



Maio, 2024



STEM para escolas inclusivas

RELATÓRIO

**sobre Inquéritos e entrevistas
em grupos focais**



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso ao conteúdo que reflecte apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita das informações nela contidas.



Cofinanciado pela
União Europeia



STEM para escolas inclusivas

Relatório sobre a investigação por inquérito e entrevistas a grupos de discussão (WP2, A2.2)

Título do projeto: STEM para escolas inclusivas

Acrónimo: STEMInSCH

Número de referência: 2023-1-DE02-KA220-000151162

Parceiros do projeto: P1 Universidade de Paderborn (UPB), DE
P2 Universitatea Dunarea de Jos din Galati (UDG), RO
P3 Scoala Gimnaziala Nr. 7 Galati, RO
P4 Siec Badawcza Lukasiewicz - Instytut Technologii Eksploatacji, PL
P5 Inovatif ve Girisimci Toplum Dernegi, TR
P6 Sucessos Criativos, Lda, PT



Índice

Introdução	4
Grupo-alvo da investigação	4
Metodologia	4
Indicadores	6
Prazos das diferentes fases da investigação	7
Resultados	7
Resultados do inquérito: Bloco 1 - Preenchido pelos professores	7
Resultados do inquérito: Bloco 2 - Preenchido pelos alunos	37
Análise comparativa das perguntas seleccionadas	68
Resultados das entrevistas com grupos de discussão	84
Conclusões	104
Apêndice 1 (Questionário para professores e estudantes)	106
Apêndice 2 (Cenário da entrevista de grupo de discussão)	120
Apêndice 3 (Relatório da entrevista do grupo de discussão)	122
Apêndice 4 (Declaração de consentimento para participar na investigação)	125



Introdução:

Este relatório resume o inquérito e as entrevistas de grupo de discussão realizadas no âmbito do Pacote de Trabalho 2 (Conceção de Actividades STEM e REA), Atividade 2.2 (Recolha de Dados e Investigação de Campo). De acordo com a candidatura do projeto, o grupo-alvo era constituído por professores e alunos. As actividades relacionadas com a investigação foram realizadas seguindo a metodologia previamente desenvolvida pelo Líder de Ação, Łukasiewicz - Instituto de Tecnologias Sustentáveis (P4), com a participação de outros parceiros.

A investigação teve como objetivo compreender as necessidades, os desafios e as oportunidades associadas à integração das tecnologias digitais na aprendizagem e no ensino das STEM, bem como identificar as melhores práticas para aumentar a participação nos domínios STEM. Explorou a forma como os professores podem utilizar eficazmente as ferramentas digitais no processo de ensino, como adaptar os materiais educativos aos diversos estilos de aprendizagem dos alunos e como apoiar os professores na identificação e resolução de dificuldades de aprendizagem. Além disso, o estudo também teve como objetivo identificar os desafios que os professores de STEM enfrentaram em termos de participação das alunas em STEM, para aumentar a sua participação na ciência e incentivá-las a prosseguir os estudos neste domínio.

Grupo-alvo da investigação:

O estudo envolveu professores e alunos de várias escolas (tanto do ensino básico como do secundário) que estavam envolvidos no processo de ensino e aprendizagem STEM. Entre os professores, foram identificados tanto os que tinham experiência na utilização de tecnologias digitais na educação como os que estavam a começar a trabalhar nesta área, proporcionando uma compreensão abrangente dos resultados. Os participantes no estudo representavam vários domínios STEM e níveis de ensino. Tendo em conta as disposições da candidatura do projeto relativas à sub-representação das mulheres/raparigas nas disciplinas STEM, foi dada ênfase à paridade de género.

Metodologia:

A estrutura da investigação foi dividida em duas fases e foi realizada por parceiros em cada país (Alemanha, Polónia, Roménia, Portugal e Turquia).



FASE 1: A primeira fase envolveu a realização de um inquérito entre professores e estudantes para recolher dados quantitativos. O questionário examinou vários aspectos do ensino das STEM e questões conexas, como a frequência da utilização da tecnologia no ensino, as percepções da importância do ensino das STEM para futuras oportunidades de carreira, os desafios associados ao ensino das STEM e as sugestões para melhorar o processo. Além disso, foram exploradas várias questões sociais, como as diferenças de género nas STEM, o apoio dos pais, a integração de diferentes grupos sociais no ensino das STEM e a influência dos meios de comunicação social e da cultura popular no interesse pela ciência. O questionário foi dividido em dois blocos: Bloco 1, para os professores, e Bloco 2, para os estudantes (anexo 1). Embora a candidatura do projeto especificasse um mínimo de 20 participantes (10 professores e 10 estudantes), foram feitos esforços para inquirir o maior número possível de inquiridos. Um tamanho de amostra maior aumentou a probabilidade de obter resultados que fossem representativos de toda a população e minimizou os erros decorrentes de diferenças aleatórias entre grupos. Além disso, o aumento do número de inquiridos aumentou o poder estatístico do estudo, levando a uma maior confiança na exatidão dos resultados e das conclusões.

Os inquéritos foram realizados presencialmente e através de um formulário em linha. Os questionários em papel (na versão linguística de um determinado parceiro) foram impressos, distribuídos aos inquiridos e depois recolhidos pela pessoa que coordenou a investigação. O formulário online foi desenvolvido pelo líder da atividade (P4) e enviado aos outros parceiros para tradução. Foi fornecida aos inquiridos uma ligação para o formulário na versão linguística do parceiro.

Se os inquiridos preenchessem versões em papel do formulário, a pessoa que coordena o processo tinha de introduzir os resultados num formulário Google (a mesma ligação que os inquiridos que preenchiam o questionário em linha recebiam). Isto permitiu a recolha eficiente de resultados numa base de dados e a integração dos resultados num ficheiro coletivo.

FASE 2: A segunda etapa consistiu em identificar um mínimo de 10 alunos e 10 professores para participarem numa entrevista de grupo de discussão, que serviu de acompanhamento aprofundado dos inquéritos realizados anteriormente. Estas entrevistas podiam ser realizadas presencialmente ou através de plataformas digitais disponíveis (por exemplo, Zoom, Teams, Google Meet, etc.). Os conhecimentos recolhidos através destas entrevistas enriqueceram o estudo, fornecendo dados qualitativos no âmbito da área temática. A estrutura e o método das entrevistas obedeceram às seguintes directrizes:



- **Organização da entrevista:** Cada entrevista decorreu numa atmosfera de total confiança, respeitando as seguintes directrizes: (1) Cumprimentar os participantes de forma calorosa e amigável para criar uma sensação de conforto e confiança. (2) Demonstrar compreensão e empatia para com os participantes, ouvi-los atentamente e mostrar interesse pelas suas experiências e opiniões. (3) Sublinhar que todas as opiniões são valiosas e não serão julgadas, o que encoraja a partilha aberta de pontos de vista.
- **Introdução:** Foi crucial apresentar o objetivo da entrevista e esclarecer os participantes sobre a sua importância. Isto implicava explicar como as suas ideias contribuiriam para fazer avançar a compreensão no domínio, moldar as práticas educativas e, em última análise, beneficiar as experiências de aprendizagem dos alunos.
- **Realização da entrevista:** Durante a entrevista, foram colocadas questões abertas (conforme descrito no Anexo 2) para incentivar os participantes a partilharem livremente as suas experiências, opiniões e reflexões. O diálogo e a troca de pontos de vista entre os participantes foram incentivados para promover uma atmosfera mais aberta e dinâmica. Foram tomadas notas para cada pergunta, contendo as ideias mais importantes das respostas dos inquiridos, assegurando que os contributos valiosos fossem efetivamente captados.
- **Resumo:** No final da entrevista, os principais pontos discutidos foram resumidos, destacando as principais ideias e perspectivas partilhadas pelos participantes. Em seguida, os participantes foram convidados a fazer quaisquer comentários ou perguntas adicionais que pudessem ter, assegurando que as suas vozes fossem totalmente ouvidas e abordando quaisquer preocupações ou ideias remanescentes que desejassem partilhar.
- **Preenchimento do relatório:** Depois de resumir os principais pontos discutidos durante a entrevista, o entrevistador procedeu ao preenchimento do formulário de resultados, conforme descrito no Apêndice 3. Este formulário consiste em documentar as principais conclusões, ideias e observações resultantes da entrevista. Cada secção do formulário foi preenchida com precisão para garantir que toda a informação relevante fosse captada e devidamente registada para análise.

Se exigido pela legislação nacional, foi pedido aos participantes nos inquéritos e/ou entrevistas de grupos de discussão que assinassem declarações de consentimento para participar na investigação. O formulário de declaração foi anexado como Anexo 4, descrevendo o objetivo da investigação, a natureza voluntária da participação e a confidencialidade das suas respostas. Os participantes tiveram a oportunidade de rever o formulário e de colocar quaisquer questões antes de darem o seu consentimento.



Indicadores:

Número de professores participantes na Fase 1: **107** (previsto na metodologia: 60)

Número de estudantes que participam na Fase 1: **166** (previsto na metodologia: 60)

Número de professores que participam na Fase 2: **60** (pressuposto na metodologia: 60)

Número de estudantes que participam na Fase 2: **80** (previsto na metodologia: 60)

Relatórios de investigação sobre a Fase 2 (elaborados por cada parceiro) = **6**
(pressuposto na metodologia: 6)

Todos os indicadores previstos foram alcançados.

Prazos das diferentes fases da investigação:

25 de março de 2024 - Aprovação da versão final do questionário e das perguntas para a entrevista em profundidade.

27 de março de 2024 - Desenvolvimento de um formulário em linha (Google Forms) pelo responsável da atividade, P4.

2 de abril de 2024 - Tradução do questionário e das perguntas para as entrevistas aprofundadas nas línguas nacionais.

26 de abril de 2024 - Realização de um inquérito e de entrevistas aprofundadas.

3 de maio de 2024 - Preenchimento dos formulários de resposta (fornecendo os resultados quantitativos [base de dados Excel do Google Forms] e os resultados da investigação qualitativa) por cada parceiro.

17 de maio de 2024 - Preparação do relatório final pelo responsável pela tarefa (P4).

A conclusão desta fase é um marco importante no calendário do projeto, uma vez que todos os indicadores foram alcançados com sucesso e permitirão que o projeto avance para as fases seguintes. As secções seguintes do presente relatório apresentarão informações e análises pormenorizadas derivadas dos dados recolhidos.

Resultados:

A primeira parte apresenta quadros com os resultados dos inquéritos realizados em cada país (dados percentuais) e, em seguida, os resultados resumidos em gráficos. A segunda parte apresenta os resultados das entrevistas aos grupos de discussão de cada país parceiro



e resume as ideias mais importantes que surgiram nos diferentes países. O número de respostas individuais é indicado entre parêntesis junto às percentagens. É de notar que algumas perguntas permitiam mais do que uma resposta. Uma célula preenchida a verde indica a percentagem mais elevada.

Resultados do inquérito: Bloco 1 - Preenchido pelos professores

Amostra de investigação por país:

Alemanha (P1): **10**

Polónia (P4): **14**

Portugal (P6): **24**

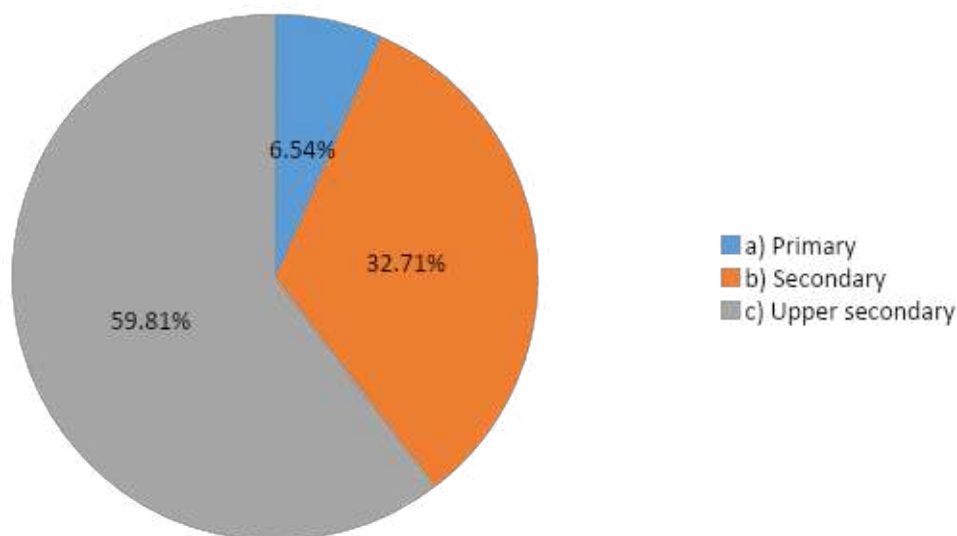
Roménia 1 (P2): **17**

Roménia 2 (P3): **26**

Turquia (P5): **16**

TOTAL: 107

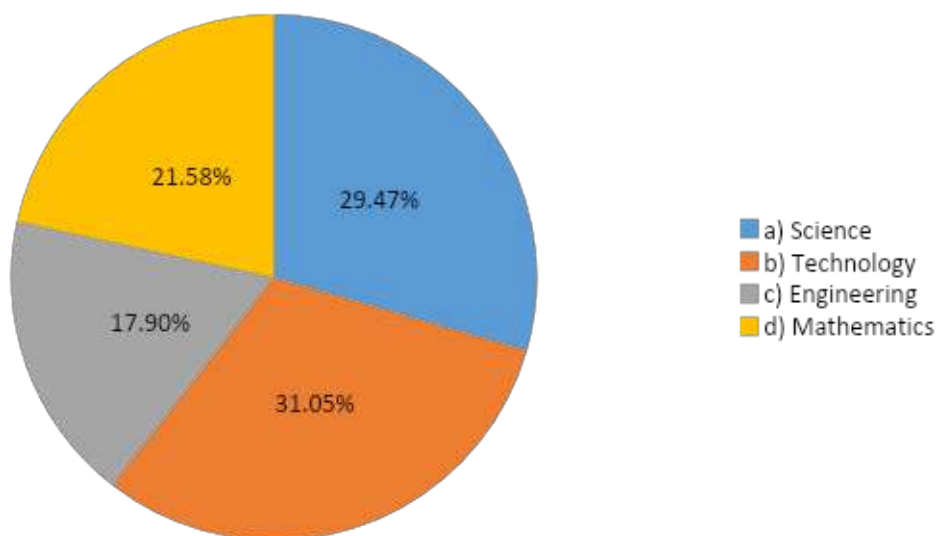
1.1. Em que escola é professor?			
	a) Escola primária	b) Ensino secundário (primeiro ciclo)	c) Ensino secundário superior (liceu, escola profissional)
Alemanha			100% (10)
Polónia	14,3% (2)	-	85,7% (12)
Portugal	-	25% (6)	75% (18)
Roménia 1	-	-	94,1% (16)*
Roménia 2	7,7% (2)	88,5% (23)	3,8% (1)
Türkiye	18,8% (3)	37,5% (6)	43,8% (7)
TOTAL	6,54% (7)	32,71% (35)	59,81% (64)
* Na Roménia, um professor universitário também participou no estudo (5,9%).			



A grande maioria dos professores de escolas secundárias (59,81%) e de escolas secundárias (32,71%) participou no estudo de investigação. Além disso, um professor académico também respondeu ao inquérito.

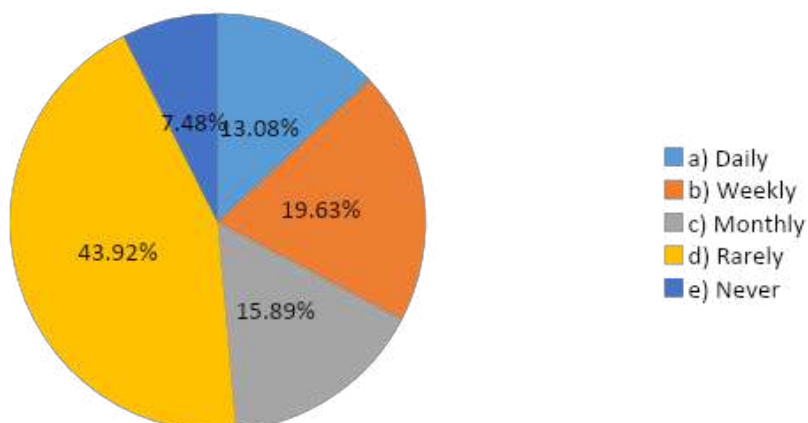
1.2. Em que país está situada a vossa escola?					
	a) Alemanha	b) Polónia	c) Portugal	d) Roménia	e) Türkiye
Alemanha	100% (10)	-	-	-	-
Polónia	-	100% (14)	-	-	-
Portugal	-	-	100% (24)	-	-
Roménia1	-	-	-	100% (17)	-
Roménia 2	-	-	-	100% (26)	-
Türkiye	-	-	-	-	100% (16)

1.3. Em que disciplinas STEM está mais interessado? (Selecionar todas as que se aplicam)				
	a) Ciência	b) Tecnologia	c) Engenharia	d) Matemática
Alemanha	50% (5)	10% (1)	20% (2)	20% (2)
Polónia	71,4% (10)	71,4% (10)	85,7% (12)	71,4% (10)
Portugal	25% (6)	70,8% (17)	20,8% (5)	20,8% (5)
Roménia 1	47,2% (7)	64,7% (11)	52,9% (9)	23,5% (4)
Roménia 2	68% (17)	40% (10)	4% (1)	44% (11)
Türkiye	68,8% (11)	62,5% (10)	31,3% (5)	56,3% (9)
TOTAL	29,47% (56)	31,05% (59)	17, 90% (34)	21,58% (41)



Os resultados relativos ao interesse por disciplinas STEM específicas são mais ou menos uniformes. No entanto, observa-se uma ligeira vantagem do grupo de estudo no caso da tecnologia (31,05%).

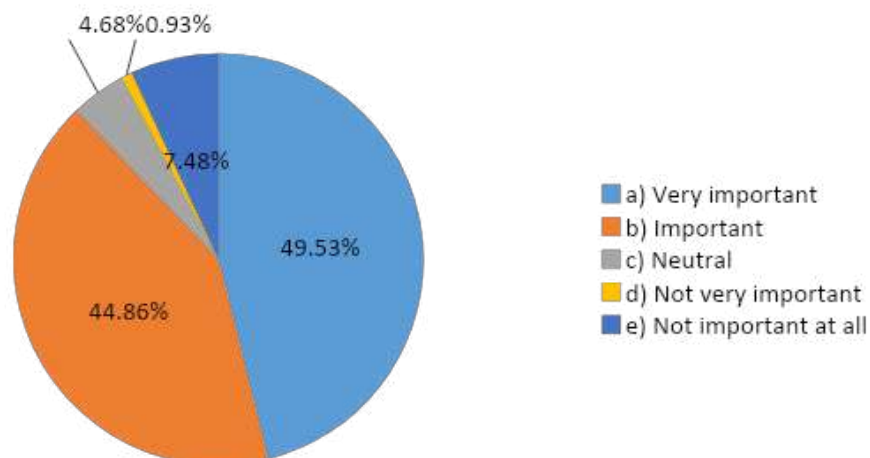
1.4. Com que frequência participa em actividades relacionadas com as STEM fora da escola?					
	a) Diariamente	b) Semanalmente	c) Mensal	d) Raramente	e) Nunca
Alemanha	10% (1)	20% (2)	50% (5)	20% (2)	-
Polónia	28,6% (4)	57,1% (8)	-	14,3% (2)	-
Portugal	20,8% (5)	8,3% (2)	8,3% (2)	45,8% (11)	16,7% (4)
Roménia 1	17,6% (3)	17,6% (3)	17,6% (3)	41,2% (7)	5,9% (1)
Roménia 2	-	11,5% (3)	11,5% (3)	65,4% (17)	11,5% (3)
Türkiye	6,3% (1)	18,8% (3)	25% (4)	50% (8)	-
TOTAL	13,08% (14)	19,63% (21)	15,89% (17)	43,92% (47)	7,48% (8)



Mais de metade dos inquiridos admitiu que raramente (43,92%) ou nunca (7,48%) participa em actividades relacionadas com as STEM fora da escola. No entanto, quase metade admitiu que participa neste tipo de actividades. Neste caso, a maior percentagem de professores participa nelas semanalmente.

1.5. Na sua opinião, qual é a importância da educação STEM para as futuras oportunidades de carreira?

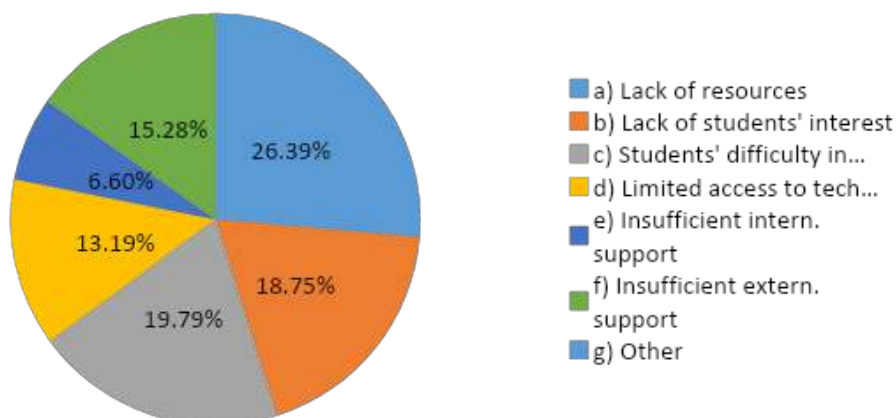
	a) Muito importante	b) Importante	c) Neutro	d) Não muito importante	e) Não é de todo importante
Alemanha	30% (3)	40% (4)	20% (2)	10% (1)	-
Polónia	71,4% (10)	14,3% (2)	14,3% (2)	-	-
Portugal	45,8% (11)	54,2% (13)	-	-	-
Roménia 1	41,2% (7)	58,8% (10)	-	-	-
Roménia 2	46,2% (12)	50% (13)	3,8% (1)	-	-
Türkiye	62,5% (10)	37,5% (6)	-	-	-
TOTAL	49,53% (53)	44,86% (48)	4,68% (5)	0,93% (1)	-



Os professores inquiridos admitiram que a educação STEM é muito importante (49,53%) ou importante (44,86%) para futuras oportunidades de carreira. Nenhum indicou a resposta "e) Não é de todo importante".

1.6 Quais são os desafios que enfrenta no ensino das disciplinas STEM? (Selecionar tudo o que se aplica)

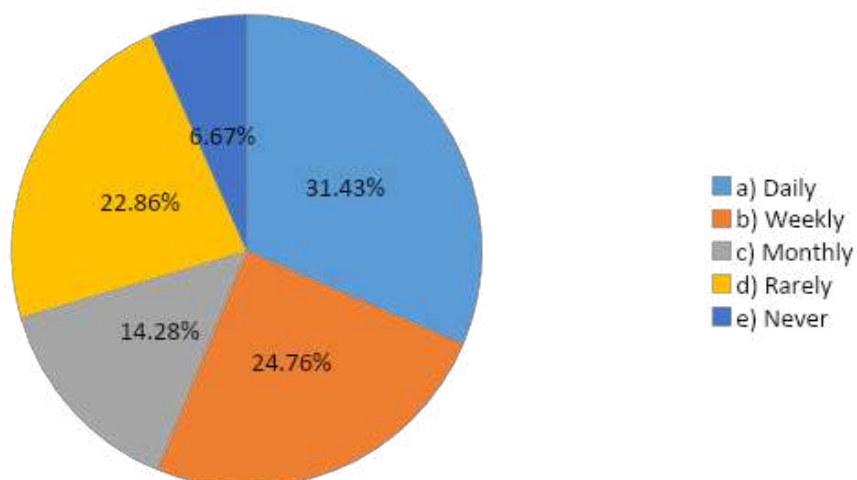
	a) Falta de recursos	b) Falta de interesse dos alunos	c) Dificuldade dos alunos em compreender os conceitos	d) Acesso limitado à tecnologia	e) Apoio interno insuficiente (diretor, outros pares)	f) Insuficiente apoio externo (unidades governamentais nacionais e locais, associações, etc.)	g) Outros (especificar):
Alemanha	90% (9)	90% (9)	100% (10)	30% (3)	-	10% (1)	-
Polónia	57,1% (8)	42,9% (6)	42,9% (6)	42,9% (6)	14,3% (2)	42,9% (6)	-
Portugal	66,7% (16)	45,8% (11)	54,3% (13)	54,3% (13)	33,3% (8)	29,2% (7)	-
Roménia 1	52,9% (9)	70,6% (12)	64,7% (11)	29,4% (5)	5,9% (1)	41,2% (7)	-
Roménia 2	84,6% (22)	23,1% (6)	38,5% (10)	19,2% (5)	3,8% (1)	61,5% (16)	-
Türkiye	75% (12)	62,5% (10)	43,8% (7)	37,5% (6)	43,8% (7)	43,8% (7)	-
TOTAL	26,39% (76)	18,75% (54)	19,79% (57)	13,19% (38)	6,60% (19)	15,28% (44)	-



Os inquiridos indicaram mais frequentemente a falta de recursos (26,39%), a dificuldade dos alunos em compreender os conceitos (19,79%), a falta de interesse dos alunos (18,75%) e o apoio externo insuficiente (15,28%). Os resultados permitem concluir que um dos desafios mais comuns são os relacionados com os próprios alunos e não apenas com o acesso a recursos, tecnologia ou apoio.

1.7. Com que frequência utiliza a tecnologia no seu ensino STEM?

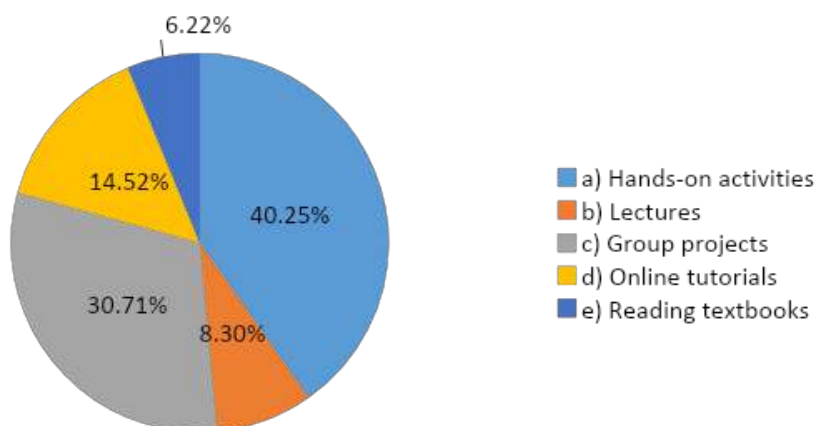
	a) Diariamente	b) Semanalmente	c) Mensal	d) Raramente	e) Nunca
Alemanha	-	40% (4)	50% (5)	10% (1)	-
Polónia	83,3% (10)	-	-	-	16,7% (2)
Portugal	29,2% (7)	16,7% (4)	25% (6)	16,7% (4)	12,5% (3)
Roménia 1	11,8% (2)	47,1% (8)	11,8% (2)	23,5% (4)	5,9% (1)
Roménia 2	34,6% (9)	19,2% (5)	7,7% (2)	34,6% (9)	3,8% (1)
Türkiye	31,3% (5)	31,3% (5)	-	37,5% (6)	-
TOTAL	31,43% (33)	24,76% (26)	14,28% (15)	22,86% (24)	6,67% (7)



Os professores inquiridos responderam que utilizam vários tipos de tecnologias no ensino das STEM diariamente (31,43%) ou semanalmente (24,76%). Apesar disso, uma grande percentagem ainda admitiu que utiliza a tecnologia no ensino das STEM mais raramente do que mensalmente (22,86%) ou nunca (6,67%).

1.8. Como prefere ensinar as disciplinas STEM? (Selecionar tudo o que se aplica)

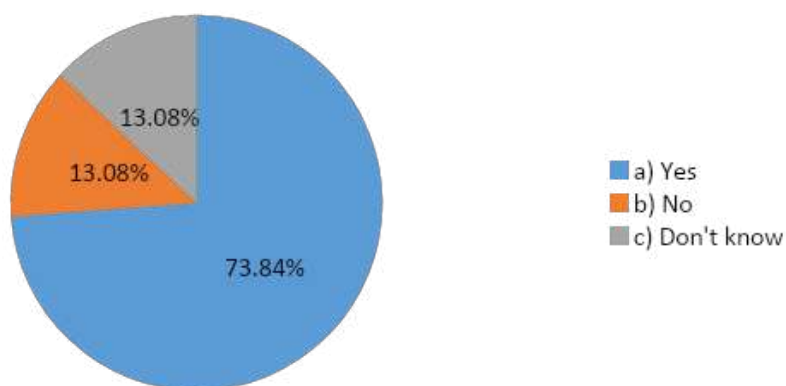
	a) Actividades práticas	b) Palestras	c) Projectos de grupo	d) Tutoriais em linha	e) Ler os manuais escolares
Alemanha	100% (10)	80% (8)	100% (10)	80% (8)	50% (5)
Polónia	85,7% (12)	-	71,4% (10)	14,3% (2)	14,3% (2)
Portugal	91,7% (22)	-	58,3% (14)	20,8% (5)	-
Roménia 1	88,2% (15)	23,5% (4)	58,8% (10)	35,3% (6)	5,9% (1)
Roménia 2	92% (23)	8% (2)	68% (17)	36% (9)	16% (4)
Türkiye	93,8% (15)	37,5% (6)	81,3% (13)	31,3% (5)	18,8% (3)
TOTAL	40,25% (97)	8,30% (20)	30,71% (74)	14,52% (35)	6,22% (15)



Os professores inquiridos preferem sobretudo ensinar STEM através de actividades práticas (40,25%) e projectos de grupo (30,71%). As aulas teóricas (8,30%) e a leitura de manuais escolares (6,22%) foram consideradas a forma de ensino menos preferida.

1.9. Considera que o ensino STEM prepara adequadamente os estudantes para os desafios do mundo real?

	a) Sim	b) Não	c) Não sei
Alemanha	70% (7)	30% (3)	-
Polónia	71,4% (10)	28,6% (4)	-
Portugal	62,5% (15)	12,5% (3)	25% (6)
Roménia 1	70,6% (12)	5,9% (1)	23,5% (4)
Roménia 2	76,9% (20)	7,7% (2)	15,4% (4)
Türkiye	93,8% (15)	6,3% (1)	-
TOTAL	73,84% (79)	13,08% (14)	13,08% (14)

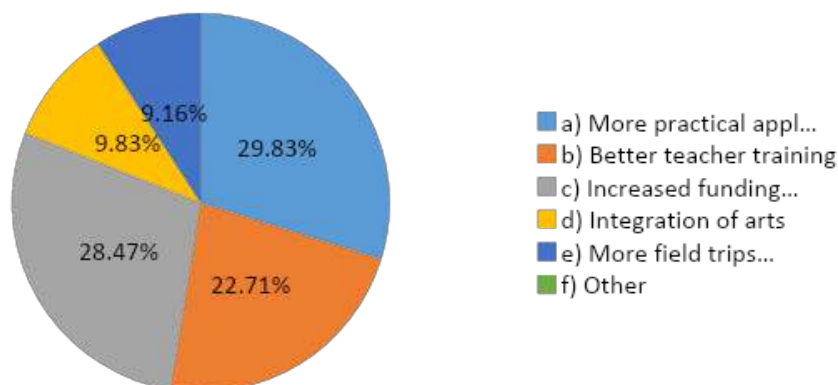




Quase três quartos dos inquiridos consideram que o ensino STEM prepara adequadamente os estudantes para os desafios do mundo real (73,84%). 13,08% indicaram que não prepara os estudantes para os desafios do mundo real e a mesma percentagem (13,08%) admitiu não saber.

1.10. Que melhorias sugeriria para melhorar o ensino das STEM? (Selecionar tudo o que se aplica)

	a) Aplicações mais práticas	b) Melhor formação dos professores	c) Aumento do financiamento dos recursos	d) Integração das artes (STEAM)	e) Mais visitas de estudo e oradores convidados	f) Outros (especificar):
Alemanha	70% (7)	90% (9)	90% (9)	-	-	-
Polónia	85,7% (12)	57,1% (8)	100% (14)	14,3% (2)	14,3% (2)	-
Portugal	70,8% (17)	83,3% (20)	58,3% (14)	16,7% (4)	8,3% (2)	-
Roménia 1	88,2% (15)	52,9% (9)	82,4% (14)	17,6% (3)	35,3% (6)	-
Roménia 2	80,8% (21)	42,3% (11)	88,5% (23)	46,2% (12)	30,8% (8)	-
Türkiye	100% (16)	62,5% (10)	62,5% (10)	50% (8)	56,3% (9)	-
TOTAL	29,83% (88)	22,71% (67)	28,47% (84)	9,83% (29)	9,16% (27)	-



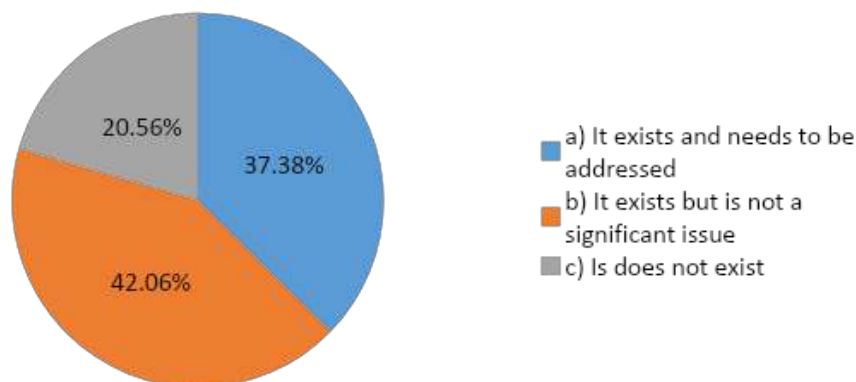
De acordo com os inquiridos, para melhorar o ensino das STEM é necessário utilizar mais aplicações práticas (29,83%), aumentar o financiamento dos recursos (28,47%) e proporcionar melhor formação aos professores (22,71%). Quase todos os décimos participantes no inquérito indicaram a integração das artes (9,83%) e mais visitas de estudo e oradores convidados (9,16%).

