pela

percentagem resultante do rácio entre o valor apurado dos PTR e o total do financiamento contratado.

2. Entre 2022-2026:

- a. O promotor da candidatura deve enviar para a DGES, para efeito de pedido de pagamento, os comprovativos de realização de despesa efetuada relacionada com a execução do programa contratualizado (faturas ou documentos equivalentes) relativas à realização do investimento, instruídos dos respetivos procedimentos que deram origem a essas despesas.
- b. Este envio deverá ser feito duas vezes por ano: entre 2022 e 2025, até 1 de junho e até 1 de novembro; em 2026, o último pedido de pagamento deverá ser feito até 1 de junho.
- c. No prazo de 40 dias úteis, a contar da data da receção do pedido de pagamento (reembolso), a DGES analisa o pedido, delibera e emite a correspondente ordem de pagamento ou comunica os motivos da recusa, salvo quando a DGES solicite esclarecimentos adicionais relativos ao pedido de reembolso em análise, caso em que se suspende aquele prazo;
- d. Após a verificação e validação da despesa realizada, a DGES seguirá os procedimentos estabelecidos com a Estrutura de Missão Recuperar Portugal para que os pagamentos das despesas validadas ocorram com celeridade.
- e. Os pagamentos aos promotores são processados na medida das disponibilidades da DGES, sendo efetuados até ao limite de 95 % do montante da decisão de financiamento, ficando o pagamento do respetivo saldo (5 %) condicionado pela apresentação pelos promotores do pedido de pagamento de saldo final e relatório final, confirmando a execução da operação nos termos aprovados.
- f. No final de cada ano civil, será verificado pela DGES o cumprimento dos indicadores de execução anuais contratualizados (KPI); caso haja incumprimentos dos KPI, serão averiguadas pela DGES as razões desse incumprimento junto do promotor da candidatura podendo, em caso de não justificação adequada ou de colocação em risco da execução global do programa contratado, condicionar ou impedir os pagamentos seguintes.
- g. Os pedidos de pagamento poderão ser objeto de verificação administrativa e/ou verificação no local.

CLÁUSULA 7.ª

(OBRIGAÇÕES DO SEGUNDO OUTORGANTE)

O Segundo Outorgante, na qualidade de responsável global pela implementação física e financeira do projeto de investimento identificado na Cláusula 1.ª, obriga-se perante o Primeiro Outorgante a:

- a) Executar as operações nos termos e condições aprovadas, previstos no presente Convite e contratualizadas com a DGES;
- b) Permitir o acesso aos locais de realização das operações e àqueles onde se encontrem os elementos e documentos necessários ao acompanhamento e controlo do projeto aprovado;
- c) Conservar a totalidade dos dados relativos à realização do Investimento, em suporte digital, durante o prazo fixado na legislação nacional e comunitária aplicáveis;
- d) Proceder à publicitação dos apoios, em conformidade com o disposto na legislação europeia e nacional aplicável;
- e) Manter as condições legais necessárias ao exercício da atividade;
- f) Repor os montantes indevidamente recebidos e cumprir as sanções administrativas aplicadas;
- g) Manter a sua situação tributária e contributiva regularizada perante, respetivamente, a administração fiscal e a segurança social;
- h) Adotar comportamentos que respeitem os princípios da transparência, da concorrência e da boa gestão dos dinheiros públicos, de modo a prevenir situações suscetíveis de configurar conflito de interesses, designadamente nas relações estabelecidas entre os beneficiários e os seus fornecedores ou prestadores de serviços;
- i) Disponibilizar, nos prazos estabelecidos, os elementos que lhe forem solicitados pelas entidades com competências para o acompanhamento, avaliação de resultados, controlo e auditoria;
- j) Comunicar as alterações ou ocorrências relevantes que ponham em causa os pressupostos relativos à aprovação do projeto;
- k) Não afetar a outras finalidades, locar, alienar ou por qualquer outro modo onerar, os bens e serviços adquiridos no âmbito dos projetos apoiados, sem prévia autorização do Beneficiário Intermediário (DGES);

- l) Apresentar os relatórios de progresso desenvolvidos em modelo a definir pelo Primeiro Outorgante, com uma periodicidade anual ou sempre que tal seja solicitado pelo Primeiro Outorgante;
- m) Quando aplicável, cumprir os normativos em matéria de contratação pública relativamente à execução do projeto;
- n) Com a assinatura do presente termo de aceitação, os titulares dos órgãos de direção, de administração ou de gestão e outras pessoas que exerçam funções de administração ou de gestão, ficam subsidiariamente responsáveis pelo cumprimento das obrigações referidas na presente Cláusula.

CLÁUSULA 8.ª

(Acompanhamento e Controlo)

1. O acompanhamento e a verificação dos projetos são efetuados nos seguintes termos:

- a. O promotor deve enviar, até 30 de novembro de cada ano, o relatório de progresso físico e financeiro do projeto, englobando a execução global e a execução anual do projeto, mediante *template* a disponibilizar pela DGES;
- b. O relatório mencionado na alínea anterior (a.) deve incluir, entre outros: a identificação (nome; NIF; contacto) de todos os participantes nas ações de formação apoiadas pelo PRR; a evidência do cumprimento dos procedimentos legais adotados para a realização das despesas elegíveis;
- c. Verificações administrativas relativamente à documentação do projeto, aos relatórios de progresso físicos e financeiros e a cada pedido de pagamento apresentado pelos promotores;
- d. Verificação dos projetos no local, visando garantir a confirmação real do investimento.

2. As verificações referidas podem ser efetuadas em qualquer fase de execução dos projetos, bem como após a respetiva conclusão da operação.

3. A DGES poderá recorrer ao apoio do “Painel de Alto Nível de seleção e acompanhamento dos programas Impulso Jovens STEAM e Impulso Adultos” para as ações de acompanhamento e monitorização que considerar convenientes.

CLÁUSULA 9.ª

(RECUPERAÇÃO DO APOIO FINANCEIRO)

1. Os montantes indevidamente recebidos pelo beneficiário final, nomeadamente por incumprimento das obrigações legais ou contratuais, pela ocorrência de qualquer irregularidade, bem como pela inexistência ou perda de qualquer requisito de concessão do apoio, constituem-se como dívida, sendo recuperados pela DGES.

2. A responsabilidade subsidiária pela reposição dos montantes por parte do Beneficiário Final, cabe aos titulares dos órgãos de direção, de administração ou de gestão e outras pessoas que exerçam funções de administração ou de gestão, em exercício de funções à data da prática dos factos que a determinem.

CLÁUSULA 10.ª

(REGRAS DE COMUNICAÇÃO)

1. As obrigações de informação e comunicação dos financiamentos PRR seguem as orientações previstas na legislação da UE e nacional e devem ser cumpridas pelos promotores das candidaturas após assinatura do contrato.

2. **O incumprimento das obrigações**, em matéria de comunicação e transparência dos projetos ou iniciativas apoiadas pelo PRR, poderá suscitar a aplicação de medidas penalizadoras no acesso aos fundos para a operação em causa.

3. O conceito de comunicação externa **abrange todos os materiais informativos** produzidos entre os parceiros e todos os materiais utilizados como suporte de comunicação com os cidadãos, seja em ações diretas ou através dos media.

4. Todas as ações de informação e comunicação realizadas pelos promotores devem reconhecer o apoio dos fundos, **apresentando a insígnia da UE com uma referência por extenso à União Europeia e ao mecanismo de referência (Next Generation EU).**
5. Tanto, **o símbolo do PRR** como o **símbolo da UE** devem ser utilizados de preferência a cores e de forma bem visível nos documentos ou materiais utilizados, não devendo nunca ter uma dimensão inferior em relação a outros logotipos. Esta orientação aplica-se aos logotipos que compõem a barra de cofinanciamento (marca PRR e insígnia UE) e a todos os outros cujo envolvimento no projeto ou ação determinem a sua presença.
6. Os promotores devem garantir que **os participantes nos projetos ou nas ações financiadas são informados** dos apoios da UE, quer pela utilização de barras de cofinanciamento em documentos e outros suportes quer pela aposição de cartazes e painéis no local onde decorrem as atividades.
7. **Nos casos em que as ações se tenham desenvolvido, total ou parcialmente, antes da assinatura do presente contrato**, recomenda-se como boa prática que os promotores assegurem, de forma diferida, sempre que possível, a informação/comunicação dos apoios.
8. Na página da Estrutura de Missão “Recuperar Portugal” (<https://recuperarportugal.gov.pt/comunicacao/>) encontra-se disponível a seguinte informação, de apoio à comunicação das várias iniciativas:
 - a. Manual de Normas do PRR (https://recuperarportugal.gov.pt/wp-content/uploads/2021/10/PRR_manual-de-normas-graficas_completo.pdf)
 - b. Guia de Comunicação (<https://recuperarportugal.gov.pt/wp-content/uploads/2021/10/GuiaComunicacao.pdf>)
 - c. Logotipos (<https://recuperarportugal.gov.pt/wp-content/uploads/2021/10/logotipos.zip>)

CLÁUSULA 11.ª

(VIGÊNCIA)

O presente contrato produz efeitos a partir da data da sua assinatura e mantém-se em vigor até ao integral cumprimento de todas as obrigações dele emergentes.

CLÁUSULA 12.ª

(DISPOSIÇÕES FINAIS)

1. Em tudo o que não esteja expressamente regulado no presente contrato, são aplicadas as disposições legais europeias e nacionais vigentes.
2. O presente contrato será assinado em dois exemplares, a entregar a cada um dos Outorgantes, valendo ambos como originais.

O Beneficiário Intermediário (Primeiro Outorgante)

O Beneficiário Final (Segundo Outorgante)

(assinaturas reconhecidas na qualidade e com poderes para o ato ou através do Cartão do Cidadão (CC) ou Chave Móvel Digital (CDM), com recurso ao Sistema de Certificação de Atributos Profissionais (SCAP).

JIT4NSTEAM - Just in time for new steam

AVISO DE ABERTURA DE CONCURSO

**INVESTIMENTO RE-C06-I03.03 - INCENTIVO ADULTOS; E
INVESTIMENTO RE-C06-I04.01 - IMPULSO JOVENS STEAM N.º
002/C06-I03.03/2021 N.º 002/C06-I04.01/2021**

**CONVITE À SUBMISSÃO DE PROPOSTAS DE PROJETO PARA A
REALIZAÇÃO CONTRATOS-PROGRAMA COM A DGES, NA
SEQUÊNCIA E NOS TERMOS DA AVALIAÇÃO DA
MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE SUBMETIDA AOS PROGRAMAS
IMPULSO JOVENS STEAM E INCENTIVO ADULTOS**

Anexo A. Memória Descritiva

Anexo B. Plano de Financiamento e Cronograma

Annex C. Principais Indicadores e Metas do Projeto

Annex D. Súmula do Projeto (para disseminação pública)

6 de dezembro 2021

Data de início do projeto: 1-Jan-2022

Data de fim do projeto: 31-Dez-2025

Na preparação da candidatura, por favor siga a estrutura (tópicos) deste *template*. O mesmo foi desenhado com o objetivo de assegurar que os aspetos importantes do projeto fiquem evidentes e claros de forma a permitir uma avaliação eficaz.

O tamanho da letra é 11 pontos, Arial. As páginas devem seguir o tamanho A4. A candidatura tem de ser escrita em **português** e em **língua inglesa**, conforme consta do Convite.

 Após preenchimento, o documento deverá ser convertido para o formato PDF (*Portable Document Format*) e submetido (por *upload*) na plataforma PAS.

Índice

Índice.....	i
Autores.....	ii
Anexo A. Descrição do Projeto.....	1
Sumário do KPI, Indicador chave de desempenho.....	1
1. Descrição do Programa de Formação	1
1.1 Estratégia Institucional.....	1
1.2 Programas de Formação Propostos	5
1.3 Projetos Experimentais	7
1.4 Capacidade científica e coordenação com I&D.....	8
1.5 Micro acreditações.....	9
1.6 Estudantes estrangeiros.....	10
1.7 Incubação de Projetos Empresariais	12
1.8 Articulação com Escolas Secundárias.....	12
1.9 Conexão com cidadãos, cidades e território	14
1.10 Motivação	15
2. Execução	16
2.1 Construção, infraestruturas, instalações e equipamento	16
2.2 Contratação de recursos humanos	17
2.3 Outras despesas	17
2.4 Bolsas de estudante	17
3. Análise do impacto regional e nacional.....	17
3.1 Meta 1: 60% dos jovens com 20 anos de idade participem no ensino superior, até 2030 (em comparação com 51% em 2020).....	17
3.2 Meta 2: 50% de diplomados do ensino superior entre a população de 30-34 anos, até 2030 (era cerca de 37% em 2020).....	17
3.3 Meta 3: aumentar cinco vezes o número de adultos em formação ao longo da vida em todas as IES, em conjunto com os empregadores, até 2030	18
3.4 Contribuição esperada do projeto para cumprir as metas nacionais	18
4 Envolvimento de Parceiros do Consórcio.....	18
4.1 Co-definição e co-design de programas de formação.....	19
4.2 Disponibilidade de recursos humanos para formação especializada.....	20
4.3 Atração de alunos (especialmente adultos).....	21
4.4 Condições de empregabilidade dos estagiários	21
4.5 Cofinanciamento de atividades a serem promovidas	21

5. Aproveitando outras fontes de cofinanciamento público e privado.....	22
Sustentabilidade pós-projeto.....	25
Conclusão.....	26
Parceria.....	26
Referências.....	28
Leitura Adicional.....	30
Anexo B. Plano de Financiamento e Cronograma do Projeto.....	31
Anexo C. Principais Indicadores e Metas do Projeto (KPIs).....	32
Anexo D. Resumo do projeto (para divulgação pública).....	33

Autores

Este projeto foi criado a partir das contribuições desta equipa que, em conjunto, criou o conceito e a visão aqui apresentados.

- **ISMAI:** Alexandra Neves, Alexandre Sousa, Célia Vieira, Margarida Campolargo, Mário Serrão, Renata Barbosa
- **IPMAIA:** Cláudia Freitas, Ricardo Costa, Pedro Pimenta
- **Maiêutica:** Ana Sampaio, Elisabete Fernandes, Tiago Silva
- **Colaboradores externos:** Luciano Moreira (FEUP), Mário Macedo (UAberta)

Anexo A. Descrição do Projeto

Nome da aplicação	JIT4NSTEAM - Just in time for new steam
Líder IES do projeto / aplicação	Universidade da Maia - ISMAI/IPMAIA

Resumo do Investimento

Orçamento total solicitado:	€ 980,000.00
Orçamento "Impulso Jovens"	€ 552,500.00 (56.38%)
Orçamento "Impulso Adultos"	€ 427,500.00 (43.62%)

Orçamento por promotores do projeto (apenas IES):

Líder IES do projeto (ISMAI / IPMAIA) € 980,000.00

Nota: na Plataforma PAS deve ser detalhado o orçamento por ano, tipologia de despesa e promotor/copromotor

Sumário do KPI, Indicador chave de desempenho

Nº. estudantes (valores acumulados)					
Nº Jovens STEAM Diplomados em cada ano civil				Adultos (Nº participantes em formações curtas e pós-graduação de âmbito superior)	
Q4 2022	Q4 2023	Q4 2024	Q4 2025	Q3 2023	Q3 2025
5	25	85	155	110	180

Estudantes beneficiados todos os anos pela modernização de infraestruturas e de equipamentos			
Q4 2022	Q4 2023	Q4 2024	Q4 2025
5162	5182	5242	5312

"escolas" e/ou "alianças" para a formação pós-graduada em colaboração com empregadores, para cursos de curta duração de pós-graduação, até 3ºT de 2023	
Total: 1	No "interior": 0

Nota: na plataforma PAS devem ser inscritos estes e outros indicadores relativos a cada candidatura, incluindo os que constam no ponto 3 deste template.