1.11. Tem a perceção de que existe uma diferença de género nas áreas STEM?

	a) Existe e precisa de ser resolvido	b) Existe, mas não é um problema significativo	c) Não existe
Alemanha	50% (5)	30% (3)	20% (2)
Polónia	28,6% (4)	57,1% (8)	14,3% (2)
Portugal	41,7% (10)	50% (12)	8,3% (2)

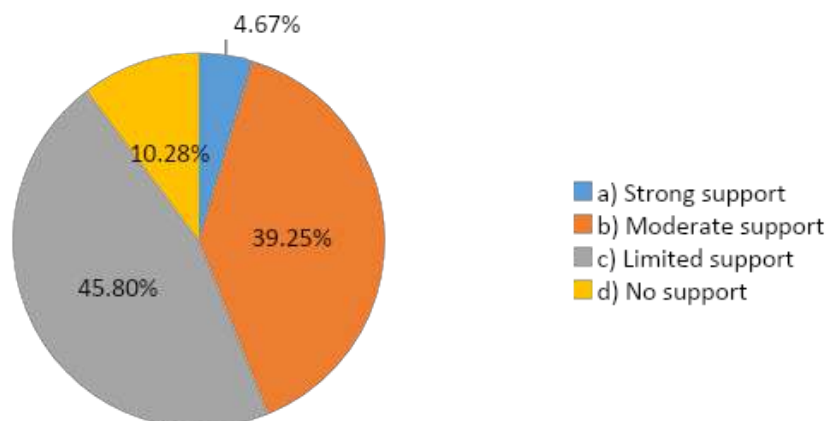


Roménia 1	17,6% (3)	47,1% (8)	35,3% (6)
Roménia 2	34,6% (9)	42,3% (11)	23,1% (6)
Türkiye	56,3% (9)	18,8% (3)	25% (4)
TOTAL	37,38% (40)	42,06% (45)	20,56% (22)



Quase 80% dos professores inquiridos repararam na disparidade de género nas áreas STEM, dos quais 42,06% consideram que não é um problema significativo e 37,38% admitem que é necessário abordá-lo. Os restantes 20,56% dos inquiridos consideram que não existem disparidades de género nas áreas STEM.

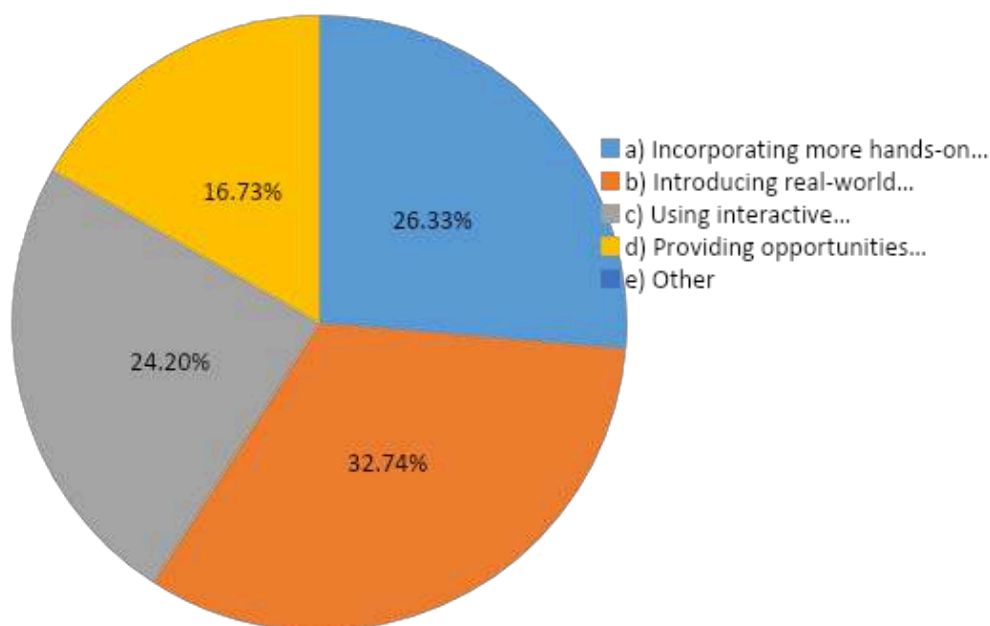
1.12. Como avalia o nível de apoio ao ensino STEM na sua comunidade?				
	a) Forte apoio	b) Apoio moderado	c) Apoio limitado	d) Sem apoio
Alemanha	20% (2)	60% (6)	20% (2)	-
Polónia	-	42,9% (6)	42,9% (6)	14,3% (2)
Portugal	-	33,3% (8)	58,3% (14)	8,2% (2)
Roménia 1	5,9% (1)	47,1% (8)	41,2% (7)	5,9% (1)
Roménia 2	3,8% (1)	30,8% (8)	42,3% (11)	23,1% (6)
Türkiye	6,3% (1)	37,5% (6)	56,3% (9)	-
TOTAL	4,67% (5)	39,25% (42)	45,80% (49)	10,28% (11)



A maioria dos inquiridos classificou o nível de apoio ao ensino STEM nas suas comunidades como limitado (45,80%) e moderado (39,25%). Apenas 4,67% admitiram que o nível de apoio é forte, mas um décimo (10,28%) admitiu que não existe qualquer apoio nesta matéria na sua comunidade.

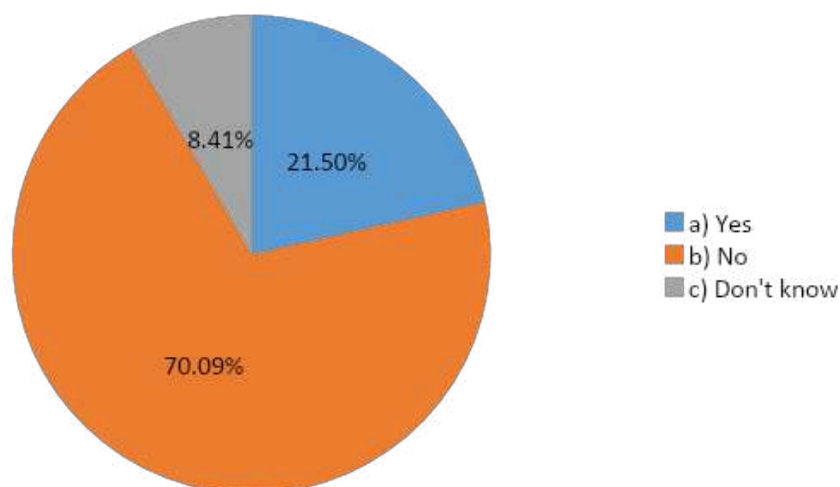
**1.13. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM poderia ser mais cativante para os estudantes?
(Selecionar tudo o que se aplica)**

	a) Incorporar mais experiências práticas	b) Introduzir actividades de resolução de problemas do mundo real	c) Utilização de ferramentas tecnológicas interactivas	d) Proporcionar oportunidades de criatividade nas disciplinas STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	60% (6)	100% (10)	60% (6)	40% (4)	-
Polónia	57,1% (8)	85,7% (12)	71,4% (10)	42,9% (6)	-
Portugal	70,8% (17)	83,3% (20)	41,7% (10)	41,7% (10)	-
Roménia 1	76,5% (13)	94,1% (16)	76,5% (13)	35,3% (6)	-
Roménia 2	61,5% (16)	76,9% (20)	61,5% (16)	38,5% (10)	-
Türkiye	87,5% (14)	87,5% (14)	81,3% (13)	68,8% (11)	-
TOTAL	26,33% (74)	32,74% (92)	24,20% (68)	16,73% (47)	-



Em cada país inquirido, o maior número de professores acreditava que o ensino das STEM poderia ser mais cativante para os alunos através da introdução de actividades de resolução de problemas do mundo real, o que deu uma pontuação total de 32,74%. Em seguida, os inquiridos indicaram a incorporação de mais experiências práticas (26,44%) e a utilização de ferramentas tecnológicas interactivas (24,20%). De acordo com os inquiridos, o menos interessante é proporcionar oportunidades de criatividade nas disciplinas STEM (16,73%).

1.14. Considera que é dada suficiente ênfase à educação STEM no seu currículo escolar?			
	a) Sim	b) Não	c) Não sei
Alemanha	50% (5)	50% (5)	-
Polónia	28,6% (4)	71,4% (10)	-
Portugal	20,8% (5)	58,3% (14)	20,8% (5)
Roménia 1	23,5% (4)	70,6% (12)	5,9% (1)
Roménia 2	15,4% (4)	76,9% (20)	7,7% (2)
Türkiye	6,3% (1)	87,5% (14)	6,3% (1)
TOTAL	21,50% (23)	70,09% (75)	8,41% (9)

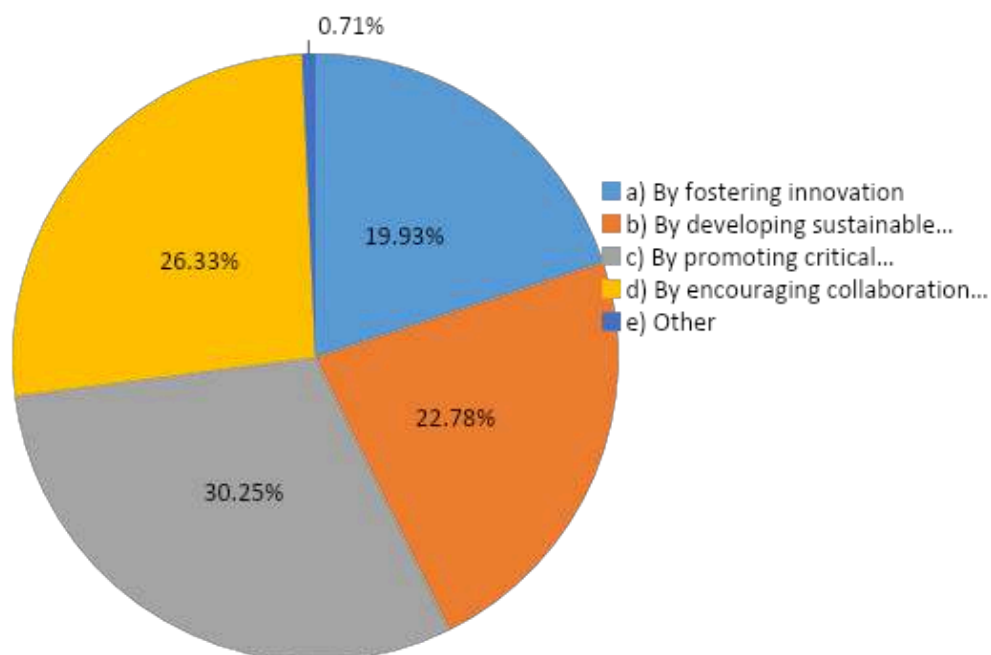


A grande maioria dos inquiridos considera que o seu currículo escolar não dá ênfase suficiente à educação STEM (70,09%). Apenas 21,50% consideram que esta ênfase é suficiente e 8,41% não sabem.

**1.15. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM pode ajudar a enfrentar os desafios globais?
(Selecionar tudo o que se aplica)**

	a) Promovendo a inovação	b) Desenvolvendo soluções sustentáveis	c) Promovendo o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas	d) Incentivando a colaboração entre disciplinas	e) Outros (especificar):
Alemanha	20% (2)	90% (9)	10% (1)	10% (1)	-
Polónia	57,1% (8)	14,3% (2)	100% (14)	85,7% (12)	14,3% (2)*
Portugal	62,5% (15)	58,3% (14)	95,8% (23)	75% (18)	-
Roménia 1	41,2% (7)	64,7% (11)	88,2% (15)	64,7% (11)	-
Roménia 2	50% (13)	53,8% (14)	76,9% (20)	69,2% (18)	-
Türkiye	73,3% (11)	93,3% (14)	80% (12)	93,3% (14)	-
TOTAL	19,93% (56)	22,78% (64)	30,25% (85)	26,33% (74)	0,71% (2)

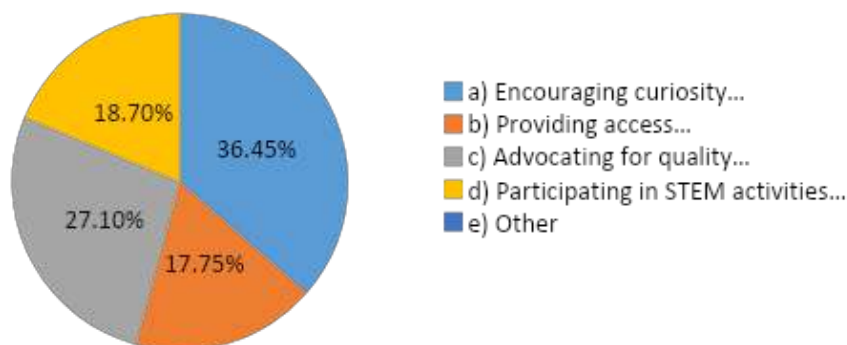
*respostas adicionais dadas por professores da Polónia: (1) Trabalhar com problemas do mundo real e não com os que existem apenas na escola; (2) Equipar as gerações futuras com as ferramentas necessárias para uma ação eficaz num mundo dinâmico e complexo.



Quando se pergunta como é que o ensino STEM pode ajudar a enfrentar os desafios globais, as percentagens de respostas são semelhantes, com uma ligeira vantagem na promoção do pensamento crítico e das capacidades de resolução de problemas (30,25%). As respostas dadas na secção "e) Outros" (0,71%) são, no entanto, semelhantes às anteriores.

1.16. Que papel acha que os pais devem desempenhar no apoio ao ensino das STEM?

	a) Incentivar a curiosidade e a exploração	b) Proporcionar o acesso a recursos STEM	c) Defender a qualidade do ensino STEM nas escolas	d) Participar em actividades STEM com os seus filhos	e) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	50% (5)	40% (4)	-	-
Polónia	14,3% (2)	14,3% (2)	42,9% (6)	28,6% (4)	-
Portugal	50% (12)	-	20,8% (5)	29,2% (7)	-
Roménia 1	35,3% (6)	29,4% (5)	29,4% (5)	5,9% (1)	-
Roménia 2	46,2% (12)	19,2% (5)	19,2% (5)	15,4% (4)	-
Türkiye	37,5% (6)	12,5% (2)	25% (4)	25% (4)	-
TOTAL	36,45% (39)	17,75% (19)	27,10% (29)	18,70% (20)	-

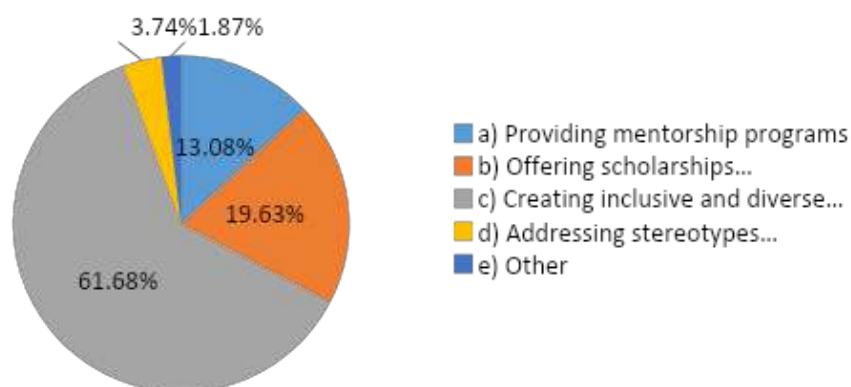


De acordo com os inquiridos, os pais devem, em primeiro lugar, incentivar a curiosidade e a exploração dos seus filhos (36,45%) e defender um ensino STEM de qualidade nas escolas (27,10%). 18,70% dos inquiridos consideram que os pais devem participar em actividades STEM com os seus filhos e 17,75% consideram que devem também proporcionar acesso a recursos STEM.

1.17. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM pode ser mais inclusivo para os grupos sub-representados?

	a) Proporcionar programas de tutoria	b) Oferta de bolsas de estudo e apoio financeiro	c) Criar ambientes de aprendizagem inclusivos e diversificados	d) Abordar os estereótipos e preconceitos nos domínios STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	-	40% (4)	60% (6)	-	-
Polónia	-	57,1% (8)	14,3% (2)	14,3% (2)	14,3% (2)*
Portugal	12,5% (3)	-	79,2% (19)	8,3% (2)	-
Roménia 1	35,3% (6)	11,8% (2)	52,9% (9)	-	-
Roménia 2	11,5% (3)	19,2% (5)	69,2% (18)	-	-
Türkiye	12,5% (2)	12,5% (2)	75% (12)	-	-
TOTAL	13,08% (14)	19,63% (21)	61,68% (66)	3,74% (4)	1,87% (2)

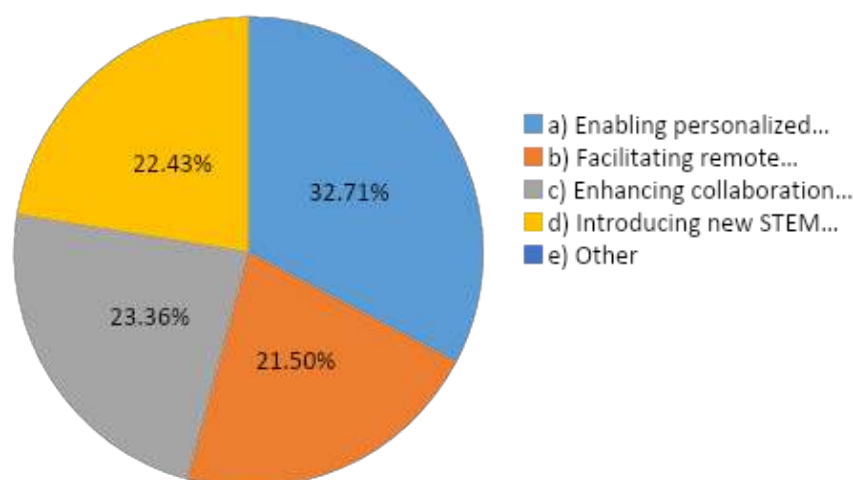
*respostas adicionais dadas por professores da Polónia: (1) Não existe essa necessidade; (2) Já é inclusivo.



A maioria dos professores inquiridos considera que, para tornar o ensino das STEM mais inclusivo para os grupos sub-representados, é necessário criar ambientes de aprendizagem inclusivos e diversificados (61,68%). Um em cada cinco inquiridos considera que oferecer bolsas de estudo e apoio financeiro seria uma ação desse tipo (19,63%). Apenas dois professores da Polónia consideram que não existe essa necessidade no seu país ou que este ensino já é inclusivo.

1.18. Que impacto pensa que as tecnologias emergentes terão no ensino das STEM?

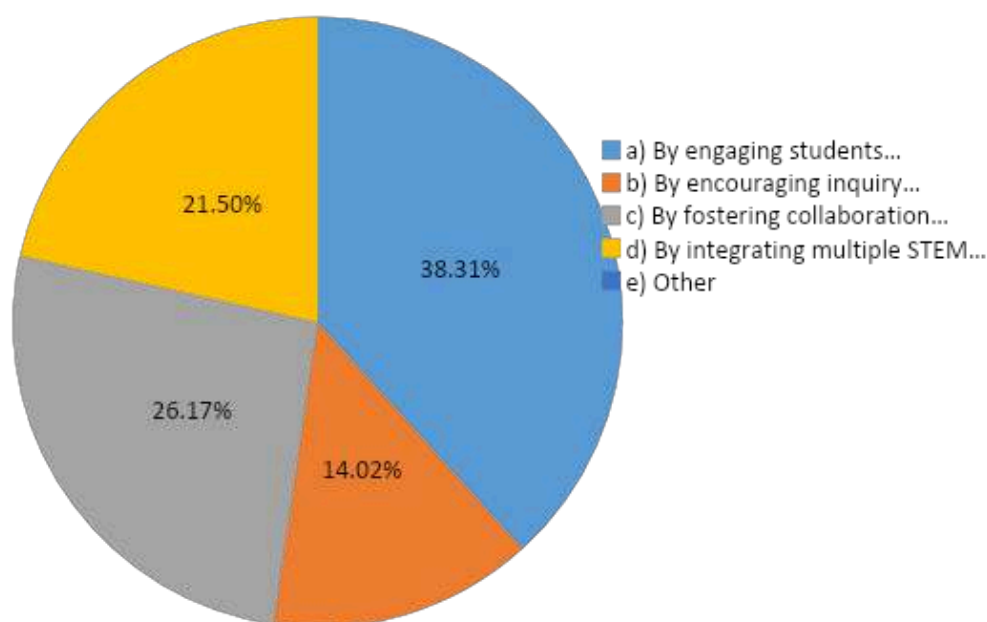
	a) Possibilitar experiências de aprendizagem personalizadas	b) Facilitar oportunidades de aprendizagem à distância	c) Reforçar a colaboração entre estudantes e educadores	d) Introduzir novas oportunidades de carreira STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	-	60% (6)	20% (2)	20% (2)	-
Polónia	-	42,9% (6)	42,9% (6)	14,3% (2)	-
Portugal	54,2% (13)	12,5% (3)	20,8% (5)	12,5% (3)	-
Roménia 1	29,4% (5)	5,9% (1)	23,5% (4)	41,2% (7)	-
Roménia 2	46,2% (12)	11,5% (3)	19,2% (5)	23,1% (6)	-
Türkiye	31,3% (5)	25% (4)	18,8% (3)	25% (4)	-
TOTAL	32,71% (35)	21,50% (23)	23,36% (25)	22,43% (24)	-



Relativamente ao impacto das tecnologias emergentes no ensino STEM, as respostas estão distribuídas em percentagens aproximadamente semelhantes. No entanto, permitir experiências de aprendizagem personalizadas (32,71%) tem uma ligeira vantagem como o fator com maior impacto no ensino das STEM.

1.19. Na sua opinião, como é que a aprendizagem baseada em projectos pode promover a literacia STEM entre os alunos?

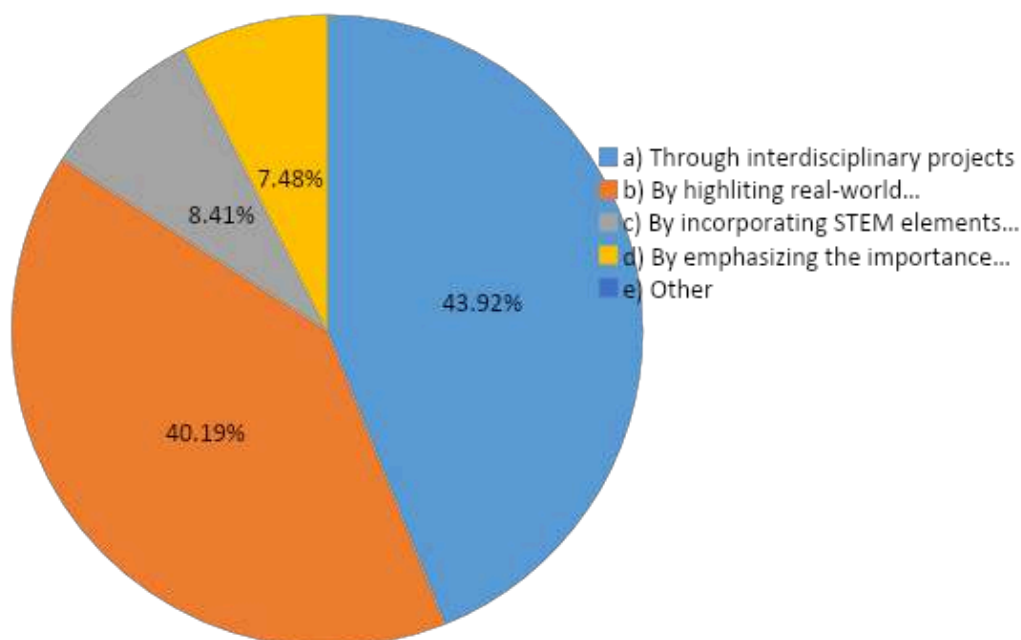
	a) Envolvendo os alunos em desafios autênticos do mundo real	b) Incentivando o inquérito e a investigação	c) Promovendo a colaboração e a capacidade de comunicação	d) Integrando várias disciplinas STEM nos projectos	e) Outros (especificar):
Alemanha	30% (3)	10% (1)	50% (5)	10% (1)	-
Polónia	28,6% (4)	14,3% (2)	14,3% (2)	42,9% (6)	-
Portugal	45,8% (11)	4,2% (1)	20,8% (5)	29,2% (7)	-
Roménia 1	52,9% (9)	5,9% (1)	29,4% (5)	11,8% (2)	-
Roménia 2	38,5% (10)	3,8% (1)	34,6% (9)	23,1% (6)	-
Türkiye	25% (4)	56,3% (9)	12,5% (2)	6,3% (1)	-
TOTAL	38,31% (41)	14,02% (15)	26,17% (28)	21,50% (23)	-



A maioria dos professores acredita que a aprendizagem baseada em projectos pode promover a literacia STEM entre os alunos, envolvendo-os em desafios autênticos do mundo real (38,31%). Os factores seguintes mais importantes do ponto de vista dos inquiridos são a promoção da colaboração e das competências de comunicação (26,17%) e a integração de várias disciplinas STEM nos projectos (21,50%). O menos popular é o incentivo ao inquérito e à investigação (14,02%).

1.20. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM pode ser integrado noutras disciplinas?

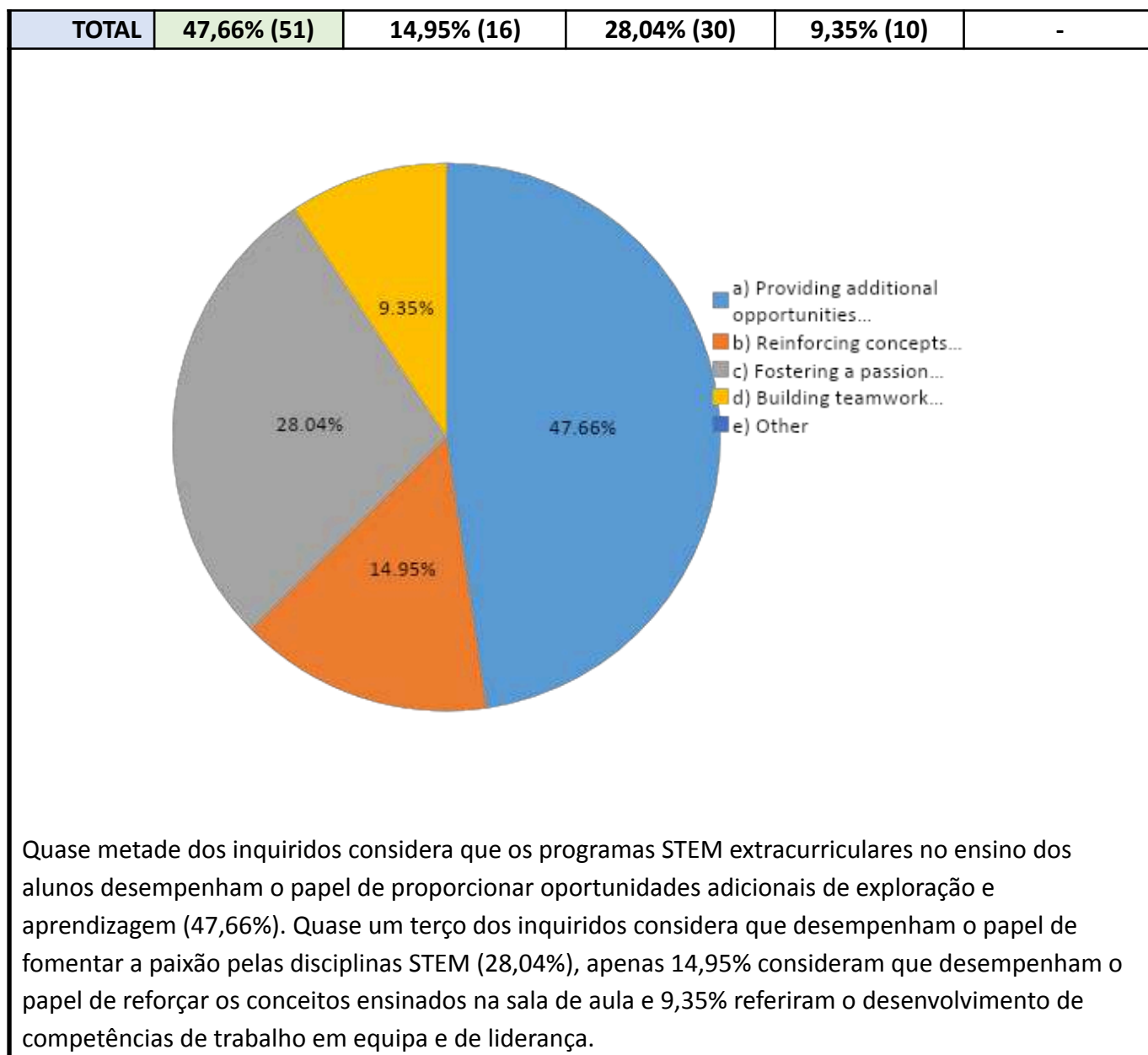
	a) Através de projectos interdisciplinares	b) Destacando as ligações com o mundo real	c) Incorporando elementos STEM nas disciplinas de artes e humanidades	d) Realçando a importância das STEM em vários domínios	e) Outros (especificar):
Alemanha	-	100% (10)	-	-	-
Polónia	28,6% (4)	57,1% (8)	-	14,3% (2)	-
Portugal	75% (18)	16,7% (4)	4,2% (1)	4,2% (1)	-
Roménia 1	47,1% (8)	52,9% (9)	-	-	-
Roménia 2	34,6% (9)	34,6% (9)	15,4% (4)	15,4% (4)	-
Türkiye	50% (8)	18,8% (3)	25% (4)	6,3% (1)	-
TOTAL	43,92% (47)	40,19% (43)	8,41% (9)	7,48% (8)	-



Os inquiridos que participaram no estudo consideram que o ensino das STEM pode ser integrado noutras disciplinas através de projectos interdisciplinares (43,92%) e destacando as ligações com o mundo real (40,19%). Apenas 8,41% acreditam que isso pode ser feito incorporando elementos STEM nas disciplinas de artes e humanidades e 7,48% acreditam que isso pode ser feito salientando a importância das STEM em vários domínios.

1.21. Que papel acha que os programas STEM extracurriculares desempenham na educação dos alunos?

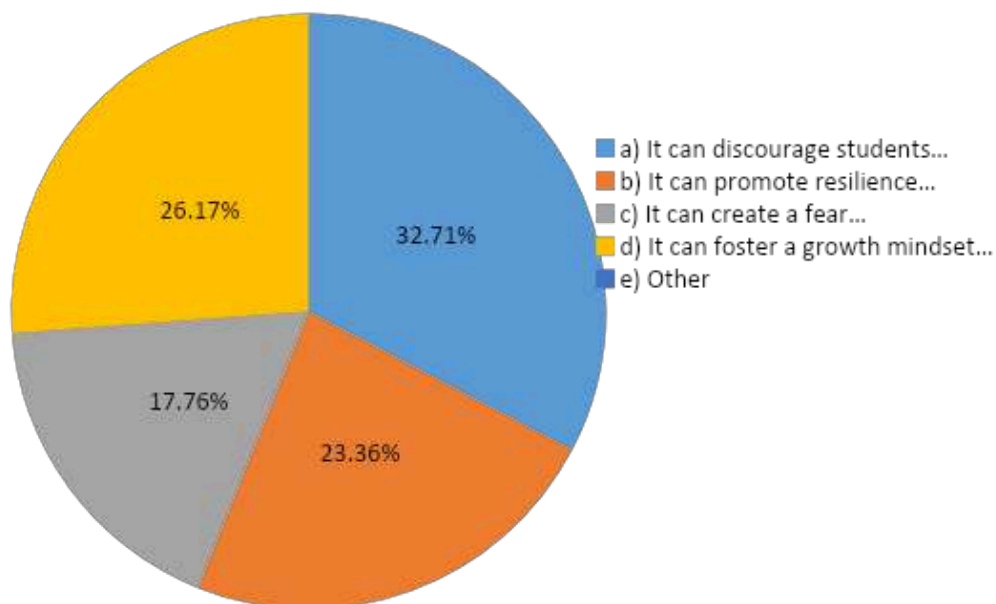
	a) Proporcionar oportunidades adicionais de exploração e aprendizagem	b) Reforçar os conceitos ensinados na sala de aula	c) Fomentar a paixão pelas disciplinas STEM	d) Desenvolver competências de trabalho em equipa e de liderança	e) Outros (especificar):
Alemanha	30% (3)	40% (4)	30% (3)	-	-
Polónia	-	14,3% (2)	85,7% (12)	-	-
Portugal	79,2% (19)	12,5% (3)	8,3% (2)	-	-
Roménia 1	17,6% (3)	23,5% (4)	35,3% (6)	23,5% (4)	-
Roménia 2	57,7% (15)	7,7% (2)	15,4% (4)	19,2% (5)	-
Türkiye	68,8% (11)	6,3% (1)	18,8% (3)	6,3% (1)	-



1.22. Na sua opinião, qual é o impacto da perceção do fracasso no ensino das STEM?					
	a) Pode desencorajar os alunos de assumirem riscos e explorarem novas ideias	b) Pode promover a resiliência e a capacidade de resolução de problemas	c) Pode criar um medo de falhar que impede a aprendizagem	d) Pode promover uma mentalidade de crescimento e uma vontade de aprender com os erros	e) Outros (especificar):
Alemanha	30% (3)	60% (6)	10% (1)	-	-
Polónia	28,6% (4)	21,4% (3)	28,6% (4)	21,4% (3)	-
Portugal	20,8% (5)	25% (6)	-	54,2% (13)	-



Roménia 1	35,3% (6)	23,5% (4)	23,5% (4)	17,6% (3)	-
Roménia 2	30,8% (8)	7,7% (2)	30,8% (8)	30,8% (8)	-
Türkiye	56,3% (9)	25% (4)	12,5% (2)	6,3% (1)	-
TOTAL	32,71% (35)	23,36% (25)	17,76% (19)	26,17% (28)	-



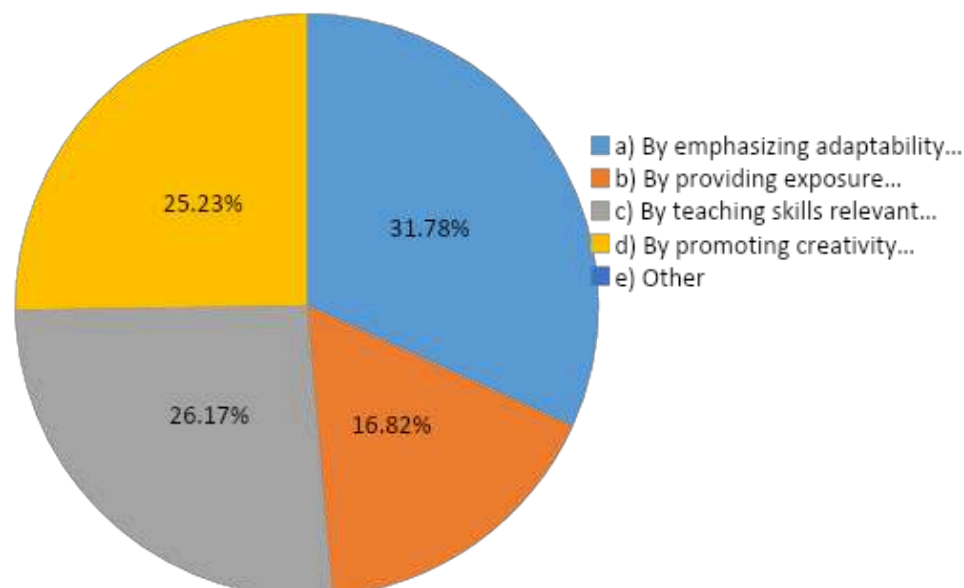
De acordo com um em cada três inquiridos, a percepção do fracasso afecta a educação STEM porque pode desencorajar os estudantes de correr riscos e explorar novas ideias (32,71%). Um em cada quatro considera que a percepção do fracasso pode ser um fator positivo que promove uma mentalidade de crescimento e a vontade de aprender com os erros (26,17%). A resposta de que pode promover a resiliência e a capacidade de resolução de problemas também é semelhante (23,36%), e a menor percentagem de inquiridos afirmou que pode criar um medo do fracasso que impede a aprendizagem (17,76%).

1.23. Na sua opinião, como é que o ensino STEM pode preparar melhor os estudantes para carreiras em domínios emergentes?

a) Ao colocar a tónica na adaptabilidade e na aprendizagem ao longo da vida	b) Proporcionando exposição a tecnologias de ponta	c) Ensinando competências relevantes para as futuras exigências	d) Promovendo a criatividade e a inovação	e) Outros (especificar):
---	--	---	---	--------------------------



			do mercado de trabalho		
Alemanha	-	20% (2)	60% (6)	20% (2)	-
Polónia	28,6% (4)	42,9% (6)	14,3% (2)	14,3% (2)	-
Portugal	29,2% (7)	8,3% (2)	33,3% (8)	29,2% (7)	-
Roménia 1	64,7% (11)	11,8% (2)	-	23,5% (4)	-
Roménia 2	23,1% (6)	19,2% (5)	38,5% (10)	19,2% (5)	-
Türkiye	37,5% (6)	6,3% (1)	12,5% (2)	43,8% (7)	-
TOTAL	31,78% (34)	16,82% (18)	26,17% (28)	25,23% (27)	-

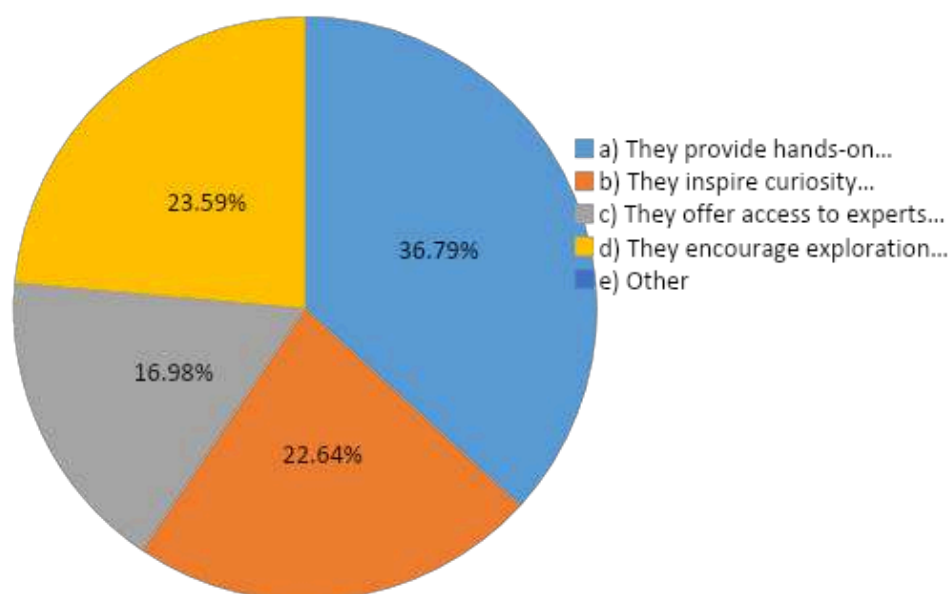


A maioria dos professores (31,78%) considera que o ensino das STEM pode preparar melhor os alunos para carreiras em novos domínios, ao dar ênfase à adaptabilidade e à aprendizagem ao longo da vida. Um quarto dos professores considera que pode preparar os alunos para carreiras em novos domínios ensinando-lhes competências relevantes para as futuras exigências do mercado de trabalho (26,17%) e promovendo a criatividade e a inovação (25,23%). Apenas 16,82% indicaram que este objetivo pode ser alcançado através da exposição a tecnologias de ponta.

1.24. Na sua opinião, como é que as experiências informais de aprendizagem STEM (por exemplo, museus e centros de ciência) contribuem para a educação?



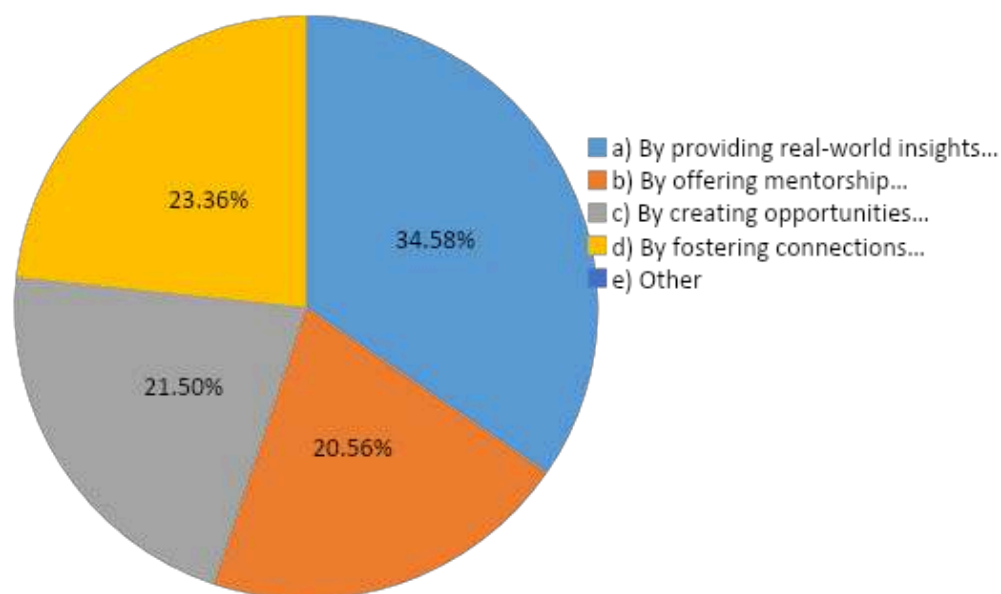
	a) Proporcionam oportunidades de aprendizagem prática fora da sala de aula	b) Inspiram a curiosidade e o gosto pelas disciplinas STEM	c) Oferecem acesso a especialistas e profissionais nos domínios STEM	d) Incentivam a exploração e a experimentação	e) Outros (especificar):
Alemanha	-	50% (5)	40% (4)	10% (1)	-
Polónia	14,3% (2)	28,6% (4)	28,6% (4)	28,6% (4)	-
Portugal	58,3% (14)	12,5% (3)	4,2% (1)	25% (6)	-
Roménia 1	25% (4)	25% (4)	18,8% (3)	31,3% (5)	-
Roménia 2	42,3% (11)	23,1% (6)	11,5% (3)	23,1% (6)	-
Türkiye	50% (8)	12,5% (2)	18,8% (3)	18,8% (3)	-
TOTAL	36,79% (39)	22,64% (24)	16,98% (18)	23,59% (25)	-



A maioria dos inquiridos (36,79%) considera que as experiências informais de aprendizagem STEM contribuem para a educação porque proporcionam oportunidades de aprendizagem prática fora da sala de aula. Outros factores, segundo os inquiridos, são o facto de estas actividades encorajarem a exploração e a experimentação (23,59%) e de inspirarem a curiosidade e o gosto pelas disciplinas STEM (22,64%). O impacto mais baixo foi atribuído à resposta de que oferecem acesso a especialistas e profissionais nos domínios STEM (16,98%).

1.25. Na sua opinião, como é que a colaboração com profissionais do sector pode melhorar o ensino das STEM?

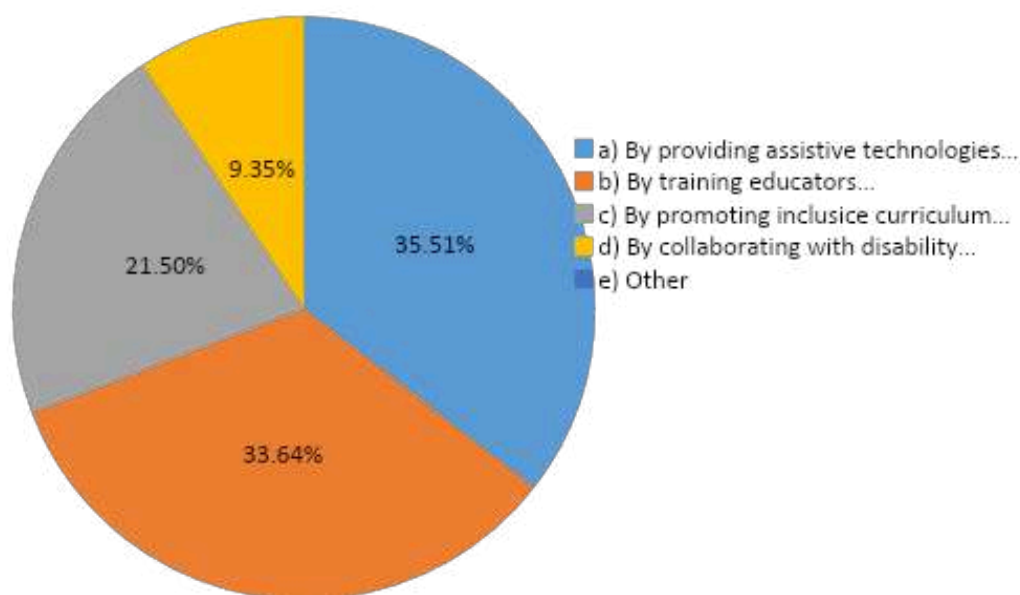
	a) Proporcionando conhecimentos e experiências do mundo real	b) Oferecendo mentoria e orientação profissional	c) Criando oportunidades para estágios e aprendizagens	d) Promovendo ligações entre a educação e as necessidades da indústria	e) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	70% (7)	20% (2)	-	-
Polónia	42,9% (6)	14,3% (2)	14,3% (2)	28,6% (4)	-
Portugal	29,2% (7)	8,3% (2)	33,3% (8)	29,2% (7)	-
Roménia 1	23,5% (4)	23,5% (4)	29,4% (5)	23,5% (4)	-
Roménia 2	46,2% (12)	11,5% (3)	21,1% (6)	19,2% (5)	-
Türkiye	43,8% (7)	25% (4)	-	31,5% (5)	-
TOTAL	34,58% (37)	20,56% (22)	21,50% (23)	23,36% (25)	-



De acordo com os inquiridos, a colaboração com profissionais da indústria pode melhorar o ensino das STEM ao proporcionar conhecimentos e experiências do mundo real (34,58%). As restantes opções receberam uma percentagem semelhante de respostas e indicaram que esta colaboração pode melhorar o ensino das STEM ao promover ligações entre o ensino e as necessidades da indústria (23,36%), ao criar oportunidades para estágios e aprendizagens (21,50%) e ao oferecer mentoria e orientação profissional (20,56%).

1.26. Como pensa que a acessibilidade do ensino STEM pode ser melhorada para os estudantes com deficiência?

	a) Disponibilizando tecnologias de apoio e adaptações	b) Formando os educadores para apoiarem as diversas necessidades de aprendizagem	c) Promovendo a conceção de currículos inclusivos	d) Colaborando com organizações de defesa dos direitos dos deficientes	e) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	80% (8)	-	10% (1)	-
Polónia	71,4% (10)	-	28,6% (4)	-	-
Portugal	50% (12)	29,2% (7)	12,5% (3)	8,3% (2)	-
Roménia 1	35,3% (6)	35,3% (6)	11,8% (2)	17,6% (3)	-
Roménia 2	19,2% (5)	42,3% (11)	23,1% (6)	15,4% (4)	-
Türkiye	25% (4)	25% (4)	50% (8)	-	-
TOTAL	35,51% (38)	33,64% (36)	21,50% (23)	9,35% (10)	-

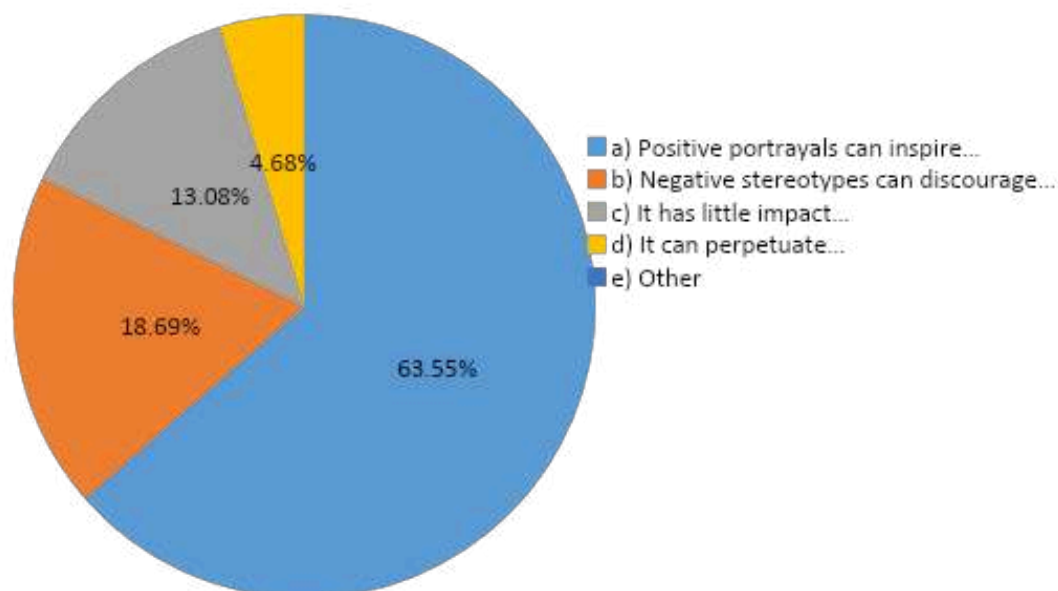


Um em cada três professores que participaram no estudo de investigação indicou que a acessibilidade do ensino STEM pode ser melhorada para os alunos com deficiência através da disponibilização de tecnologias de apoio e adaptações (35,51%) e da formação de educadores para apoiar as diversas necessidades de aprendizagem (33,64%). Um quinto (21,50%) admitiu que poderia ser melhorada através da promoção de uma conceção curricular inclusiva e apenas 9,35% dos inquiridos afirmaram

que a colaboração com organizações de defesa dos direitos dos deficientes poderia melhorar a acessibilidade.

1.27. Na sua opinião, de que forma a representação dos profissionais das STEM nos meios de comunicação social e na cultura popular afecta o interesse dos estudantes pelas STEM?

	a) As representações positivas podem inspirar e motivar os estudantes a seguirem carreiras STEM	b) Os estereótipos negativos podem desencorajar os estudantes, especialmente os que pertencem a grupos sub-representados	c) Tem pouco impacto na perceção que os estudantes têm dos domínios STEM	d) Pode perpetuar ideias erradas sobre as carreiras e os domínios STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	40% (4)	30% (3)	20% (2)	-
Polónia	42,9% (6)	42,9% (6)	14,3% (2)	-	-
Portugal	79,2% (19)	4,2% (1)	8,3% (2)	8,3% (2)	-
Roménia 1	52,9% (9)	17,6% (3)	23,5% (4)	5,9% (1)	-
Roménia 2	76,9% (20)	15,4% (4)	7,7% (2)	-	-
Türkiye	81,3% (13)	12,5% (2)	6,3% (1)	-	-
TOTAL	63,55% (68)	18,69% (20)	13,08% (14)	4,68% (5)	-



A grande maioria dos inquiridos considera que a representação positiva dos profissionais das STEM nos meios de comunicação social e na cultura popular afecta o interesse dos estudantes pelas STEM,

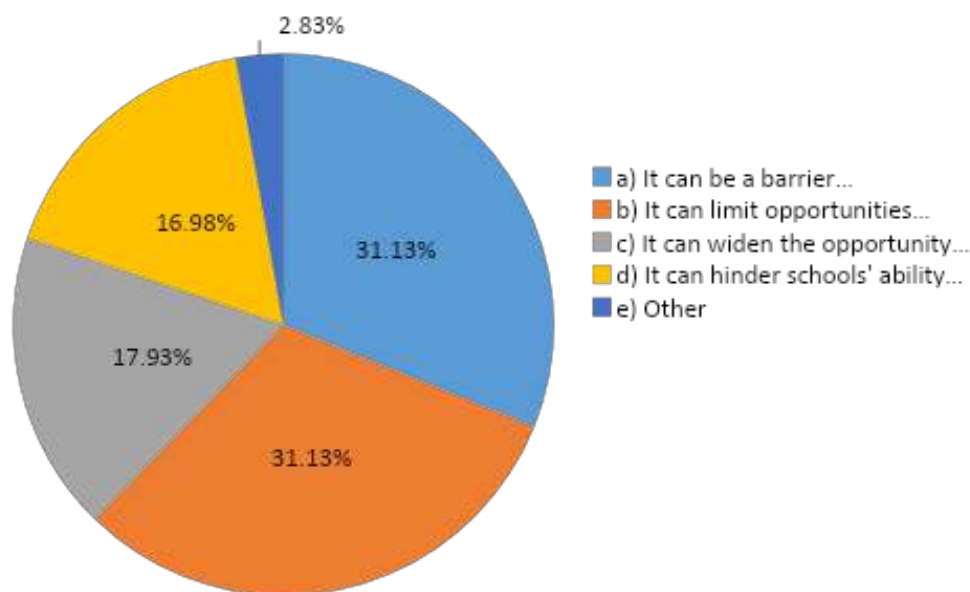


uma vez que pode inspirar e motivar os estudantes a seguir carreiras STEM (63,55%). Por outro lado, 18,69% dos inquiridos consideram que os estereótipos negativos podem desencorajar os estudantes, especialmente os que pertencem a grupos sub-representados. 13,08% dos inquiridos consideram que essa representação tem pouco impacto na perceção que os estudantes têm das áreas STEM e quase um vigésimo (4,68%) considera que pode perpetuar ideias erradas sobre as carreiras e as áreas STEM.

1.28. Em sua opinião, de que forma a acessibilidade dos recursos e materiais STEM afecta o acesso a Educação STEM?

	a) Pode constituir um obstáculo para os estudantes provenientes de meios com baixos rendimentos	b) Pode limitar as oportunidades de experiências de aprendizagem prática	c) Pode alargar o fosso de oportunidades no ensino STEM	d) Pode prejudicar a capacidade das escolas para ministrarem um ensino STEM de qualidade	e) Outros (especificar):
Alemanha	-	50% (5)	30% (3)	20% (2)	-
Polónia	42,9% (6)	28,6% (4)	-	28,6% (4)	-
Portugal	29,2% (7)	45,8% (11)	8,3% (2)	16,7% (4)	-
Roménia 1	23,5% (4)	35,3% (6)	35,3% (6)	5,9% (1)	-
Roménia 2	46,2% (12)	15,4% (4)	15,4% (4)	23,1% (6)	-
Türkiye	26,7% (4)	20% (3)	26,7% (4)	6,7% (1)	20% (3)*
TOTAL	31,13% (33)	31,13% (33)	17,93% (19)	16,98% (18)	2,83% (3)

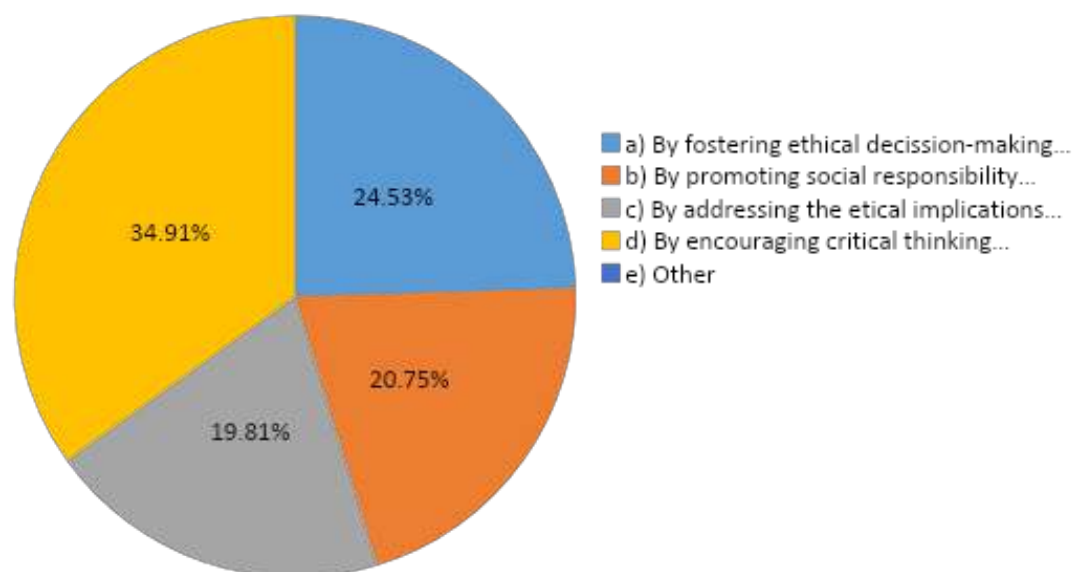
*Resposta adicional dada por professores da Turquia: (1) Acho que o problema é que não é acessível; (2) e (3) Não especificado.



As respostas à pergunta sobre a forma como a acessibilidade dos recursos e materiais STEM afecta o acesso ao ensino STEM são bastante diversas. Quase um terço dos inquiridos considera que pode ser um obstáculo para os estudantes de meios com baixos rendimentos (31,13%). A mesma percentagem considera que pode limitar as oportunidades de experiências de aprendizagem prática (31,13%). 17,93% afirmaram que pode alargar o fosso de oportunidades no ensino STEM e menos um por cento (16,98%) afirmaram que pode dificultar a capacidade das escolas para oferecerem um ensino STEM de qualidade.

1.29. Na sua opinião, como é que a integração da ética no ensino das STEM pode beneficiar os estudantes?

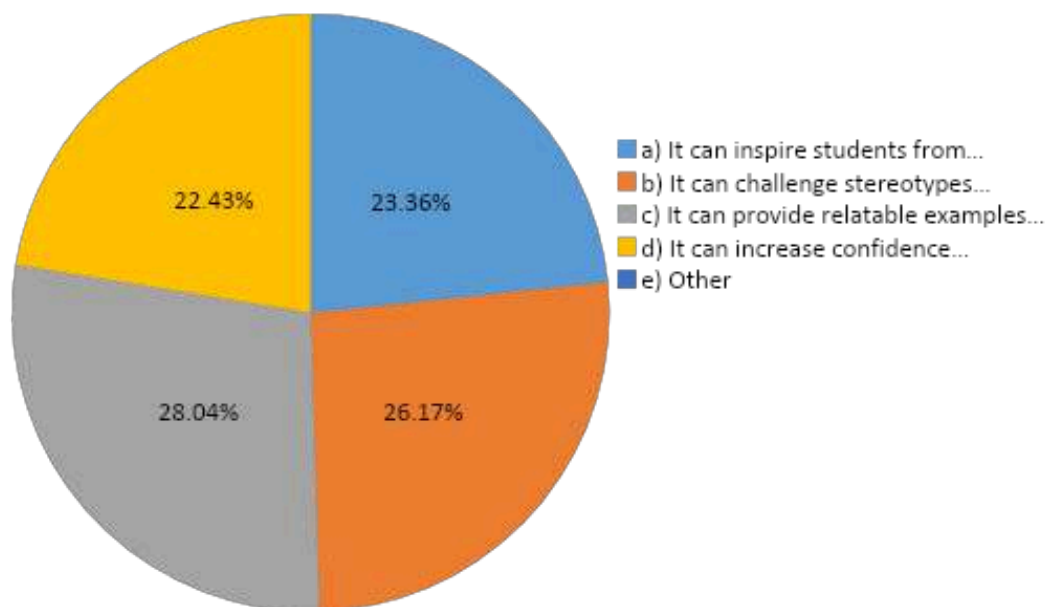
	a) Promovendo a capacidade de tomada de decisões éticas	b) Promovendo a responsabilidade social nos domínios STEM	c) Abordando as implicações éticas dos avanços tecnológicos	d) Incentivando o pensamento crítico sobre as implicações éticas da investigação científica	e) Outros (especificar):
Alemanha	-	30% (3)	30% (3)	40% (4)	-
Polónia	14,3% (2)	-	42,9% (6)	42,9% (6)	-
Portugal	41,7% (10)	20,8% (5)	12,5% (3)	25% (6)	-
Roménia 1	23,5% (4)	35,3% (6)	5,9% (1)	35,3% (6)	-
Roménia 2	24% (6)	24% (6)	8% (2)	44% (11)	-
Türkiye	25% (4)	12,5% (2)	37,5% (6)	25% (4)	-
TOTAL	24,53% (26)	20,75% (22)	19,81% (21)	34,91% (37)	-



Quando questionados sobre a forma como a integração da ética no ensino das STEM pode beneficiar os estudantes, os inquiridos deram respostas variadas, com uma ligeira vantagem de resposta afirmando que tal ação poderia beneficiar os estudantes ao incentivar o pensamento crítico sobre as implicações éticas da investigação científica (34,91%). As restantes opções tiveram resultados percentuais semelhantes, que foram os seguintes: fomentando as competências de tomada de decisões éticas (24,53%), promovendo a responsabilidade social nos domínios STEM (20,75%) e abordando as implicações éticas dos avanços tecnológicos (19,81%).

1.30. Na sua opinião, como é que a representação de modelos diversificados nos domínios STEM pode ter impacto nas aspirações dos estudantes?

	a) Pode inspirar os estudantes de grupos sub-representados a seguirem carreiras STEM	b) Pode pôr em causa estereótipos e preconceitos sobre quem pode ter sucesso nos domínios STEM	c) Pode fornecer exemplos de sucesso em STEM a todos os estudantes	d) Pode aumentar a confiança e a auto-eficácia nas disciplinas STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	20% (2)	60% (6)	20% (2)	-	-
Polónia	14,3% (2)	14,3% (2)	14,3% (2)	57,1% (8)	-
Portugal	33,3% (8)	25% (6)	16,7% (4)	25% (6)	-
Roménia 1	11,8% (2)	35,3% (6)	29,4% (5)	23,5% (4)	-
Roménia 2	30,8% (8)	19,2% (5)	34,6% (9)	15,4% (4)	-
Türkiye	18,8% (3)	18,8% (3)	50% (8)	12,5% (2)	-
TOTAL	23,36% (25)	26,17% (28)	28,04% (30)	22,43% (24)	-



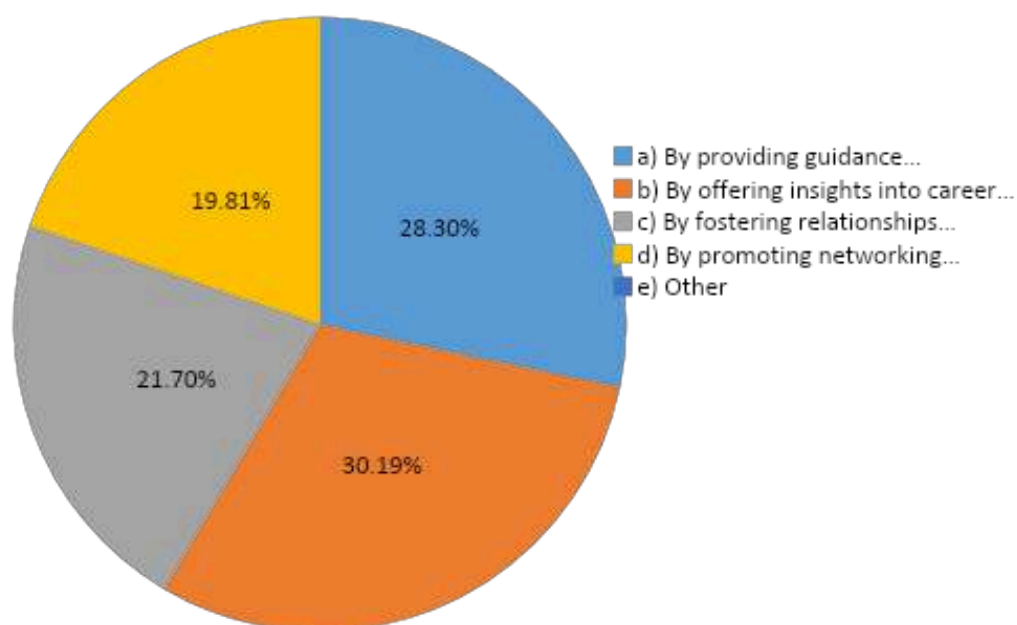
As respostas dos inquiridos sobre a forma como a representação de modelos diversificados nos domínios STEM pode ter impacto nas aspirações dos alunos foram divididas de forma quase igual, apresentando apenas pequenos desvios percentuais. A percentagem de respostas dos professores está repartida da seguinte forma: pode fornecer exemplos de sucesso nas STEM a todos os alunos (28,04%), pode desafiar estereótipos e preconceitos sobre quem pode ter sucesso nos domínios STEM (26,17%), pode inspirar os alunos de grupos sub-representados a seguir carreiras STEM (23,36%) e pode aumentar a confiança e a auto-eficácia nas disciplinas STEM (22,43%).

1.31. Na sua opinião, como é que as oportunidades de orientação informal podem apoiar o ensino das STEM?

	a) Fornecendo orientação e apoio de profissionais experientes	b) Oferecendo informações sobre percursos profissionais e oportunidades nos domínios STEM	c) Promovendo relações entre estudantes e profissionais do sector	d) Promovendo o estabelecimento de redes e a colaboração nas comunidades STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	-	60% (6)	-	40% (4)	-
Polónia	14,3% (2)	28,6% (4)	-	57,1% (8)	-
Portugal	25% (6)	33,3% (8)	25% (6)	16,7% (4)	-
Roménia 1	37,5% (6)	25% (4)	37,5% (6)	-	-
Roménia 2	46,2% (12)	23,1% (6)	23,1% (6)	7,7% (2)	-



Türkiye	25% (4)	25% (4)	31,3% (5)	18,8% (3)	-
TOTAL	28,30% (30)	30,19% (32)	21,70% (23)	19,81% (21)	-



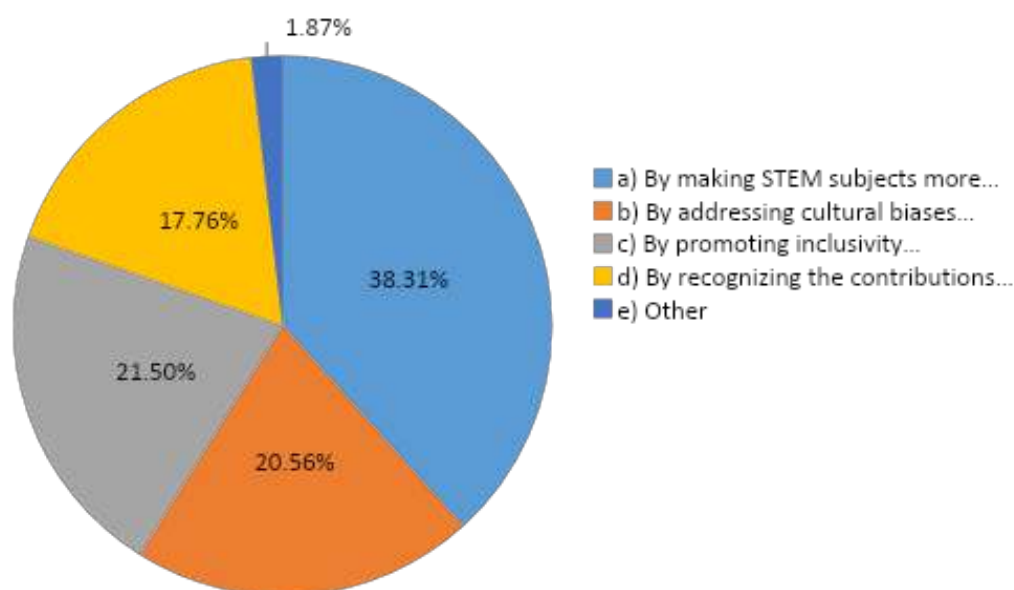
De acordo com 30,19% dos inquiridos, as oportunidades de mentoria informal podem apoiar o ensino das STEM, oferecendo conhecimentos sobre percursos profissionais e oportunidades nos domínios STEM. Um pouco menos, 28,30% dos inquiridos consideram que a tutoria informal pode apoiar o ensino das STEM ao proporcionar orientação e apoio de profissionais experientes. Um em cada cinco professores considera que essa tutoria pode apoiar o ensino ao fomentar relações entre estudantes e profissionais do sector (21,70%) e ao promover o trabalho em rede e a colaboração nas comunidades STEM (19,81%).