1. Descrição do Programa de Formação

(Descrição do(s) programa(s) de formação proposto(s), tendo em conta os objetivos dos dois programas, "Impulso Jovens STEAM" e "Impulso Adultos")

1.1 Estratégia Institucional

(Descrição da estratégia institucional e justificação das opções consideradas)

Este programa de formação abrange as duas áreas relacionadas, embora distintas, dos programas "Impulso Jovens STEAM" e "Impulso Adultos". Para aumentar o número de jovens estudantes nas áreas STEAM, e para melhorar as competências da mão-de-obra adulta tanto na STEAM como noutras áreas, a principal estratégia consiste na

cocriação, isto é, desenhar com a ajuda das escolas secundárias, empregadores e potenciais empregadores, cursos de curta duração (módulos formativos) e cursos de longa duração (percursos formativos), direcionados para as necessidades atuais e futuras do mercado de trabalho. Para articular e promover os cursos de licenciatura e não licenciatura, os microcréditos são associados a cada curso de curta duração que pode ser creditado no CTeSP ou em cursos de licenciatura. Os cursos destinam-se a 5 grupos-alvo diferentes:

1. **Jovens que tenham uma idade e um nível de estudo que lhes permita iniciar em breve os estudos universitários ou politécnicos, mas que de momento não pensam em fazê-lo.** Para estes, a estratégia focará em atraí-los para participarem dos módulos de formação em áreas do domínio STEAM que: **a)** pareçam práticos e atraentes por si próprios (por exemplo, aprender a implementar uma App / site que forneça informações em tempo real sobre os melhores locais para surfar); **b)** que incluam na maioria dos casos a implementação de 2 projetos (para que os estagiários entendam melhor como aplicar o que aprenderam aos diferentes projetos e não fiquem demasiado focados no projeto em questão); **c)** que, após a conclusão com êxito, lhes forneça microcréditos baseados em ECTS que possam ser creditados se decidirem prosseguir estudos universitários / politécnicos; d) e que tenham um “padrinho” que possa ter interesse em contratar alunos que se destaquem, oferecendo-lhes ofertas de trabalho a tempo parcial caso decidam prosseguir os estudos, ou a tempo inteiro caso contrário.
2. **Jovens que gostariam de fazer estudos universitários / politécnicos, mas não têm condições financeiras para o fazer.** Neste caso a estratégia é semelhante, mas a motivação é a existência de bolsas de mérito que cobrem a maior parte das propinas, e a disponibilização através dos parceiros do projeto de ofertas de trabalho a tempo parcial com horário flexível que cobririam o restante e provavelmente um pouco mais. As bolsas de mérito funcionariam em dois níveis, quer com base nas classificações do ensino secundário, quer com base nas classificações obtidas nos módulos de formação (atraindo, assim, alunos desmotivados ou sem condições de obter bons resultados no ensino secundário).
3. **Jovens, principalmente mulheres jovens, que gostariam de fazer estudos universitários / politécnicos, mas que por padrão consideravam escolher áreas não STEAM.** Partindo do pressuposto de que a escolha de outras áreas de estudo foi pelos motivos errados, o objetivo é motivá-las a prosseguir estudos nestas áreas, mostrar até o quão sexy é a área, ou principalmente, para mulheres que futuramente irão empregar-se em empresas e contribuir para a igualdade e a diversidade.
4. **Adultos que se encontram desempregados ou subempregados e que necessitam de formação maioritariamente nas áreas STEAM (não exclusivamente, mas principalmente).** Nesse caso, o objetivo é ensinar principalmente competências de nível introdutório que possam torná-los mais úteis, atraentes e valiosos no mercado de trabalho, ou seja, aprimorar seu currículo com conhecimentos práticos.
5. **Adultos que estão empregados, mas cujas competências em áreas específicas são um tanto insuficientes, assim, o seu empregador está interessado em fornecer-lhes novas competências que terão um impacto direto na sua produtividade ou, em prepará-los para novas funções ou responsabilidades.** Aqui, o objetivo é ensinar competências de nível introdutório e competências avançadas, principalmente aquelas para as quais o empregador já tem uma necessidade específica. Alguns empregadores também podem pedir ajuda às IES do consórcio para especificar quais competências devem ser desenvolvidas para obter um determinado resultado. Exemplos no contexto da TI incluem profissionais que estão empregados e operam como desenvolvedor de software, testador de software, gestor de configuração, arquiteto de dados, engenheiro de rede, gestor de segurança e outras especialidades de TI e que precisam (e estão

dispostos) a se manter atualizados com as novas exigências do mercado. Adicionalmente, no âmbito da engenharia temos por exemplo Engenheiros / Técnicos de Manutenção; Engenheiros / Técnicos Industriais; Engenheiros de ativos físicos, etc.

Obviamente, isso nem sempre será tão claro e simples quanto o apresentado acima. Alguns dos alunos podem pertencer a mais de um grupo-alvo ou ter um contexto ligeiramente diferente. Por exemplo, seria possível que um jovem ou um adulto desempregado fizesse um dos cursos mais avançados se tivesse uma formação adequada. O motivo da separação em 5 grupos-alvo é que o sistema de incentivos é diferente para cada grupo-alvo.

O aspeto estimulante / atraente para os membros do Grupo 1 (aqueles que não estão a considerar prolongar os estudos) é fornecer-lhes competências práticas num ambiente atraente. Se eles concluírem com sucesso a formação, recebem microcréditos. Se selecionarem mais de um módulo de formação, podem conseguir microcréditos suficientes, alinhados a um CTeSP ou licenciatura, convencendo-os a continuar seus estudos. Assim, a motivação do Grupo 1 é mostrar-lhes que o ensino superior pode ser uma opção para eles e que se mapeia em competências práticas. Mesmo que decidam não prosseguir com os estudos, pelo menos aprenderam as competências ensinadas nos módulos que frequentaram até à conclusão com aprovação. O sucesso nesta área vai depender da forma como os módulos são apresentados aos alunos e dos conteúdos programáticos e competências práticas que são ministrados em ambiente PBL (Project Based Learning). O uso do PBL ocorre no nível do módulo (as entregas são 2 pequenos projetos, um **projeto principal** e um **projeto suplementar**), mas ocorre principalmente no contexto de um **Percurso formativo (Training path)**, que consiste numa seleção coerente de módulos que, juntos, permitem a criação de um projeto maior composto pela combinação dos **principais projetos** de cada módulo. Alguns dos módulos podem ter precedências, ou seja, para se inscrever neles o aluno deve ter concluído com êxito todos os módulos definidos como conhecimentos / competências anteriores, necessárias para fazer esse módulo, ou passar com sucesso um teste de avaliação que combina o conhecimento de todos esses módulos.

Para o Grupo 2, a motivação é financeira. A bolsa de mérito combinada com uma proposta de trabalho a tempo parcial que não conflitue com o horário de estudos do aluno, permitiria que um aluno desfavorecido optasse por fazer os módulos de formação baseados em microcréditos ou ir até ao fim e usar isso para financiar seus estudos completos de 2 ou 3 anos num CTeSP, licenciatura ou mestrado numa das áreas STEAM. Devem ser implementados controlos para garantir que as bolsas de mérito tenham um pendência positiva sobre os alunos desfavorecidos (por exemplo, 75% para alunos normais, enquanto para aqueles com dificuldades financeiras um valor maior e prioridade na seleção dos empregos a meio tempo disponíveis que paguem os custos restantes e um pouco mais), e que ao mesmo tempo não sejam desperdiçados, ou seja, aos primeiros indícios de faltas às aulas ou de não entrega de trabalhos o aluno recebe um aviso e se o aluno não muda imediatamente a sua atitude, então a bolsa de mérito é cancelada.

Para atrair alunos do Grupo 3 (aqueles que não consideram os estudos STEAM), a relação de cada IES neste projeto com as escolas secundárias locais é crítica. É necessário um esforço adicional de divulgação junto dos alunos dessas escolas, informações sobre os cursos STEAM existentes (CTeSP, licenciaturas) e sobre os módulos e percursos formativos a criar no âmbito deste projeto. Para atrair um maior número de alunas para as áreas STEAM (principalmente áreas STEM visto que o número de mulheres em artes liberais não é tão pequeno), o projeto inclui parcerias com organizações que já atuam na motivação da população feminina para trabalhar na área tecnológica e, alguns dos cursos serão desenvolvidos em conjunto com essas organizações para tentar torná-los mais atraentes para as estudantes do sexo feminino. O nosso objetivo é que algumas das mulheres de sucesso no STEAM façam vídeos, conferências ou workshops para partilhar as suas experiências, como exemplo para outras. O ISMAI / IPMAIA, nos últimos anos, tem tido projetos com a CIG - Comissão para a Igualdade de Género, e.g. a Educação para a Igualdade de Género, tem-nos permitido

conhecer melhor esse público e como comunicar com este e alcançá-lo, capacitando as mulheres a mostrarem que são tão capazes quanto os homens de ter sucesso, neste caso, nas áreas STEAM.

O objetivo para os alunos do Grupo 4 é a requalificação, ou seja, de forma pragmática - sabendo que não seremos capazes de ensinar-lhes competências que são muito difíceis de adquirir devido à sua formação base - o objetivo é treiná-los principalmente nas competências básicas nas áreas de STEAM e, em circunstâncias muito específicas, noutras áreas relevantes para a sua empregabilidade, nomeadamente as competências sociais.

Finalmente, na maioria dos casos, o Grupo 5 inclui alunos empregados. Assim, a sua formação será elaborada em estreita coordenação com seus empregadores. Neste contexto, o horário e a intensidade da formação são de suma importância para o sucesso desta iniciativa, visto que os alunos terão que cumprir grande parte da sua carga horária normal ao mesmo tempo que frequentam os módulos de formação e realizam os trabalhos das aulas.

Para os alunos do Grupo 5, o consórcio de IES deve ter uma forte conexão com a indústria, Administração Pública, fornecedores de TI, empresas de serviços de TI e todos os participantes do mercado em potencial. Esta ligação será principalmente estabelecida e liderada pelo IPMAIA, bem como através da colaboração do ISMAI em projetos de investigação internacionais. Os resultados dessas conexões e colaborações promoverão o desenvolvimento de uma estrutura de previsão de competências necessárias com novos conceitos, métodos, modelos e tecnologias que serão a base dos cursos. Para manter o quadro de novas necessidades de mercado atualizado, as três IES do consórcio manterão uma forte conexão com um conjunto selecionado de empresas e setores de TI (algumas das quais são parceiras deste projeto).

Os cursos de curta duração abrangerão principalmente as áreas em que as IES deste consórcio já possuam expertise ao nível dos cursos de graduação e pós-graduação oferecidos, bem como competências do corpo docente, originando um melhor ROI visto que já existe um caminho claro para algumas dos alunos para prosseguir os seus estudos nessas instituições.

A nossa estratégia não irá focar ou depender do desenvolvimento de novos cursos STEAM que requeiram aprovação pela A3ES, mas sim dos cursos recentemente aprovados (por exemplo, o Mestrado em Transformação Digital aprovado pela A3ES em julho de 2021), que se encontram em fase de aprovação (aqueles que possuem relatório preliminar positivo da A3ES), ou que já estão no mercado e tiveram sucesso, principalmente aqueles alinhados ao CTeSP ou aos cursos de licenciatura. Além disso, este projeto depende principalmente da criação de cursos que não carecem da aprovação A3ES, e do alinhamento desses cursos com o CTeSP ou cursos de licenciatura em funcionamento (e, portanto, já com aprovação A3ES). Por esse motivo, este projeto concentra-se nas seguintes quatro ofertas de aprendizagem:

1. **Novos módulos de aprendizagem autónomos** (com e.g., 5 ECTS) criados no contexto deste projeto que podem ser combinados num **Percorso formativo** (com e.g., 15 ECTS).
2. **Novos estudos de pós graduação não concedentes de grau**, criados no âmbito deste projeto e que podem ser implementados de forma autónoma pela IES (sem necessidade de aprovação A3ES).
3. **Novos cursos de licenciatura ou mestrado que ainda não estão em funcionamento, mas já foram aprovados pela A3ES.** No momento presente, o mais relevante é o Mestrado em Transformação Digital no ISMAI mas, à medida que o projeto evolui, mais licenciaturas nas áreas relevantes podem ser aprovadas pela A3ES e, se assim for, serão integradas neste projeto. O projeto não depende disso, mas sim concentra-se em cursos a serem concebidos em colaboração com escolas, potenciais e atuais empregadores e outras partes interessadas (e.g. municípios e associações profissionais) que estão sob a autonomia das IES para conceber e operar como entenderem adequado.

4. Cursos de CTeSP, licenciatura ou mestrado que já vinham sendo oferecidos pelas IES deste consórcio e que estejam alinhados às áreas do STEAM e onde possam ser creditados os microcréditos obtidos nos módulos de aprendizagem. Este projeto pode contribuir, nos cursos e apenas nos cursos em que o *numerus clausus* é superior ao número de candidatos normalmente matriculados, para aumentar a quantidade de população licenciada (mais uma vez principalmente nas áreas STEAM).

1.2 Programas de Formação Propostos

(uma descrição geral dos programas de formação propostos, que já existem e / ou devem ser criados ao abrigo do regime jurídico em vigor, incluindo ajustes relevantes à formação já existente como resultado de interações concretas com os empregadores)

O objetivo deste projeto é fornecer alternativas adicionais de trabalho e vida adulta para jovens e adultos que já não estudam ou que pensam em abandonar a escola sem obter um diploma de ensino superior, ou que necessitam de requalificação ou qualificação. Essas estratégias de diversificação externa visam fornecer oportunidades alternativas para os jovens, incluindo o abandono do ensino médio e superior. As estratégias que são reconhecidas como tendo impacto incluem oportunidades estendidas para ingressar em estudos de ensino superior por meio de programas de recuperação ou estudo em ambientes alternativos, fornecimento de uma variedade e profundidade de qualificações alternativas e oportunidades de estudo no ensino superior, fornecimento de contratos de treino/formação baseados no trabalho tais como estágios e rotas alternativas envolvendo combinações de trabalho, treino e estudo (Lamb et al, 2011).

Lista dos cursos ministrados atualmente nas áreas STEAM pelas IES que participam neste consórcio:

- **ISMAI:** Licenciatura em Arte Multimédia, Licenciatura em Ciências da Comunicação, Mestrado em Jornalismo em Ambientes Multiplataformas, Licenciatura em Tecnologias de Comunicação Multimédia, Licenciatura em Informática, Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia (com 3 ramos: Informática e Segurança da Informação, Telecomunicações, Produção Multimédia), Licenciatura em Energias Renováveis.
- **IPMAIA:** CTeSP em Produção Multimédia e Jogos Digitais, CTeSP em Redes e Sistemas Informáticos, CTeSP em Tecnologias de Programação e Sistemas de Informação, CTeSP em Marketing Digital, CTeSP em Design e Inovação Industrial, CTeSP em Manutenção Industrial, CTeSP em Gestão Industrial, Licenciatura em Tecnologias da Informação Web e Multimédia, Licenciatura em Desenvolvimento de Jogos Digitais, Licenciatura em Gestão de Manutenção e Segurança Industrial.

Lista de novos cursos nas áreas STEAM pelas IES que participam neste consórcio:

- **ISMAI:** Mestrado em Transformação Digital (já aprovado pela A3ES), Mestrado em Cinema e Cultura Digital (já aprovado pela A3ES), Mestrado em Informática (e-learning apenas, aprovado em 16-Set-2021 pela A3ES), Licenciatura em Relações Públicas e Gestão da Comunicação (submetido em 15-Out- 2021)
- **IPMAIA:** Licenciatura em Produção Digital e Comunicação de Marca (já aprovado pela A3ES)

Os novos cursos (módulos) de curta duração não conferentes de grau de licenciatura equivalem a uma unidade curricular do CTeSP ou cursos de atribuição de grau. A maioria dos módulos representará 5 ECTS¹. Cada módulo está previsto ter entre 10 e 16 alunos, com uma média de projeto de 12 alunos por módulo. A duração de cada módulo será de 1 a 3 meses; sempre que possível, os módulos serão lecionados em regime de blended learning (prevê-se que 2/3 sejam presenciais e 1/3 online). Muito raramente, e apenas em circunstâncias muito específicas, os módulos serão totalmente online, e.g. no caso de turmas preenchidas apenas por alunos empregados por um determinado parceiro de projeto que prefere assim devido à distribuição geográfica dos

¹ Alguns módulos terão 6 ECTS e alguns terão menos de 5 ECTS, não se espera que existam módulos com mais de 6 ECTS

alunos que pertencem a diferentes filiais da empresa, ou à distância da sede da empresa ao campus da IES que oferece essa formação.

Aqui está uma amostra de Percursos formativos (lista coerente de módulos) e os seus módulos constituintes que estamos atualmente a negociar² com os parceiros do projeto (empregadores, potenciais empregadores e escolas secundárias). O formato usado abaixo é **Percurso formativo (Módulo 1, Módulo 2, ...)**

- Desenvolvedor Front-end (Web design, Programação JavaScript, Frameworks Web³)
- DevOps (Virtualização e utilização de contentores, Sistemas operativos, Script Shell, Kubernetes)
- Desenvolvimento de jogos (Unity, Programação C#, Criação de artefatos de jogos)
- Desenvolvedor de micros serviços (Arquitetura de software, Engenharia de software, Design orientado a testes, Projeto e implementação de APIs RESTful, Micro serviços I, Micro serviços II)
- Introdução ao aprendizado de máquina (Matemática essencial para ciência de dados, Programação Python, Aprendizado de máquina I, Viés e ética de algoritmos)
- Software Multimédia (Imagem matricial, Imagem vetorial, Desktop publishing, Áudio digital, Vídeo digital, Modelação 2D e 3D, Programação criativa). Estes são 7 módulos abstratos que serão implementados como instâncias de módulo que usarão software comercial, gratuito ou de código aberto, e.g. neste caso, as opções são Photoshop / Gimp, Illustrator / Inkscape, InDesign / Scribus, Audition / Audacity, Premiere / DaVinci Resolve, 3ds Max / Blender, Processing⁴ / P5.JS)
- Sistemas de informação geográfica (QGIS, Programação Python, Aplicações de mapeamento web)
- Nokia⁵ NRS1 (Redes e comunicações de dados I, Redes e comunicações de dados II), na conclusão os alunos fazem um exame separado que lhes fornece a certificação da indústria Nokia NRS1
- Cisco⁶ CCNA (Fundamentos de comutação, roteamento e sem fios, Rede corporativa, Segurança e automação, Rede core e Roteamento avançado corporativo)
- Introdução à programação (Programação Python, Algoritmos, Estruturas de dados)
- Desenvolvimento de aplicações (Programação Kotlin, Programação Swift, Criação de aplicações Android, Criação de aplicações iOS, Aplicações baseadas na multi plataforma Flutter)
- Contratos inteligentes (Introdução ao blockchain, Programação em solidity)
- Cibersegurança (Programação Python, Segurança, Engenharia social, Teste de penetração)

² Já se sentiu que alguns destes Percursos Formativos provavelmente terão de ser adaptados, uma vez que são demasiado ambiciosos em termos do conhecimento que procuram que se adquira no contexto do que é normalmente um percurso de formação de 15 ECTS (a maioria dos módulos terá 5 ECTS)

³ Frameworks Web é um módulo abstrato, o aluno deve escolher uma das instâncias de framework da Web disponíveis (e.g. React) e alguns deles podem ter dependências adicionais, e.g., a escolha de Angular exigirá competências de programação em Typescript e a escolha de Django exigirá competências de programação em Python

⁴ Este é um caso em que a escolha é entre dois projetos de código aberto relacionados: Processing baseado em Java ou P5.JS baseado em Javascript (uma reimplementação de Processing)

⁵ O ISMAI possui desde 2011 (embora na época fosse a Alcatel-Lucent) uma Nokia Academy que pode certificar alunos até o nível NRS1. O Telecom Lab correspondente inclui equipamento MPLS, GPON, LoRaWAN e WiFi.

⁶ O IPMAIA está a terminar a implementação de uma Cisco Academy (o hardware já existe e alguns professores foram certificados)

Esta lista não é exaustiva e está a ser refinada através das interações com as escolas secundárias, empregadores e potenciais empregadores parceiros deste projeto. Os nomes dos módulos precisam ser normalizados.

Para as artes liberais, pretendemos ter alguns percursos de formação em "Artes e humanidades digitais", a fim de desenvolver oportunidades de aprendizagem integradas no trabalho para as artes liberais. Os Percursos formativos concentrar-se-ão nas artes digitais e artefactos de humanidades, como e-books, *podcasts*, portfólios digitais, conteúdos de narrativa em multimédia ou estratégias publicitárias criativas. Queremos focar a aprendizagem em como pensar, não no que pensar. Vários módulos pretendem desenvolver competências de pensamento crítico e inovador, tais como: competências de redação criativa, habilidades interculturais e de diversidade, tecnologia consciente, *design thinking*, trabalho em equipa e competências na construção de equipas.

O horário e a carga de trabalho do aluno, especialmente no caso de alunos empregados, devem ser cuidadosamente ajustados. Por exemplo o que foi identificado como o principal motivo que impediu melhores resultados num curso de Sistemas de Informação Geográfica (100 horas) ministrado totalmente online este ano, no âmbito do CFLV por uma parceria de docentes do ISMAI e da Universidade Fernando Pessoa, à CCDRN - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, era que os alunos frequentavam simultaneamente dois cursos (o curso de SIG ministrado pelo ISMAI / Universidade Fernando Pessoa e outro curso ministrado por outra entidade), tudo isto enquanto os alunos também precisavam de dar continuidade ao seu dia-a-dia de trabalho.

Também pretendemos usar a experiência de alguns parceiros como a Cisco para oferecer os cursos a distância utilizando as tecnologias disponíveis. Está previsto que alguns desses cursos sejam mapeados com programas de Licenciatura e Pós-Graduação, assim os alunos terão um roteiro de possíveis caminhos que podem seguir para administrar as suas próprias carreiras (algo semelhante já está a ser realizado com a Nokia no ISMAI e será realizado com a Cisco no IPMAIA). No final, estamos a criar uma rede de programas de treino e formação e a promover a aprendizagem personalizada, tanto presencial como online.

Antes da pandemia de COVID19 o ISMAI já tinha uma licenciatura e três mestrados a funcionar no formato de aulas síncronas. Era um projeto apoiado pela Microsoft, as aulas eram transmitidas pelo Skype (depois foi mudado para o Microsoft Teams) e havia um quadro branco virtual. O professor estava no ISMAI e, a cada dia, cada aluno decidia se preferia estar presente em sala de aula ou à distância. As aulas não eram gravadas, o objetivo era principalmente evitar a necessidade de viajar para o ISMAI para alunos que viviam longe ou para alunos que podiam fazer uma pausa no trabalho para assistir às aulas online, mas não podiam disponibilizar o tempo da viagem de ida e volta para ISMAI. Quando chegou o COVID19, de repente todos os cursos do ISMAI passaram para esse formato (no máximo metade dos alunos em sala de aula para garantir o distanciamento social e a outra metade online).

1.3 Projetos Experimentais

(projectos experimentais, num quadro de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, seguindo as melhores práticas internacionais)

De acordo com Thibaut et al. (2018), as práticas instrucionais na educação STEM alinhadas com a teoria de aprendizagem construtivista social contemplam cinco princípios fundamentais: 1) integração do conteúdo STEM, exigindo "explicit assimilation of learning goals, content and practices from different STEM disciplines"; 2) aprendizagem centrada no problema, ou seja, envolver os alunos em problemas autênticos do mundo real; 3) aprendizagem baseada na investigação, envolvendo os alunos em processos para resolver o problema inicial, aprender novos conceitos e adquirir novas competências; 4) aprendizagem baseada em design, baseada em processos e práticas de design de engenharia e desafios práticos de design; e 5) aprendizagem

cooperativa para promover o trabalho em equipa e a comunicação. A inclusão de artes liberais nesta abordagem, considerando que o componente de artes liberais se concentrará em --- produção de conteúdo audiovisual, design de materiais de marketing, web design, design de jogos, narrativas multimédia interativas ---, deve apenas reforçar esses princípios-chave .

A fim de usar uma abordagem de aprendizagem centrada em problemas e focar numa aprendizagem baseada em projetos – PBL - (Steenhuis et al, 2018), precisaremos expandir o conjunto existente de laboratórios e dentro desses laboratórios, executar um conjunto de projetos básicos. Esses projetos de base terão pelo menos uma parte interessada⁷ que não seja uma IES, os projetos serão selecionados de forma a serem representativos de um projeto multidisciplinar executado por uma equipa multidisciplinar.

Durante a execução desses projetos com os alunos, será importante monitorar continuamente o que se esperava que fornecesse um determinado resultado, mas percebe-se que na maioria dos casos está a falhar na entrega. E.g., no caso da chamada 'revolução na educação' de inspiração wiki, em que professor e aluno colaboram na cocriação de conteúdos, a evidência apresentada em Reich (2019) sugere que, na prática, a maioria dos wikis são plataformas produzidas individualmente para entrega de conteúdo, mais frequentemente criado pelos professores do que pelos alunos.

A nossa abordagem visa enfatizar uma abordagem mais contemporânea, priorizando a conexão entre pensar e fazer. Consequentemente, as Artes Liberais promovem a aquisição de competências de pensamento crítico e preparam os alunos para se tornarem mais ágeis intelectualmente e socialmente responsáveis. Ao estabelecer uma ponte entre os mundos físico e digital por meio de ferramentas tecnológicas, uma nova abordagem às artes liberais ajudará os alunos a desenvolver competências de comunicação verbal, visual e digital; trabalho em equipa; resolução de problemas, pensamento crítico e discurso civil. Ao mesmo tempo, quando os alunos são incentivados a criar e compartilhar projetos visuais expressivos utilizando música, teatro, literatura e artes, isso fortalece o envolvimento na comunidade.

Num contexto de carreira de sucesso e constante mudança, as metodologias de ensino desta estratégia STEAM potenciam a aprendizagem integrada, ultrapassando o uso superficial da tecnologia, utilizando as competências tecnológicas para aguçar o pensamento crítico. O modelo de ensino que será implementado deve integrar a tecnologia móvel e reconfigurar a sala de aula, aumentando as oportunidades de colaboração aluno-aluno e aluno-instrutor, dentro e fora da sala de aula, uma vez que todos os alunos compartilham o mesmo dispositivo e as mesmas aplicações.

À medida que os professores integram a tecnologia móvel em seus cursos, eles estão cada vez mais instruindo os alunos como usar seus dispositivos móveis e a web para separar fatos de notícias falsas e aumentar as suas competências críticas. De facto, o acesso crítico à informação e sua discussão em grupo permitirão distinguir informações altamente confiáveis e válidas e, com isso, prepararão os alunos para uma participação cidadã mais consciente.

A (difícil) inclusão neste projeto de alunos com necessidades educacionais especiais requer atenção. É difícil prever o que pode ser feito nesse sentido, mas essa questão precisará ser discutida, se e quando o problema surgir.

1.4 Capacidade científica e coordenação com I&D

(capacidade científica e coordenação com unidades de I&D)

O ensino e a orientação fornecidos por instituições académicas e de investigação devem ser equilibrados pelo treino e orientação da indústria, dependendo das competências / áreas de competências a serem

⁷ Algumas dessas partes serão parceiros do projeto e outras não.

desenvolvidas. Durante a execução do projeto algumas empresas que não são parceiras deste projeto podem ser convidadas a colaborar na formação e no coaching.

Uma percentagem significativa do corpo docente do ISMAI / IPMAIA está integrado ou em colaboração com unidades de I&D, laboratórios associados ou colabs. Essas entidades estarão envolvidas na co-definição e aperfeiçoamento dos módulos de formação avançada, uma vez que os conteúdos genéricos sejam estabelecidos em articulação com os empregadores e potenciais empregadores. Serão também utilizados para identificar potenciais professores e formadores para competências específicas que não se encontram no corpo docente das IES do consórcio.

O consórcio deste projeto inclui como parceiro o INESC TEC⁸ e inclui o LIACC⁹ como parceiro associado.

1.5 Micro acreditações

(estratégia de oferta académica e reforço da formação conducente a micro acreditações)

Em muitas áreas de TI, há uma tendência crescente para a micro certificação - empresas como Google, Cisco, Mathworks, IBM, Microsoft, Amazon, etc., oferecem treino e certificação pela web. Esta oferta deve ser considerada e incluída no percurso formativo, podendo eventualmente conduzir a uma dupla certificação - destas empresas, e do IES, com base nos ECTS / horas de estudo exigidas. Isso já está a ser realizado no que diz respeito à certificação Nokia NRS1 (embora neste caso a certificação não seja baseada na web, requer acesso ao laboratório de telecomunicações do ISMAI e um exame de certificação separado).

Associado a cada módulo de formação está o número de ECTS, um rótulo de dificuldade (introdutório, intermédio, avançado) e uma lista de precedências, ou seja, uma lista (potencialmente vazia) de outros módulos que devem ser concluídos antes de se fazer este módulo. Se essa lista de precedências não estiver vazia, o módulo também deve incluir um exame de acesso que deve ser feito pelos alunos que não frequentaram os módulos da lista de precedências. Esta é a única forma de garantir que o curso seja ministrado num nível adequado, sem ser muito impactado pela presença de alunos sem o conhecimento de base correto. Pode parecer estranho incluir isso quando, e.g. o ISMAI não tem tal política implementada na maioria dos seus cursos de licenciatura e mestrado quando os alunos não estão inscritos na unidade curricular mas apenas frequentam uma determinada unidade curricular como aluno externo (observando-se as regras de frequência de unidades curriculares isoladas). A diferença é que nesses casos se o aluno não tem o nível adequado a responsabilidade é dele e a formação não está a ser financiada. Aqui, havendo a possibilidade de o aluno ter uma bolsa concedida no âmbito deste programa, devemos garantir que a bolsa não seja perdida, permitindo que os alunos façam cursos que considerem atrativos, evitando precedências que considerem pouco interessantes ou difíceis.

Os **Percursos formativos** são criados juntando uma lista coerente de módulos. Na maioria dos casos, o aumento real da empregabilidade, ou da produtividade dos já empregados, advém de frequentarem um **Percurso formativo** e não de um único módulo. Os **Percursos formativos** devem ser o mais curtos possíveis (10 a 20 ECTS) e por vezes, nos casos em que do ponto de vista das empresas faça sentido, incluirão módulos obrigatórios que normalmente os alunos não esperariam ver incluídos na **Percurso formativo**.

Um exemplo é um módulo sobre ética sempre que um Percurso formativo tenta ensinar, por exemplo, aprendizagem máquina e automação algorítmica. O módulo de ética deve ser ensinado a partir de uma perspetiva apropriada, reduzindo as considerações filosóficas ao mínimo (por exemplo, escolhendo a abordagem de direitos / obrigações para a ética em vez da ética da virtude) e sendo muito pragmático. A ética

⁸ <https://www.inesctec.pt/en>

⁹ <https://liacc.fe.up.pt>

pode, por exemplo, ser discutida do ponto de vista de um contrato social, mas observando que o que concordaríamos agora é influenciado por nossa posição atual na sociedade, já que a maioria dos indivíduos optaria por regras que beneficiariam sua situação e características particulares, e como assim, devemos imaginar fazendo isso ao abrigo de um véu de ignorância. Não temos permissão para saber características importantes sobre nós mesmos (por exemplo, que talentos temos, a que raça ou género pertencemos), pois se soubermos essas coisas, provavelmente concordaremos com regras que maximizarão o nosso interesse próprio. Justiça consiste nas regras com as quais concordaríamos quando não sabemos quem somos, pois gostaríamos de regras que nos proporcionassem uma situação justa, independentemente de onde estivéssemos na sociedade (Rawls, 1999). E, claro, é necessário apresentar diferentes pontos de vista, incluindo críticas ao trabalho de Rawls e uma discussão sobre o artigo que fez com que Timnit Gebru fosse despedida do Google (Bender et al 2021). A ênfase deste módulo deve estar em trazer os alunos para a discussão, não em transmitir conhecimento como tal. E, nos módulos tecnológicos que não farão parte de um percurso formativo que inclua um módulo de ética, inserir pelo menos na discussão a preocupação de que quando construímos tecnologia devemos pensar a quem ela dá poder e a quem ela o tira (Gotterbarn 2014). Da mesma forma, um módulo sobre *blockchain* deve obrigatoriamente discutir o custo de energia associada a um algoritmo de consenso de *proof-of-work* e porque alternativas menos robustas (como *proof-of-stake*) são preferíveis, pois têm um impacto ambiental muito menor. Em suma, sempre que apropriado, temas éticos, deontológicos, de género, privacidade, notícias falsas, sustentabilidade e impacto ambiental devem ser apresentados e discutidos de forma adequada.

O ISMAI já está a trabalhar na normalização e interoperabilidade com soluções de micro acreditação internacionais existentes (e.g., Open Badges), nomeadamente no contexto do projeto Erasmus TRUE que é coordenado pelo ISMAI.¹⁰

1.6 Estudantes estrangeiros

(nível e capacidade de internacionalização e estratégia para atrair estudantes estrangeiros, incluindo envolvimento em redes europeias)

ISMAI / IPMAIA são instituições verdadeiramente internacionais e multiculturais. Todos os anos, o ISMAI / IPMAIA dá as boas-vindas a centenas de estudantes internacionais na sua comunidade inclusiva e diversificada no campus, bem como membros do corpo docente de todo o mundo que ensinam e / ou investigam. Por exemplo, em 2019/20 ISMAI / IPMAIA recebeu mais de 400 alunos de 32 países: Angola, Brasil, Cabo Verde, China, Colômbia, Croácia, República Checa, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Índia, Israel, Itália, Lituânia, Moldávia, Moçambique, Macedónia do Norte, Noruega, Paquistão, Peru, Polónia, Roménia, Federação Russa, São Tomé e Príncipe, Sérvia, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, Turquia e Ucrânia. O ISMAI / IPMAIA celebrou acordos de cooperação internacional com cerca de 200 IES de 35 países diferentes que incluem programas de intercâmbio de alunos e funcionários e colaboração em ensino e investigação. Estas parcerias têm permitido o desenvolvimento de inúmeros projetos transnacionais, muitos dos quais cofinanciados por instituições europeias e internacionais. O ISMAI / IPMAIA participou em mais de 30 projetos de cooperação internacional e está atualmente envolvido em 13 projetos internacionais em curso, 9 dos quais cofinanciados pelo programa Erasmus +. O ISMAI / IPMAIA é promotor de 5 destes projetos e parceiro de 4. A instituição é também promotora de 3 projetos totalmente financiados pela Maiêutica envolvendo países africanos de língua oficial portuguesa. Vale a pena destacar que um dos projetos multilaterais é desenvolvido por uma equipa multidisciplinar formada por alunos de 15 IES de 8 países diferentes (trabalhando a distância utilizando TIC). Em 2017, 2018 e 2019 o ISMAI / IPMAIA realizou diversos cursos de verão, ministrados em inglês e direcionados a docentes e não académicos de IES estrangeiras, incluindo cursos de Design Thinking; Inovação, Empreendedorismo e Sustentabilidade; Introdução ao SPSS; Introdução à Língua e Cultura

¹⁰ <https://trueproject.eu>

Portuguesas e 3 edições do Curso de Verão sobre Igualdade de Género, Violência de Género e Diversidade Social.

Temos 441 estudantes internacionais, de 22 nacionalidades, 2 PhD, 63 Mestrado, 192 Licenciatura, 68 CTeSP, 2 MBA, 114 Erasmus. Países mais representativos (sem incluir estudantes Erasmus): Cabo Verde (166 estudantes), Brasil (130 estudantes), Guiné-Bissau (14 estudantes). Por esta razão, pretendemos concentrar-nos nestes 3 países: Cabo Verde, Brasil, Guiné-Bissau.