1.32. Na sua opinião, como é que a inclusão de conteúdos culturalmente relevantes pode melhorar o ensino das STEM para diversos alunos?					
	a) Tornando as disciplinas STEM mais acessíveis e interessantes	b) Abordando os preconceitos e estereótipos culturais nos domínios STEM	c) Promovendo a inclusão e a equidade nos ambientes de aprendizagem STEM	d) Reconhecendo os contributos de diversas culturas para os domínios STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	40% (4)	30% (3)	20% (2)	-
Polónia	28,6% (4)	28,6% (4)	14,3% (2)	14,3% (2)	14,3% (2)*



Portugal	33,3% (8)	8,3% (2)	25% (6)	33,3% (8)	-
Roménia 1	52,9% (9)	23,5% (4)	17,6% (3)	5,9% (1)	-
Roménia 2	69,2% (18)	15,4% (4)	15,4% (4)	-	-
Türkiye	6,3% (1)	25% (4)	31,3% (5)	37,5% (6)	-
TOTAL	38,31% (41)	20,56% (22)	21,50% (23)	17,76% (19)	1,87% (2)

*resposta adicional dada por professores da Polónia: (1) Não vejo a necessidade de incluir conteúdos culturalmente relevantes no ensino STEM; (2) Isto não melhorará o ensino STEM.

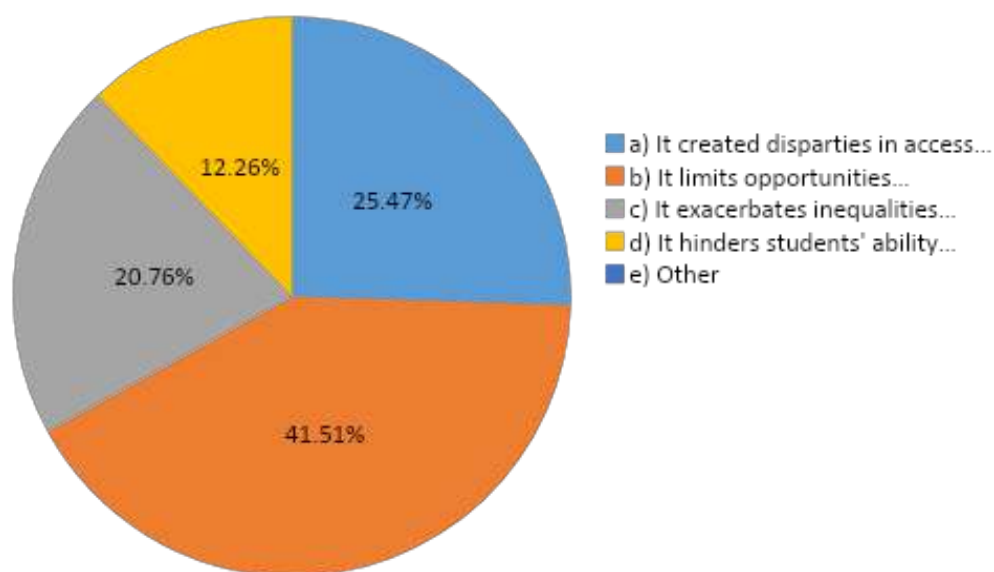


A maioria dos inquiridos acredita que a inclusão de conteúdos culturalmente relevantes pode melhorar o ensino das STEM para diversos alunos, tornando as matérias STEM mais compreensíveis e envolventes (38,31%). Para as restantes respostas, as escolhas foram uma percentagem semelhante, em que os professores afirmaram que a inclusão destes conteúdos pode melhorar o ensino das STEM para diversos alunos, promovendo a inclusão e a equidade em ambientes de aprendizagem das STEM (21,50%), abordando preconceitos culturais e estereótipos nos domínios das STEM (20,56%) e reconhecendo os contributos de diversas culturas para os domínios das STEM (17,76%). Dois professores da Polónia (1,87%) consideram que não há necessidade de incluir conteúdos culturalmente relevantes no ensino das STEM e que isso não o melhorará.

1.33. Na sua opinião, qual é o impacto do fosso digital no acesso ao ensino das STEM?				
a) Cria disparidades no acesso à tecnologia e à ligação à Internet	b) Limita as oportunidades de literacia digital e de aprendizagem em linha	c) Agrava as desigualdades nos resultados do ensino STEM	d) Impede os alunos de participarem em actividades STEM virtuais	e) Outros (especificar):



Alemanha	-	60% (6)	40% (4)	-	-
Polónia	-	42,8% (6)	28,6% (4)	28,6% (4)	-
Portugal	13% (3)	43,5% (10)	39,1% (9)	4,3% (1)	-
Roménia 1	52,9% (9)	23,5% (4)	-	23,5% (4)	-
Roménia 2	38,5% (10)	42,3% (11)	11,5% (3)	7,7% (2)	-
Türkiye	31,3% (5)	43,8% (7)	12,5% (2)	12,5% (2)	-
TOTAL	25,47% (27)	41,51% (44)	20,76% (22)	12,26% (13)	-

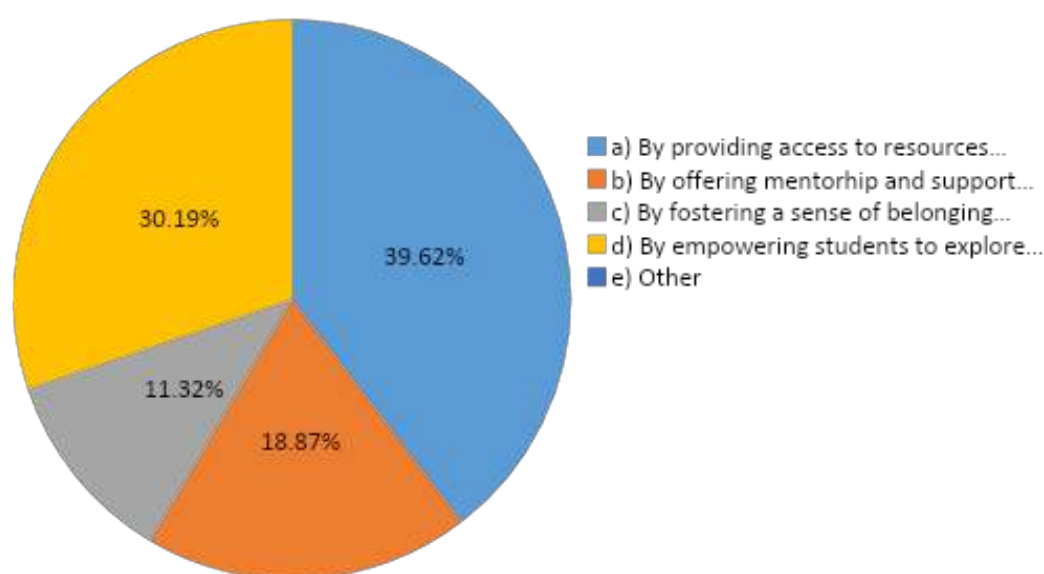


De acordo com a maioria dos inquiridos, o fosso digital tem impacto no acesso ao ensino STEM, uma vez que limita as oportunidades de literacia digital e de aprendizagem em linha (41,51%). Um em cada quatro participantes no inquérito considera que cria disparidades no acesso à tecnologia e à conectividade à Internet (24,47%), um em cada cinco considera que agrava as desigualdades nos resultados do ensino STEM (20,76%) e apenas 12,26% afirmaram que dificulta a participação dos alunos em actividades STEM virtuais.

1.34. Na sua opinião, como é que os programas extracurriculares STEM podem colmatar as lacunas de equidade no ensino STEM?

a) Facultando o acesso a recursos e oportunidades fora do currículo escolar	b) Oferecendo orientação e apoio a estudantes sub-representados	c) Fomentando um sentimento de pertença e de comunidade entre os participantes	d) Dando aos estudantes a possibilidade de explorarem as disciplinas STEM	e) Outros (especificar):
---	---	--	---	--------------------------

				ao seu próprio ritmo	
Alemanha	20% (2)	50% (5)	20% (2)	10% (1)	-
Polónia	14,3% (2)	-	28,6% (4)	57,1% (8)	-
Portugal	54,2% (13)	4,2% (1)	-	41,7% (10)	-
Roménia 1	50% (8)	25% (4)	6,3% (1)	18,8% (3)	-
Roménia 2	50% (13)	19,2% (5)	7,7% (2)	23,1% (6)	-
Türkiye	25% (4)	31,3% (5)	18,8% (3)	25% (4)	-
TOTAL	39,62% (42)	18,87% (20)	11,32% (12)	30,19% (32)	

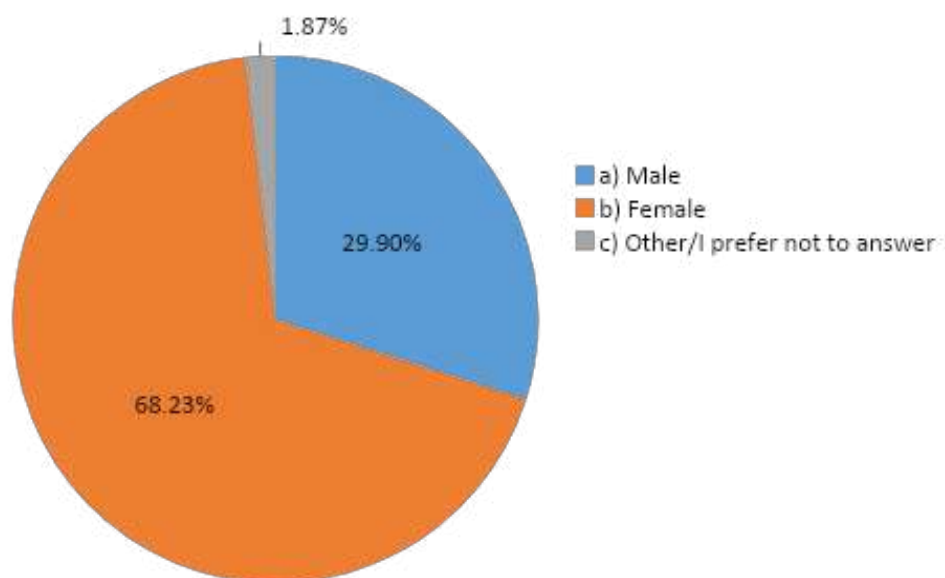


Quando questionados sobre a forma como os programas STEM extracurriculares podem colmatar as lacunas de equidade no ensino das STEM, os professores concordaram maioritariamente que tal poderia acontecer proporcionando acesso a recursos e oportunidades fora do currículo escolar (39,62%) e dando aos alunos a possibilidade de explorarem as disciplinas STEM ao seu próprio ritmo (30,19%). Uma percentagem menor indicou que essas lacunas poderiam ser colmatadas oferecendo orientação e apoio a estudantes sub-representados (18,87%) e promovendo um sentimento de pertença e de comunidade entre os participantes (11,32%).

1.35. (Pergunta estatística) Indique o seu género:		
a) Homem	b) Feminino	c) Outro/prefiro não responder



Alemanha	50% (5)	40% (4)	10% (1)
Polónia	42,9% (6)	50% (7)	7,1% (1)
Portugal	33,3% (8)	66,7% (16)	-
Roménia 1	-	100% (17)	-
Roménia 2	11,5% (3)	88,5% (23)	-
Türkiye	62,5% (10)	37,5% (6)	-
TOTAL	29,90% (32)	68,23% (73)	1,87% (2)



Entre os professores que participaram no estudo de investigação, 68,23% eram do sexo feminino, 29,90% do sexo masculino e 1,87% dos inquiridos indicaram outro sexo ou não quiseram responder a esta questão estatística.

Resultados do inquérito: Bloco 2 - Preenchido pelos alunos

Amostra de investigação por país:

Alemanha (P1): **10**

Polónia (P4): **14**

Portugal (P6): **12**

Roménia 1 (P2): **33**

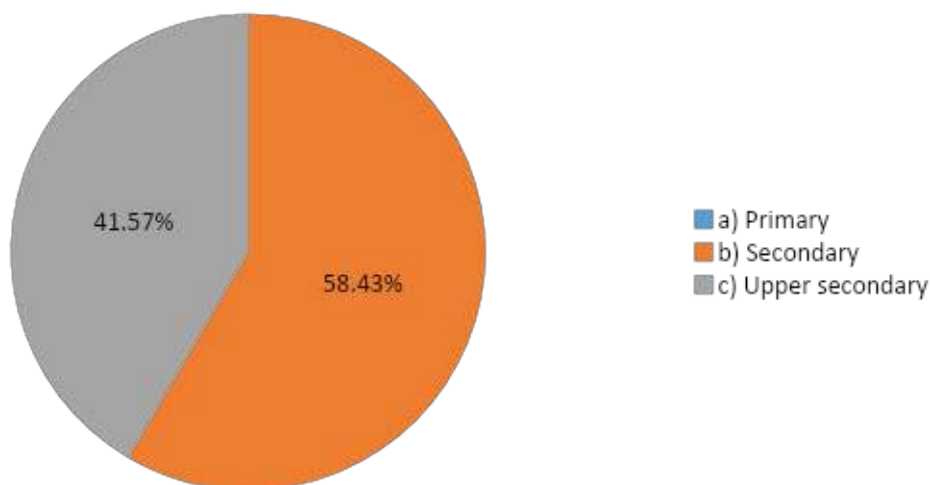
Roménia 2 (P3): **78**

Turquia (P5): **19**

TOTAL: 166

2.1. Em que escola estuda?

	a) Escola primária	b) Ensino secundário (primeiro ciclo)	c) Ensino secundário superior (liceu, escola profissional)
Alemanha	-	50% (5)	50% (5)
Polónia	-	-	100% (14)
Portugal	-	91,7% (11)	8,3% (1)
Roménia 1	-	-	100% (33)
Roménia 2	-	85,9% (67)	14,1% (11)
Türkiye	-	73,7% (14)	26,3% (5)
TOTAL	-	58,43% (97)	41,57% (69)



Um número ligeiramente superior de inquiridos era constituído por estudantes do ensino secundário inferior (58,43%). Os estudantes do ensino secundário superior (liceu, escola profissional) constituíam 41,57% dos participantes no estudo. Nenhum estudante do ensino primário participou no inquérito.

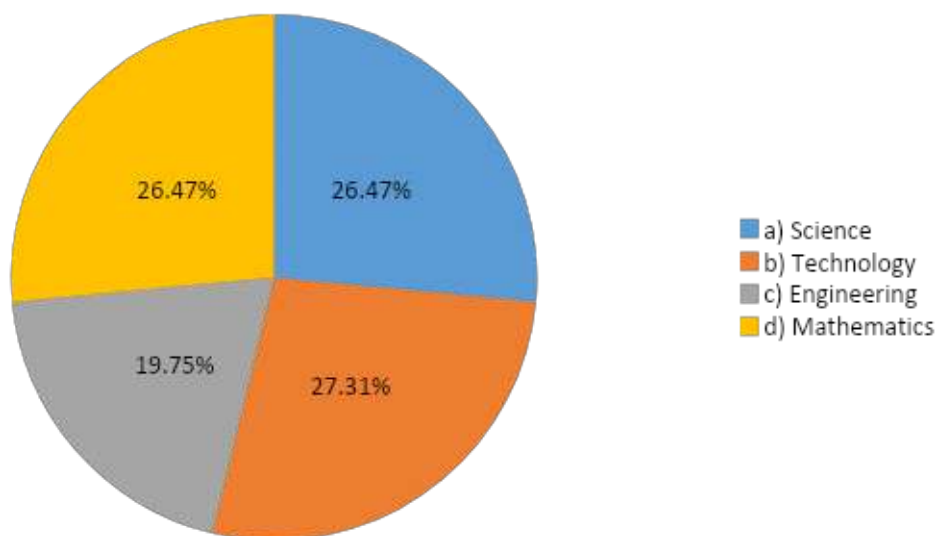
2.2. Em que país está situada a sua escola?

	a) Alemanha	b) Polónia	c) Portugal	d) Roménia	e) Türkiye
Alemanha	100% (10)	-	-	-	-
Polónia	-	100% (14)	-	-	-
Portugal	-	-	100% (12)	-	-
Roménia 1	-	-	-	100% (33)	-
Roménia 2	-	-	-	100% (78)	-
Türkiye	-	-	-	-	100% (19)



2.3. Em que disciplinas STEM está mais interessado? (Selecionar todas as que se aplicam)

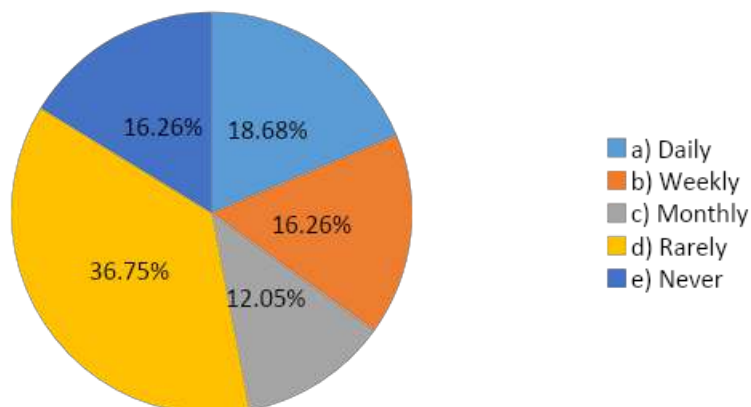
	a) Ciência	b) Tecnologia	c) Engenharia	d) Matemática
Alemanha	20% (2)	40% (4)	20% (2)	20% (2)
Polónia	28,6% (4)	57,1% (8)	50% (7)	21,4% (3)
Portugal	41,7% (5)	33,3% (4)	33,3% (4)	41,7% (5)
Roménia 1	34,4% (11)	21,9% (7)	71,9% (23)	15,6% (5)
Roménia 2	45,2% (33)	35,6% (26)	5,5% (4)	54,8% (40)
Türkiye	42,1% (8)	84,2% (16)	36,8% (7)	42,1% (8)
TOTAL	26,47% (63)	27,31% (65)	19,75% (47)	26,47% (63)



Os resultados relativos ao interesse por disciplinas STEM específicas são mais ou menos uniformes. No entanto, observa-se uma ligeira vantagem do grupo de estudo no caso da tecnologia (27,31%).

2.4. Com que frequência participa em actividades relacionadas com as STEM fora da escola?

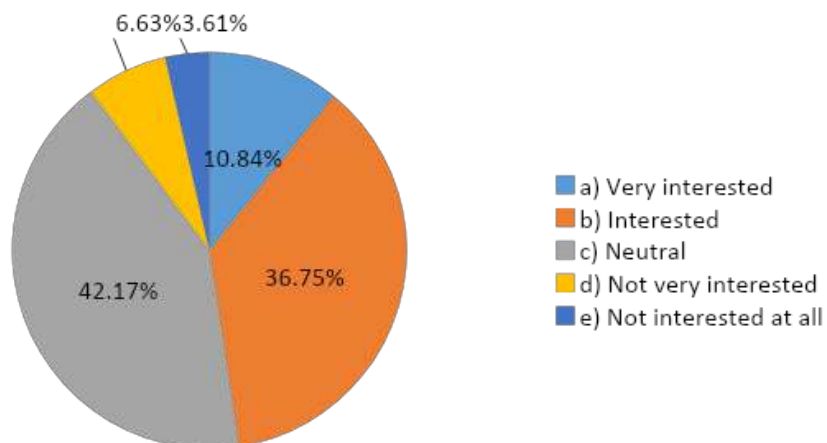
	a) Diariamente	b) Semanalmente	c) Mensal	d) Raramente	e) Nunca
Alemanha	10% (1)	10% (1)	40% (4)	30% (3)	10% (1)
Polónia	21,4% (3)	28,6% (4)	14,3% (2)	14,3% (2)	21,4% (3)
Portugal	16,7% (2)	-	-	41,7% (5)	41,7% (5)
Roménia 1	39,4% (13)	6,1% (2)	6,1% (2)	48,5% (16)	-
Roménia 2	15,4% (12)	14,1% (11)	14,1% (11)	38,5% (30)	17,9% (14)
Türkiye	-	47,4% (9)	5,3% (1)	26,3% (5)	21,1% (4)
TOTAL	18,68% (31)	16,26% (27)	12,05% (20)	36,75% (61)	16,26% (27)



Mais de metade dos inquiridos admitiu que raramente (36,75%) ou nunca (16,26%) participa em actividades relacionadas com as STEM fora da escola. No entanto, quase metade admitiu que participa neste tipo de actividades. Neste caso, a maior percentagem de estudantes participa nelas diariamente (18,68%).

2.5. Como avalia o seu interesse pelas disciplinas STEM?

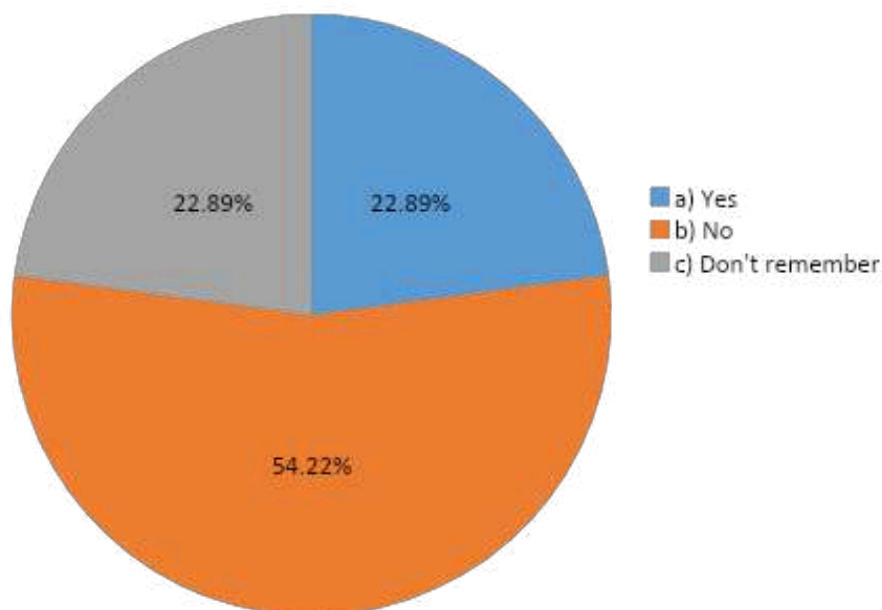
	a) Muito interessado	b) Interessado	c) Neutro	d) Não muito interessado	e) Não está de todo interessado
Alemanha	-	30% (3)	40% (4)	20% (2)	10% (1)
Polónia	14,3% (2)	28,6% (4)	42,9% (6)	7,1% (1)	7,1% (1)
Portugal	16,7% (2)	25% (3)	33,3% (4)	16,7% (2)	8,3% (1)
Roménia 1	9,1% (3)	36,4% (12)	51,5% (17)	3% (1)	-
Roménia 2	11,5% (9)	39,7% (31)	39,7% (31)	6,4% (5)	2,6% (2)
Türkiye	10,5% (2)	42,1% (8)	42,1% (8)	-	5,3% (1)
TOTAL	10,84% (18)	36,75% (61)	42,17% (70)	6,63% (11)	3,61% (6)



A maior percentagem de estudantes que participaram no estudo admitiu ter um interesse neutro nas disciplinas STEM (42,17%). 36,75% responderam que estão interessados nestas matérias e um décimo (10,84%) afirmou estar muito interessado. Os restantes responderam que não estão muito interessados nas disciplinas STEM (6,63%) ou que não estão de todo interessados (3,61%).

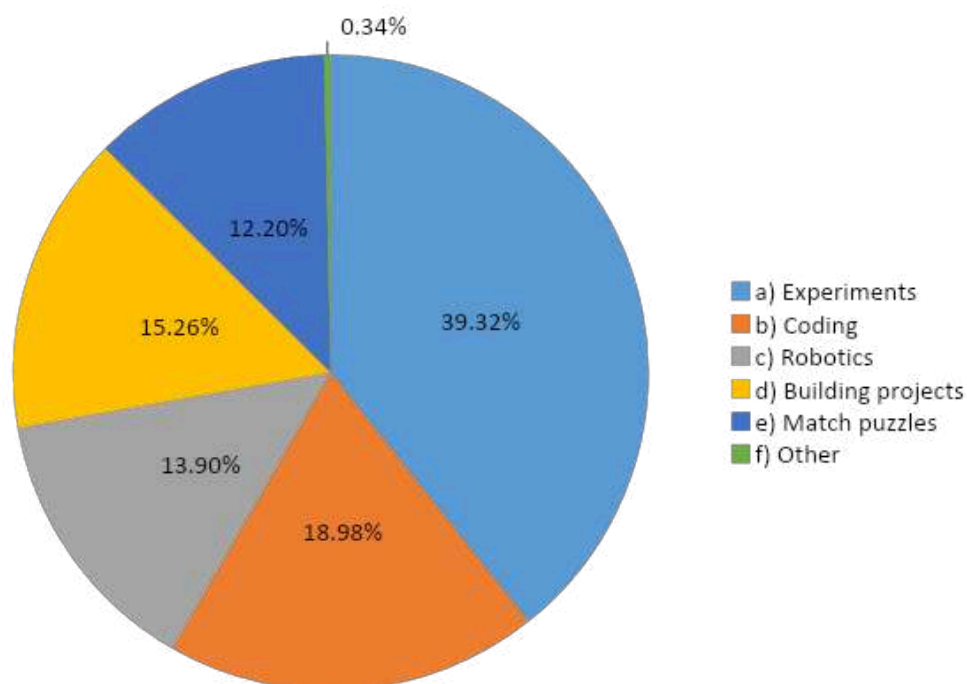
2.6. Já participou em algum concurso ou desafio STEM?

	a) Sim	b) Não	c) Não me lembro
Alemanha	-	70% (7)	30% (3)
Polónia	28,6% (4)	50% (7)	21,4% (3)
Portugal	25% (3)	50% (6)	25% (3)
Roménia 1	33,3% (11)	45,5% (15)	21,2% (7)
Roménia 2	20,5% (16)	55,1% (43)	24,4% (19)
Türkiye	21,1% (4)	63,2% (12)	15,7% (3)
TOTAL	22,89% (38)	54,22% (90)	22,89% (38)



Mais de metade dos estudantes (54,22%) nunca participou em concursos ou desafios STEM. Apenas 22,89% admitiram que já tinham participado em actividades deste tipo. A mesma percentagem (22,89%) respondeu que não se lembra.

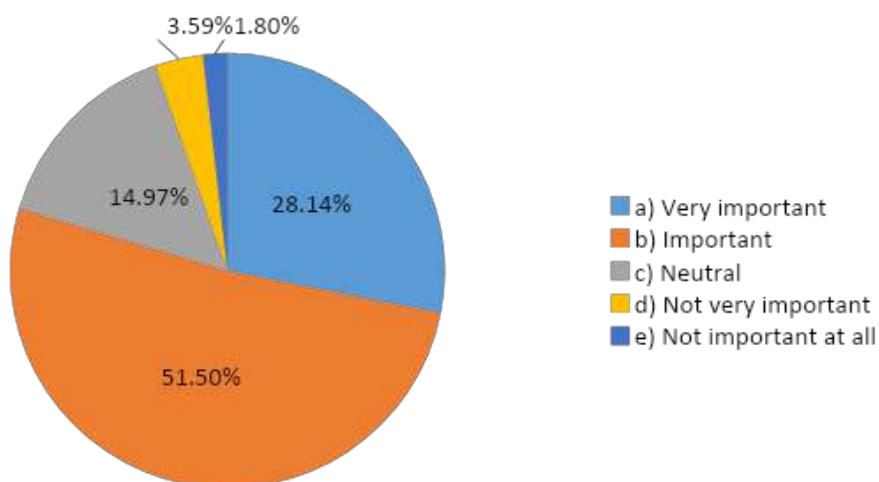
2.7. De que tipo de actividades STEM gosta mais? (Selecionar tudo o que se aplica)						
	a) Experiências	b) Codificação	c) Robótica	d) Projectos de construção	e) Puzzles matemáticos	f) Outros (especificar):
Alemanha	20% (2)	40% (4)	10% (1)	20% (2)	10% (1)	-
Polónia	57,1% (8)	50% (7)	35,7% (5)	7,1% (1)	28,6% (4)	-
Portugal	90,9% (10)	18,2% (2)	27,3% (3)	-	27,3% (3)	-
Roménia 1	90,9% (30)	15,2% (5)	12,1% (4)	36,4% (12)	6,1% (2)	-
Roménia 2	74,4% (58)	33,3% (26)	20,5% (16)	28,2% (22)	23,1% (18)	1,3% (1)*
Türkiye	42,1% (8)	63,2% (12)	63,2% (12)	42,1% (8)	42,1% (8)	-
TOTAL	39,32% (116)	18,98% (56)	13,90% (41)	15,26% (45)	12,20% (36)	0,34% (1)
*Resposta complementar dada por um estudante da Roménia 2: (1) Competições desportivas.						



Quando questionados sobre o tipo de actividades STEM de que mais gostam, os alunos indicaram sobretudo experiências (39,32%). As restantes actividades tiveram uma percentagem semelhante, sendo o tipo de actividade mais frequente a codificação (18,98%), os projectos de construção (15,26%), a robótica (13,90%) e os puzzles matemáticos (12,20%).

2.8. Na sua opinião, qual é a importância da educação STEM para futuras oportunidades de carreira?

	a) Muito importante	b) Importante	c) Neutro	d) Não muito importante	e) Não é de todo importante
Alemanha	10% (1)	40% (4)	30% (3)	20% (2)	-
Polónia	21,4% (3)	50% (7)	21,4% (3)	-	7,1% (1)
Portugal	33,3% (4)	50% (7)	16,7% (2)	-	-
Roménia 1	48,5% (16)	45,5% (15)	6,1% (2)	-	-
Roménia 2	20,5% (16)	57,7% (45)	15,4% (12)	3,8% (3)	2,6% (2)
Türkiye	36,8% (7)	42,1% (8)	15,8% (3)	5,3% (1)	-
TOTAL	28,14% (47)	51,50% (86)	14,97% (25)	3,59% (6)	1,80% (3)



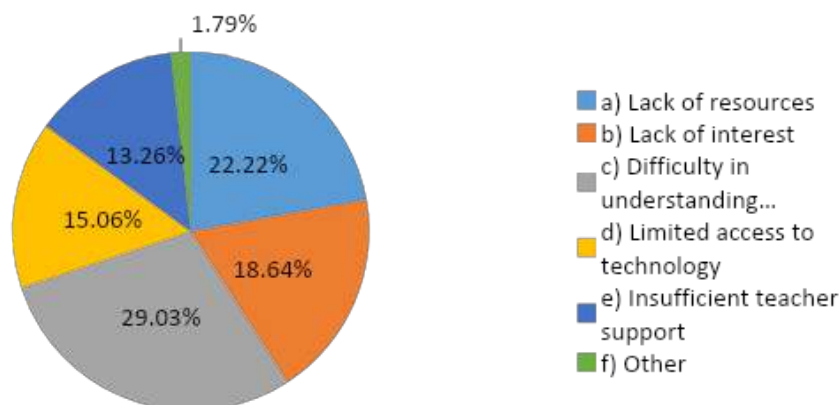
Mais de três quartos dos estudantes inquiridos concordaram que a educação STEM é importante (51,50%) ou muito importante (28,14%) para futuras oportunidades de carreira. 14,97% dos inquiridos consideraram-na neutramente importante. Apenas 3,59% indicaram que não é muito importante e 1,80% que não é de todo importante.

2.9. Quais são os desafios que enfrenta na aprendizagem das disciplinas STEM? (Selecionar tudo o que se aplica)

	a) Falta de recursos	b) Falta de interesse	c) Dificuldade em compreender conceitos	d) Acesso limitado à tecnologia	e) Apoio insuficiente dos professores	f) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	40% (4)	60% (6)	50% (5)	20% (2)	-
Polónia	28,6% (4)	14,3% (2)	35,7% (5)	50% (7)	50% (7)	-
Portugal	33,3% (4)	41,7% (5)	83,3% (10)	16,7% (2)	33,3% (4)	-
Roménia 1	45,5% (15)	36,4% (12)	45,5% (15)	39,4% (13)	15,2% (5)	3% (1)*
Roménia 2	42,3% (33)	32,1% (25)	52,6% (41)	12,8% (10)	19,2% (15)	-
Türkiye	29,4% (5)	23,5% (4)	23,5% (4)	29,4% (5)	23,5% (4)	23,5% (4)**
TOTAL	22,22% (62)	18,64% (52)	29,03% (81)	15,06% (42)	13,26% (37)	1,79% (5)

*Resposta adicional dada por um estudante da Roménia 1: (1) *Não especificado*.

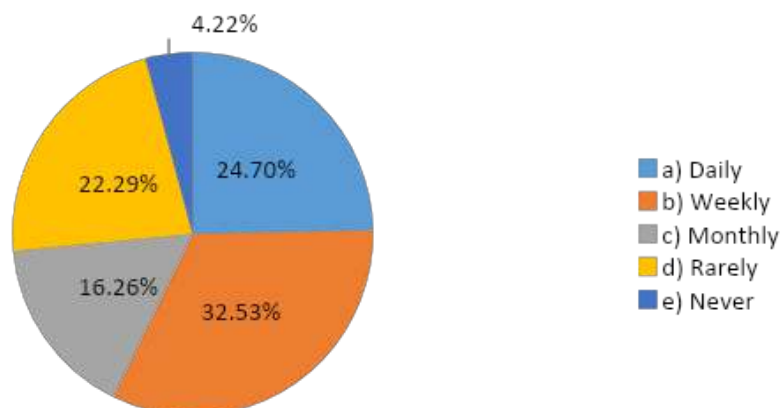
**respostas adicionais dadas por um estudante da Turquia: (1) Falta de experiência; (2) Nenhuma; (3) O meu cérebro não aguenta; (4) *Não especificado*.