Desde 2012 o ISMAI realiza anualmente um workshop em tecnologias de comunicação multimédia na Cidade da Praia em Cabo Verde. Em 2018 o ISMAI enviou uma missão de cooperação à Guiné-Bissau para apoiar o INEP (Centro Nacional de Investigação da Guiné-Bissau), em 2019 foi enviada uma 2ª missão para estender este apoio à Universidade Amílcar Cabral (co-localizada com o INEP). Em 2020 a pandemia COVID impediu o desdobramento da 3ª missão (tinha como objetivo ajudar a resolver o problema energético do datacenter de 500 K€ da Universidade Amílcar Cabral que se encontra offline). Em 2018 iniciamos uma parceria com a Universidade de São Paulo do Brasil na área científica de serviços para Cidades Inteligentes, mas é somente em 2022 que esperamos ter a primeira instância concreta de trabalho conjunto.

Algumas das actividades do ISMAI / IPMAIA (nomeadamente a tentativa de recolocação em marcha da Universidade Amílcar Cabral) pouco acrescentarão ao número de estudantes internacionais que contribuem para a concretização dos KPIs deste projeto. Temos consciência disso e da dificuldade de dar apoio suficiente e de o fazer de forma continuada e sustentável (por exemplo, durante o COVID19 não foi possível fazer isso), e não aumentar as expectativas e depois subitamente cortar esse apoio quando o projeto termina. A verdade é que se trata de uma espécie de projeto paralelo que pode um dia dar frutos (em termos do número de alunos guineenses que vêm estudar no ISMAI / IPMAIA), mas ao mesmo tempo faz parte da responsabilidade social da Maiêutica nomeadamente enquanto instituição privada sem fins lucrativos, financeiramente estável e que reconhece que Portugal tem uma dívida para com as suas ex-colónias.

Idealmente, após o início da execução do projeto, devemos ser capazes de identificar parceiros estrangeiros que nos pudessem trazer alunos STEAM e convidá-los a colaborar no projeto. Todos os empregadores STEAM relevantes, independentemente do país de localização, são os principais interessados neste projeto. A UNESCO publicou um grande conjunto de dados sobre “Fluxo Global de alunos de nível superior” que é relevante¹¹. Por exemplo, no caso do ISMAI a maioria dos estudantes internacionais são estudantes Erasmus ou vêm de Cabo Verde, Brasil ou Guiné-Bissau.

A rede OASC¹² (Open & Agile Smart Cities) é parceira deste consórcio. Um dos seus principais contributos será a captação de estudantes estrangeiros para estudar nas IES deste consórcio, nomeadamente nos cursos direta ou indiretamente relacionados com os conceitos de cidades sustentáveis (no ISMAI principalmente o Mestrado em Tecnologias de Informação, Comunicação e Multimédia que está diretamente envolvido no apoio à transição da Maia para uma cidade mais inteligente). A Rede concentra-se na identificação de Mecanismos Mínimos de Interoperabilidade (MIMS) e na promoção de um intercâmbio em soluções digitais para um melhor aprendizado das cidades e suas instituições, para construir um mercado global de soluções para cidades. Ao aderir a este projeto, o OASC também pode contribuir para a definição das necessidades do setor público internacional e das metodologias ou abordagens para os módulos de formação. Isso vai reforçar o valor para os alunos estrangeiros.

¹¹ <http://uis.unesco.org/en/uis-student-flow>

¹² <https://oascities.org>

1.7 Incubação de Projetos Empresariais

(capacidade e estratégia de articulação com centros e redes de inovação colaborativa, em articulação com empregadores e incubação de projetos empresariais)

Cada módulo inclui a execução de 2 miniprojectos, um projeto principal e um projeto secundário. Espera-se que apenas o projeto principal de cada módulo represente um subprojeto / subtarefa do PBL que está a ser executado no contexto do Percurso formativo. Ao focar todo o ensino no PBL, devemos despende uma quantidade considerável de energia no trabalho com os parceiros do projeto para definir o que deve ser incluído nos principais projetos de cada módulo que fará parte de cada percurso formativo. Ao mesmo tempo, não se pode esperar que a participação no PBL de um conjunto de alunos iniciantes (ou pelo menos inexperientes nas tecnologias ou competências em que estão a ser formados) geralmente forneça resultados mensuráveis que interessem aos parceiros do projeto. Mas o processo repetitivo de fazer isso às vezes fornecerá resultados relevantes ou, pelo menos, os alunos adquirirão as competências nas quais o parceiro estava interessado.

Usando algumas das técnicas (e evitando algumas das armadilhas) descritas em Gabor (2012), estamos a co-projetar com os parceiros do projeto um conjunto de projetos maiores a serem executados, estes serão complementados com um conjunto de projetos menores.

Um desses projetos maiores, que já tem como patrocinadores duas empresas parceiras deste projeto (Guiatel e GoTVee) é o projeto SeeLigg que acaba de começar a incubar no ISMAI / IPMAIA. Em julho de 2021 esteve presente na European Innovation Academy, com o objetivo de criar uma plataforma digital para permitir a utilizadores privados partilharem os seus carregadores de veículos elétricos privados. Esse projeto é inerentemente multidisciplinar. Ele combina a criação de um gateway de comunicação, a implementação da plataforma em nuvem e a aplicação que o acompanha, o desenvolvimento do modelo de negócios, a avaliação do uso potencial de uma solução baseada em blockchain para contratos inteligentes e governança de projeto, etc.

O programa de cursos de especialização é transversal a todas as áreas da transformação digital, abrangendo Administração Pública, Gestão de Topo, Indústria, Serviços, Educação e Segurança e Saúde no Trabalho. Como tal, vários projetos diferentes podem ser incubados no contexto deste projeto.

1.8 Articulação com Escolas Secundárias

(capacidade e estratégia de articulação com as escolas secundárias, especialmente na educação profissional, quando aplicável)

Para garantir uma melhor articulação e alinhamento com as escolas secundárias, pretende-se através deste projeto financiar parcialmente os trabalhos nas áreas STEAM das escolas secundárias que são ou virão a ser parceiras deste projeto da seguinte forma:

- Oferecendo ações de formação para os seus professores nas áreas STEAM. Tais formações - à semelhança dos realizados no projeto GoSTEM¹³ -, teriam como objetivo promover a integração STEAM no currículo, mas também em programas extracurriculares e em feiras STEAM (Capraro et al, 2013; Capraro et al, 2016). O projeto SABES¹⁴, embora dirigido a alunos mais jovens, também servirá de inspiração;
- Fornecendo a essas escolas o direito de usar o equipamento de laboratório adquirido no contexto deste projeto. Daremos atenção especial às aulas de física, pois foi demonstrado que as experiências dos alunos

¹³ <http://gostem.ie.ulisboa.pt>

¹⁴ <https://engineering.jhu.edu/sabes/about-sabes/goals/>

nas aulas de física tendem a influenciar a opinião do aluno sobre o STEM como um todo (Bottia et al, 2015);

- Subcontratando¹⁵ a essas escolas algumas ações de formação de alunos nas áreas STEAM.
- Através da realização de palestras gratuitas, nessas escolas, a alunos que concluíram os seus estudos nas áreas STEAM, partilhando a sua experiência e mostrando-lhes o que é hoje a sua profissão. Atenção especial será dada às alunas que representam exemplos motivadores.

Também discutiremos com as escolas de ensino médio até que ponto elas acham que podemos ter resultados como os encontrados em um estudo de intenções de estudo STEM entre 24.000 alunos do ensino médio dos Estados Unidos do 9º e 11º anos em 2009 e novamente em 2011 com os mesmos alunos. Os entrevistados mostraram quatro categorias de intenções: (1) Sem intenção de STEM, aqueles que não selecionaram um campo STEM como ocupação pretendida nas pesquisas de 2009 ou 2011; (2) Desistentes, alunos que escolheram uma ocupação STEM em 2009, mas não em 2011; (3) Recém-chegados, aqueles que originalmente não especificaram uma carreira STEM em 2009, mas que o fizeram em 2011; e (4) Permanecentes, aqueles que escolheram carreiras STEM em 2009 e 2011. Os resultados mostraram que as intenções ocupacionais mudaram drasticamente entre o 9º e 11º anos, e que a relação entre intenção e motivação STEM é altamente sensível ao tempo: dos alunos interessados em STEM em 2009 (29% da amostra total), apenas 48% permaneceram com a intenção de STEM em 2011 (Middleton et al, 2019). O fato de Desistentes, Recém-chegados e Permanecentes representarem proporções iguais de alunos nessa amostra nacionalmente representativa dos EUA significa que houve apenas um pequeno aumento nos números de interesse em STEM entre 2009 e 2011. Mas, em vez de estabilidade crescente, esses anos de desenvolvimento mostram uma tremenda volatilidade nas escolhas de carreira, e a hipótese de que as experiências em matemática e ciências nesses anos influenciam fortemente essa volatilidade. Isso parece indicar que para aumentar o número de alunos STEAM devemos nos concentrar na redução do número de alunos que perdem o interesse que tinham.

Os módulos (cursos de curta duração), percursos formativos e o PBL a criar no âmbito deste projeto serão co-desenhados com as escolas secundárias (utilizando uma wiki¹⁶ como ferramenta de apoio para facilitar a colaboração) e terão conteúdos estruturados num formato semelhante aos descritos em Wolpert-Gawron (2016): *"Life is storytelling, and I always wondered why our lessons and units couldn't tell stories as well. Why couldn't a unit be a vehicle for lessons that have a sense of purpose? Why couldn't an assessment be more about the journey of learning than the snapshot-one-day-test to see what was learned?"*.

Esperamos que o enfoque no PBL possa ter um impacto positivo na população de estudantes mulheres STEM. Estudos sobre as realizações de alunos de diversas origens e de ambos os sexos mostram que o uso de PBL cultiva o interesse por STEM entre alunos do sexo feminino e de minorias e incentiva-os a procurar especializações em STEM na universidade (Celepcikay et al, 2015).

O co-desenho de módulos e percursos formativos junto com as escolas secundárias parceiras também ajudará a garantir que ambas as partes (as IES e as escolas secundárias) estejam plenamente cientes de qual é o currículo ensinado entre si, como o conhecimento e as competências podem fluir de um para o outro, e quais as principais dificuldades, limitações ou lacunas de conhecimento que precisam ser superadas.

¹⁵ De acordo com o FAQ deste projeto apenas as IES são financiadas mas "poderão existir contratos de prestação de serviços entre as (IES) promotoras e copromotoras da candidatura e as entidades parceiras, nomeadamente para o desenvolvimento de ações de formação"

¹⁶ mediawiki, o motor por trás da wikipedia

O IPMAIA já está a desenvolver uma parceria envolvendo o Agrupamento de Escolas da Maia, no âmbito da iniciativa ‘Ser Pro’ desenvolvida pela “Teresa e Alexandre Soares dos Santos - Iniciativa Educação”. A iniciativa visa promover e melhorar a qualidade da educação por meio de programas que apoiam os jovens para o sucesso na vida escolar. Esta parceria inclui a “Iniciativa Educação”, Câmara Municipal da Maia, Agrupamento de Escolas da Maia, alguns parceiros empresariais locais de dimensão significativa e o IPMAIA. Em conjunto, comprometeram-se na promoção conjunta de cursos profissionalizantes de nível secundário (nível 4 do Quadro Nacional de Qualificações), nomeadamente um curso de “Electrónica, Automação e Computadores”.

Uma pesquisa de mercado dos profissionais técnicos empregados, mas não formados, será realizada em colaboração com escolas de ensino médio. O objetivo principal é dar a essas pessoas o diploma de ensino médio e trazê-las para a Universidade.

1.9 Conexão com cidadãos, cidades e território

(estratégia de organização dos espaços de aprendizagem / ensino / investigação e incentivo à sua ligação com os cidadãos, as cidades e o território, no caso de obras de reabilitação / construção de instalações)

Se quisermos integrar o PBL de forma sistemática nos cursos integrados neste projeto, precisamos não só integrar empresas públicas e privadas, instituições e ONGs, mas também integrar como parceiros os municípios da região onde este projeto será desenvolvido.

O ISMAI / IPMAIA já é parceiro em vários projetos de transformação digital com o Município da Maia. Esta parceria teve início em 2003 com o desenvolvimento do projecto 352 / 2.3 / C / NOR Maia Digital (2003-2006, orçamento 8,35M €, taxa de execução 98,80%, co-promovido pela Câmara Municipal da Maia e ISMAI). Desde 2018 o ISMAI é parceiro do BaZe (Balance Zero) Living Lab Maia, coordenado pela autarquia (2018-2022, orçamento 1,3M €) que representa um projeto-piloto para cocriar e testar soluções de cidades inteligentes com um impacto mensurável positivo na sustentabilidade.

Com o objetivo de abrir este projeto aos restantes 15 concelhos¹⁷ da Área Metropolitana do Porto, no contexto da generalização da utilização do PBL, a AMP - Área Metropolitana do Porto é também parceira deste projeto. A colaboração com a AMP iniciou-se em 2012 com o desenvolvimento pelo ISMAI do projeto de Recolha do Património Imaterial da Área Metropolitana do Porto¹⁸.

A inclusão da OASC no consórcio cria a possibilidade de expandir as lições aprendidas em outras cidades europeias, permitindo que os resultados do projeto sejam dimensionados e adaptados a outros contextos. Isto também promove uma ligação mais forte com as necessidades do mundo real, novos contextos e culturas e, assim, criando a possibilidade de uma conexão europeia.

Ao longo dos percursos formativos, sempre que possível e adequado, será dada ênfase às atividades de curadoria de dados e à utilização ou ajuda a disponibilizar a nível regional conjuntos adicionais de dados abertos. Todos os softwares e conteúdos digitais criados nas atividades de formação serão, sempre que possível, disponibilizados de acordo com uma licença open-source ou uma licença Creative Commons, neste caso idealmente aquela que permite a criação de conteúdos derivados inclusive para fins comerciais¹⁹. Agir assim, e desenvolver atividades como hackatons, tem algum²⁰ potencial para aumentar a participação do cidadão e trazer outras empresas e startups para colaborar com este projeto.

¹⁷ Dois dos 17 concelhos da Área Metropolitana do Porto são parceiros deste projecto: Maia e Vila do Conde.

¹⁸ <http://piamp.amp.pt/en/>

¹⁹ <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

²⁰ As IES neste consórcio tiveram resultados mistos com hackatons no passado, às vezes não éramos capazes de atrair o público em que estávamos interessados e continuávamos atraindo demasiadas vezes as mesmas pessoas

1.10 Motivação

Para que se possam obter os resultados e melhorias no número de alunos no ensino superior e a atualização das competências pretendidas pelo mercado de trabalho é necessário dar especial atenção à questão da motivação dos alunos.

Existem várias teorias de motivação complementares (Shah & Gardner, 2008; Wentzel & Miele, 2016; Wasserman, 2020), incluindo a teoria do interesse (as pessoas esforçam-se mais para aprender quando estão interessadas), a teoria do valor da expectativa (as pessoas esforçam-se mais para aprender quando valorizam o que estão a aprender), teoria de autoeficácia (as pessoas esforçam-se mais para aprender quando se sentem confiantes na sua competência para aprender o conteúdo), teoria de autodeterminação (as pessoas esforçam-se mais para aprender em situações em que se sentem competentes, autónomas e relacionados com outros).

A regra prática é que cerca de cinquenta por cento da motivação vem de dentro do aluno e os outros cinquenta por cento do seu ambiente, isto é, exterior ao, e fora do controle do aluno. Um aluno pode ter um interesse potencial em ciências e geralmente ambicionar sair-se bem na escola e ir para a universidade. Mas a regra dos cinquenta-cinquenta entra em jogo. Cinquenta por cento do progresso do aluno dependerá da qualidade académica da escola e da personalidade e competência do professor de ciências. Um grande professor foi definido como "*one whose actual lessons may be forgotten, but whose living enthusiasm is a quickening, animating and inspiring power*" (Adair, 2006).

Decidimos que uma secção explícita de motivação e engajamento será obrigatória na descrição do curso de todos os módulos e percursos formativos que serão projetados em conjunto com as partes interessadas relevantes. Essa secção incluirá subsecções que discutem como isso se aplica a cada um dos 5 principais grupos-alvo, já que se espera que as suas motivações sejam bem diferentes.

Ao projetar os cursos, é importante aproveitar os pontos fortes dos alunos (e.g., a sua familiaridade com a tecnologia, embora seja usada principalmente para interação social e lazer), ao mesmo tempo que tentamos lutar contra suas fragilidades, e.g., a maioria dos alunos precisam ser encorajados a parar de experimentar e passar algum tempo refletindo (Oblinger et al, 2005).

O nosso objetivo é monitorar e medir ativamente não só os resultados de aprendizagem (conhecimentos e competências), mas também o nível de motivação e engajamento do aluno, e para isso pretendemos implementar uma plataforma de monitorização de engajamento e motivação. Será uma plataforma simples onde os professores podem, com um mínimo de esforço, registar continuamente o engajamento e a motivação de cada aluno. Quando e se houver mais dados disponíveis, essas informações serão cruzadas com os dados obtidos automaticamente (como as participações do aluno em plataformas online), e haverá uma equipa multidisciplinar com pessoal adequado que fará o acompanhamento dos alunos que sentimos que estão a ser deixados para trás ou a perder a motivação.

Nos casos mais difíceis, as IES dispõem de uma unidade de atendimento (ex: CASP no ISMAI) especializada no acompanhamento de alunos com diferentes dificuldades, com psicólogos e especialidades pedagógicas, à disposição do aluno.

Considerando as lacunas de competência geralmente identificadas, o ambiente de formação será baseado nestas diretrizes:

1. Aprender fazendo em projetos / contextos muito específicos, práticos, mais focados do que teóricos / gerais.
2. Competências pequenas / micro

3. Trabalho liderado por instrutores / coaches da indústria (primeira linha) e "apoiado" por professores (2ª linha)
4. Competências de comunicação - leitura / escrita de relatórios de tarefas²¹.
5. Micro certificação que leva ao reconhecimento de ECTS.

2. Execução

(Condições de recepção / instalação do(s) programa(s) de formação proposto(s) e do plano de execução do financiamento, preferencialmente até ao final de 2025, garantindo o cumprimento integral dos compromissos assumidos e contratados pelos proponentes até ao final de 2023)

O ISMAI / IPMAIA irá alocar um coordenador global de projetos com experiência na execução de projetos complexos, que trabalha no ISMAI e não será financiado por este projeto. O apoio administrativo aos cursos de curta duração será assegurado pela CFLV (Infraestrutura certificada de formação ao longo da vida da Maiêutica) com recurso a recursos humanos que também não serão financiados por este projeto. O ISMAI contratará uma pessoa para cuidar da coordenação do relacionamento do dia-a-dia com os parceiros do projeto (apenas este custo está incluso no orçamento do projeto).

Acreditamos que a maioria dos cursos de curta duração poderia lucrar com o ensino combinado com 66% de presença em sala de aula e 33% online. Alguns cursos podem funcionar melhor se não houver um componente online, mas esses cursos serão poucos. No que diz respeito aos cursos para adultos atualmente empregados e que foram concebidos em conjunto com os empregadores dos alunos, acreditamos que se a distância física à Maia for grande então serão maioritariamente online (ex: 75% online e 25% em a sala de aula). Em alguns casos, os cursos para adultos empregados precisarão ser totalmente online. As bolsas de mérito, os subsídios sociais e outros tipos de despesas (por exemplo, ajudas de custo de viagem e alimentação) serão investidos apenas em cursos de aprendizagem combinada, não em cursos totalmente online (embora pelo menos um deles contribua para os KPIs do projeto).

2.1 Construção, infraestruturas, instalações e equipamento

Este item financeiro representa 23% do orçamento do projeto.

Ampliação do Campus Académico da Maiêutica: com fundos privados A Maiêutica acaba de adquirir 13.500 m2 de terreno para construção contíguo ao campus de 70.000 m2, prevendo-se este mês adquirir mais 6.000 m2. O terreno para construção será usado para criar um edifício adicional (laboratórios, escritórios de professores, espaços adicionais de trabalho para estudantes) e para criar alojamentos para estudantes internacionais: a) os alojamentos são apenas para estudantes internacionais de primeiro ano; b) o aluno deverá encontrar alojamento alternativo após ocupar um quarto pelo período de 1 ano. A previsão é que esses novos espaços estejam operacionais daqui a dois anos (por volta de setembro de 2023). Estando disponíveis apenas a meio da execução do projeto, estes novos espaços irão aumentar principalmente a sustentabilidade pós-projeto (2026 e mais), especialmente no que diz respeito aos estudantes internacionais. O ISMAI / IPMAIA alocou 225 K € para reforçar a capacidade dos seus laboratórios, cobre estações de trabalho normais e multimédia, um servidor local (a maioria dos servidores serão alocados na nuvem), armazenamento RAID, equipamento audiovisual, UPS, software e hardware diverso, a maior parte será emprestado a escolas parceiras na Maia e Vila do Conde. Não há orçamento destinado às obras (o ISMAI está a ampliar o seu campus e a infraestrutura de construção e quartos não será financiada por este projeto, embora um dos laboratórios venha a ser implantado em 2022 no novo espaço).

²¹ Muitos alunos STEAM têm competências de escrita e comunicação muito fracas, as suas competências nesta área devem ser pelo menos ligeiramente melhoradas

2.2 Contratação de recursos humanos

Os recursos humanos são compostos por docentes e não docentes. O corpo docente representa 33% do orçamento do projeto, ele apoia a contratação de um professor em tempo integral por 3 anos e meio (3,5 professores x ano), os demais professores serão contratados para cursos específicos (o que nos dá mais flexibilidade na tentativa de descobrir quem são os professores certos para contratar mais tarde). Alguns professores podem ser contratados para a duração do projeto e depois disso serão integrados nas IES, enquanto outros serão contratados por períodos mais curtos de tempo, porém o orçamento alocado é de quase 9 professores x ano. O pessoal não docente representa 10% do orçamento do projeto (pessoal de apoio, técnicos de laboratório e o coordenador da relação do dia-a-dia com os parceiros do projeto).

2.3 Outras despesas

Este item financeiro representa 9% do orçamento do projeto. Ele será usado para diferentes tipos de consumíveis e equipamentos de rápida deterioração. Parte significativa dela será utilizada no PBL e no relacionamento com as escolas secundárias.

2.4 Bolsas de estudante

(apoio a alunos, sob a forma de bolsas, bolsas de mérito e/ou outras)

As bolsas de estudo representam 25% do orçamento do projeto, 5% do qual é especificamente alocado para incentivos para estudantes STEAM do sexo feminino. Isso significa que 20% desse orçamento pode ser alocado para alunos independentemente do sexo, mas 5% estará disponível apenas para alunos STEAM do sexo feminino. As bolsas serão divididas entre bolsas de mérito (bolsas de estudo) e bolsas de ajuda social. Os alunos que são beneficiários de bolsas e economicamente desfavorecidos também poderão selecionar empregos a tempo parcial a partir do conjunto de empregos fornecidos pelos parceiros do projeto.

3. Análise do impacto regional e nacional

(Análise estimativa do impacto regional e nacional em termos das contribuições relativas do(s) programa(s) de formação proposto(s) para atingir os seguintes objetivos em termos de população residente em Portugal)

3.1 Meta 1: 60% dos jovens com 20 anos de idade participem no ensino superior, até 2030 (em comparação com 51% em 2020)

Para atingir essa meta de aumentar de 51% para 60% em 10 anos, visto que o projeto cobre 4 anos desse período, se assumíssemos que o aumento fosse linear, precisaríamos aumentar em torno de 1% ao ano, ou cerca de 4% para um período de 4 anos. A questão aqui é que os recursos que irão financiar este e outros projetos semelhantes não estarão necessariamente disponíveis ao longo deste período de 10 anos, portanto, para atingir essa meta parece que pelo menos o dobro do esforço deve ser feito durante este período de 4 anos, que significa um aumento sustentado de 2% ao ano.

Assim, o nosso compromisso é que este projecto, se aprovado, venha a aumentar o número de jovens de 20 anos a frequentar o ensino superior do ISMAI / IPMAIA em pelo menos 2% ao ano, ou 8% para o período total de 4 anos. Os dados demográficos negativos de Portugal não são um problema aqui porque o que estamos a comparar é com a percentagem total de pessoas com essa idade.

3.2 Meta 2: 50% de diplomados do ensino superior entre a população de 30-34 anos, até 2030 (era cerca de 37% em 2020)

Usando o mesmo raciocínio da Seção 3.1 para atingir essa meta, se fosse linear, precisaríamos de aumentar o número de graduados em 1,3% ao ano, dobrando, precisamos de um aumento de 2,6% ao ano ou 10,4% para um período de 4 anos.

Aqui estamos mais otimistas de que a experiência adicional deste projeto nos ajudará a conseguir aumentar a taxa de sucesso dos diplomados do ensino superior, portanto o nosso compromisso é durante o período de 4 anos deste projeto aumentar em 12% o número de alunos que se formam (em relação ao número de alunos que ingressam no ensino superior no ISMAI / IPMAIA).

3.3 Meta 3: aumentar cinco vezes o número de adultos em formação ao longo da vida em todas as IES, em conjunto com os empregadores, até 2030

Acreditamos que este projeto se aprovado tem potencial para aumentar o número de adultos em formação ao longo da vida no ISMAI / IPMAIA, em conjunto com os empregadores, por um factor de cerca de 10, pelo que o nosso compromisso é que no final deste projeto tenhamos aumentado 10 vezes o número de adultos nessa situação em relação a 2021, indo além da ambição dessa meta.

3.4 Contribuição esperada do projeto para cumprir as metas nacionais

- **Pelo menos 25 programas de ensino superior nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia, artes / humanidades e matemática (STEAM), até o segundo trimestre de 2025:** considerando apenas cursos que nunca funcionaram, esperamos contribuir com 1 novo Mestrado em Transformação Digital no ISMAI (aprovado pela A3ES em julho de 2021), 1 novo Mestrado (e-learning) em Informática no ISMAI (aprovado pela A3ES em 16 de setembro de 2021), 1 nova Licenciatura em Relações Públicas e Gestão da Comunicação no ISMAI (submetido em 15-Out-2021 para análise e aprovação da A3ES, a decisão apenas deverá ocorrer em 2022), 1 novo Mestrado em Cinema e Cultura Digital no ISMAI (já aprovado pela A3ES), 1 nova Licenciatura em Produção Digital e Comunicação de Marca no IPMAIA (já aprovado pela A3ES).
- **Pelo menos 10.000 graduados anuais adicionais em cursos / ciclos de estudo do ensino superior exclusivamente nas áreas STEAM, em comparação com 2020:** esperamos contribuir e nos comprometer com mais 155 graduados até o final de 2025 (valores acumulados).
- **Pelo menos 23 mil participantes em minicursos de âmbito superior, de nível inicial e pós-graduação, apoiados até o 3º trimestre de 2025, com a meta intermediária de 15 mil (2º trimestre de 2023):** esperamos contribuir e nos comprometer com mais 110 participantes no final de 2023 e 180 participantes no final de 2025 (valores acumulados).
- **Instalação de uma rede de pelo menos 10 “escolas” e / ou “alianças” para formação em pós-graduação em colaboração com empregadores, para cursos curtos de pós-graduação, com pelo menos 4 “escolas” e / ou “Alianças” para formação pós-graduação no interior do país, até ao 3º trimestre de 2023:** contribuimos com uma rede adicional de 2 escolas localizadas na Maia.

4 Envolvimento de Parceiros do Consórcio

(Nível relativo de envolvimento dos parceiros do consórcio, especialmente empregadores públicos e privados, na programação e implementação dos programas de formação propostos)

O ISMAI / IPMAIA tem experiência na coordenação e execução de programas complexos de formação e implementação de tecnologia que incluem múltiplos parceiros, nomeadamente os projectos 352/2.3/C/NOR Maia Digital e BaZe Living Lab Maia (ver Secção 1.9). O coordenador deste projecto (diretor do departamento de Ciências da Comunicação e Tecnologias da Informação do ISMAI) foi responsável pela execução do 001/8.1 /C/NOR Porto Digital (2005-2008, orçamento 9,13 M€, taxa de execução 99,39%) e Formação Porto Digital (2005-2008, orçamento 0,59 M€, taxa de execução 78,28%), tem assim experiência na execução de projetos grandes e complexos envolvendo muitos parceiros com interesses e requisitos por vezes conflituosos.

Estes são os 5 desafios principais identificados na relação entre oferta e procura de licenciados do ensino superior em Portugal (Parceria LMRO 2020), e a abordagem prevista neste projeto para fazer face a esses desafios:

- Desafio 1:** O acesso ao ensino superior foi ampliado, mas a participação permanece geograficamente desigual, concentrada em áreas com menor procura do mercado de trabalho e vinculada ao background social.

Abordagem do projeto: foco em cursos onde a procura é significativamente maior do que a oferta (verificando estatísticas de emprego e obtendo feedback de potenciais empregadores na região), usar bolsas de estudo para reduzir as desigualdades sociais. Devido à localização geográfica das cidades da Maia e Vila do Conde, temos acesso a estudantes de cidades litorais e às de média dimensão (e.g., Porto), mas também cidades menores do interior que, na maioria dos casos, possuem transporte público bom ou razoável para o *campus* das IES deste consórcio.
- Desafio 2:** As instituições de ensino superior envolvem um pequeno número de alunos adultos e continuam a ter oportunidades de estudo modestamente diversificadas e relativamente inflexíveis.

Abordagem do projeto: atenção especial ao formato e ao cronograma dos módulos de curta duração e dos percursos formativos. Não é possível adaptar o formato e o horário das aulas normais de CTeSP, Licenciaturas e Mestrados (já que se devem concentrar nos seus alunos normais), mas é possível criar classes separadas (por exemplo, aulas em horário normal de trabalho e uma aula especial pós laboral), além de se fazer uso de blended learning ou totalmente online.
- Desafio 3:** As baixas taxas de conclusão dentro da duração teórica do curso tornam a transição para o mercado de trabalho demorada.

Abordagem do projeto: identificar quais unidades curriculares representam o gargalo para cada conclusão de curso e investir recursos adicionais (por exemplo, alocar alunos mais avançados como monitores para ajudar os alunos com dificuldades) para melhorar os resultados, reduzindo assim o tamanho dos gargalos
- Desafio 4:** As competências desenvolvidas em programas de ensino superior podem estar pouco alinhadas à procura do empregador e nem sempre são claras para os empregadores.

Abordagem do projeto: co-definir e co-conceber os novos cursos e adaptar (dentro dos limites legais disponíveis) os cursos existentes em parceria com empregadores e potenciais empregadores.
- Desafio 5:** Embora as taxas de emigração estejam a diminuir, atrair talentos e reter graduados do ensino superior continua a ser um desafio, em particular nas regiões do interior.

Abordagem do projeto: as IES do projeto não estão nas regiões do interior, portanto, este desafio não é tão relevante para este projeto.

O formato de cooperação e envolvimento dos parceiros do consórcio é detalhado nas Subseções 4.1 a 4.5.

4.1 Co-definição e co-design de programas de formação

A OCDE publica dados de 2018 sobre competências desequilibradas por país / região para alguns países, incluindo Portugal, que foi usado como um ponto de partida para identificar as principais áreas a serem abrangidas por este projeto. Estas áreas foram então refinadas a partir deste ponto de partida, inquirindo os principais empregadores participantes neste consórcio. Assim, um dos primeiros passos do projeto foi inquirir formalmente os empregadores, a fim de identificar as competências / áreas de competências difíceis de encontrar a serem melhoradas pelo “Impulso Jovens STEAM”. Paralelamente, os empregadores passaram também a identificar os respetivos trabalhadores adultos que vão embarcar no “Impulso Adultos”. Esta abordagem ascendente visa garantir que as competências a desenvolver sejam o mais alinhadas possível com as competências exigidas pelos empregadores participantes no consórcio (que esperamos sejam

suficientemente representativos do mercado de trabalho), garantindo assim a empregabilidade dos formandos. Para tentar compensar qualquer tendência existente, os sites de ofertas de emprego online também foram selecionados para validar o que estava sob procura.

O desenvolvimento e o treino de competências serão projetados usando uma estrutura de “aprender fazendo” (DuFour et al, 2016), com foco na construção de uma “Comunidade de Aprendizagem Profissional”; em vez de com base em aulas normais e padrão. As competências básicas na área STEAM devem ser incorporadas nos processos de aprendizagem nas fases iniciais, a saber: “critical thinking, problem solving; collaboration, communication; and creativity and innovation” (Bertrand et al, 2020). Deve-se ter cuidado para não tentar “ensinar” essas competências, mas sim criar o ambiente que valorize e ajude a desenvolver as referidas competências.

Devido ao cronograma de preparação deste projeto (férias de verão de 2021), o trabalho em curso com as escolas secundárias ainda se encontra numa fase inicial. No entanto, as escolas foram menos importantes nesta fase, é no momento em que começamos a comparar onde queremos estar com onde estamos, e a fazer o desenho detalhado de cada módulo individual, que os contributos da escola se tornam mais relevantes. Ao mesmo tempo, as instituições de investigação parceiras deste projeto também estão envolvidas na discussão, principalmente para fornecer contribuições para os conjuntos de competências mais avançadas ou de última geração.

4.2 Disponibilidade de recursos humanos para formação especializada

Alguns dos parceiros do projeto são empregadores em grande escala ou associações que incluem empregadores em grande escala. Como tal, não é o acesso às empresas que terão interesse neste tipo de formação que nos preocupa, são os detalhes essenciais de como implementar uma operação de tão grande escala para os alunos que estão empregados e precisam de poder continuar as suas tarefas do dia-a-dia. Ainda assim, estamos otimistas de que resolveremos esse problema de forma que a maioria dos alunos empregados chegue ao término dos percursos formativos preparados para eles. Vamos co-criar os percursos de formação em conjunto com os empregadores e outras partes interessadas, garantindo assim o interesse dos empregadores, seremos pragmáticos e cuidadosos e utilizaremos ao máximo a experiência acumulada dos parceiros do projeto.