Quando questionados sobre os desafios que os alunos enfrentam quando aprendem disciplinas STEM, as respostas variaram muito. A maioria dos inquiridos indicou a dificuldade em compreender os conceitos (29,03%). Em segundo lugar, a falta de recursos (22,22%). Seguem-se a falta de interesse (18,64%), o acesso limitado à tecnologia (15,06%) e o apoio insuficiente dos professores (13,26%).

2.10. Com que frequência utiliza a tecnologia na sua aprendizagem STEM?

	a) Diariamente	b) Semanalmente	c) Mensal	d) Raramente	e) Nunca
Alemanha	-	30% (3)	20% (2)	40% (4)	10% (1)
Polónia	21,4% (3)	28,6% (4)	21,4% (3)	21,4% (3)	7,1% (1)
Portugal	16,7% (2)	16,7% (2)	16,7% (2)	50% (6)	-
Roménia 1	57,6% (19)	33,3% (11)	9,1% (3)	-	-
Roménia 2	17,9% (14)	29,5% (23)	20,5% (16)	25,6% (20)	6,4% (5)
Türkiye	15,8% (3)	57,9% (11)	5,3% (1)	21,1% (4)	-
TOTAL	24,70% (41)	32,53% (54)	16,26% (27)	22,29% (37)	4,22% (7)

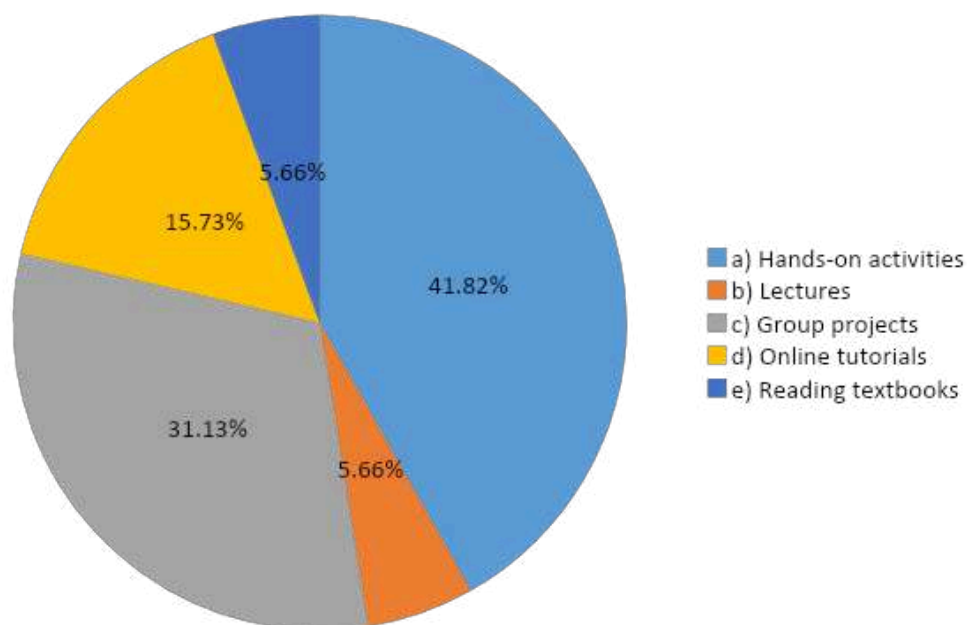


Mais de metade dos estudantes inquiridos admitiu que utiliza a tecnologia na aprendizagem das STEM diariamente (24,70%) ou semanalmente (32,53%). 16,26% utilizam a tecnologia na aprendizagem

mensalmente. Um em cada cinco estudantes (22,29%) raramente as utiliza e 4,22% indicaram que nunca as utilizam.

2.11. Como prefere aprender as disciplinas STEM? (Selecionar tudo o que se aplica)

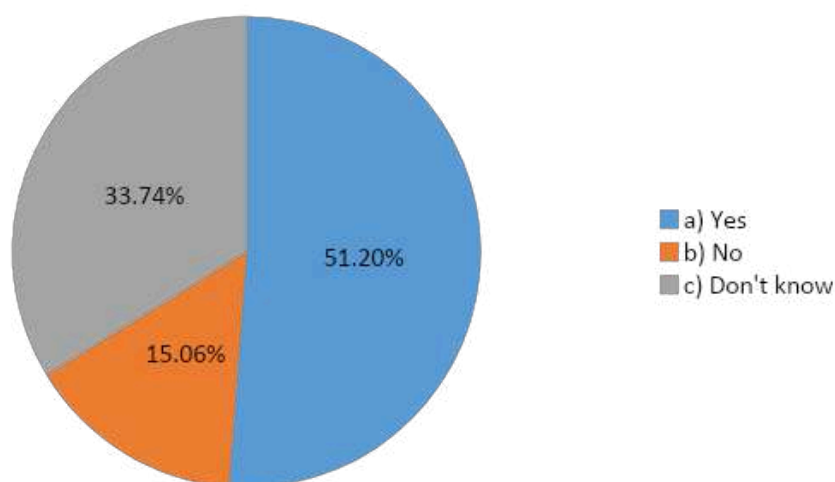
	a) Actividades práticas	b) Palestras	c) Projectos de grupo	d) Tutoriais em linha	e) Ler os manuais escolares
Alemanha	40% (4)	10% (1)	40% (4)	30% (3)	-
Polónia	85,7% (12)	21,4% (3)	64,3% (9)	42,9% (6)	14,3% (2)
Portugal	83,3% (10)	25% (3)	66,7% (8)	16,7% (2)	16,7% (2)
Roménia 1	81,8% (27)	3% (1)	69,7% (23)	30,3 (10)	12,1% (4)
Roménia 2	80,8% (63)	6,4% (5)	60,3% (47)	32,1% (25)	12,8% (10)
Türkiye	89,5% (17)	26,3% (5)	42,1% (8)	21,1% (4)	-
TOTAL	41,82% (133)	5,66% (18)	31,13% (99)	15,73% (50)	5,66% (18)



A maioria dos inquiridos indicou que prefere aprender disciplinas STEM através de actividades práticas (41,82%) e projectos de grupo (31,13%). As restantes opções de escolha receberam um número significativamente menor de respostas: 15,73% para tutoriais em linha, 5,66% para aulas teóricas e 5,66% para a leitura de manuais escolares.

2.12. Considera que o ensino STEM prepara adequadamente os estudantes para os desafios do mundo real?

	a) Sim	b) Não	c) Não sei
Alemanha	40% (4)	50% (5)	10% (1)
Polónia	50% (7)	14,3% (2)	35,7% (5)
Portugal	25% (3)	33,3% (4)	41,7% (5)
Roménia 1	66,7% (22)	-	33,3% (11)
Roménia 2	60,3% (47)	11,5% (9)	28,2% (22)
Türkiye	10,5% (2)	26,3% (5)	63,2% (12)
TOTAL	51,20% (85)	15,06% (25)	33,74% (56)



Mais de metade dos inquiridos considera que o ensino STEM prepara adequadamente os estudantes para os desafios do mundo real (51,20%). 15,06% indicaram que não prepara os estudantes para os desafios do mundo real e 33,74% admitiram que não sabem.

2.13. Que melhorias sugeriria para reforçar o ensino das STEM? (Selecione todos os que se aplicam)

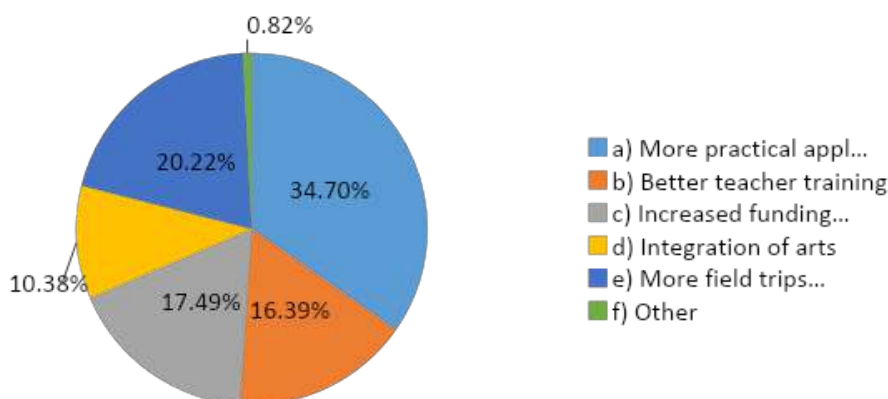
	a) Aplicações mais práticas	b) Melhor formação dos professores	c) Aumento do financiamento dos recursos	d) Integração das artes (STEAM)	e) Mais visitas de estudo e oradores convidados	f) Outros (especificar):
Alemanha	80% (8)	40% (4)	20% (2)	10% (1)	50% (5)	-
Polónia	71,4% (10)	57,1% (8)	64,3% (9)	42,9% (6)	50% (7)	-
Portugal	66,7% (8)	33,3% (4)	50% (6)	8,3% (1)	16,7% (2)	16,7% (2)*
Roménia 1	81,8% (27)	30,3% (10)	36,4% (12)	33,3% (11)	57,6% (19)	3% (1)**
Roménia 2	74,4% (58)	35,9% (28)	37,2% (29)	23,1% (18)	44,9% (35)	-



Türkiye	84,2% (16)	31,6% (6)	31,6% (6)	5,3% (1)	31,6% (6)	-
TOTAL	34,70% (127)	16,39% (60)	17,49% (64)	10,38% (38)	20,22% (74)	0,82% (3)

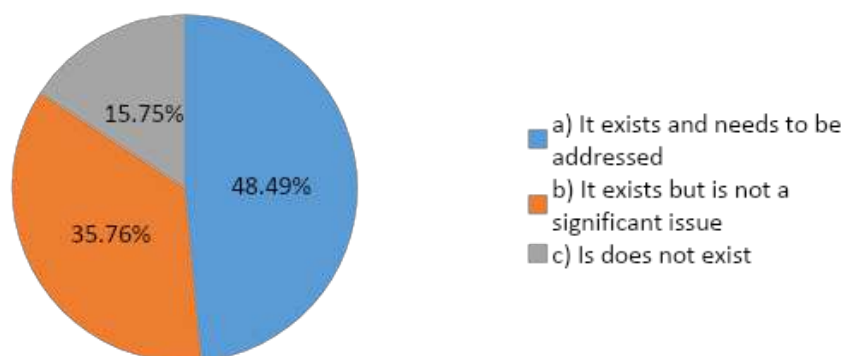
*respostas adicionais dadas por estudantes de Portugal: (1) Explicações mais fáceis de compreender; (2) *Não especificado*.

**resposta adicional dada pelo aluno da Roménia 1: (1) *Não especificado*.



De acordo com os inquiridos, para melhorar o ensino das STEM é necessário utilizar mais aplicações práticas (34,70%) e são necessárias mais visitas de estudo e oradores convidados (20,22%). 17,49% dos estudantes sugeriram que o aumento do financiamento dos recursos melhoraria o ensino das STEM, 16,39% indicaram uma melhor formação dos professores e apenas 10,38% sugeriram a integração das artes.

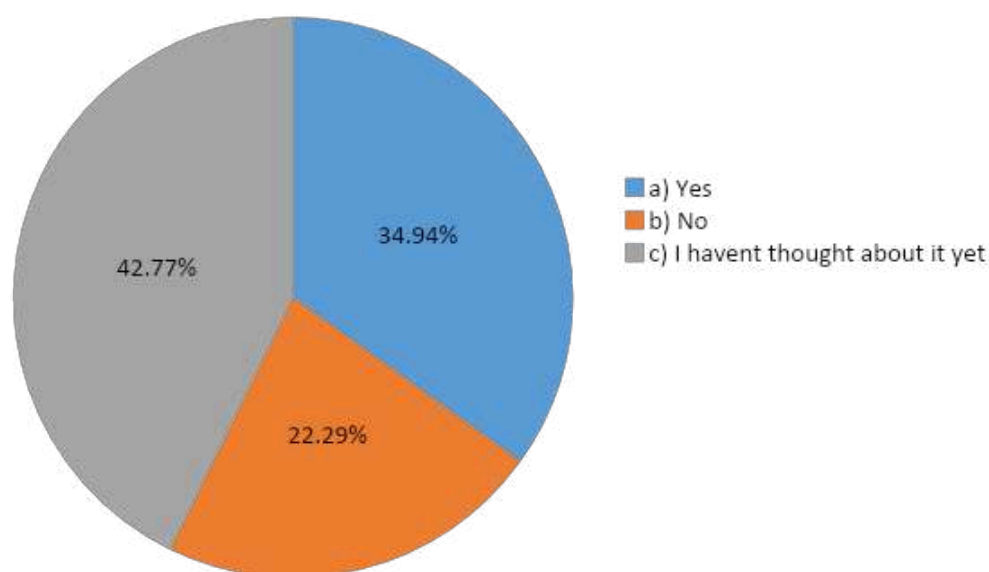
2.14. Tem a perceção de que existe uma diferença de género nas áreas STEM?			
	a) Existe e precisa de ser resolvido	b) Existe, mas não é um problema significativo	c) Não existe
Alemanha	30% (3)	30% (3)	40% (4)
Polónia	71,4% (10)	21,4% (3)	7,1% (1)
Portugal	50% (6)	33,3% (4)	16,7% (2)
Roménia 1	42,4% (14)	51,5% (17)	6,1% (2)
Roménia 2	53,8% (42)	35,9% (28)	10,3% (8)
Türkiye	27,8% (5)	22,2% (4)	50% (9)
TOTAL	48,49% (80)	35,76% (59)	15,75% (26)



Mais de 84% dos estudantes inquiridos repararam na disparidade de género nas áreas STEM, dos quais 48,49% admitiram que era necessário abordar a questão e 35,75% consideram que não é um problema significativo. Os restantes 15,75% dos inquiridos consideram que não existem disparidades de género nas áreas STEM.

2.15. Alguma vez pensou em seguir uma carreira numa área STEM?

	a) Sim	b) Não	c) Ainda não pensei nisso
Alemanha	60% (6)	30% (3)	10% (1)
Polónia	35,7% (5)	28,6% (4)	35,7% (5)
Portugal	41,7% (5)	25% (3)	33,3% (4)
Roménia 1	33,3% (11)	24,2% (8)	42,4% (14)
Roménia 2	34,6% (27)	21,8% (17)	43,6% (34)
Türkiye	21,1% (4)	10,5% (2)	68,4% (13)
TOTAL	34,94% (58)	22,29% (37)	42,77% (71)



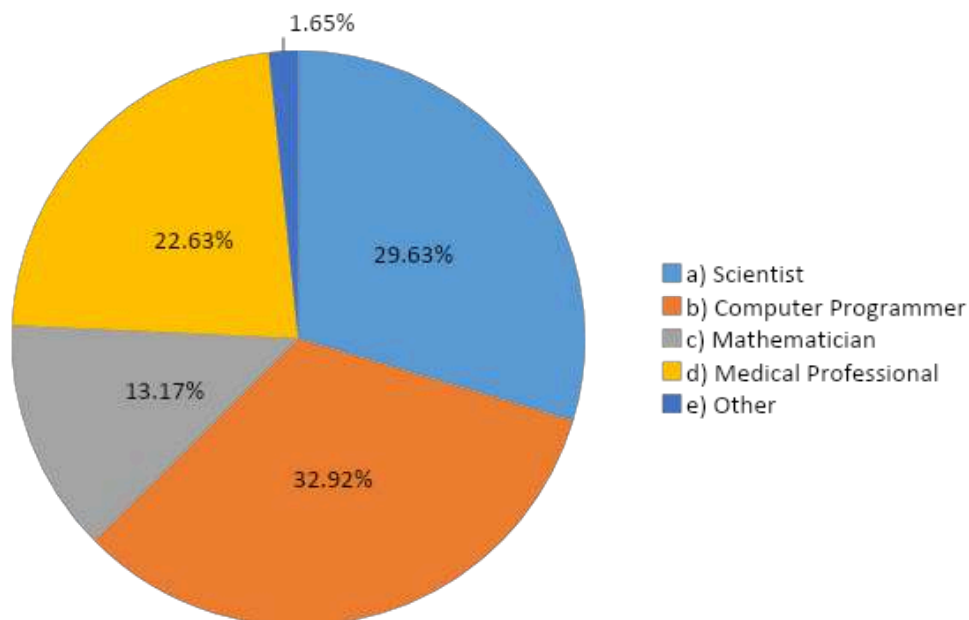
Quando questionados sobre se alguma vez tinham pensado em seguir uma carreira numa área STEM, a maioria dos inquiridos respondeu que ainda não tinha pensado nisso (42,77%). 34,94% consideraram essa carreira e 22,29% indicaram que nunca tinham considerado uma carreira nos domínios STEM.

2.16. Quais as carreiras STEM que considera mais apelativas? (Selecione todas as opções aplicáveis)

	a) Cientista	b) Programador informático	c) Matemático	d) Profissional médico	e) Outros (especificar):
Alemanha	30% (3)	50% (5)	20% (2)	-	-
Polónia	42,9% (6)	64,3% (9)	21,4% (3)	42,9% (6)	-
Portugal	18,2% (2)	36,4% (4)	27,3% (3)	36,4% (4)	9,1% (1)*
Roménia 1	48,5% (16)	33,3% (11)	3% (1)	42,4% (14)	9,1% (3)**
Roménia 2	44,9% (35)	48,7% (38)	26,9% (21)	33,3% (26)	-
Türkiye	52,6% (10)	68,4% (13)	10,5% (2)	26,3% (5)	-
TOTAL	29,63% (72)	32,92% (80)	13,17% (32)	22,63% (55)	1,65% (4)

*Resposta adicional dada por um estudante de Portugal: (1) Empregado numa empresa.

**respostas adicionais dadas pelos estudantes da Roménia 1: (1) Técnico; (2) e (3) Não especificado.



Um terço dos estudantes inquiridos indicou que, no seu caso, a carreira STEM mais apelativa é a profissão de programador informático (32,92%) e de cientista (29,63%). A profissão de médico é ligeiramente menos popular (22,63%), enquanto o menor número de estudantes escolheu a profissão de matemático (13,17%).

2.17. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM poderia ser mais cativante para os estudantes?

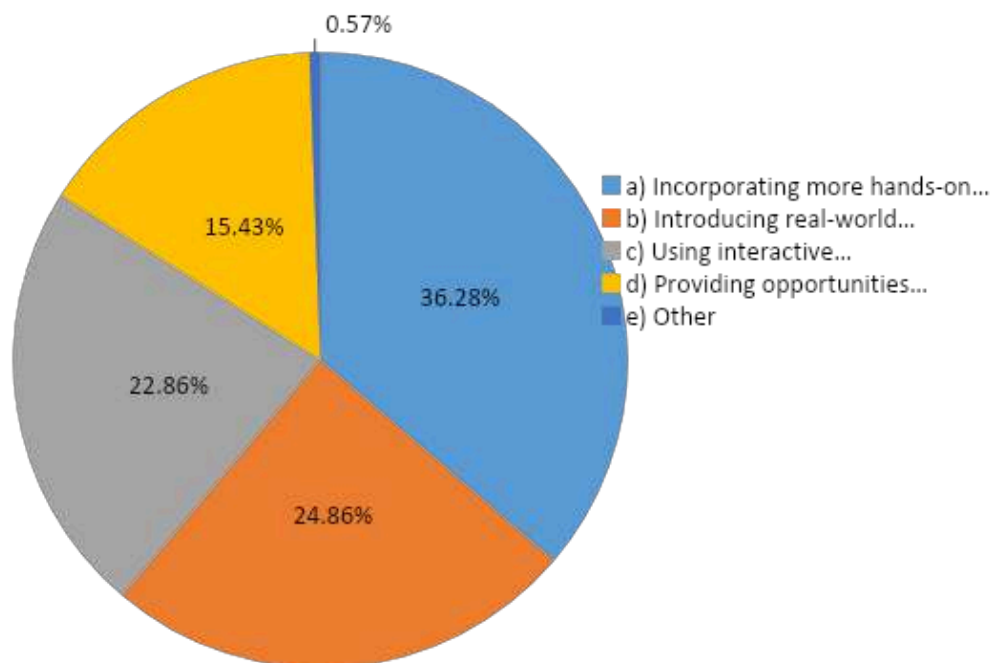
(Selecionar tudo o que se aplica)

	a) Incorporar mais experiências práticas	b) Introduzir actividades de resolução de problemas do mundo real	c) Utilização de ferramentas tecnológicas interactivas	d) Proporcionar oportunidades de criatividade nas disciplinas STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	40% (4)	50% (5)	20% (2)	20% (2)	-
Polónia	85,7% (12)	50% (7)	35,7% (5)	42,9% (6)	-
Portugal	83,3% (10)	58,3% (7)	41,7% (5)	33,3% (4)	8,3% (1)*
Roménia 1	87,9% (29)	57,6% (19)	66,7% (22)	42,4% (14)	-
Roménia 2	71,8% (56)	56,4% (44)	47,4% (37)	28,2% (22)	1,3% (1)**



Türkiye	84,2% (16)	26,3% (5)	47,4% (9)	31,6% (6)	-
TOTAL	36,28% (127)	24,86% (87)	22,86% (80)	15,43% (54)	0,57% (2)

*Resposta complementar dada por um estudante de Portugal: (1) *Não especificado*. **Resposta complementar dada por um estudante da Roménia 2: (1) Introdução das artes.

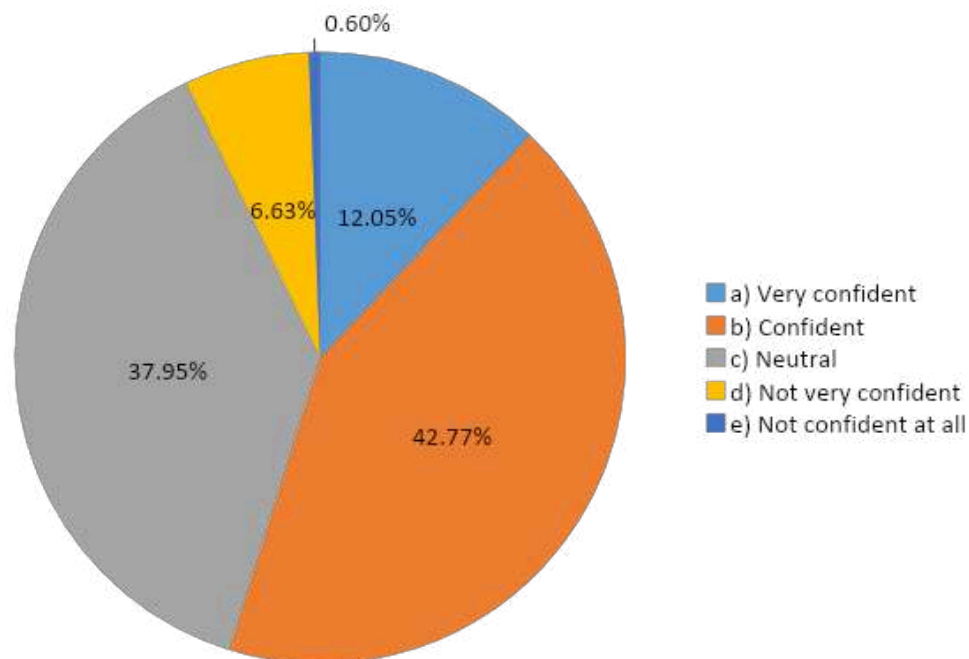


Em quase todos os países inquiridos, o maior número de estudantes considera que o ensino das STEM poderia ser mais cativante para os estudantes através da incorporação de mais experiências práticas, o que deu uma pontuação total de 36,28%. Em seguida, os inquiridos indicaram a introdução de actividades de resolução de problemas do mundo real (24,86%) e a utilização de ferramentas tecnológicas interactivas (22,86%). De acordo com os inquiridos, o aspeto menos interessante é a criação de oportunidades de criatividade nas disciplinas STEM (15,43%).

2.18. Como avalia o seu nível de confiança nas disciplinas STEM?					
	a) Muito confiante	b) Confiante	c) Neutro	d) Não muito confiante	e) Nada confiante
Alemanha	20% (2)	40% (4)	30% (3)	10% (1)	-
Polónia	7,1% (1)	28,6% (4)	50% (7)	14,3% (2)	-
Portugal	-	41,7% (5)	41,7% (5)	16,7% (2)	-
Roménia 1	3% (1)	57,6% (19)	39,4% (13)	-	-



Roménia 2	19,2% (15)	38,5% (30)	33,3% (26)	7,7% (6)	1,3% (1)
Türkiye	5,3% (1)	47,4% (9)	47,4% (9)	-	-
TOTAL	12,05% (20)	42,77% (71)	37,95% (63)	6,63% (11)	0,60% (1)



Mais de metade dos estudantes inquiridos admite que o seu nível de confiança nas disciplinas STEM é elevado. 42,77% deles sentem-se confiantes nas disciplinas STEM e 12,05% sentem-se muito confiantes. Um nível de confiança neutro é indicado por 37,95% dos estudantes, enquanto 6,63% não se sentem muito confiantes nesta área e 0,60% não se sentem nada confiantes.

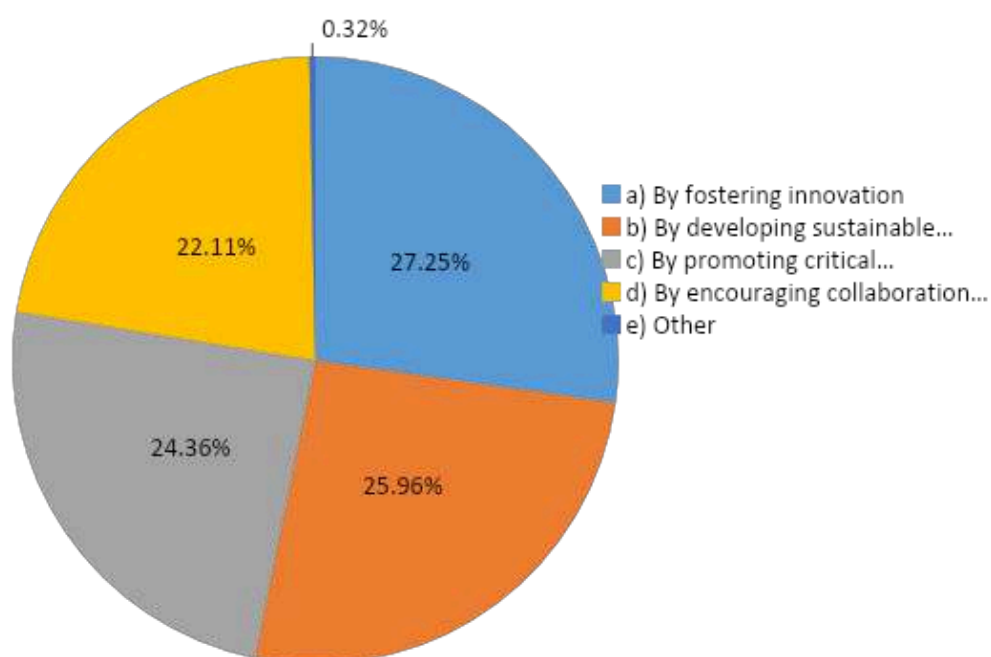
**2.19. Em sua opinião, como é que o ensino das STEM pode ajudar a enfrentar os desafios globais?
(Selecionar tudo o que se aplica)**

a) Fomentando a inovação	b) Desenvolvendo soluções sustentáveis	c) Promovendo o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas	d) Incentivando a colaboração entre disciplinas	e) Outros (especificar):
--------------------------	--	---	---	--------------------------



Alemanha	30% (3)	60% (6)	30% (3)	10% (1)	-
Polónia	64,3% (9)	35,7% (5)	35,7% (5)	35,7% (5)	-
Portugal	90,9% (10)	54,5% (6)	81,8% (9)	54,5% (6)	9,1% (1)*
Roménia 1	45,5% (15)	45,5% (15)	42,2% (14)	57,6% (19)	-
Roménia 2	46,2% (36)	44,9% (35)	47,4% (37)	44,9% (35)	-
Türkiye	63,2% (12)	73,7% (14)	42,1% (8)	15,8% (3)	-
TOTAL	27,25% (85)	25,96% (81)	24,36% (76)	22,11% (69)	0,32% (1)

*Resposta adicional dada por um aluno de Portugal: (1) Desenvolvimento de características úteis e de competências necessárias para resolver problemas.



Quando questionados sobre a forma como o ensino STEM pode ajudar a enfrentar os desafios globais, as percentagens de respostas são semelhantes, com uma ligeira vantagem na promoção da inovação (27,25%). As escolhas seguintes indicadas pelos estudantes são o desenvolvimento de soluções sustentáveis (25,96%), a promoção do pensamento crítico e das capacidades de resolução de problemas (24,36%) e o incentivo à colaboração entre disciplinas (22,11%).

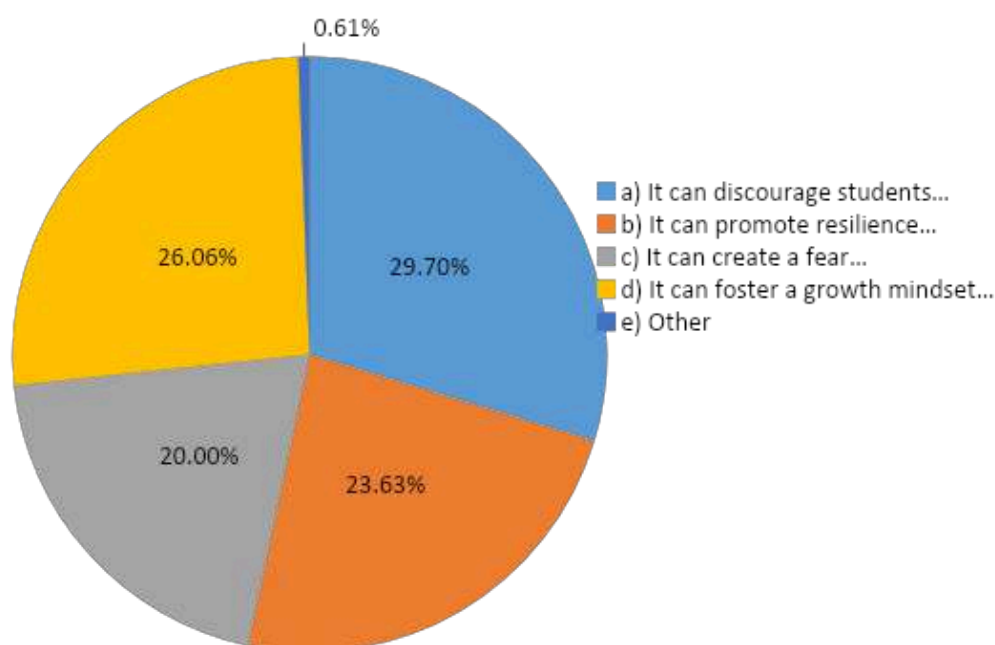
2.20. Na sua opinião, qual é o impacto da perceção do fracasso no ensino das STEM?

a) Pode desencorajar os alunos de assumirem riscos	b) Pode promover a resiliência e a capacidade de	c) Pode criar um medo de falhar que impede a aprendizagem	d) Pode promover uma mentalidade de crescimento e	e) Outros (especificar):
--	--	---	---	--------------------------



	e explorarem novas ideias	resolução de problemas		uma vontade de aprender com os erros	
Alemanha	10% (1)	50% (5)	20% (2)	20% (2)	-
Polónia	35,7% (5)	21,4% (3)	35,7% (5)	7,1% (1)	-
Portugal	-	45,5% (5)	18,2% (2)	27,3% (3)	9,1% (1)*
Roménia 1	9,1% (3)	15,2% (5)	27,3% (9)	48,5% (16)	-
Roménia 2	38,5% (30)	21,8% (17)	15,4% (12)	24,4% (19)	-
Türkiye	52,6% (10)	21,1% (4)	15,8% (3)	10,5% (2)	-
TOTAL	29,70% (49)	23,63% (39)	20% (33)	26,06% (43)	0,61% (1)

*Resposta adicional dada por um aluno de Portugal: (1) Dependendo da pessoa, pode ocorrer qualquer uma das seguintes situações.

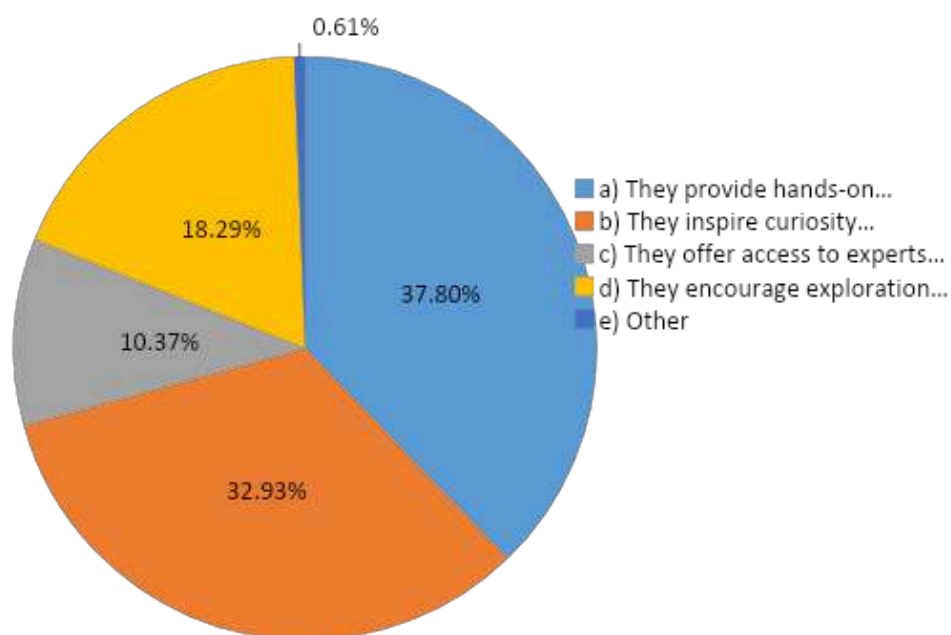


De acordo com um terço dos inquiridos, a perceção do fracasso afecta a educação STEM porque pode desencorajar os estudantes de correr riscos e explorar novas ideias (29,70%). Um em cada quatro considera que a perceção do fracasso pode ser um fator positivo que promove uma mentalidade de crescimento e a vontade de aprender com os erros (26,06%). A resposta de que pode promover a resiliência e a capacidade de resolução de problemas também é semelhante (23,63%), e a menor percentagem de inquiridos afirmou que pode criar um medo do fracasso que impede a aprendizagem (20%).

2.21. Na sua opinião, como é que as experiências informais de aprendizagem STEM (por exemplo, museus e centros de ciência) contribuem para a educação?

	a) Proporcionam oportunidades de aprendizagem prática fora da sala de aula	b) Inspiram a curiosidade e o gosto pelas disciplinas STEM	c) Oferecem acesso a especialistas e profissionais nos domínios STEM	d) Incentivam a exploração e a experimentação	e) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	40% (4)	40% (4)	10% (1)	-
Polónia	64,3% (9)	21,4% (3)	7,1% (1)	7,1% (1)	-
Portugal	54,5% (5)	27,3% (3)	9,1% (1)	9,1% (1)	-
Roménia 1	54,5% (18)	12,1% (4)	3% (1)	27,3% (9)	3% (1)*
Roménia 2	33,3% (26)	42,3% (33)	7,7% (6)	16,7% (13)	-
Türkiye	15,8% (3)	36,8% (7)	21,1% (4)	26,3% (5)	-
TOTAL	37,80% (62)	32,93% (54)	10,37% (17)	18,29% (30)	0,61 (1)

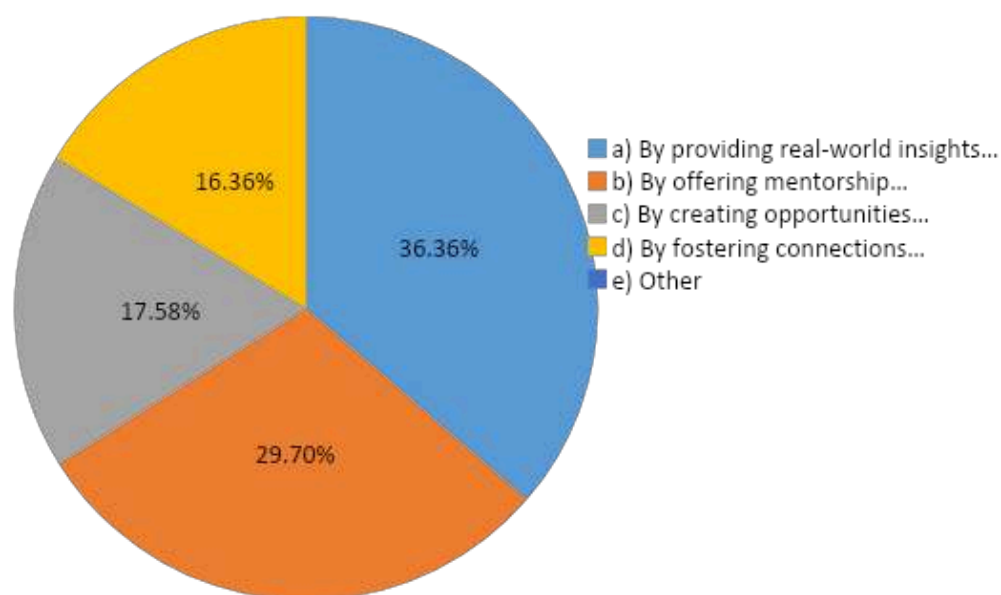
*Resposta adicional dada por um estudante da Roménia 1: (1) *Neutro*.



A maioria dos inquiridos (37,80%) considera que as experiências informais de aprendizagem STEM contribuem para a educação porque proporcionam oportunidades de aprendizagem prática fora da sala de aula. Outros factores, segundo eles, são o facto de estas actividades inspirarem a curiosidade e o gosto pelas disciplinas STEM (32,93%), bem como o facto de encorajarem a exploração e a experimentação (18,29%). O impacto mais baixo foi atribuído à resposta de que oferecem acesso a especialistas e profissionais nos domínios STEM (10,37%).

2.22. Na sua opinião, como é que a colaboração com profissionais do sector pode melhorar o ensino das STEM?

	a) Proporcionando conhecimentos e experiências do mundo real	b) Oferecendo mentoria e orientação profissional	c) Criando oportunidades para estágios e aprendizagens	d) Promovendo ligações entre a educação e as necessidades da indústria	e) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	60% (6)	10% (1)	20% (2)	-
Polónia	42,9% (6)	21,4% (3)	21,4% (3)	14,3% (2)	-
Portugal	36,4% (4)	27,3% (3)	36,4% (4)	-	-
Roménia 1	27,3% (9)	24,2% (8)	18,2% (6)	30,3% (10)	-
Roménia 2	35,9% (28)	35,9% (28)	16,7% (13)	11,5% (9)	-
Türkiye	63,2% (12)	5,3% (1)	10,5% (2)	21,1% (4)	-
TOTAL	36,36% (60)	29,70% (49)	17,58% (29)	16,36% (27)	-



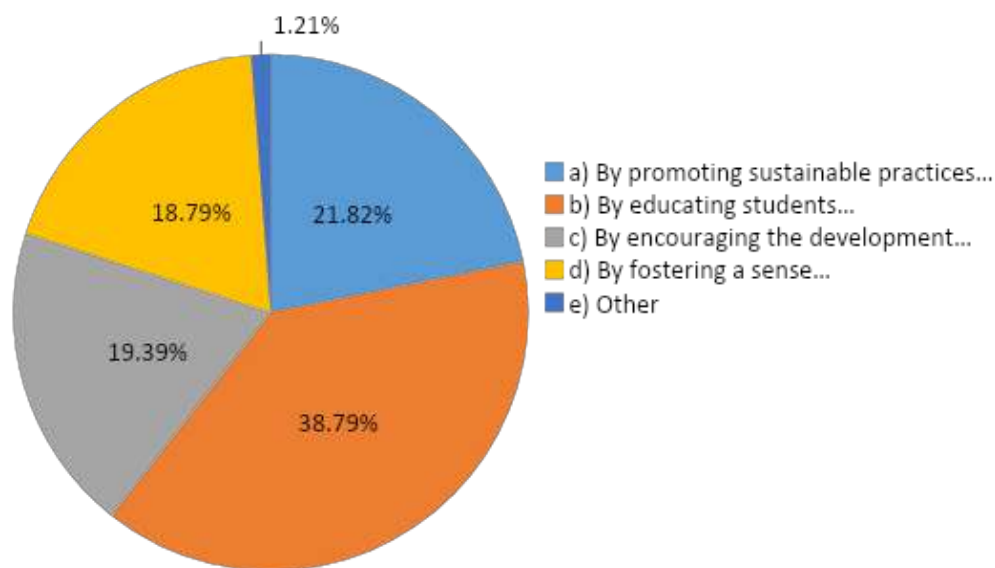
De acordo com os inquiridos, a colaboração com profissionais da indústria pode melhorar o ensino das STEM, proporcionando conhecimentos e experiências do mundo real (36,36%). Quase um terço dos inquiridos (29,70%) considera que essa colaboração pode ter efeitos através da oferta de orientação e aconselhamento profissional. As restantes opções receberam uma percentagem semelhante de respostas e indicaram que esta colaboração pode melhorar o ensino das STEM criando oportunidades para estágios e aprendizagens (17,58%) e promovendo ligações entre o ensino e as necessidades da indústria (16,36%).

2.23. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM pode responder aos desafios ambientais?

	a) Promovendo práticas e inovações sustentáveis	b) Educando os alunos sobre o impacto das actividades humanas no ambiente	c) Incentivando o desenvolvimento de tecnologias ecológicas	d) Fomentando um sentido de responsabilidade e de gestão do ambiente	e) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	20% (2)	50% (5)	20% (2)	-
Polónia	35,7% (5)	21,4% (3)	21,4% (3)	21,4% (3)	-
Portugal	-	45,5% (5)	9,1% (1)	36,4% (4)	9,1% (1)*
Roménia 1	12,1% (4)	54,5% (18)	12,1% (4)	21,2% (7)	-
Roménia 2	25,6% (20)	43,6% (34)	20,5% (16)	10,3% (8)	-
Türkiye	31,6% (6)	10,5% (2)	15,8% (3)	36,8% (7)	5,3% (1)**
TOTAL	21,82% (36)	38,79% (64)	19,39% (32)	18,79% (31)	1,21% (2)

*Resposta adicional dada por um estudante de Portugal: (1) Todas as opções.

**resposta adicional dada por um estudante da Turquia: (1) É possível desenvolver um sistema tecnológico através da sensibilização dos estudantes e da resposta aos desafios ambientais.



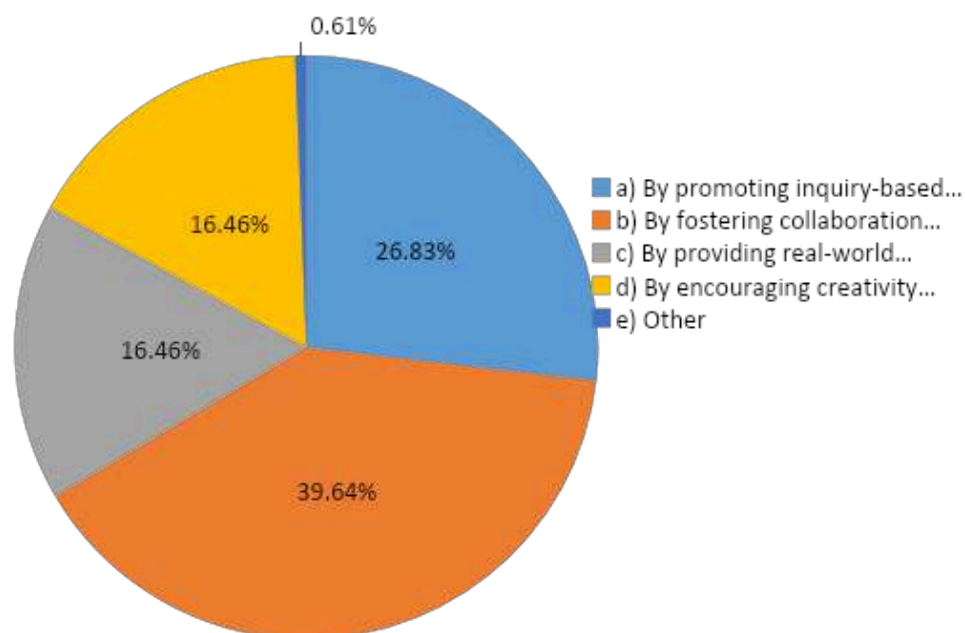
De acordo com a maioria dos inquiridos (38,79%), o ensino STEM pode dar resposta aos desafios ambientais, educando os alunos sobre o impacto das actividades humanas no ambiente. Noutros casos, o número de respostas dos professores inquiridos foi semelhante: promovendo práticas e inovações sustentáveis (21,82%), encorajando o desenvolvimento de tecnologias ecológicas (19,39%) e fomentando um sentido de responsabilidade e de administração em relação ao ambiente (18,79%). Além disso, um estudante de Portugal mencionou todas as opções e um estudante da Turquia

acrescentou que o ensino STEM pode dar resposta aos desafios ambientais através de um sistema tecnológico que aumenta a consciencialização.

2.24. Na sua opinião, como é que a aprendizagem baseada em projectos pode melhorar o ensino das STEM?

	a) Promovendo a aprendizagem baseada na investigação e a capacidade de resolução de problemas	b) Fomentando a colaboração e o trabalho de equipa	c) Proporcionando contexto e relevância para a aprendizagem no mundo real	d) Incentivando a criatividade e a inovação	e) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	50% (5)	40% (4)	-	-
Polónia	28,6% (4)	7,1% (1)	42,9% (6)	21,4% (3)	-
Portugal	54,5% (5)	27,3% (3)	9,1% (1)	-	9,1% (1)*
Roménia 1	27,3% (9)	45,5% (15)	18,2% (6)	9,1% (3)	-
Roménia 2	26,9% (21)	42,3% (33)	10,3% (8)	20,5% (16)	-
Türkiye	21,1% (4)	42,1% (8)	10,5% (2)	26,3% (5)	-
TOTAL	26,83% (44)	39,64% (65)	16,46% (27)	16,46% (27)	0,61% (1)

*resposta adicional dada por um aluno de Portugal: (1) Atualizar-se sobre o mundo.



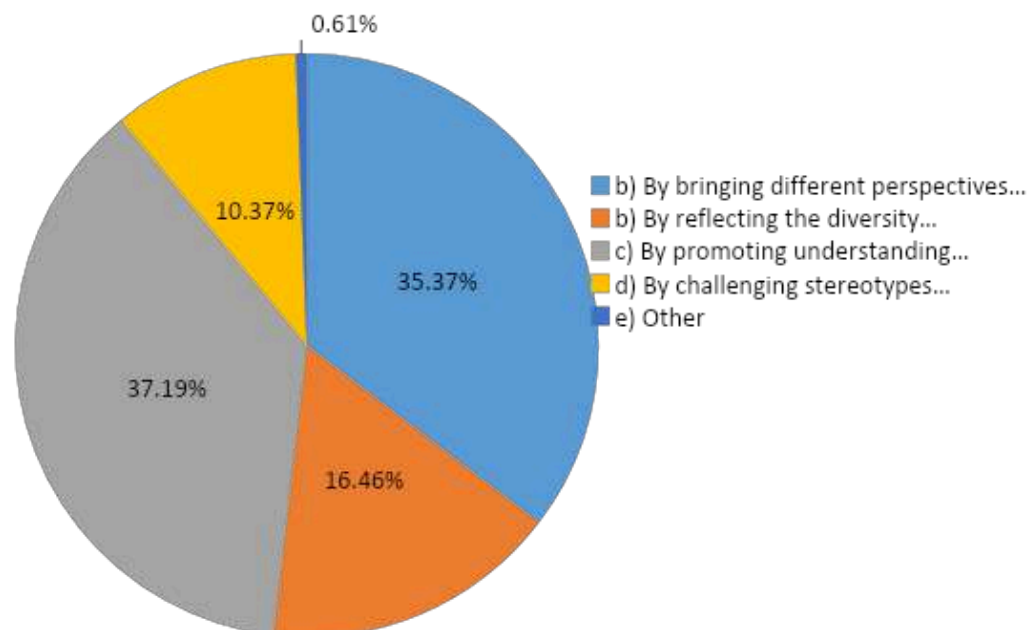


Quando questionados sobre a forma como a aprendizagem baseada em projectos pode melhorar o ensino das STEM, a maioria dos inquiridos (39,64%) respondeu que isso poderia ser feito através da promoção da colaboração e do trabalho em equipa. 26,83% dos estudantes acreditam que a aprendizagem baseada em projectos pode melhorar o ensino das STEM, promovendo a aprendizagem baseada na investigação e as competências de resolução de problemas. Duas respostas obtiveram o mesmo número de pontos percentuais (16,46%): fornecendo contexto do mundo real e relevância para a aprendizagem e incentivando a criatividade e a inovação.

2.25. Na sua opinião, como é que a diversidade cultural contribui para o ensino das STEM?

	a) Trazendo diferentes perspectivas e abordagens para a resolução de problemas	b) Reflectindo a diversidade da mão de obra mundial nas áreas STEM	c) Promovendo a compreensão e a colaboração entre culturas	d) Desafiando estereótipos e preconceitos nos domínios STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	20% (2)	20% (2)	60% (6)	-	-
Polónia	50% (7)	21,4% (3)	14,3% (2)	14,3% (2)	-
Portugal	27,3% (3)	9,1% (1)	27,3% (3)	36,4% (4)	-
Roménia 1	30,3% (10)	9,1% (3)	51,5% (17)	9,1% (3)	-
Roménia 2	34,6% (27)	20,5% (16)	37,2% (29)	7,7% (6)	-
Türkiye	50% (9)	11,1% (2)	22,2% (4)	11,1% (2)	5,6% (1)*
TOTAL	35,37% (58)	16,46% (27)	37,19% (61)	10,37% (17)	0,61% (1)

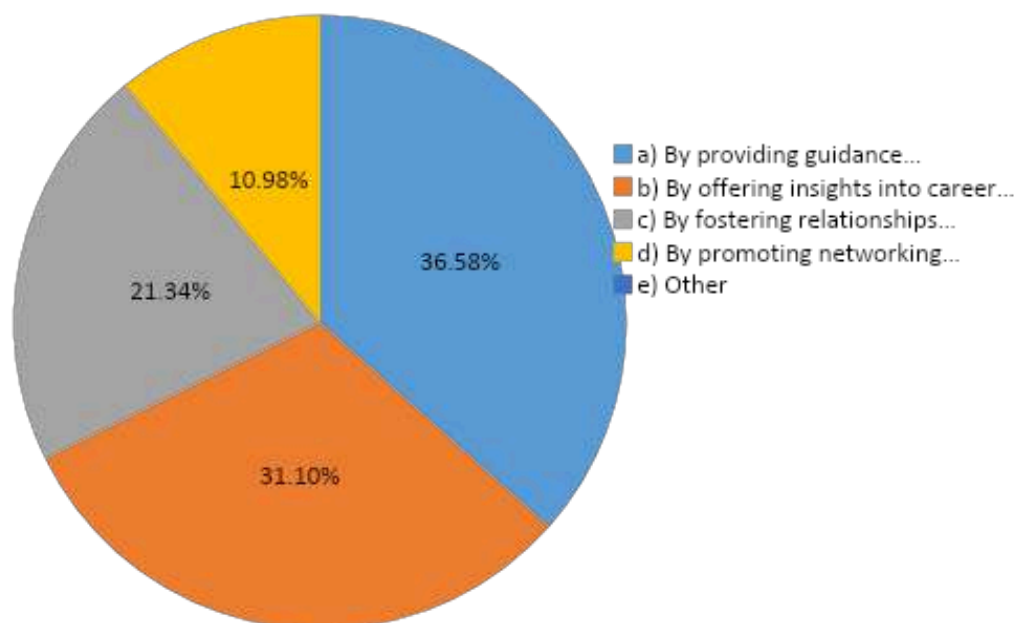
*Resposta adicional dada por um estudante da Turquia: (1) Promover a compreensão e a cooperação entre diferentes perspectivas, abordagens e culturas.



Em termos de contribuição da diversidade cultural, os inquiridos indicaram principalmente dois factores que podem ter impacto no ensino STEM: trazer diferentes perspectivas e abordagens para a resolução de problemas (35,37%) e promover a compreensão e a colaboração entre culturas (37,19%). 16,46% indicaram que a diversidade cultural poderia influenciar o ensino STEM ao refletir a diversidade da mão de obra mundial nos domínios STEM e 10,37% que poderia pôr em causa estereótipos e preconceitos nos domínios STEM.

2.26. Na sua opinião, como é que as oportunidades de orientação informal podem apoiar o ensino das STEM?

	a) Fornecendo orientação e apoio de profissionais experientes	b) Oferecendo informações sobre percursos profissionais e oportunidades nos domínios STEM	c) Promovendo relações entre estudantes e profissionais do sector	d) Promovendo o estabelecimento de redes e a colaboração nas comunidades STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	20% (2)	50% (5)	10% (1)	20% (2)	-
Polónia	28,6% (4)	28,6% (4)	35,7% (5)	7,1% (1)	-
Portugal	36,4% (4)	36,4% (4)	27,3% (3)	-	-
Roménia 1	37,5% (12)	25% (8)	25% (8)	12,5% (4)	-
Roménia 2	41% (32)	34,6% (27)	15,4% (12)	9% (7)	-
Türkiye	31,6% (6)	15,8% (3)	31,6% (6)	21,1% (4)	-
TOTAL	36,58% (60)	31,10% (51)	21,34% (35)	10,98% (18)	-



De acordo com 36,58% dos inquiridos, as oportunidades de mentoria informal podem apoiar o ensino das STEM, proporcionando orientação e apoio de profissionais experientes. Um pouco menos, 31,10% dos inquiridos consideram que a tutoria informal pode apoiar o ensino das STEM ao proporcionar conhecimentos sobre percursos profissionais e oportunidades nos domínios STEM. Um em cada cinco estudantes considera que essa tutoria pode apoiar o ensino ao fomentar relações entre estudantes e profissionais do sector (21,34%) e um em cada dez ao promover o trabalho em rede e a colaboração nas comunidades STEM (10,98%).

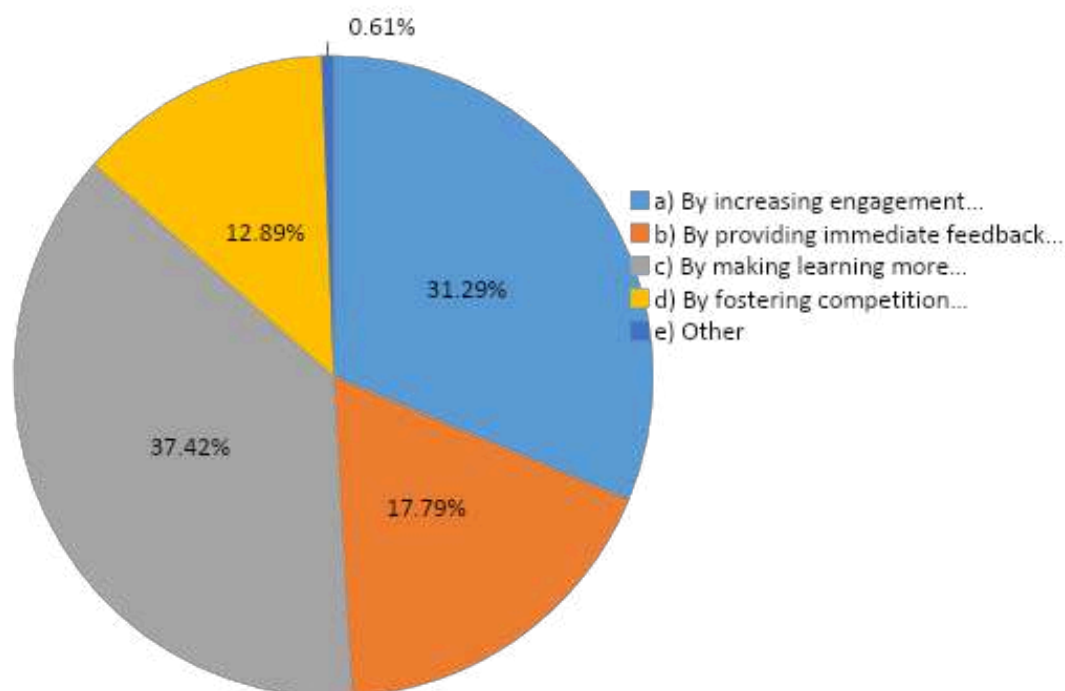
2.27. Na sua opinião, como é que a gamificação pode melhorar as experiências de aprendizagem STEM?

	a) Aumentando o empenhamento e a motivação	b) Fornecendo feedback imediato e recompensas	c) Tornando a aprendizagem mais interactiva e divertida	d) Fomentando a competição e o trabalho de equipa	e) Outros (especificar):
Alemanha	10% (1)	40% (4)	10% (1)	40% (4)	-
Polónia	14,3% (2)	21,4% (3)	50% (7)	14,3% (2)	-
Portugal	50% (5)	30% (3)	10% (1)	-	10% (1)*
Roménia 1	36,4% (12)	15,2% (5)	33,3% (11)	15,2% (5)	-
Roménia 2	32,5% (25)	9,1% (7)	46,8% (36)	11,7% (9)	-
Türkiye	31,6% (6)	36,8% (7)	26,3% (5)	5,3% (1)	-



TOTAL	31,29% (51)	17,79% (29)	37,42% (61)	12,89% (21)	0,61% (1)
--------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	------------------

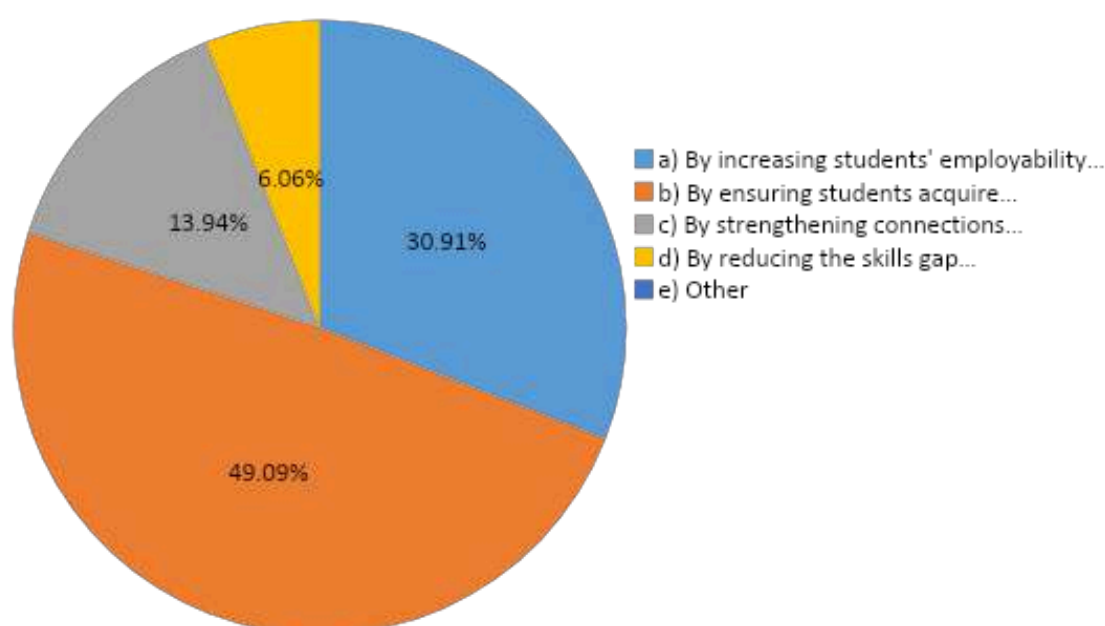
*resposta adicional dada por um aluno de Portugal: (1) Compreender melhor a matéria.



Os inquiridos questionados sobre a forma como a gamificação pode melhorar as experiências de aprendizagem STEM indicaram principalmente dois factores: tornando a aprendizagem mais interactiva e divertida (37,42%) e aumentando o empenho e a motivação (31,29%). 17,79% indicaram que a gamificação pode melhorar as experiências de aprendizagem STEM fornecendo feedback e recompensas imediatas, e 12,89% promovendo a competição e o trabalho de equipa.

2.28. Na sua opinião, como é que o alinhamento do ensino STEM com as necessidades da força de trabalho pode beneficiar os estudantes?				
a) Aumentando a empregabilidade dos estudantes e a sua preparação para a carreira	b) Garantindo que os estudantes adquirem competências relevantes para futuras	c) Reforçando as ligações entre o ensino e a indústria	d) Reduzindo o défice de competências nos domínios STEM	e) Outros (especificar):

		oportunidades de emprego			
Alemanha	-	30% (3)	50% (5)	20% (2)	-
Polónia	21,4% (3)	57,1% (8)	7,1% (1)	14,3% (2)	-
Portugal	9,1% (1)	90,9% (10)	-	-	-
Roménia 1	33,3% (11)	48,5% (16)	18,2% (6)	-	-
Roménia 2	35,9% (28)	46,2% (36)	12,8% (10)	5,1% (4)	-
Türkiye	42,1% (8)	42,1% (8)	5,3% (1)	10,5% (2)	-
TOTAL	30,91% (51)	49,09% (81)	13,94% (23)	6,06% (10)	-



Quase metade dos inquiridos (49,09%) considera que o alinhamento do ensino STEM com as necessidades da força de trabalho pode beneficiar os estudantes, garantindo que estes adquiram competências relevantes para futuras oportunidades de emprego. Um terço dos inquiridos (30,91%) considera que pode beneficiar os estudantes, aumentando a sua empregabilidade e preparação para a carreira. Os restantes indicaram que esse alinhamento pode ser benéfico ao reforçar as ligações entre o ensino e a indústria (13,94%) e ao reduzir o défice de competências nos domínios STEM (6,06%).

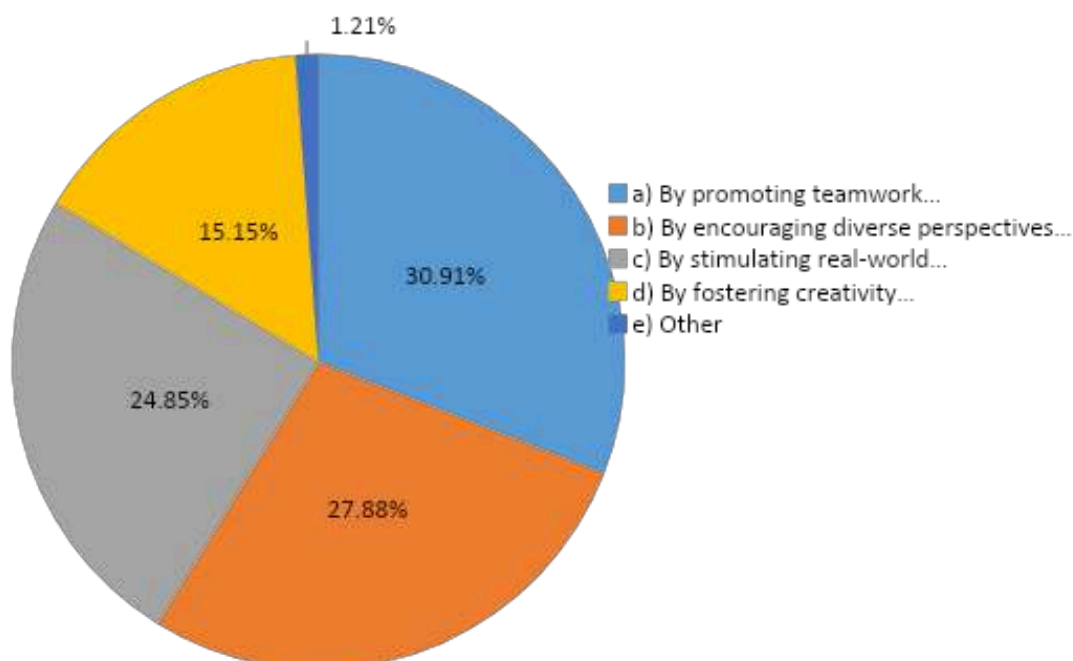
2.29. Na sua opinião, como é que as actividades de resolução colaborativa de problemas podem melhorar o ensino das STEM?

a) Promovendo o trabalho em equipa e as	b) Encorajando perspectivas e abordagens diversas	c) Simulando desafios e cenários do mundo real	d) Fomentando a criatividade e a inovação	e) Outros (especificar):
---	---	--	---	--------------------------

	capacidades de comunicação	para a resolução de problemas			
Alemanha	-	30% (3)	70% (7)	-	-
Polónia	35,7% (5)	28,6% (4)	35,7% (5)	-	-
Portugal	18,2% (2)	36,4% (4)	36,4% (4)	-	9,1% (1)*
Roménia 1	42,4% (14)	9,1% (3)	27,3% (9)	21,2% (7)	-
Roménia 2	34,6% (27)	32,1% (25)	16,7% (13)	16,7% (13)	-
Türkiye	15,8% (3)	36,8% (7)	15,8% (3)	26,3% (5)	5,3% (1)**
TOTAL	30,91% (51)	27,88% (46)	24,85% (41)	15,15% (25)	1,21% (2)

*resposta adicional dada por um aluno de Portugal: (1) Simular desafios e cenários do mundo real e encorajar diversas perspectivas e abordagens para a resolução de problemas.

**resposta adicional dada por um estudante da Turquia: (1) Incentivando perspectivas diversas, trabalho de equipa e competências de comunicação

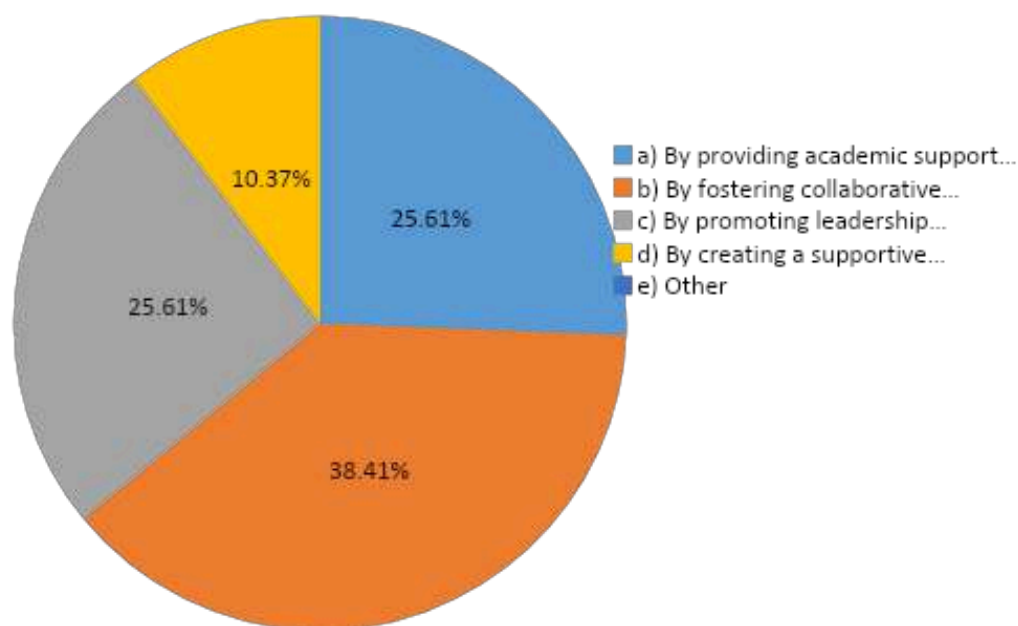


Os inquiridos a quem foi perguntado de que forma as actividades de resolução colaborativa de problemas podem melhorar o ensino das STEM indicaram principalmente dois factores: promovendo o trabalho em equipa e as competências de comunicação (30,91%) e encorajando perspectivas e abordagens diversas para a resolução de problemas (27,88%). 24,85% indicaram que a resolução colaborativa de problemas pode melhorar o ensino das STEM através da simulação de desafios e cenários do mundo real e 15,15% através da promoção da criatividade e da inovação.