No que diz respeito ao aumento de estudantes do sexo feminino nas áreas STEAM, conforme referido anteriormente, o ISMAI / IPMAIA tem uma história de trabalho nas questões de género, nomeadamente da igualdade, para diferentes temáticas. Muitos destes projetos foram financiados pela UE ou outros financiamentos públicos e alguns deles foram além dos objetivos inicialmente esperados, mostrando às entidades e à sociedade em geral que temos profissionais profundamente empenhados na promoção da igualdade e com conhecimentos específicos que nos podem servir de outra forma. Neste projeto iremos utilizar os recursos humanos do consórcio que têm experiência no trabalho de género realizado em projetos anteriores, para tentar motivar as mulheres a escolherem as áreas STEAM, desconstruindo o preconceito de género que existe e garantindo que o caminho que as mulheres escolhem é o que elas realmente querem e são capazes, dando-lhes confiança para seguir profissões atraentes e necessárias. É isto, juntamente com a participação neste projeto de 3 parceiros que trabalham para trazer mais mulheres para as áreas STEM, que nos dá a certeza de que nos podemos comprometer com um aumento de 15% no número de mulheres nas áreas STEAM (em comparação com situação atual no ISMAI / IPMAIA). Embora a maior parte do esforço para combater o preconceito de género seja feito no nível dos alunos mais jovens, parte do esforço será direcionado para adultos (empregados e desempregados).

4.3 Atração de alunos (especialmente adultos)

Temos plena consciência de que boa parte do planeamento que estamos a fazer não sobreviverá aos primeiros meses de execução do projeto. A execução em Portugal de um programa de tão grande envergadura (252 M €) no âmbito dos projetos que vão ser aprovados para o STEAM Impulso para Jovens e para o Impulso para Adultos vai causar problemas. Haverá uma escassez de alunos disponíveis. Os alunos STEAM que estão mais motivados e, portanto, mais fáceis de convencer a participar neste programa, terão de enfrentar várias ofertas de diferentes redes de IES da região. Pelo menos do ponto de vista da execução global do programa, realmente não importa qual projeto recebe qual aluno (assumindo que a qualidade média do ensino é semelhante), portanto, é importante não iniciar uma guerra de licitações entre diferentes projetos tentando cativar o mesmo aluno. Se vai ser difícil conseguir a aprovação deste projeto, será ainda mais difícil executá-lo: cumprir o cronograma; cumprir o número de alunos previsto para a execução deste projeto; reduzindo a taxa de abandono ao mínimo; inventando soluções para tudo o que se esperava que funcionasse e não funcionou; no caso de adultos empregados que cumpram os calendários de projetos empresariais que venham a sofrer interferências ao permitir que os seus colaboradores reduzam temporariamente a produtividade para serem devidamente treinados; as dificuldades logísticas de agendamento das aulas dos módulos de curta duração e do preenchimento adequado das aulas com 10 a 16 alunos; etc.

Cientes disso, o nosso objetivo é concentrarmo-nos naquilo que já são os pontos fortes de cada instituição que participa desse projeto. Por exemplo, os alunos do ISMAI e do IPMAIA costumam associar aos estudos do ISMAI / IPMAIA a ideia de obter melhores horários de cursos que considerem, tanto quanto possível, os interesses dos alunos, e uma relação muito estreita entre professor e aluno (turmas pequenas em termos do número de participantes).

Os alunos que se inscrevem no CTeSP são, na sua maioria, jovens. A maioria dos alunos matriculados no 1º ano / 1º semestre tinha entre 19 e 21 anos no momento da matrícula. Porém, ao longo dos anos, houve uma diminuição das camadas mais jovens e um aumento dos alunos com 26 anos ou mais, demonstrando que os CTeSP são considerados uma opção de requalificação ou treino ao longo da vida (Gonçalves et al, 2019; Gonçalves et al, 2021).

Através da sua entidade instituidora (Maiêutica), o ISMAI / IPMAIA têm acesso à expertise do CFLV - Centro de Educação ao Longo da Vida na oferta de cursos certificados de curta duração à população em geral e a empresários, sendo a maioria dos participantes nesses cursos adultos. Este centro geralmente trabalha com a indústria local para estabelecer quais cursos são necessários e tenta ajustar e negociar a duração e o cronograma com eles. Embora o CFLV normalmente tenha 87% da taxa de conclusão, sentimos que neste projeto as taxas de conclusão serão mais baixas, pretendemos atingir 75%.

4.4 Condições de empregabilidade dos estagiários

Sentimos que a condição de empregabilidade de um estagiário não se altera com a realização de um único curso de curta duração (um módulo), muda com a realização de um ou mais percursos formativos, ou seja, um conjunto de módulos complementares. Como tal, o nosso objetivo é concentrar a maior parte dos esforços em encontrar o equilíbrio correto entre a duração de cada percurso formativo e os conteúdos e competências nele desenvolvidos.

Dependendo da formação e do conjunto de competências de cada aluno, a conclusão com sucesso de um ou mais percursos formativos pode fazer a diferença no mercado de trabalho.

4.5 Cofinanciamento de atividades a serem promovidas

O cofinanciamento das atividades pelos parceiros do projeto que não são IES assumirá principalmente a forma de tempo e recursos humanos que os parceiros irão alocar para participar nessas atividades. Em alguns casos,

poderemos alavancar outras atividades que, por acaso ou por agendamento adequado, ocorrem ao mesmo tempo que alguns dos módulos, reduzindo assim alguns custos operacionais.

5. Aproveitando outras fontes de cofinanciamento público e privado

(Capacidade do investimento proposto para alavancar outras fontes de cofinanciamento, públicas e privadas, nacionais e europeias, incluindo sinergias com outros programas do PRR / RRP, bem como outros programas de financiamento nacionais e comunitários (i.e., fundos geridos centralmente, incluindo Horizon Europe, ou descentralizados, incluindo fundos estruturais)

Este projeto irá alavancar várias outras fontes de financiamento público e privado. Usando o princípio da adicionalidade, nenhuma despesa que normalmente era incorrida pelas IES deste consórcio será financiada pelo orçamento deste projeto. Isso vale tanto para novos investimentos já aprovados quanto para despesas normais de operação. Não há construção de instalações a serem financiadas por este projeto. No caso do ISMAI / IPMAIA com recursos privados da Maiêutica (entidade instituidora do ISMAI e do IPMAIA) já estavam previstos novos laboratórios e espaços de formação para 2022, a infraestrutura desses espaços não será financiada por este projeto. O que este projeto faz é permitir que esses e outros laboratórios adquiram uma gama alargada de equipamentos para dar suporte a alguns dos cursos de formação que requerem o aumento do número de equipamentos disponíveis ou a aquisição de novos.

É difícil apontar exatamente onde este projeto vai alavancar outras fontes de cofinanciamento público e privado, não porque serão casos raros, mas porque serão muitos. É fácil entender o porquê. O projeto financiará alunos, que irão estudar e trabalhar em projetos (PBL) que em alguns casos serão úteis a autarquias, empresas ou outros. Esses projetos, se já estiverem em andamento, estarão sendo financiados pelo setor privado ou pelo setor público, o que a mão de obra agregada (alunos, professores e colaboradores dos parceiros do projeto) traz, não é apenas um novo olhar sobre alguns problemas, mas também, massa crítica suficiente para resolver ou produzir resultados que por ora eram impossíveis de alcançar por falta de recursos humanos.

Algumas das sinergias já são visíveis, mas muitas mais aparecerão. As IESs deste consórcio e a maioria dos parceiros já estão envolvidos em muitos projetos nacionais, europeus ou internacionais. Definindo e selecionando cuidadosamente os projetos que formarão a base da formação PBL, alguns resultados surgirão que complementarão os resultados desses projetos. Ao contratar novos professores para ministrar os módulos de formação, as IES irão (pelo menos temporariamente, mas prevê-se que em parte de forma permanente) aumentar o tamanho e a versatilidade do seu corpo docente. Sempre que um empregador envia uma parte de sua força de trabalho para ser treinada (requalificação e requalificação), ele financia temporariamente a sua produtividade reduzida, esperando que em breve a produtividade suba e supere os níveis atuais. De certa forma, investir na qualificação profissional da força de trabalho e investir no aumento do número de alunos nas áreas STEAM, investir na redução do preconceito de género que mantém parte significativa de metade da população humana fora das áreas STEAM, é, mesmo depois, contabilizando o rendimento esperado (percentagem de alunos na conclusão versus percentagem de alunos no início) algo que com certeza está alavancando o investimento feito neste projeto, como os estudos de economia da educação (Hanushek et al 2006, 2011, 2016) facilmente demonstrariam.

O ISMAI / IPMAIA está a executar atualmente 25 projetos com financiamento público. Dez desses vinte e cinco projetos, pelas suas áreas temáticas e cronogramas de execução, poderão beneficiar, e assim ser alavancados, por atividades realizadas no âmbito de "Impulso Jovem" ou "Impulso Adultos". Esses 10 projetos (e um projeto europeu que foi recentemente apresentado) são identificados abaixo, juntamente com a forma como podem ser aproveitados.

1. ISMAI está a fornecer investigadores para apoiar o papel do município da Maia como parceiro (Fellow City) na chamada Horizon 2020, H2020-LC-SC3-2018-2019-2020 (Building a Low-Carbon, Climate Resilient Future: Secure, Energia Limpa e Eficiente) Projeto SPARCS (Sustainable energy Positive & ZeroCarbon Communities). Observe-se que o ISMAI não é um parceiro formal deste projeto. Este projeto necessita desesperadamente de recursos humanos visto que o município da Maia não possui os recursos formados necessários, como tal a capacidade de criar um percurso de formação que usaria como alunos funcionários do município da Maia para desenvolver um projeto PBL diretamente relacionado com os objetivos desse projeto melhoraria significativamente a participação da Maia naquele projeto. O projecto SPARCS envolve 31 parceiros empenhados num total de custos elegíveis de 23.736.098 € e solicitou uma contribuição da CE de 19.701.216 € (o município da Maia tem um orçamento de 758.756 €).
2. O ISMAI e o IPMAIA são parceiros no projeto nacional financiado pelo "Fundo Ambiental" (Fundo Ambiental do Ministério do Ambiente) coordenado pelo Município da Maia: BaZe (Balanço Zero), Maia Living Lab Net Zero Carbon City (total orçamento 1,3 M €). Esse projeto está a atrasar-se, mais uma vez devido à dificuldade do Município da Maia em ter recursos capacitados para liderar e coordenar esse projeto. O orçamento atribuído ao ISMAI e ao IPMAIA (11.400 €) é demasiado baixo para podermos ajudar muito e deve estar centrado na tarefa atribuída ao ISMAI / IPMAIA (a estratégia de sustentabilidade do projeto). Mais uma vez, um percurso formativo centrado na formação do pessoal da Maia ajudaria.
3. ISMAI é um parceiro no OMEGA-X (Orchestrating an interoperable sovereign federated Multi-vector Energy Data Space built on open standards and ready for GAia-X) da chamada HORIZON-CL5-2021-D3-01 (Estabelece os fundamentos para um espaço de dados de energia europeu) que foi submetido em 20 de outubro de 2021. Obviamente, não sabemos se essa candidatura será aprovada. O projeto conta com 27 parceiros, o ISMAI e o Município da Maia são dois deles, é coordenado pela Atos IT Solutions de Espanha, o orçamento são 7.99 M€, o Município da Maia não tem orçamento atribuído e o trabalho do ISMAI tem orçamento de 140.000 €. Este projeto tem uma quantidade significativa de algoritmos de ciência de dados e otimização e, como tal, seria um excelente contexto para usar como um PBL para os cursos de curta duração em ciência de dados, aprendizagem máquina e áreas relacionadas.
4. O ISMAI é promotor do projeto “App SafeCheck - Avaliação e gestão do risco com violência nas relações de intimidade”, ID 619815519, Aviso Pesquisa de Género 4 COVID 19 / Tipo 2 - Projetos de Análise Longitudinal / Objetivo 3 - Ferramentas e Instrumentos de Prevenção, Resposta e Combate à Violência contra a Mulher e a Violência Doméstica em Contextos de Crise e Desastres, cofinanciado pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, orçamento: 21.628 €; Parceiros do projeto: Centro de Psicologia da Universidade do Porto. Este é um projeto relacionado com o género que poderia ser usado para incentivar a participação de estudantes do sexo feminino nas áreas STEAM.
5. O ISMAI é o promotor do projeto “empoweringEFT @ EU - Empowering Emotion-Focused Therapy Practice in Europe”, ID 1650514, Call EAC / A02 / 2019, Erasmus + Professional Training, orçamento: 251.669 € (orçamento do ISMAI: 60.745 €), Parceria : ISMAI (PT) - promotor, Sociedade Portuguesa de Terapia Focada nas Emoções (PT), Institut für Emotionsfokussierte Therapie (DE), University of Strathclyde (UK), Universidad Pontificia de Comillas (ES), Trinity College da University of Dublin (IR). O projeto pretende criar uma plataforma eletrónica que precisaria lidar com dados sobre transtornos emocionais (como depressão, ansiedade, luto e transtornos relacionados ao trauma / stresse) e, como tal, são dados que devem ser protegidos contra a divulgação de informações e certificada a sua conformidade com o GDPR. O desenho dessa plataforma eletrónica distribuída (uma instância por país com fluxos de dados restritos entre os diferentes nós da plataforma) é um bom PBL para alunos avançados (provavelmente adultos de equipas de desenvolvimento de software).

6. O ISMAI é promotor do projeto “TRUE - Transparência dos Resultados de Aprendizagem através da Tecnologia Blockchain”, ID 1642249, Call EAC / A02 / 2019, cofinanciado por Erasmus + Ensino Superior, orçamento: 395.104 € (orçamento do ISMAI: 56.466 €, Parceria: ISMAI (PT) - promotor, ISEP (PT), University of Eastern Finland (FI), Lidi Smart Solutions (NL), Amaris Consulting (FR), European Blockchain Association (DE), Eurocrea Merchant (IT), IDEC SA (GR). Esse projeto tem como um de seus objetivos ver como a tecnologia blockchain pode ser aplicada a microcréditos e, como tal, se encaixaria muito bem neste projeto.
7. O ISMAI é promotor do projeto “BLA - Be Like an Athlete”, Ref. 613311-EPP-1-2019-1-PT-SPO-SCP, Call EAC / A03 / 2018, cofinanciado pelo Programa Erasmus + Sports, orçamento 286.734 € (orçamento do ISMAI: 63.309 €). Parceria: ISMAI - Promotor, Conselho Nacional das Associações dos Profissionais de Educação Física (PT), Consejo COLEF (ES), Associazione Sportiva Dilettantistica; argherita Sport e Vita (IT), Universidade de Limerick (IE), UMEA Universitet (SE), IPDJ - Instituto Português do Desporto e Juventude. Esse projeto lida com atletas de dupla carreira e como eles lidam com o stresse de ter que lidar simultaneamente com o desempenho atlético de alto nível e estudos universitários. Como tal, os resultados desse projeto seriam uma excelente combinação com os nossos esforços neste projeto para motivar os adultos a lidar com as pressões da vida profissional / familiar ao mesmo tempo que procuram prosseguir com os seus estudos.
8. O ISMAI é o promotor do projeto "G-Guidance Gamified Career Guidance: Promoting Meaningful and Participative Career Construction and Vocational Development through a Gamified Digital Platform ", ID 2019-1-PT01-KA201-061342, Call 2019 KA2, co-financiado pelo Programa Erasmus + KA2, orçamento de 323.465 € (orçamento do ISMAI: 67.755 €), Parceria: ISMAI - promotor, Agrupamento de Escolas de Freixo (PT), Universidade Nacional de Educación a Distancia (universidade, ES), Los Pinos Educación (escola, ES), New Bulgarian University (universidade, BG), General High School FJ Curie, Sofia (escola, BG), Panepistimio Patron (universidade, GR), Arsakeio Lyceum of Patra (escola, GR), Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli (universidade, IT), Liceo Scientifico Statale Giordano Bruno (IT). Aqui, mais uma vez, pensamos que o fluxo será principalmente na direção oposta, os resultados desse projeto podem ser usados para alavancar este projeto.
9. O ISMAI é promotor do projeto “SportSign Sign Language Index for Sports and Physical Education”, ID 2019-1-PT01-KA201-060839, Call 2019 KA2, cofinanciado por Erasmus + KA2, orçamento: 181.960 € (orçamento do ISMAI : 43.625 €); Parceria: ISMAI - Promotor, Rheinisch-Westfälisches Berufskolleg Essen LVR Förderschule Förderschwerpunkt Hören u. Kommunikation (escola de surdos, DE), Drustvo Uciteljev Gluhih Slovenije (associação de professores surdos, SI), Escola de Artes Liberais de Siena s.r.l. (IT), Escola Artística de Soares dos Reis (PT), Conselleria de Educación, universidade Y Formación Profissional (ES). A submissão original incluía um aplicativo que foi cancelado devido a cortes no orçamento, o nosso objetivo é usar o PBL deste projeto para desenvolver um aplicativo para apoiar alunos surdos.
10. O ISMAI é parceiro do projeto “CIRCULAR LABs: Promoviendo el espíritu empresarial para la economía circular en el espacio ibérico”, Ref. 0495_CIRCULAR_LABS_6_E, Call INTERREG POCTEP, INTERREG POCTEP, Orçamento: 1.092.490 € (Orçamento do ISMAI: 53.491 €), Parceria: Fundación del Natural de Castilla y León - Promotor (ES), Diputación de Ávila (ES), Ayuntamiento (ES), Ayuntamiento de Valladolid (ES). , Universidade de Salamanca (ES), Instituto Politécnico de Bragança (PT), Instituto Ourense de Desenvolvimento Económico, Ourense (ES), Associação para o Desenvolvimento e Inovação Tecnológica - ADITEC (PT), Município de Montalegre (PT), Fundação Paideia Galiza , Corunha (ES). Esperamos extrair desse projeto informação que possamos utilizar no PBL de cursos de curta duração relacionados com a sustentabilidade do ponto de vista STEM.