2.30. Na sua opinião, como é que os programas de tutoria entre pares podem apoiar o ensino das STEM?

	a) Proporcionando apoio académico e orientação dos colegas	b) Promovendo a aprendizagem em colaboração e o trabalho em equipa	c) Promovendo competências de liderança e comunicação	d) Criando uma comunidade de apoio para os alunos STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	-	40% (4)	40% (4)	20% (2)	-
Polónia	14,3% (2)	21,4% (3)	50% (7)	14,3% (2)	-
Portugal	18,2% (2)	36,4% (4)	18,2% (2)	27,3% (2)	-
Roménia 1	21,2% (7)	54,5% (18)	15,2% (5)	9,1% (3)	-
Roménia 2	33,3% (26)	34,6% (27)	24,4% (19)	7,7% (6)	-
Türkiye	26,3% (5)	36,8% (7)	26,3% (5)	10,5% (2)	-
TOTAL	25,61% (42)	38,41% (63)	25,61% (42)	10,37% (17)	-



A maioria dos estudantes inquiridos acredita que os programas de tutoria entre pares podem apoiar a educação STEM, promovendo a aprendizagem colaborativa e o trabalho de equipa (38,41%). Um quarto dos inquiridos acredita que os programas de mentoria entre pares podem apoiar a educação STEM ao fornecer apoio académico e orientação dos colegas (25,61%) e ao promover competências

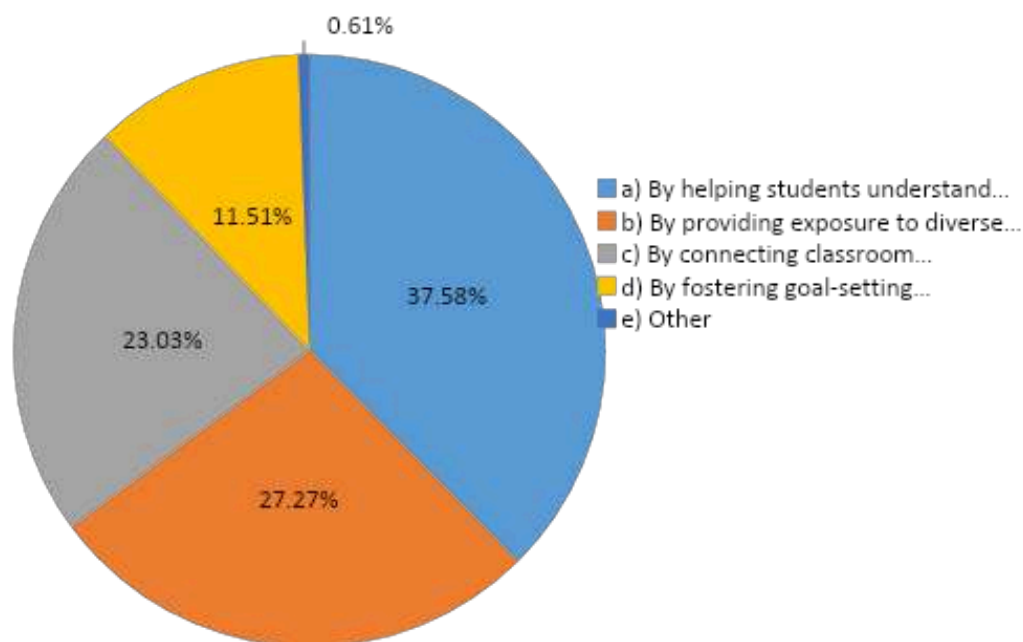


de liderança e comunicação (25,61%). Os restantes consideram que criaria uma comunidade de apoio para os estudantes de STEM (10,37%).

**2.31. Em sua opinião, como é que a integração das actividades de exploração de carreira pode melhorar
Educação STEM?**

	a) Ajudando os estudantes a compreender a importância das disciplinas STEM para as suas carreiras futuras	b) Proporcionando a exposição a diversas vias de carreira nos domínios STEM	c) Ligando a aprendizagem na sala de aula a oportunidades de emprego no mundo real	d) Promovendo a definição de objectivos e a capacidade de planeamento	e) Outros (especificar):
Alemanha	30% (3)	70% (7)	-	-	-
Polónia	35,7% (5)	35,7% (5)	28,6% (4)	-	-
Portugal	36,4% (4)	36,4% (4)	18,2% (2)	-	9,1% (1)*
Roménia 1	48,5% (16)	21,2% (7)	21,2% (7)	9,1% (3)	-
Roménia 2	35,9% (28)	26,9% (21)	26,9% (21)	10,3% (8)	-
Türkiye	31,6% (6)	5,3% (1)	21,1% (4)	42,1% (8)	-
TOTAL	37,58% (62)	27,27% (45)	23,03% (38)	11,51% (19)	0,61% (1)

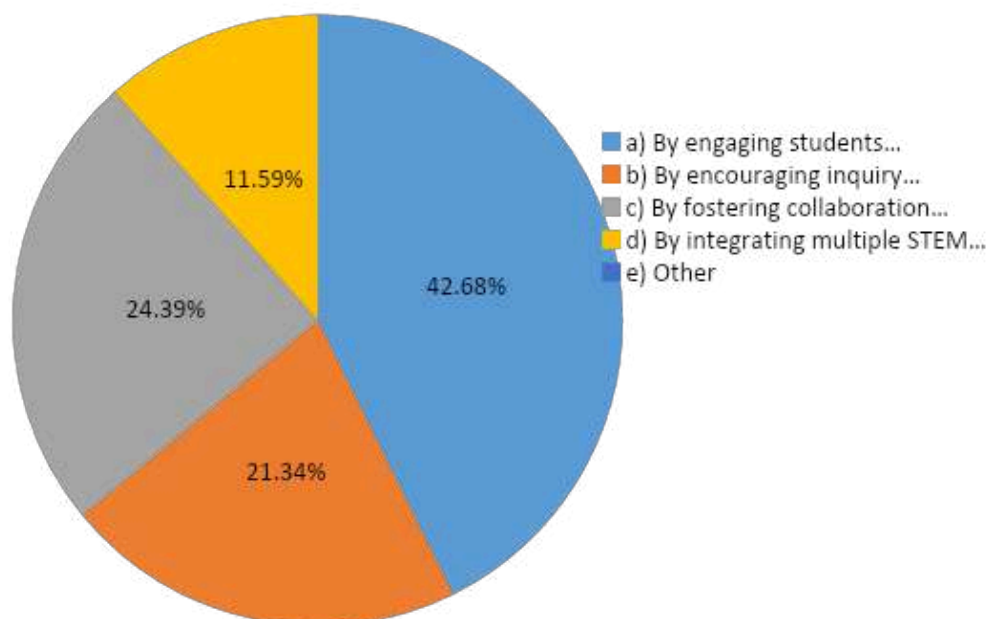
*Resposta adicional dada por um estudante português: (1) Ajudar os estudantes a compreender a importância das disciplinas STEM para as suas carreiras futuras e ligar a aprendizagem na sala de aula às oportunidades de emprego no mundo real.



De acordo com a maioria dos inquiridos, a integração de actividades de exploração de carreira pode melhorar o ensino das STEM, ajudando os alunos a compreender a relevância das disciplinas STEM para as carreiras futuras (37,58%). 27,27% dos inquiridos consideram que a integração de actividades de exploração de carreiras pode melhorar o ensino das STEM, ajudando os alunos a compreender a relevância das disciplinas STEM para as carreiras futuras (37,58%). 27,27% dos inquiridos consideram que a integração de actividades de exploração de carreiras pode ajudar os alunos a compreender a relevância das disciplinas STEM para as carreiras futuras (37,58%).

2.32. Na sua opinião, como é que a aprendizagem baseada em projectos pode promover a literacia STEM entre os alunos?

	a) Envolvendo os alunos em desafios autênticos do mundo real	b) Incentivando o inquérito e a investigação	c) Promovendo a colaboração e a capacidade de comunicação	d) Integrando várias disciplinas STEM nos projectos	e) Outros (especificar):
Alemanha	20% (2)	30% (3)	20% (2)	30% (3)	-
Polónia	53,8% (7)	15,4% (2)	23,1% (3)	7,7% (1)	-
Portugal	54,4% (6)	9,1% (1)	27,3% (3)	9,1% (1)	-
Roménia 1	45,5% (15)	24,2% (8)	18,2% (6)	12,1% (4)	-
Roménia 2	42,3% (33)	19,2% (15)	26,9% (21)	11,5% (9)	-
Türkiye	36,8% (7)	31,6% (6)	26,3% (5)	5,3% (1)	-
TOTAL	42,68% (70)	21,34% (35)	24,39% (40)	11,59% (19)	-



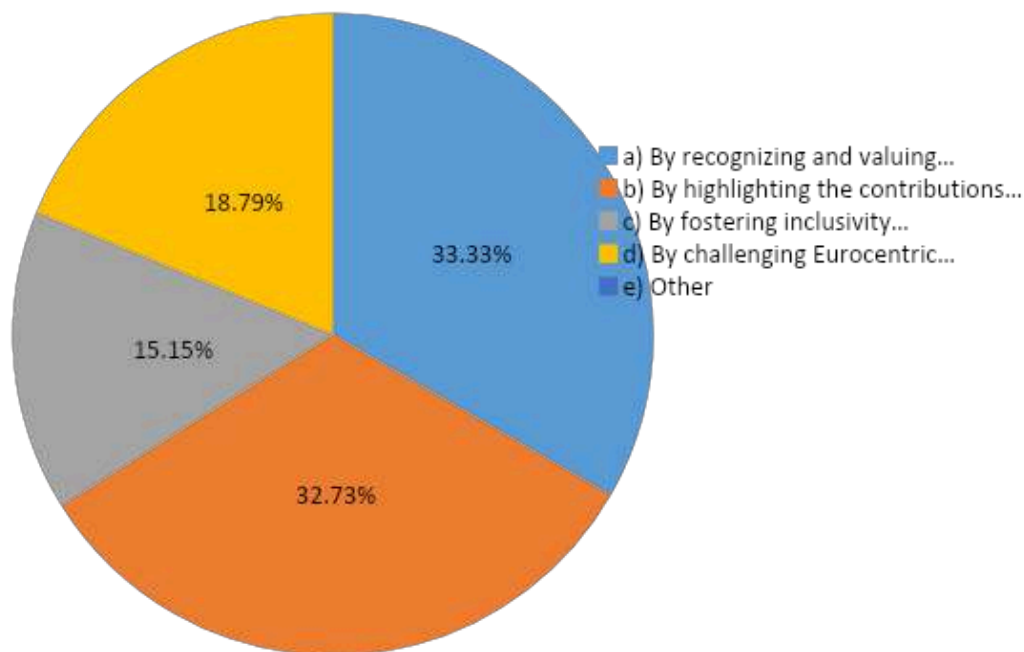
A maioria dos inquiridos acredita que a aprendizagem baseada em projectos pode promover a literacia STEM entre os alunos, envolvendo-os em desafios autênticos do mundo real (42,68%). Os factores seguintes mais importantes do ponto de vista dos alunos são a promoção da colaboração e das competências de comunicação (24,39%) e o incentivo ao inquérito e à investigação (21,34%). O menos popular é a integração de várias disciplinas STEM nos projectos (11,59%).

2.33. Na sua opinião, como é que a integração de perspectivas culturais no currículo STEM pode promover a diversidade nos domínios STEM?

	a) Reconhecendo e valorizando diversas formas de conhecimento e de resolução de problemas	b) Destacando as contribuições de diversas culturas para o conhecimento científico	c) Promovendo a inclusão e a representação nos materiais didácticos STEM	d) Desafiando as narrativas eurocêtricas no ensino das STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	20% (2)	30% (3)	40% (4)	10% (1)	-
Polónia	28,6% (4)	14,3% (2)	35,7% (5)	21,4% (3)	-
Portugal	63,6% (7)	18,2% (2)	9,1% (1)	9,1% (1)	-
Roménia 1	30,3% (10)	30,3% (10)	24,2% (8)	15,2% (5)	-



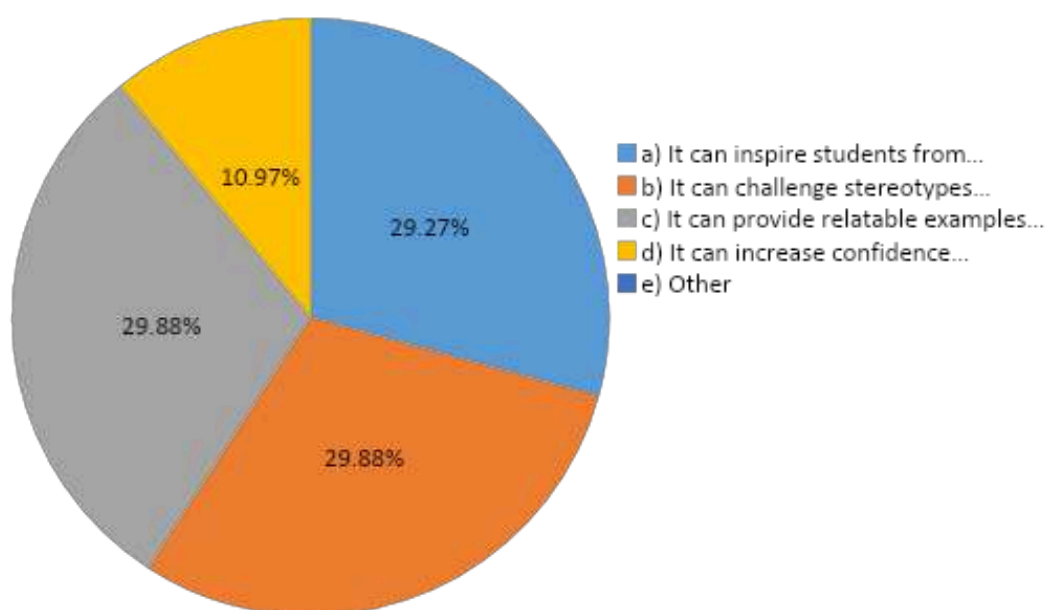
Roménia 2	37,2% (29)	35,9% (28)	7,7% (6)	19,2% (15)	-
Türkiye	15,8% (3)	47,4% (9)	5,3% (1)	31,6% (6)	-
TOTAL	33,33% (55)	32,73% (54)	15,15% (25)	18,79% (31)	-



Um terço dos estudantes inquiridos indicou que a integração de perspectivas culturais no currículo STEM pode promover a diversidade nos domínios STEM, reconhecendo e valorizando diversas formas de conhecimento e de resolução de problemas (33,33%). Um pouco menos (32,73%) destacaria as contribuições de diversas culturas para o conhecimento científico. 18,79% dos inquiridos indicaram que a diversidade neste contexto pode ser promovida através da promoção da inclusão e da representação nos materiais de aprendizagem STEM e 15,15% desafiando as narrativas eurocêntricas no ensino STEM.

2.34. Na sua opinião, como é que a representação de modelos diversificados nos domínios STEM pode ter impacto nas aspirações dos estudantes?					
	a) Pode inspirar os estudantes de grupos sub-representados a seguirem carreiras STEM	b) Pode pôr em causa estereótipos e preconceitos sobre quem pode ter sucesso nos domínios STEM	c) Pode fornecer exemplos de sucesso em STEM a todos os estudantes	d) Pode aumentar a confiança e a auto-eficácia nas disciplinas STEM	e) Outros (especificar):
Alemanha	20% (2)	30% (3)	40% (4)	10% (1)	-

Polónia	23,1% (3)	30,8% (4)	38,5% (5)	7,7% (1)	-
Portugal	27,3% (3)	54,5% (6)	9,1% (1)	9,1% (1)	-
Roménia 1	45,5% (15)	24,2% (8)	21,2% (7)	9,1% (3)	-
Roménia 2	26,9% (21)	26,9% (21)	35,9% (28)	10,3% (8)	-
Türkiye	21,1% (4)	36,8% (7)	21,1% (4)	21,1% (4)	-
TOTAL	29,27% (48)	29,88% (49)	29,88% (49)	10,97% (18)	-

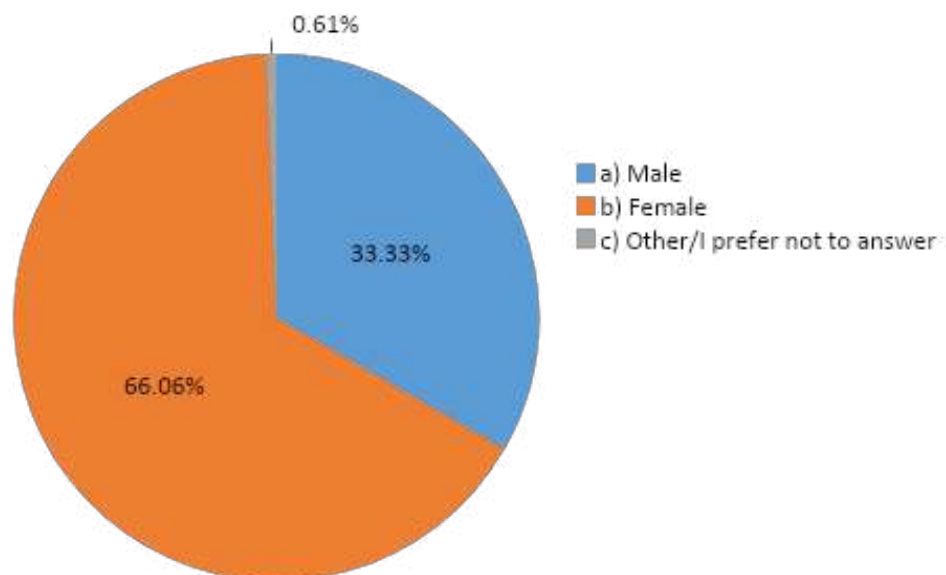


As respostas dos inquiridos sobre a forma como a representação de modelos diversificados nos domínios STEM pode ter impacto nas aspirações dos estudantes foram divididas quase igualmente entre três opções. A percentagem de respostas dos estudantes está repartida da seguinte forma: pode desafiar estereótipos e preconceitos sobre quem pode ter sucesso nos domínios STEM (29,88%), pode fornecer exemplos de sucesso em STEM a todos os estudantes (29,88%), pode inspirar estudantes de grupos sub-representados a seguir carreiras STEM (29,27%). A percentagem mais baixa de estudantes considera que estes modelos podem aumentar a confiança e a auto-eficácia nas disciplinas STEM (10,97%).

2.35. (Pergunta estatística) Indique o seu género:			
	a) Homem	b) Feminino	c) Outro/prefiro não responder
Alemanha	70% (7)	30% (3)	-
Polónia	28,6% (4)	71,4% (10)	-
Portugal	45,5% (5)	54,5% (6)	-



Roménia 1	27,3% (9)	72,7% (24)	-
Roménia 2	29,5% (23)	70,5% (55)	-
Türkiye	36,8% (7)	57,9% (11)	5,3% (1)
TOTAL	33,33% (55)	66,06% (109)	0,61% (1)



Entre os estudantes que participaram no estudo de investigação, 66,06% eram do sexo feminino, 33,33% do sexo masculino e 0,61% dos inquiridos indicaram outro sexo ou não quiseram responder a esta questão estatística.

Análise comparativa das questões seleccionadas

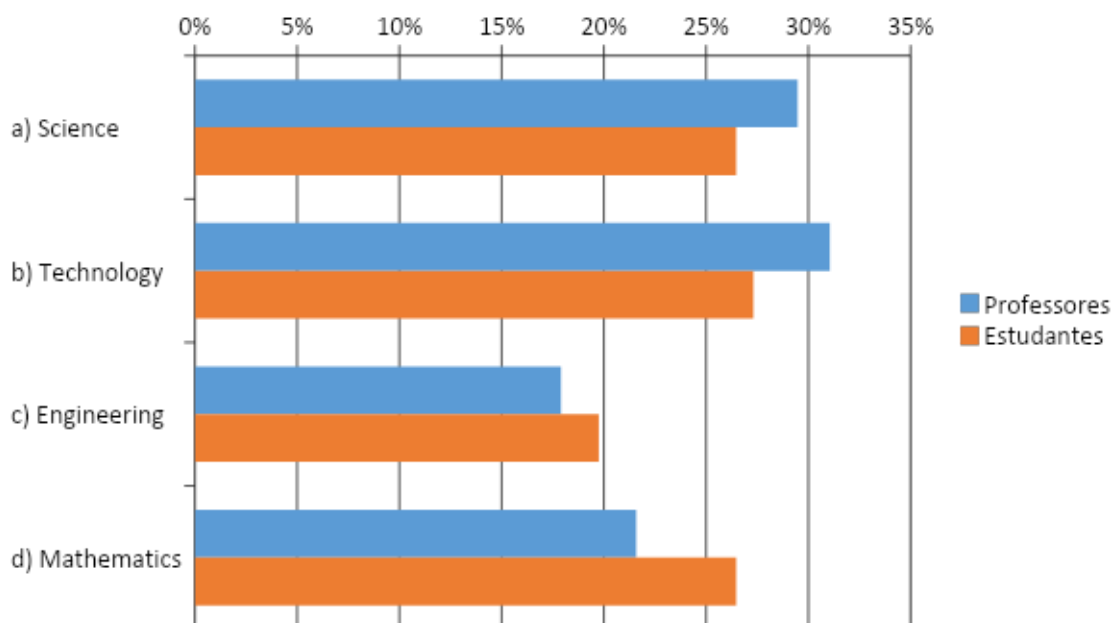
Muitas perguntas em ambos os blocos foram formuladas para permitir a comparação das respostas dadas por professores e alunos. Isto permite olhar para o problema de diferentes perspectivas e examinar se a perceção de determinados aspectos é a mesma em ambos os grupos. Também permite a elaboração de recomendações para áreas específicas.

Nas páginas seguintes do relatório são apresentados os resultados de uma análise comparativa das respostas dadas por todos os inquiridos em blocos individuais (sem divisão em países individuais).

1.3. & 2.3. Em que disciplinas STEM está mais interessado?			
a) Ciência	b) Tecnologia	c) Engenharia	d) Matemática



Professores	29,47% (56)	31,05% (59)	17,90% (34)	21,58% (41)
Estudantes	26,47% (63)	27,31% (65)	19,75% (47)	26,47% (63)



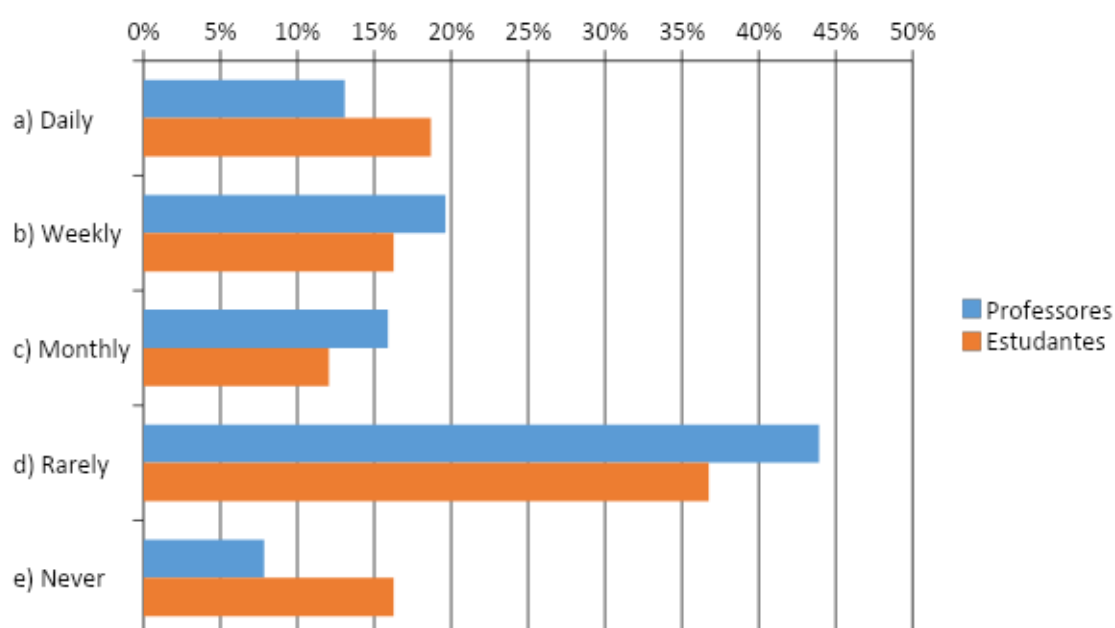
Os resultados entre professores e alunos revelam um interesse mais ou menos semelhante nas várias disciplinas STEM, com uma ligeira maioria de professores e alunos a indicar um interesse especial pela tecnologia. A tecnologia é o domínio mais preferido pelos professores (31,05%), o que pode sugerir que os professores o consideram como tendo o maior potencial para preparar os alunos para futuras carreiras. A Matemática e a Engenharia são mais populares entre os estudantes do que entre os professores, o que indica um interesse crescente dos estudantes por estes domínios. As Ciências, por outro lado, gozam de um interesse quase igual entre professores e alunos, embora os professores mostrem um interesse ligeiramente maior.

Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) Os programas educativos devem ter em conta as preferências dos professores e dos alunos, centrando-se na tecnologia como a área com maior potencial, segundo os professores.
- 2) Devem ser canalizados mais apoios e recursos para a matemática e a engenharia, a fim de responder ao interesse crescente dos estudantes.
- 3) Também vale a pena garantir um equilíbrio entre a ciência e outros domínios STEM para satisfazer as diversas necessidades de aprendizagem dos professores e dos alunos.

1.4. & 2.4. Com que frequência participa em actividades relacionadas com as STEM fora da escola?

	a) Diariamente	b) Semanalmente	c) Mensal	d) Raramente	e) Nunca
Professores	13,08% (14)	19,63% (21)	15,89% (17)	43,92% (47)	7,48% (8)
Estudantes	18,68% (31)	16,26% (27)	12,05% (20)	36,75% (61)	16,26% (27)



Os alunos são mais propensos a participar em actividades STEM diariamente, enquanto os professores são mais propensos a participar em actividades STEM uma vez por semana. A frequência da participação em actividades STEM todos os meses é semelhante em ambos os grupos. A maioria dos inquiridos de ambos os grupos declara envolver-se em actividades STEM raramente, com uma percentagem mais elevada entre os professores. Uma percentagem muito maior de estudantes nunca participa em actividades STEM em comparação com os professores.

Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

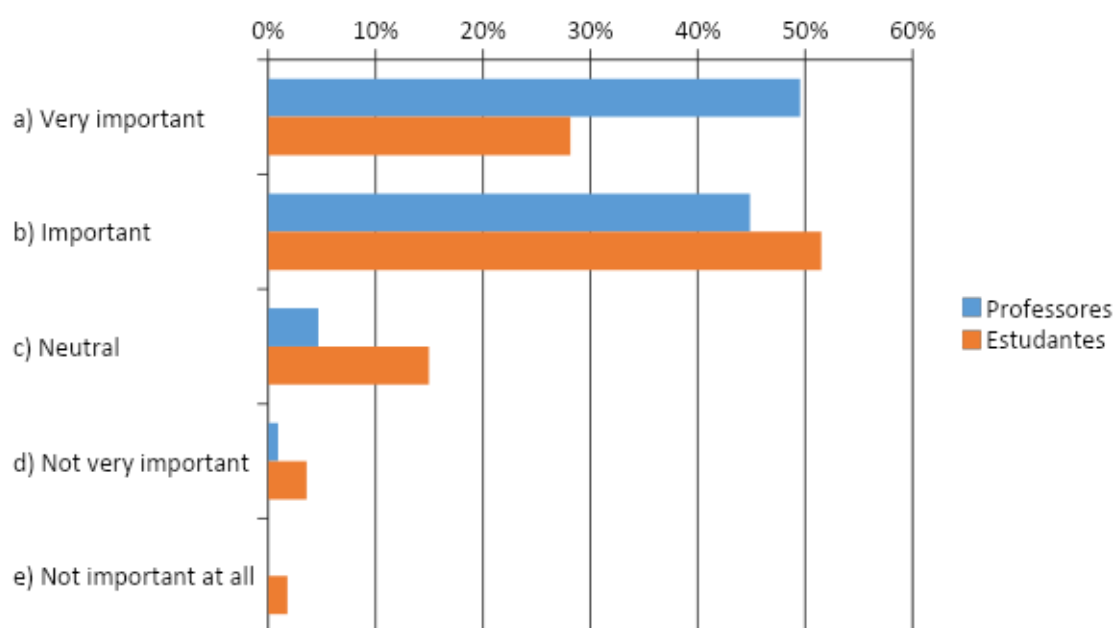
- 1) A disponibilidade de actividades STEM diárias e semanais deve ser aumentada, por exemplo, através da criação de programas e recursos que incentivem tanto os professores como os alunos a envolverem-se regularmente nas STEM.
- 2) As iniciativas educativas e os programas pós-escolares podem aumentar o interesse dos alunos pelas STEM, especialmente daqueles que nunca se envolvem.



- 3) Recomenda-se um apoio adicional aos professores, uma vez que facilitar o seu acesso a materiais e formação pode ajudá-los a participar regularmente em actividades STEM.

1.5. & 2.8. Na sua opinião, qual é a importância da educação STEM para futuras oportunidades de carreira?

	a) Muito importante	b) Importante	c) Neutro	d) Não muito importante	e) Não é de todo importante
Professores	49,53% (53)	44,86% (48)	4,68% (5)	0,93% (1)	-
Estudantes	28,14% (47)	51,50% (86)	14,97% (25)	3,59% (6)	1,80% (3)



Os professores, mais do que os estudantes, consideram que o ensino STEM é muito importante para futuras oportunidades de carreira. Ambos os grupos, professores e estudantes, consideram de forma semelhante que o ensino STEM é importante, o que indica uma apreciação geral da sua importância. Os estudantes são mais susceptíveis do que os professores de se mostrarem neutros quanto à importância do ensino STEM. Apenas um pequeno número de professores e estudantes considera o ensino STEM pouco importante ou sem importância, o que sugere que a maioria dos inquiridos vê

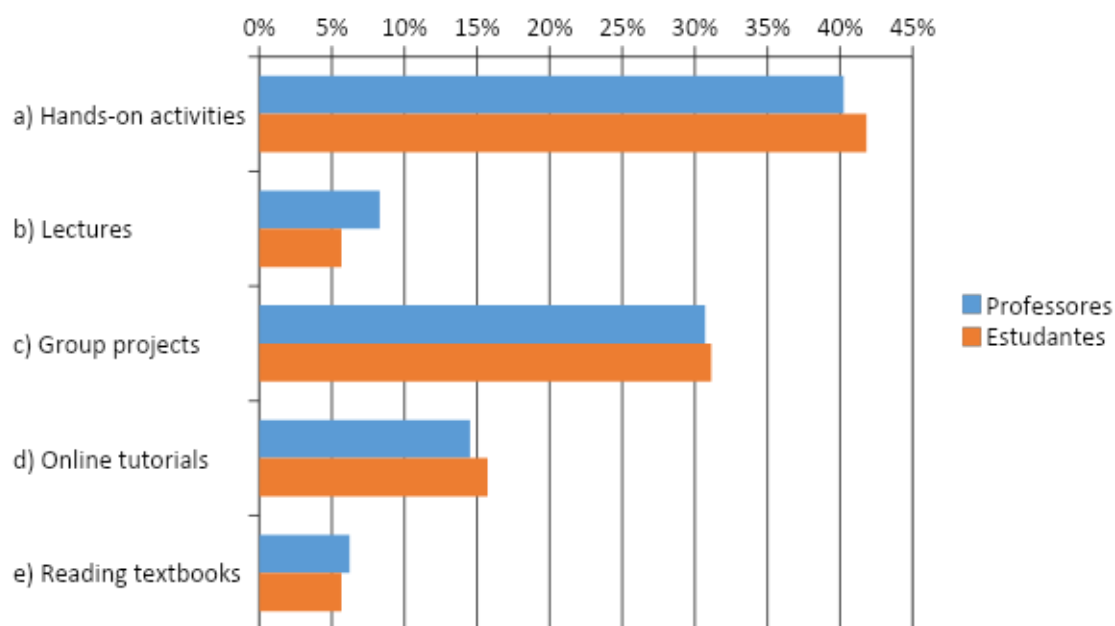
valor no ensino STEM. Um pequeno número de estudantes considera o ensino STEM completamente sem importância, enquanto nenhum professor partilha esta opinião.

Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) Devem ser realizadas campanhas e programas de sensibilização para aumentar a consciencialização dos estudantes para a importância da educação STEM para as suas futuras oportunidades de carreira.
- 2) Reforçar o apoio aos professores, fornecendo-lhes os recursos adequados para comunicarem efetivamente aos alunos a importância do ensino das STEM.
- 3) Criar programas que motivem os alunos a envolverem-se em STEM, mostrando os benefícios e oportunidades reais que esta educação traz.
- 4) Inquérito regular às opiniões dos professores e dos estudantes sobre o ensino STEM para adaptar os programas educativos às suas necessidades e expectativas.