11. O ISMAI é parceiro do projeto “Odyssey - Platform for Automated Sensing in Archaeology”, Ref. T590771213-00085667, Aviso 17 / SI / 2019, Programa Operacional Competitividade e Internacionalização; Programa Operacional Regional do Algarve / PROJETOS DE I&DT Empresas em Copromoção, Orçamento: 767.743 € (Orçamento do ISMAI: 161.704 €). Parceria: ERA - Arqueologia, SA (Promotor); ISMAI, Universidade de Aveiro. Ainda estamos a discutir a relação potencial com este projeto, embora acreditemos que esses projetos muito provavelmente se articularão.

Sustentabilidade pós-projeto

- **Incorporação de novos professores:** o ISMAI / IPMAIA tem atualmente 413 professores ativos que juntos representam 285 ETIs (equivalente a tempo integral), apenas 107 deles são professores em tempo integral, os restantes são professores em tempo parcial. Provavelmente, apenas 20% dos professores em tempo integral têm experiência profissional ou industrial significativa, sendo que a maioria deles tem mestrado²², os professores com doutoramento com experiência profissional / industrial significativa são uma minoria. O exato oposto se aplica aos professores em regime de tempo parcial, embora alguns deles sejam professores de outras IES e lecionem no máximo 6 horas semanais no ISMAI ou IPMAIA (nunca em ambos simultaneamente, por isso não ser permitido), a maior parte dos nossos professores temporários têm uma experiência profissional ou setorial significativa e esse é um dos motivos pelos quais foram contratados como professores em regime de tempo parcial. Planeamos contratar 1 novo professor em tempo integral e alguns professores em tempo parcial sempre que as competências necessárias não puderem ser encontradas na força de trabalho dos 415 professores. Partindo do princípio de que a Maiêutica está satisfeita com o seu desempenho pedagógico, o novo professor a tempo inteiro será integrado no quadro docente (o que representa menos de 0,35% de aumento do corpo docente) e serão feitas ofertas de emprego a alguns dos outros professores a tempo parcial.
- **Bolsas de mérito estudantis:** Até agora, através da DGES, o ISMAI / IPMAIA oferece uma média de 1,5 bolsas de mérito por departamento / escola por ano, totalizando 9 bolsas de mérito por ano. A maioria dos projetos de investimento têm dificuldade em financiar os custos operacionais após o término do período de cofinanciamento. Este não é um projeto de investimento normal, é um investimento em pessoas, não em tijolos e outros tipos de hardware, mas problemas semelhantes ocorrerão. Para combatê-los a Maiêutica compromete-se formalmente, nos próximos 5 anos pós-projeto, a financiar por sua própria conta 48 bolsas de mérito por ano (8 bolsas de mérito por departamento / escola por ano) com o valor de 5 vezes o RMMG - Remuneração Mínima Mensal Garantida²³ para alunos de licenciatura, mestrado ou doutoramento, passando de uma posição de não concessão de bolsas de mérito (todas as bolsas existentes eram subsidiadas por fundos públicos) para o financiamento privado de 48 bolsas de mérito por ano (pelo menos por um período de 5 anos pós-projeto, momento em que o impacto será medido e a iniciativa será reavaliada). Pode parecer um compromisso financeiro excessivo ($5 \times 48 \times 3325 = 798\ 000$ €), mas na prática não é assim. Cada departamento / escola decidirá como atribuir as 8 bolsas de mérito anuais de forma que tenham um impacto estratégico em áreas onde o departamento / escola precisa desesperadamente de melhor matéria-prima (melhores alunos). Por exemplo, dependendo do contexto, eles podem ser atribuídos a alunos de doutoramento ou a alunos de mestrado para melhorar a produção de I&D numa área específica. Porque na maioria dos casos seriam alunos que normalmente não escolheriam o ISMAI / IPMAIA como local de estudo, o custo real será bastante inferior e por isso faz sentido fazê-lo. De referir que esta é uma forma, no verdadeiro espírito de um “projeto de impulso”, de o

²² Isso contrasta com o que aconteceria, por exemplo, nos EUA. Infelizmente, em Portugal não é comum a quem trabalha na indústria ter um doutoramento.

²³ Em 2021 as bolsas de mérito equivalem a $5 \times 665.00 = 3325.00$ €.

impacto do projeto se estender para a outra escola do IPMAIA e para os restantes departamentos do ISMAI que não são beneficiários diretos do projeto JIT4NSTEAM.

- **Bolsas para alunos desfavorecidos:** Em 2020-2021 os alunos do ISMAI e do IPMAIA foram beneficiários de 1431 bolsas de apoio social para alunos desfavorecidos, complementadas com algumas dezenas de bolsas de apoio disponibilizadas pela Maiêutica (o valor exato varia por ano). Sentimos que não há necessidade real de aumentar esse número.
- **Casas de aluguer controlado para estudantes internacionais:** serão disponibilizados 50 alojamentos na 1ª fase (2023) da ampliação da Maiêutica do campus académico. Há espaço para expansão para um número maior de alojamentos se houver necessidade e fizer sentido financeiro.
- **Manter a relação com as Escolas:** as escolas secundárias e profissionais que serão apoiadas pelo projeto irão provavelmente desenvolver uma boa relação de trabalho com o ISMAI / IPMAIA / CFLV. O projeto vai fornecer equipamento STEAM de apoio a essas escolas, daqui a 5 anos alguns desses equipamentos estarão provavelmente obsoletos e terão de ser substituídos. Partindo do princípio de que a relação com as escolas se revela rentável em termos do número de alunos que posteriormente optam por estudar no ISMAI / IPMAIA, será do interesse da Maiêutica atualizar os equipamentos obsoletos.
- **Manter o relacionamento com as Empresas:** algumas empresas, devido ao seu tamanho ou nível de perda de colaboradores, continuarão a necessitar de formar os seus quadros. Outras empresas depois de ter uma parte de seus colaboradores formada não precisarão de formação adicional, ainda assim, deverá ser relativamente fácil localizar empresas semelhantes que se possam interessar, assumindo que tenhamos dado provas convincentes do valor desse tipo de colaboração.

Conclusão

Este programa não é uma solução mágica para as dores associadas à transformação digital e à falta de competências digitais ou técnicas de boa parte da mão-de-obra portuguesa. Posto isto, o potencial deste programa para ter um impacto positivo é bastante grande se as redes criadas no âmbito deste programa conseguirem ter uma boa taxa de execução dos projectos aprovados. Acreditamos que o nosso consórcio possui as competências, motivação e capacidades complementares para a plena execução deste projeto.

O consórcio JIT4NSTEAM está empenhado neste projeto, e pretendemos dar conta das dificuldades esperadas com pragmatismo, análise de risco e planos de contingência, de forma a, no final do projeto (dezembro de 2025), ter alcançado pelo menos o impacto prometido na Seção 3.

Em resumo: 1) A parceria tem uma cobertura adequada e é de tamanho gerível, simplificando a governança do projeto; 2) A parceria é sólida com mais de metade dos parceiros já habituados a trabalhar com o ISMAI / IPMAIA; 3) O projeto será coordenado por pessoas com experiência na coordenação de projetos grandes e complexos; 4) Sabemos que pode ser difícil localizar alunos em número suficiente para atender aos objetivos do projeto, o relacionamento próximo com escolas de ensino secundário e profissionalizante parece ser a melhor resposta para esse problema; 5) Estamos cientes de que o relacionamento com as empresas só funcionará se conseguirmos encontrar o equilíbrio certo entre profundidade de conteúdos, carga horária, logística e programação das aulas, assim, os nossos esforços estarão focados nesse sentido.

Parceria

Para tornar este projeto gerível, limitamos o número de IES copromotoras a 2 e o número de parceiros (excluindo instituições de ensino secundário ou profissional) a cerca de 25.

Estes parceiros formalizaram a sua participação neste consórcio para cooperação com o ISMAI / IPMAIA. **Aqueles marcados com asterisco (*) já trabalharam com o ISMAI ou IPMAIA em projetos não triviais:**

1. AIMMAP - Associação dos Industriais Metalúrgicos Metalomecânicos e Afins de Portugal
2. AMP – Área Metropolitana do Porto (17 municípios)*
3. AEMAIA - Associação Empresarial da Maia
4. Axians (empresa de serviços de IT)
5. Cisco Portugal (telecomunicações)
6. Modelo Continente Hipermercados (rede de distribuição)
7. GoTVee (serviços TI e multimédia)*
8. Guiatel (empresa de TI e telecomunicações)*
9. Hopla Software Portugal (desenvolvimento de software aberto)
10. InescTec (laboratório de investigação)*
11. Mais Meninas na Tecnologia (São Paulo, Brasil)*²⁸
(NOTA: temos a carta mas o formulário online não aceita entidades estrangeiras)
12. Município da Maia*
13. Município de Vila do Conde (município que faz fronteira com a Maia)
14. Noshut (empresa de TI e telecomunicações)*
15. OASC - Open & Agile Smart Cities (rede internacional,, Bélgica)*
(NOTA: temos a carta mas o formulário online não aceita entidades estrangeiras)
16. Portuguese Women in Tech / Press Play *)²⁹
17. Pointify (co-criação e empreendedorismo social)*
18. Porto Editora*
19. TecPorto (associação de formação, pesquisa, inovação e desenvolvimento)*
20. W4C - Women4Cyber Portugal (European Cybersecurity Organization, Portugal Chapter)

Estes parceiros confirmaram o seu interesse, mas devido à dificuldade em ter os termos da carta aprovados e a carta assinada dentro do prazo de envio não entregaram sua carta de compromisso, portanto, eles são considerados *parceiros associados* em vez de *parceiros plenos*:

1. AEP - Associação Empresarial de Portugal *³²
2. Delta Cafes (empresa de café preocupada com a sustentabilidade)
3. LIACC (laboratório de investigação *)³³
4. Nokia Portugal (telecomunicações) e Nokia Canada³⁴ (componente de formação)*

Também contactámos escolas secundárias e profissionais da Maia e Vila do Conde e estamos a negociar os termos da sua colaboração neste projeto e quanto apoio este consórcio lhes pode dar.

- **Envolvimento de não parceiros:** esperamos envolver no projeto empresas da área industrial da Maia (Maia é o 4º maior concelho de Portugal em termos de exportações³⁸, não por uma empresa específica mas devido às 16.475 empresas aí sediadas a partir de 2019). O ISMAI tem cerca de 600 e o IPMAIA cerca de 250 protocolos de formação estabelecidos com entidades e empresas da Área Metropolitana do Porto; estes representam as primeiras escolhas para a integração neste projeto. Provavelmente também

²⁸ A dirigente Larissa Vitoriano é uma antiga aluna de mestrado do ISMAI

²⁹ A dirigente Liliana Castro é ex-aluna de licenciatura do ISMAI

³² Em 2014 a AEP perguntou ao coordenador técnico deste projeto se o ISMAI / IPMAIA estaria disposto a tentar criar um projeto com um âmbito muito semelhante a este. Naquela época, mostramos interesse, mas não fomos capazes de criar tal projeto. **Sete anos depois**, estamos finalmente a tentar cumprir a nossa promessa à AEP.

³³ O LIACC entregou a carta de compromisso de parceiro, mas essa carta foi assinada pelo diretor do LIACC, para ser formalmente válida seria necessária a obtenção de outra carta, assinada pela Universidade do Porto, pelo que o LIACC é apenas parceiro associado.

³⁴ ISMAI fornece a certificação Nokia NRS1 no contexto de um acordo com a Nokia Canadá.

³⁸ Um membro da Comissão de Avaliação corrigiu-nos, aparentemente agora a Maia é o 3º maior exportador.

participará neste projeto um pequeno número de outros participantes da Área Metropolitana do Porto (a identificar).

- **Governança:** o acordo de cooperação do projeto assumirá a forma de “Consórcio Externo” (n.º 2 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 231/81 de 28 de Julho). Haverá a) um Conselho Executivo do Projeto com 4 elementos (Maiêutica, CFLV, ISMAI, IPMAIA) e 1 reunião por mês; b) um Conselho Consultivo e de Acompanhamento (1 elemento de cada um dos 20 parceiros) com 1 reunião por trimestre; c) 1 diretor técnico, 1 coordenador de área por área científica, 1 coordenador de relacionamento com as empresas e relacionamento com as escolas, 1 coordenador administrativo, com 1 reunião por semana.
- **Monitorização da execução do projeto:** o projeto precisará de monitorização constante e um ciclo de feedback de trabalho. As reuniões semanais de coordenação (ver governança, acima) precisarão identificar rapidamente os desvios da trajetória pretendida. Haverá trabalho extra (além do trabalho normalmente associado ao ensino universitário ou politécnico) para acompanhar o progresso e os problemas de alunos heterogéneos, pela mesma quantidade de ECTS que esperamos que os professores despendam pelo menos 20% mais tempo preparando e dando aulas no contexto deste projeto em comparação com suas aulas normais. Devemos escolher cuidadosamente os professores que usaremos em cada aula, ensinar estudantes universitários não é o mesmo que formar adultos. Devemos planear as coisas que achamos que podem dar errado. Aqui está a lista de Planos de Contingência que achamos que precisaremos dependendo do programa:
 - Impulso Jovens: Dificuldade em atrair jovens; Levando mais de n anos ou n + 1 anos para se formarem; Desistências; Notas de não aprovação; Motivação perdida
 - Impulso Adultos: Dificuldade em atrair adultos desempregados ou sub-empregados; Conflito com horário ou carga de trabalho da empresa; Desistências; Notas de não aprovação; Motivação perdida; Erro de seleção de professor / professor inapropriado
- **Alunos com necessidades especiais:** o ISMAI tem muito poucos alunos com necessidades especiais, a situação no IPMAIA é bastante diferente com mais de 20 alunos com necessidades especiais (Trissomia 21, síndrome de Asperger, etc.) No ISMAI / IPMAIA existe um gabinete especial que tenta ajudar os professores que têm este perfil de alunos nas suas salas de aula, mas o que este pode realizar é um tanto limitado. Pretendemos usar mão de obra extra envolvida neste projeto para tentar melhorar esta situação

Referências

- Adair, John (2006). Leadership and Motivation, Kogan Page
- Athans, Michael (2001). Portuguese Research Universities: Why not the best? <http://matagalatlante.org/nobre/down/MITvsIST.pdf>
- Bender, Emily M.; Gebru, Timnit; McMillan-Major, Angelina; Shmitchell, Shmargaret (2021). On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?, Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Bertrand, Marja G.; Namukasa, Immaculate K. (2020). STEAM education: student learning and transferable skills, Journal of Research in Innovative Teaching & Learning, Vol. 13 No. 1, pp. 43-56, <https://doi.org/10.1108/JRIT-01-2020-0003>
- Bottia, M. C.; Stearns, E.; Mickelson, R. A.; Moller, S. & Parker, A. D. (2015). The relationships among high school STEM learning experiences and students’ intent to declare and declaration of a STEM major in college. Teachers College Record, 117(3), 1–46.
- Capraro, Mary M.; Whitfield, Jennifer G.; Etchells, Matthew J.; Capraro, Robert M. (2016). A Companion to Interdisciplinary STEM Project-Based Learning, 2nd ed., Sense Publishers

- Capraro, Robert M.; Capraro, Mary M.; Morgan, James R. (2013). *STEM Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*, 2nd ed., Sense Publishers
- Celepcikay, Oner U.; Tarim, Soner (2015). *Equity in STEM and STEM For All*, in Sahin, Alpaslan (Ed.) *A Practice-based model of STEM Teaching - STEM Students on the Stage (SOS)*, Sense Publishers
- DuFour, Richard; DuFour, Rebecca; Eaker, Robert; Many, Thomas W.; Mattos, Mike (2016). *Learning by Doing: A Handbook for Professional Learning Communities at Work*, 3rd ed., Solution Tree Press
- Gabor, Andrea (2012). *Improving Business-Education Partnerships*, in Senge, Peter (Ed.); *Schools That Learn*, Updated & revised edition, Random House
- Gonçalves, Ângela N.; Branco, Inês V.; Couto, Priscila; Leite, Filipe; Abreu, Maria Inês; Silva, Rogério (2019). *Cursos Técnicos Superiores Profissionais: Um retrato de uma nova oferta formativa de Ensino Superior*, DGES (*in portuguese*)
- Gonçalves, Ângela N.; Branco, Inês V.; Couto, Priscila; Leite, Filipe; Abreu, Maria Inês; Silva, Rogério (2021). *Cursos Técnicos Superiores Profissionais: Relatório 2021*, DGES (*in portuguese*)
- Gotterbarn, Dan (2014). *Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice*, in Gonzalez, Teofilo; Díaz-Herrera, Jorge, *Computing Handbook*, 3rd ed., CRC Press
- Hanushek, Eric A.; Welch, Finis (Eds.) (2006). *Handbook of the Economics of Education*, Vols 1 & 2, Elsevier
- Hanushek, Eric A.; Machin, Stephen; Woessmann, Ludger (Eds.) (2011). *Handbook of the Economics of Education*, Vols 3 & 4, Elsevier
- Hanushek, Eric A.; Machin, Stephen; Woessmann, Ludger (Eds.) (2016). *Handbook of the Economics of Education*, Vol 5, Elsevier
- Lamb, Stephen; Markussen, Eifred; Teese, Richard; Sandberg, Nina; Polesel, John (Eds.) (2011). *School Dropout and Completion: International Comparative Studies in Theory and Policy*, Springer
- LMRO Partnership (2020). *LMRO Partnership Initiative Progress Report Portugal*, https://wwwcdn.dges.gov.pt/sites/default/files/lmro_partnership_initiative_progress_report_portugal.pdf
- Middleton, James A.; Mangu, Daniel; Lee, Andrew (2019). *A Longitudinal Study of Mathematics and Science Motivation Patterns for STEM-Intending High Schoolers in the US*, in Hannula, Markku S.; Leder, Gilah C.; Morselli, Francesca; Vollstedt, Maike; Zhang, Qiaoping (Eds.), *Affect and Mathematics Education: Fresh Perspectives on Motivation, Engagement, and Identity*, SpringerOpen
- Oblinger, Diana G; Oblinger, James L. (Eds.) (2005). *Educating the Net Generation*, EDUCAUSE
- Rawls, John (1999). *A Theory of Justice*, revised edition, Harvard University Press
- Reich, Justin (2019). *Just Posting in the Same Place: Confronting the Paucity of Collaborative Behavior in US K-12 Wikis*, in Adesope, Olusola O.; Rud, A. G. (Eds.), *Contemporary Technologies in Education: Maximizing student engagement, motivation, and learning*, Palgrave Macmillan
- Shah, James Y.; Gardner, Wendi L. (Eds.) (2008). *Handbook of Motivation Science*, The Guilford Press
- Steenhuis, Harm-Jan; Rowland, Lawrence (2018). *Project-Based Learning: How to Approach, Report, Present, and Learn from Course-Long Projects*, Business Expert Press
- Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., Boeve-de Pauw, J., Dehaene, W., Deprez, J., & De Cock, M. (2018). *Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education*. *European Journal of STEM Education*, 3(1), 02. <http://dx.doi.org/10.20897/ejsteme/85525>
- Wasserman, Theodore; Wasserman, Lori (2020). *Motivation, Effort, and the Neural Network Model*, Springer

- Wentzel, Kathryn R.; Miele, David B. (Eds.) (2016). Handbook of Motivation at School, 2nd ed., Routledge
- Wolpert-Gawron, Heather (2016). DIY Project Based Learning for Math and Science, Routledge

Leitura Adicional

- Babaci-Wilhite, Zehlia (Ed.) (2019). Promoting Language and STEAM as Human Rights in Education: Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics, Springer
- Bolívar, Manuel P. R.; Muñoz, Laura A. (2019). E-Participation in Smart Cities: Technologies and Models of Governance for Citizen Engagement, Springer
- Breed, Ananda; Prenti, Tim (2018). Performance and Civic Engagement, Palgrave
- Garza, Armida de la; Travis, Charles (2019). The STEAM Revolution: Transdisciplinary Approaches to Science, Technology, Engineering, Arts, Humanities and Mathematics, Springer
- Harris, Karen R.; Meltzer, Lynn (2015). The Power of Peers in the Classroom: Enhancing learning and social skills, Series *What Works for Special-Needs Learners*, The Guilford Press
- Johnson, Carla C.; Mohr-Schroeder, Margaret J.; Moore, Tamara J.; English, Lyn D. (Eds.) (2020). Handbook of Research on STEM Education, Routledge
- Khine, Myint Swe; Areepattamannil, Shaljan (2019). STEAM Education: Theory and Practice, Springer
- Kohne, Andreas; Wehmeier, Volker (2020). Hackatons: From Idea to Successful Implementation, Springer
- Kyriacou, Chris (2009). Effective Teaching in Schools, 3rd ed., Nelson Thornes
- Manoharan, Aroon M; Holzer, Marc (2012). E-Governance and Civic Engagement: Factors and Determinants of E-Democracy, IGI Global
- Mari, Michaela; Poggesi, Sara; Foss, Lene (Eds.) (2021). Women's Entrepreneurship in STEM Disciplines: Issues and Perspectives, Springer
- McIlrath, Lorraine; Lyons, Ann; Munck, Ronaldo (2012). Higher Education and Civic Engagement: Comparative Perspectives, Palgrave
- Ochkov, Valery (2020). 2⁵ Problems for STEM Education, CRC Press
- Preukschat, Alex; Reed, Drummond (2021). Self-Sovereign Identity: Decentralized Digital Identity and Verifiable Credentials, Manning
- Schnee, Emily; Better, Alison; Cummings, Martha C. (2016). Civic Engagement Pedagogy in the Community College: Theory and Practice, Springer
- Sherrod, Lonnie R.; Torney-Purta, Judith; Flanagan, Constance A. (2010). Handbook of Research on Civic Engagement in Youth, Wiley
- Soria, Krista M.; Mitchell, Tania D. (2016). Civic Engagement and Community Service at Research Universities - Engaging Undergraduates for Social Justice, Social Change and Responsible Citizenship, Palgrave
- Sousa, David A.; Pilecki, Tom (2018). From STEM to STEAM: Brain-Compatible Strategies and Lessons That Integrate the Arts, 2nd ed., Sage
- US Chamber of Commerce Foundation (2020). Applying Self-Sovereign Identity Principles to Interoperable Learning Records: Principles, Challenges, and Community Guidance, June 2020
- Townsend, Anthony M. (2014). Smart Cities, Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia, W. W. Norton
- Yadav, Aman; Berthelsen, Ulf D. (Eds.) (2021). Computational Thinking in Education: A Pedagogical Perspective, Routledge

Anexo B. Plano de Financiamento e Cronograma do Projeto

<i>Budget item</i>	<i>Youngsters</i>	<i>€</i>	<i>Adults</i>	<i>€</i>	<i>Total</i>	<i>€</i>
<i>Consumables and other expenses</i>	5.00%	49 000	4.00%	39 200	9.00%	88 200
<i>New teaching staff</i>	8.00%	78 400	20.82%	204 022	28.82%	282 422
<i>New non-teaching staff</i>	5.00%	49 000	5.00%	49 000	10.00%	98 000
<i>Student grants STEAM</i>	14.00%	137 200	4.18%	40 978	18.18%	178 178
<i>Student grants female STEAM</i>	5.00%	49 000	0.00%	0	5.00%	49 000
<i>Equipment</i>	19.38%	189 900	3.62%	35 500	23.00%	225 400
<i>Food & travel allowances</i>	0.00%	0	6.00%	58 800	6.00%	58 800
	56.38%	552 500	43.62%	427 500	100.00%	980 000

<i>Budget item</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>Total (€)</i>
<i>Consumables and other expenses</i>	0	22050	22050	22050	22050	88200
<i>New teaching staff</i>	0	56417	75335	75335	75335	282422
<i>New non-teaching staff</i>	0	24500	24500	24500	24500	98000
<i>Student grants</i>	0	44545	44544	44545	44544	178178
<i>Student grants female STEAM</i>	0	12250	12250	12250	12250	49000
<i>Equipment</i>	0	147400	78000	45080	45080	225400
<i>Food & travel allowances</i>	0	14700	14700	14700	14700	58800
	0	321862	271379	193380	193379	980 000

Financial item	Program	Budget item description	Quantity	Unit cost	Amount
Teaching staff	Adults	Short duration course	3 000	50.00	150 000.00
Student grants	Adults	Monitors	5 854	7.00	40 978.00
Teaching staff	Youngsters	59.20% of 1 full time teacher	3.5	22 400.00	78 400.00
Teaching staff	Adults	40.80% of 1 full time teacher	3.5	15 434.86	54 022.00
Food & Travel	Adults	Food & travel allowance short courses	5 880	10.00	58 800.00
Student grants	Youngsters	1 year grant (BSc/BA/MSc/MA)	40	3 325.00	133 000.00
Student grants	Youngsters	1 year grant (CTeSP)	20	2 177.00	43 540.00
Student grants	Youngsters	Student support work	1 932	5.00	9 660.00
Non-teaching staff	Youngsters	Coordinator & support staff	48	1 020.83	49 000.00
Non-teaching staff	Adults	Coordinator & support staff	48	1 020.83	49 000.00
Consumables	Youngsters	Miscellaneous	1	49 000.00	49 000.00
Consumables	Adults	Miscellaneous	1	39 200.00	39 200.00
Equipment	Youngsters	Schools STEAM labs	1	113 000.00	113 000.00
Equipment	Youngsters	Campus Maiêutica STEAM labs	1	70 000.00	70 000.00
Equipment	Youngsters	Equipment Special Need Students	1	6 900.00	6 900.00
Equipment	Adults	Campus Maiêutica STEAM labs	1	35 500.00	35 500.00
Eligible expenses January 2022 - December 2025					980 000.00

Cronograma (Medida)	2022	2023	2024	2025
Cursos curta duração Impulso Adultos	X	X	X	X
Aumentar número graduados Impulso Jovem	X	X	X	X

Anexo C. Principais Indicadores e Metas do Projeto (KPIs)

Detailed "reference base point" for the number of graduates in the courses directly related with the STEAM areas in the school year of 2019-2020 (official data provided by DGES), the KPIs for Impulse Youngsters, and the KPIs for Impulse Adults.

HEI	Level	Name	Graduates 2019-2020
ISMAI	BA	Multimedia Art	8
ISMAI	BA	Communication Sciences	28
ISMAI	MA	Journalism in Multiplatform Environments	0
ISMAI	BSc	Technologies of Multimedia Communication	19
ISMAI	BSc	Informatics	15
ISMAI	MSc	Information Technology, Communication and Multimedia	3
ISMAI	BSc	Renewable Energies	3
ISMAI	MSc	Digital Transformation	0
ISMAI	BA	Cinema and Digital Culture	0
ISMAI	BSc	Informatics (e-learning)	0
ISMAI	BA	Public Relations and Communication Management	0
IPMAIA	CTeSP	Multimedia Production and Digital Games	10
IPMAIA	CTeSP	Networks and Informatics Systems	13
IPMAIA	CTeSP	Programming Technologies and Information Systems	19
IPMAIA	CTeSP	Digital Marketing	5
IPMAIA	CTeSP	Design and Industrial Innovation	5
IPMAIA	CTeSP	Industrial Maintenance	2
IPMAIA	CTeSP	Industrial Management	9
IPMAIA	BSc	Information Technologies Web and Multimedia	11
IPMAIA	BSc	Development of Digital Games	0
IPMAIA	BSc	Maintenance Management and Industrial Safety	0
IPMAIA	BSc	Digital Production and Brand Communication	0
TOTAL			150

Because those numbers were not yet available, students that graduate between January 2021 and December 2021 were not considered (gap year in what concerns increasing the number of graduates).

Impulse Youngsters	Jan 2022 - Dec 2022	Jan 2022 - Dec 2023	Jan 2022 - Dec 2024	Jan 2022 - Dec 2025
KPI additional graduates	5	25	85	155
Reference base point	150	300	450	600
Accumulated Total	155	325	535	755
				a 25.83% increase

Comparing with the programme goal of 10 000 additional graduates in STEAM areas using 122 M€ to make it happen, we commit to 1.55% of the programme goal, while consuming 0.45% of its budget.

Impulse Adults	Jan 2022 - Dec 2022	Jan 2022 - Dec 2023	Jan 2022 - Dec 2024	Jan 2022 - Dec 2025
KPI additional participants in short duration courses	55	110	145	180
Reference base point	0	0	0	0
Accumulated Total	55	110	145	180

Comparing with the goal of 23 000 participants in short duration courses using 130 M€ to make it happen, we commit to 0.78% of the programme goal, while consuming 0.33% of its budget.

Anexo D. Resumo do projeto (para divulgação pública)

Nome do projeto: JIT4NSTEAM - Just In Time for New STEAM

Coordenador do projeto: Universidade da Maia - ISMAI

Copromotor: Instituto Politécnico da Maia - IPMAIA

Parceiros do projeto: AIMMAP - Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal, AMP – Área Metropolitana do Porto, AEMAIA - Associação Empresarial da Maia, Axians, Cisco Portugal, Modelo Continente Hipermercados, GoTVee, Guiatel, Hopla Software Portugal, InescTec, Mais Meninas na Tecnologia, Município da Maia, Município de Vila do Conde, Noshut, OASC - Open & Agile Smart Cities, Portuguese Women in Tech / Press Play, Pointify, Porto Editora, TecPorto, W4C - Women4Cyber Portugal

Parceiros associados: AEP - Associação Empresarial de Portugal, Delta Cafés, LIACC, Nokia Portugal, Nokia Canada

Orçamento do projeto: 980 K€

Duração do projeto: 1-Jan-2022 / 31-Dez-2025

KPIs: mais 155 graduados em CTeSP / Licenciatura / Mestrado em áreas STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) no ISMAI e IPMAIA, e 180 participantes em cursos de curta duração com microcréditos que podem ser usados para prosseguir estudos no ensino superior.

Descrição

Em estreita parceria com escolas secundárias e profissionais, empresas, laboratórios de investigação, os concelhos da Maia e Vila do Conde, e outras entidades da Área Metropolitana do Porto, tentar atrair mais alunos para a prossecução de estudos STEAM no ensino superior. Um esforço especial será direcionado para tentar reduzir o preconceito de género que existe nas áreas técnicas. As escolas selecionadas serão apoiadas pelo projeto, nomeadamente no que diz respeito às suas aulas STEAM, ao nível dos recursos humanos, equipamentos, consumíveis e motivação.

Os cursos de curta duração serão co-elaborados com empregadores e potenciais empregadores, tentando reduzir a lacuna entre o que é ensinado no ensino superior e as necessidades atuais e futuras esperadas do mercado de trabalho. Ao mesmo tempo, as operações de qualificação e requalificação são aplicadas à força de trabalho dos parceiros do projeto e a outras entidades que posteriormente decidam aderir ao projeto. Os cursos de curta duração articulam-se em Percursos Formativos que ensinam as competências em falta, e terão microcréditos atribuídos medidos em ECTS, motivando e abrindo caminho para a prossecução dos estudos em CTeSP, Licenciatura ou Mestrado.

Os alunos STEAM serão apoiados com bolsas de mérito e outros tipos de subsídio e trabalharão num ambiente PBL - Project Based Learning, onde lidarão com problemas da vida real fornecidos pelos parceiros do projeto. Estudantes internacionais selecionados, projetos de incubação de empresas e startups técnicas também serão apoiados.

Foi tomado um cuidado especial para garantir que após o término do projeto em 2025, iniciativas semelhantes continuem a ser realizadas e financiadas pelo ISMAI e IPMAIA até pelo menos 2030, garantindo assim uma contribuição duradoura para os objetivos de alto nível do Programa Impulso Jovem e Impulso Adulto: até 2030, 60% dos jovens com 20 anos de idade participem do ensino superior, 50% de diplomados do ensino superior entre a população de 30-34 anos, aumentar cinco vezes o número de adultos em formação ao longo da vida em todas as Instituições de Ensino Superior, em conjunto com empregadores.

Assunto: Conformidade da Candidatura da MAIÊUTICA - COOPERATIVA DE ENSINO SUPERIOR CRL / Universidade da Maia, submetida ao Aviso N.º 002/C06-i03.03/2021 e N.º 002/C06-i04.01/2021

Data: 8 de dezembro de 2021

Exma. Sra. Diretora-Geral do Ensino Superior

Professora Maria da Conceição Bento,

Tendo o Painel de Alto Nível analisado a candidatura submetida pela MAIÊUTICA - COOPERATIVA DE ENSINO SUPERIOR CRL / Universidade da Maia a 6 de dezembro de 2021, no âmbito do Convite para Proposta de Contrato-programa (Aviso N.º 002/C06-i03.03/2021 e N.º 002/C06-i04.01/2021), informa-se que, nos termos desse Convite, o Painel considera a candidatura **“Conforme”** os termos aprovados na fase anterior e as condições constantes no relatório global de avaliação do Painel de Alto Nível.

Com os melhores cumprimentos,

e a este painel


O Coordenador do Painel de Alto Nível de Seleção e Acompanhamento dos programas Impulso Jovens STEAM e Impulso Adultos

Declaração de Conformidade

No seguimento da submissão da candidatura de que é preponente a MAIÊUTICA - COOPERATIVA DE ENSINO SUPERIOR CRL / Universidade da Maia, projeto designado por “**JIT4NSTEAM - Just in time for new steam**”, correspondente ao Convite para Proposta de Contrato-programa (Aviso N.º 002/C06-i03.03/2021 e N.º 002/C06-i04.01/2021), no âmbito dos programas Impulso Jovens STEAM e Impulso Adultos, e após avaliação e verificação da Conformidade da mesma com os termos aprovados na fase anterior e as condições constantes no relatório global de avaliação do Painel de Alto Nível, considera-se que a candidatura é elegível para financiamento.

A Diretora-Geral do Ensino Superior