1.8. & 2.11. Como prefere ensinar (para os professores) / aprender (para os alunos) as disciplinas STEM?

	a) Actividades práticas	b) Palestras	c) Projectos de grupo	d) Tutoriais em linha	e) Ler os manuais escolares
Professores	40,25% (97)	8,30% (20)	30,71% (74)	14,52% (35)	6,22% (15)
Estudantes	41,82% (133)	5,66% (18)	31,13% (99)	15,73% (50)	5,66% (18)



As percentagens de alunos e professores são muito semelhantes para cada opção de escolha. O método mais preferido pelos professores e pelos alunos é o das actividades práticas. Isto sugere que

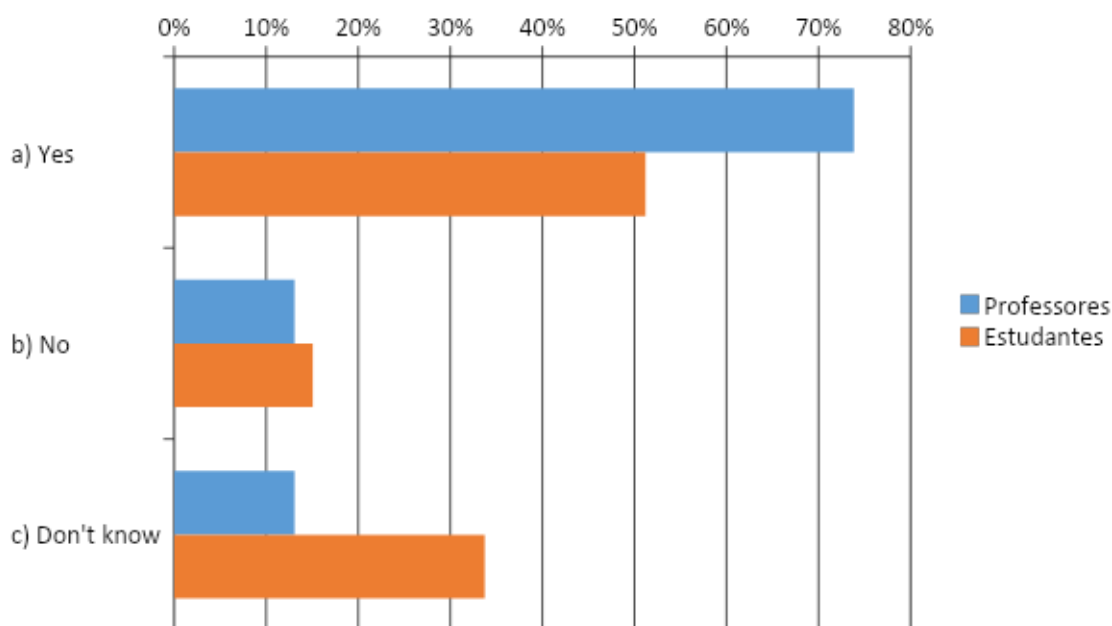


as formas de aprendizagem interactivas e envolventes são cruciais no ensino das STEM. O segundo método mais frequentemente escolhido, demonstrando o valor da colaboração e do trabalho de equipa no ensino e aprendizagem das STEM, é o dos projectos de grupo. De acordo com os inquiridos, os tutoriais em linha são um método importante, especialmente no contexto da importância crescente da tecnologia e do ensino à distância. Os métodos menos preferidos por ambos os grupos de inquiridos são as aulas teóricas e a leitura de manuais escolares, o que pode sugerir a necessidade de repensar as formas tradicionais de ensino em favor de abordagens mais interactivas.

Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) As escolas e os estabelecimentos de ensino devem aumentar o número de actividades práticas que permitam aos alunos ter uma experiência e experimentação directas.
- 2) Os projectos de grupo devem ser promovidos e fazer parte do currículo para desenvolver as capacidades de colaboração e comunicação dos alunos.
- 3) É necessário investir em materiais e plataformas de aprendizagem em linha de elevada qualidade que possam complementar os métodos de ensino tradicionais, bem como utilizar recursos educativos abertos (REA).
- 4) É necessário rever o papel das aulas teóricas e dos manuais escolares no contexto das necessidades educativas contemporâneas, que podem exigir a sua integração com métodos de ensino mais interactivos.

1.9. & 2.12. Considera que o ensino STEM prepara adequadamente os estudantes para os desafios do mundo real?			
	a) Sim	b) Não	c) Não sei
Professores	73,84% (79)	13,08% (14)	13,08% (14)
Estudantes	51,20% (85)	15,06% (25)	33,74% (56)



A grande maioria dos professores (73,84%) considera que o ensino STEM prepara adequadamente os alunos para os desafios do mundo real e apenas pouco mais de metade dos alunos (51,20%) partilha esta opinião. A percentagem de ambos os grupos de inquiridos que consideram que o ensino STEM não prepara adequadamente os alunos para os desafios do mundo real é semelhante, embora ligeiramente superior entre os alunos, o que sugere a necessidade de informar melhor os alunos sobre os benefícios e as aplicações do ensino STEM. Uma percentagem significativamente maior de estudantes não tem a certeza de que o ensino STEM os está a preparar para os desafios do mundo real, em comparação com os professores.

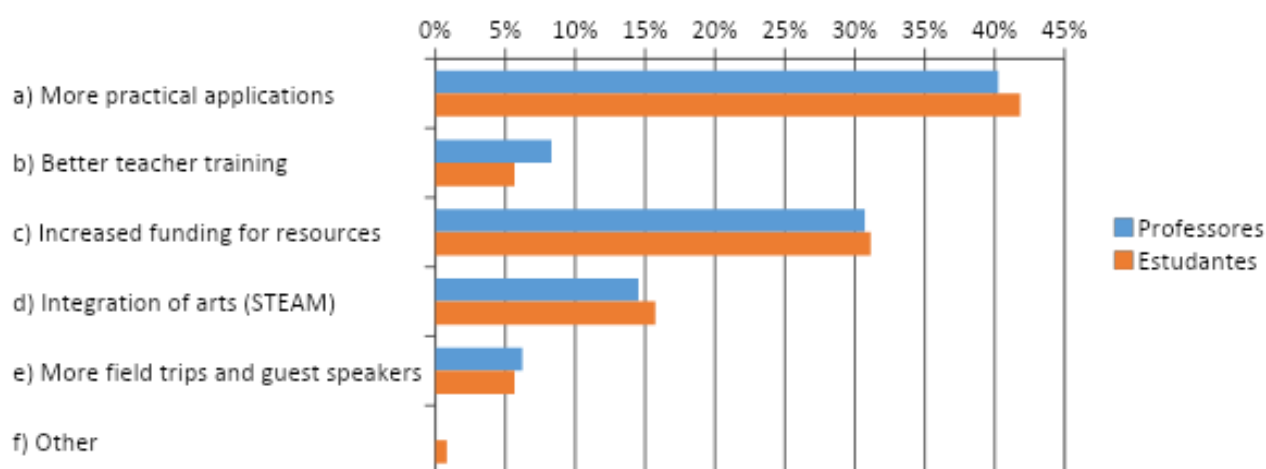
Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) As iniciativas destinadas a informar melhor os estudantes sobre as aplicações práticas e os benefícios da educação STEM podem ajudar a reduzir a incerteza e a aumentar a sua sensibilização.
- 2) A integração de mais projectos e actividades baseados em desafios do mundo real pode ajudar os alunos a ver as aplicações práticas dos seus conhecimentos.
- 3) Deve ser considerada a possibilidade de introduzir um sistema de recolha de reacções dos diplomados e dos empregadores, uma vez que pode fornecer informações valiosas sobre a eficácia do ensino das CTEM e contribuir para a sua melhoria contínua.
- 4) É necessário fornecer aos professores recursos e formação adicionais para que possam preparar melhor os alunos para os desafios do mundo real.

1.10. & 2.13. Que melhorias sugeriria para melhorar o ensino das STEM?



	a) Aplicações mais práticas	b) Melhor formação dos professores	c) Aumento do financiamento dos recursos	d) Integração das artes (STEAM)	e) Mais visitas de estudo e oradores convidados	f) Outros (especificar):
Professores	29,83% (88)	22,71% (67)	28,47% (84)	9,83% (29)	9,16% (27)	-
Estudantes	34,70% (127)	16,39% (60)	17,49% (64)	10,38% (38)	20,22% (74)	0,82% (3)



Tanto os professores como os estudantes concordam que é fundamental aumentar as aplicações práticas no ensino das STEM, sendo que os estudantes demonstram maior interesse por esta sugestão. Os professores são mais propensos a apontar a necessidade de melhor formação, o que sugere que vêem lacunas no atual sistema de formação. O aumento do financiamento dos recursos é uma questão importante para os professores, enquanto os estudantes são menos susceptíveis de mencionar este aspeto. A integração da arte é classificada de forma semelhante por ambos os grupos, indicando um interesse em combinar elementos criativos com as disciplinas STEM tradicionais, mas apenas um em cada dez inquiridos considera este aspeto importante. Os estudantes são muito mais propensos a indicar a necessidade de visitas de estudo e de reuniões com oradores convidados, o que sugere que essas experiências são mais cativantes e inspiradoras para eles. Uma percentagem muito pequena de estudantes indica outras sugestões, o que significa que a maioria das necessidades está coberta pelas categorias acima referidas.

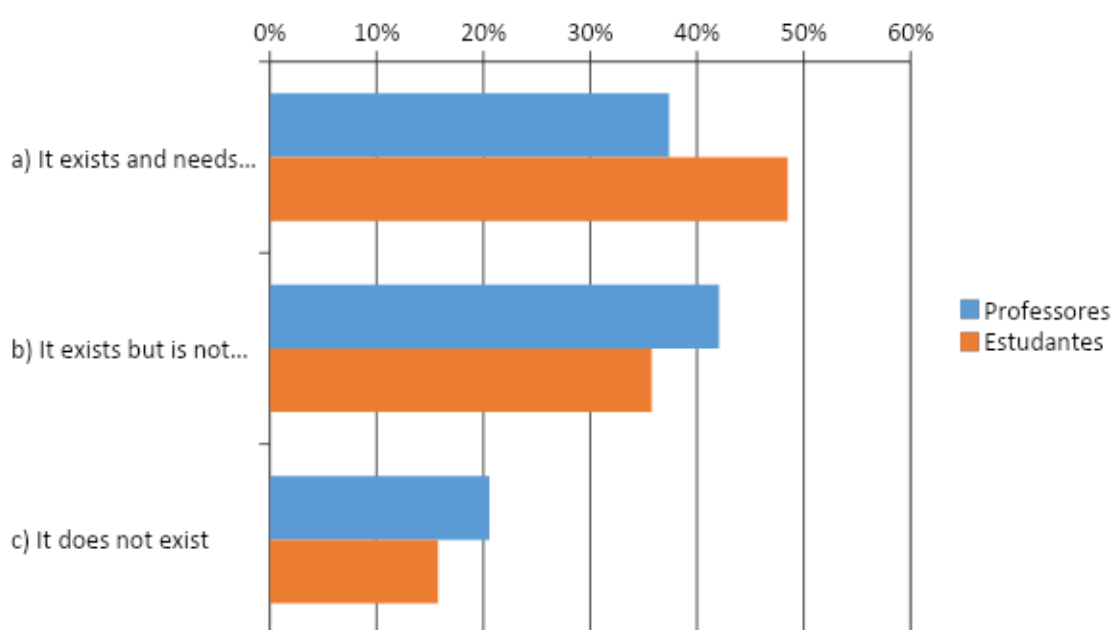
Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) Recomenda-se a implementação de mais aulas práticas, laboratórios e projectos.
- 2) Investir no desenvolvimento de programas de formação para professores, a fim de os preparar melhor para ensinar STEM.
- 3) Assegurar fundos adicionais para a aquisição de recursos e tecnologias modernos.
- 4) Introduzir a arte nos currículos STEM para desenvolver a criatividade dos alunos.

- 5) Sugere-se que sejam organizadas mais visitas pedagógicas e oradores convidados para que os alunos possam ver aplicações práticas das STEM no mundo real.

1.11. & 2.14. Tem a perceção da diferença de género nas áreas STEM?

	a) Existe e precisa de ser resolvido	b) Existe, mas não é um problema significativo	c) Não existe
Professores	37,38% (40)	42,06% (45)	20,56% (22)
Estudantes	48,49% (80)	35,76% (59)	15,75% (26)



Uma percentagem maior de estudantes (48,49%) do que de professores (37,38%) considera que a disparidade de género nas STEM existe e exige medidas correctivas. Este facto indica uma maior convicção dos estudantes quanto à necessidade de abordar esta questão. A maioria dos professores (42,06%) considera que as disparidades entre homens e mulheres existem, mas não constituem um problema significativo, o que sugere que consideram o problema menos urgente do que os estudantes. Uma percentagem significativa de professores (20,56%) e de estudantes (15,75%) considera que não existem disparidades entre homens e mulheres nas áreas STEM. Embora minoritários, estes números indicam diferenças importantes na perceção desta questão.

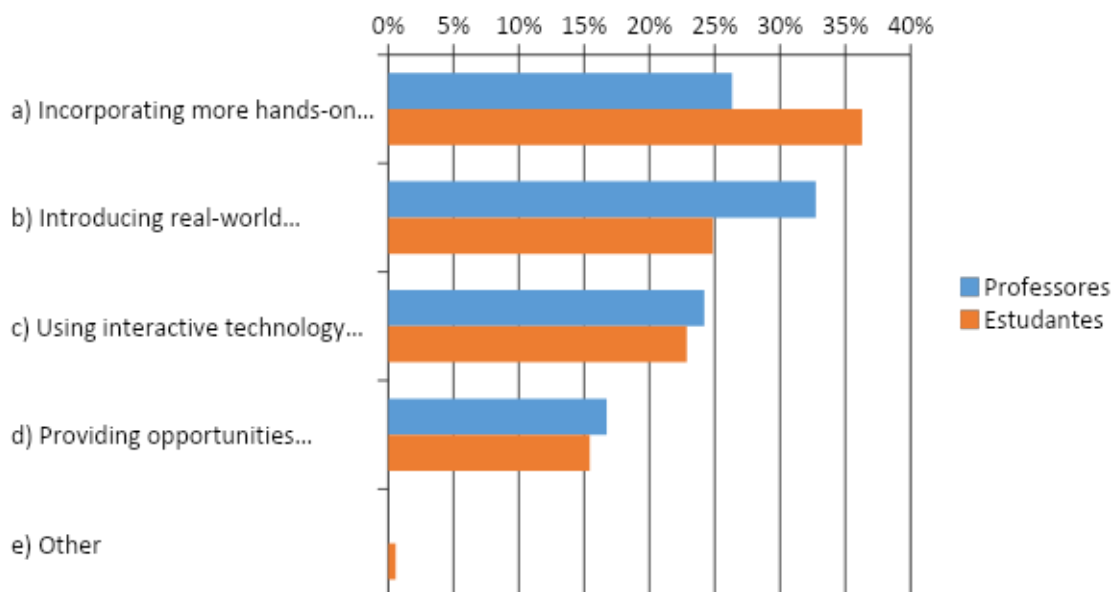
Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) As campanhas de informação e educação sobre as disparidades entre homens e mulheres nas áreas STEM podem ajudar a aumentar a sensibilização, a compreensão e o reconhecimento desta questão por todas as partes.

- 2) Implementar programas para promover a igualdade de género nas áreas STEM, tanto a nível escolar como profissional, a fim de eliminar os obstáculos existentes.
- 3) Criar mentores e programas de apoio para raparigas interessadas em STEM para aumentar o seu envolvimento e participação nestes domínios.
- 4) As escolas devem rever as suas políticas e currículos para garantir que apoiam a igualdade de género e incentivam a participação de estudantes de ambos os sexos em actividades STEM.
- 5) Recolher e analisar regularmente dados sobre a participação e os resultados dos alunos nas áreas STEM, por género, a fim de acompanhar os progressos e identificar áreas a melhorar.

1.13. & 2.17. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM poderia ser mais cativante para os alunos?

	a) Incorporar mais experiências práticas	b) Introduzir actividades de resolução de problemas do mundo real	c) Utilização de ferramentas tecnológicas interactivas	d) Proporcionar oportunidades de criatividade nas disciplinas STEM	e) Outros (especificar):
Professores	26,33% (74)	32,74% (92)	24,20% (68)	16,73% (47)	-
Estudantes	36,28% (127)	24,86% (87)	22,86% (80)	15,43% (54)	0,57% (2)



A maioria dos estudantes prefere uma abordagem mais prática através de experiências, o que evidencia a sua necessidade de métodos de ensino envolventes e interactivos. Os professores são mais propensos a indicar a necessidade de introduzir actividades de resolução de problemas do mundo real, o que pode indicar a sua compreensão do valor da aplicação prática dos conhecimentos teóricos. Ambos os grupos vêem valor na utilização de ferramentas tecnológicas interactivas, embora os



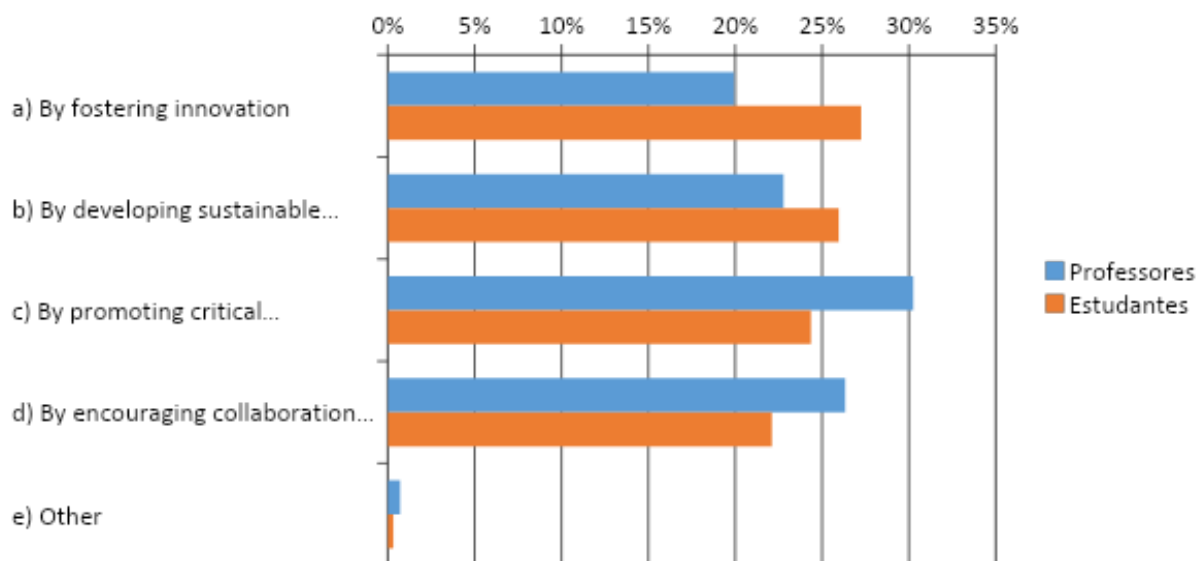
professores sejam ligeiramente mais do que os estudantes. Uma percentagem semelhante de professores e estudantes considera que é importante ter a oportunidade de ser criativo nas disciplinas STEM, embora esta seja uma opção menos popular em comparação com outras. Uma percentagem muito pequena de estudantes indica outras sugestões, o que pode significar que a maioria das suas necessidades está coberta pelas categorias acima.

Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) Sugere-se a introdução de mais actividades e experiências práticas que envolvam os alunos em experiências directas.
- 2) Implementar tarefas que exijam a resolução de problemas do mundo real, o que pode ajudar os alunos a compreender as aplicações práticas dos conhecimentos.
- 3) Aumentar a utilização de ferramentas tecnológicas interactivas, tais como simulações, programação e outras tecnologias que possam aumentar a participação dos alunos.
- 4) Proporcionar aos alunos oportunidades de serem criativos nas disciplinas STEM, por exemplo, através de projectos e tarefas que exijam um pensamento inovador.

1.15. & 2.19. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM pode ajudar a enfrentar os desafios globais?

	a) Fomentando a inovação	b) Desenvolvendo soluções sustentáveis	c) Promovendo o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas	d) Incentivando a colaboração entre disciplinas	e) Outros (especificar):
Professores	19,93% (56)	22,78% (64)	30,25% (85)	26,33% (74)	0,71% (2)
Estudantes	27,25% (85)	25,96% (81)	24,36% (76)	22,11% (69)	0,32% (1)



Uma percentagem maior de estudantes (27,25%) do que de professores (19,93%) acredita que o ensino STEM pode ajudar a resolver os desafios globais através da promoção da inovação. Isto sugere que os estudantes vêem um grande potencial na inovação para resolver os problemas actuais. Ambos os grupos de inquiridos apreciam o papel do ensino STEM no desenvolvimento de soluções sustentáveis, embora os estudantes (25,96%) indiquem esta opção com um pouco mais de frequência do que os professores (22,78%). Os professores são mais propensos do que os estudantes (30,25% vs. 24,36%) a acreditar que o ensino STEM deve promover o pensamento crítico e as competências de resolução de problemas, o que sugere que consideram que estas competências são a chave para resolver os desafios globais. Os professores têm também mais probabilidades do que os estudantes (26,33% vs. 22,11%) de ver valor na colaboração entre disciplinas como forma de lidar com os desafios globais.

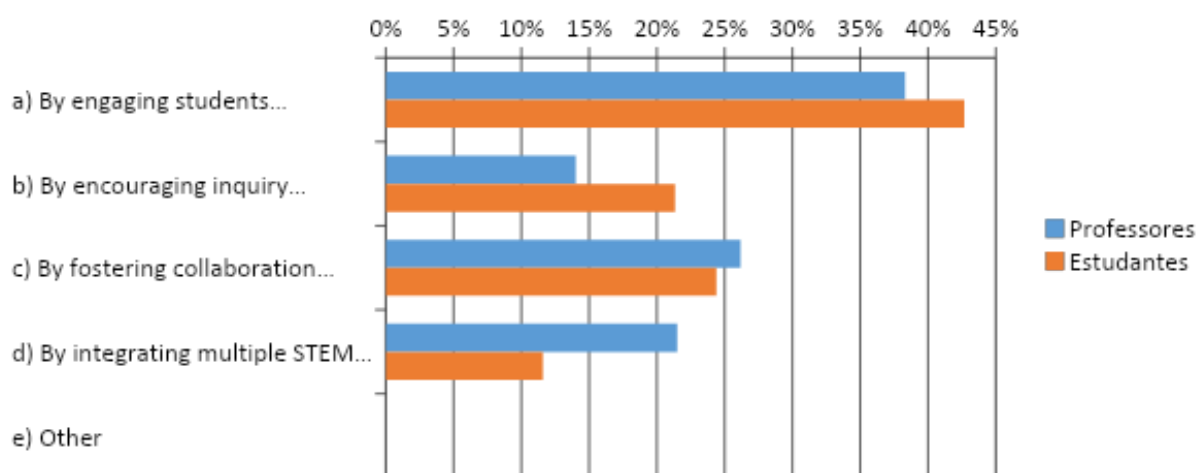
Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) As escolas devem dar maior ênfase a projectos e iniciativas que promovam a inovação, envolvendo os alunos na resolução criativa de problemas.
- 2) Introduzir no currículo temas relacionados com a ecologia e a sustentabilidade para que os alunos possam trabalhar em soluções práticas para estes problemas.
- 3) Devem ser desenvolvidos currículos e métodos de ensino que promovam o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas através de desafios e tarefas que exijam análise e reflexão.
- 4) Incentivar a cooperação entre vários domínios da ciência, organizando projectos interdisciplinares que ensinem o trabalho em equipa e a integração de conhecimentos de várias áreas.



1.19. & 2.32. Na sua opinião, como é que a aprendizagem baseada em projectos pode promover a literacia STEM entre os alunos?

	a) Envolvendo os alunos em desafios autênticos do mundo real	b) Incentivando o inquérito e a investigação	c) Promovendo a colaboração e a capacidade de comunicação	d) Integrando várias disciplinas STEM nos projectos	e) Outros (especificar):
Professores	38,31% (41)	14,02% (15)	26,17% (28)	21,50% (23)	-
Estudantes	42,68% (70)	21,34% (35)	24,39% (40)	11,59% (19)	-



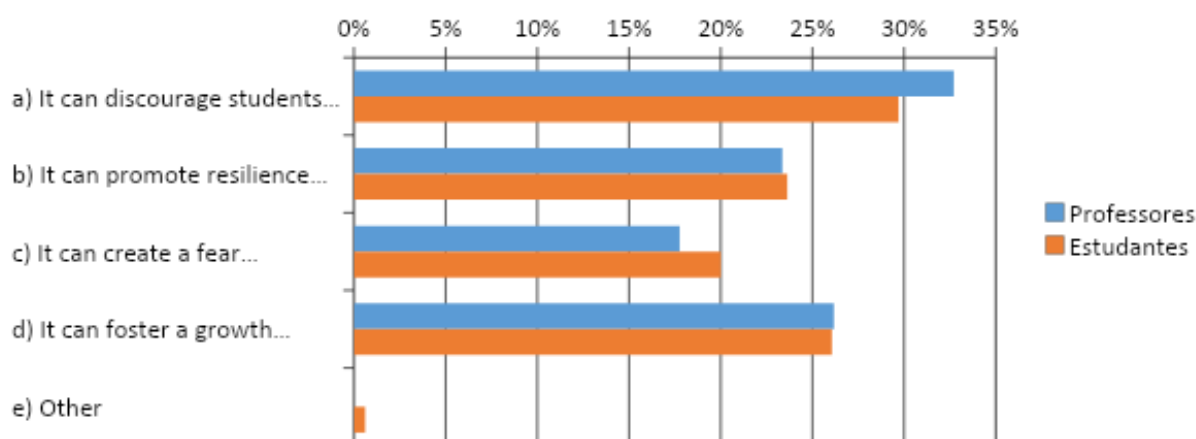
Os alunos (42,68%) e os professores (38,31%) concordam que o facto de envolver os alunos em desafios autênticos do mundo real pode apoiar significativamente o desenvolvimento de competências de compreensão da leitura STEM. Isto indica que ambos os grupos apreciam o valor de uma abordagem prática da aprendizagem. Os alunos (21,34%) mostram mais interesse do que os professores (14,02%) em encorajar o inquérito e a investigação. Isto sugere que os alunos vêem valor no desenvolvimento de competências de investigação como uma forma de compreender melhor os tópicos STEM. Ambos os grupos, professores (26,17%) e alunos (24,39%), sublinham a importância de promover a colaboração e as competências de comunicação como um elemento-chave da conceção do ensino das STEM. Este facto indica uma consciência generalizada da necessidade de desenvolver estas competências no contexto do ensino das STEM. Os professores (21,50%) salientam a importância de integrar várias disciplinas STEM nos projectos com mais frequência do que os alunos (11,59%). Os alunos atribuem menos importância a este aspeto, o que pode sugerir que consideram outros elementos mais importantes para o seu desenvolvimento no ensino das STEM.

Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) Concentre-se em projectos que envolvam os alunos em desafios autênticos do mundo real relacionados com problemas STEM para desenvolver as suas competências de compreensão de leitura STEM.
- 2) Incentivar os alunos a investigar e a chegar a conclusões de forma independente, o que pode ser conseguido através de tarefas estruturadas e projectos de investigação.
- 3) Apoiar o desenvolvimento das capacidades de cooperação e de comunicação através da organização de projectos de grupo e de formas de trabalho interactivas.
- 4) Considerar a integração de várias disciplinas STEM, mas como um complemento e não necessariamente como o principal objetivo da aprendizagem baseada na conceção.

1.22. & 2.20. Como acha que a percepção do fracasso afecta o ensino das STEM?

	a) Pode desencorajar os alunos de correrem riscos e explorarem novas ideias	b) Pode promover a resiliência e a capacidade de resolução de problemas	c) Pode criar um medo do fracasso que impede a aprendizagem	d) Pode promover uma mentalidade de crescimento e uma vontade de aprender com os erros	e) Outros (especificar):
Professores	32,71% (35)	23,36% (25)	17,76% (19)	26,17% (28)	-
Estudantes	29,70% (49)	23,63% (39)	20% (33)	26,06% (43)	0,61% (1)



Ambos os grupos, professores (32,71%) e alunos (29,70%), concordam que as percepções negativas do fracasso podem desencorajar os alunos de correr riscos e explorar novas ideias no contexto do ensino STEM. Este facto indica a importância do conforto psicológico no processo de aprendizagem criativa. Ambos os grupos também consideram o impacto positivo do insucesso no desenvolvimento da resiliência e das capacidades de resolução de problemas. Uma percentagem semelhante de professores (23,36%) e de estudantes (23,63%) considera que o insucesso pode promover a resiliência e a capacidade de resolução de problemas, o que pode ser crucial no ensino STEM, em que



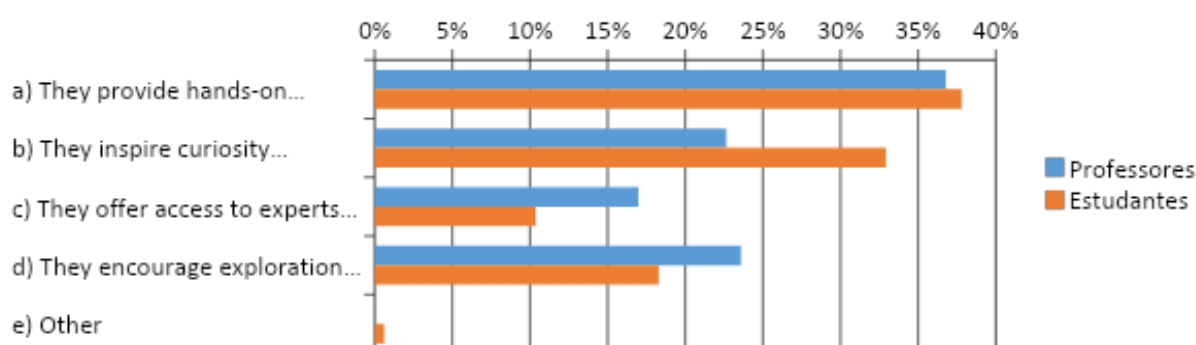
experimentar e tentar novas abordagens é muitas vezes essencial. Apesar do menor apoio, ambos os grupos concordam que o medo do fracasso pode ser um obstáculo a uma aprendizagem eficaz num contexto STEM. Este facto realça a necessidade de criar um ambiente de aprendizagem seguro que não puna os erros, mas incentive a aprendizagem com eles. Uma percentagem semelhante de professores e estudantes considera que uma abordagem positiva do insucesso pode promover uma mentalidade de crescimento e a vontade de aprender com os erros. Isto sugere que tanto os professores como os alunos vêem valor numa abordagem que enfatiza a aprendizagem e a reflexão sobre os erros.

Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) Incentivar um ambiente de aprendizagem seguro que promova a experimentação e a aprendizagem com o fracasso.
- 2) Introduzir estratégias de ensino que apoiem o desenvolvimento da resiliência mental e das capacidades de resolução de problemas através da experiência do insucesso.
- 3) Educar os professores para a importância de uma cultura que não castigue os erros, mas que encoraje a reflexão e a sua utilização como forma de aprendizagem.

1.24. & 2.21. Na sua opinião, como é que as experiências informais de aprendizagem STEM (por exemplo, museus e centros de ciência) contribuem para a educação?

	a) Proporcionam oportunidades de aprendizagem prática fora da sala de aula	b) Inspiram a curiosidade e o gosto pelas disciplinas STEM	c) Oferecem acesso a especialistas e profissionais nos domínios STEM	d) Incentivam a exploração e a experimentação	e) Outros (especificar):
Professores	36,79% (39)	22,64% (24)	16,98% (18)	23,59% (25)	-
Estudantes	37,80% (62)	32,93% (54)	10,37% (17)	18,29% (30)	0,61 (1)



Tanto os professores como os alunos concordam que as experiências informais de aprendizagem STEM proporcionam oportunidades de aprendizagem prática fora da sala de aula. Este facto realça o valor das experiências práticas que expandem os horizontes educativos para além dos métodos de ensino



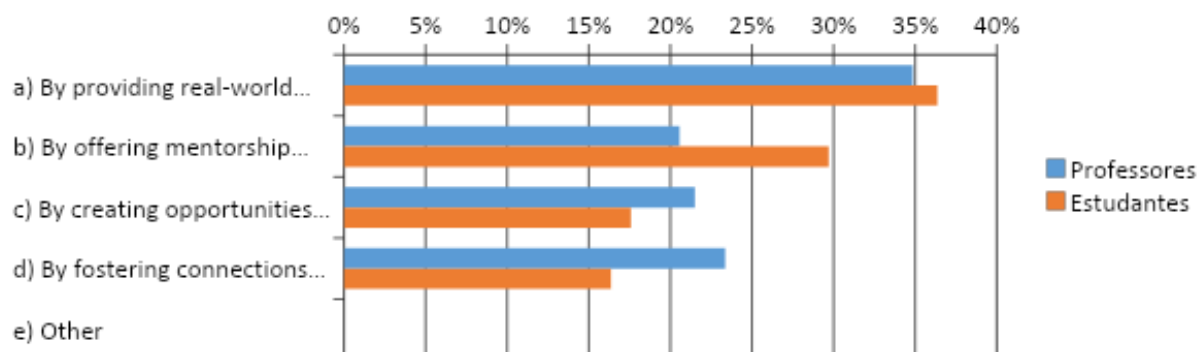
tradicionais. Os estudantes (32,93%) são mais propensos do que os professores (22,64%) a acreditar que as experiências informais de aprendizagem STEM inspiram curiosidade e amor pelas disciplinas STEM. Este facto realça o papel dos museus e centros de ciência como locais que motivam as pessoas a explorar a ciência e a tecnologia. Ambos os grupos, professores e alunos, consideram importante o acesso a especialistas e profissionais nos domínios STEM, embora o apoio dos professores nesta matéria seja ligeiramente superior. Este facto aponta para o valor educativo adicional que as experiências não formais podem trazer. Os professores (23,59%) têm mais probabilidades do que os estudantes (18,29%) de acreditar que as experiências informais de aprendizagem STEM incentivam a exploração e a experimentação. Isto sugere que os professores vêem estas experiências como formas de desenvolver competências de investigação e exploração.

Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) Promover visitas dos alunos a museus e centros científicos para alargar as suas experiências e competências práticas para além da sala de aula.
- 2) Organizar programas que inspirem a curiosidade e desenvolvam nos alunos o gosto pelas disciplinas STEM.
- 3) Apoiar o acesso a peritos e profissionais para que os estudantes possam desenvolver os seus interesses e aspirações profissionais nos domínios STEM.
- 4) Criar experiências que incentivem os alunos a explorar, experimentar e desenvolver competências de investigação.

1.25. & 2.22. Na sua opinião, como é que a colaboração com profissionais do sector pode melhorar Educação STEM?

	a) Proporcionando conhecimentos e experiências do mundo real	b) Oferecendo mentoria e orientação profissional	c) Criando oportunidades para estágios e aprendizagens	d) Promovendo ligações entre a educação e as necessidades da indústria	e) Outros (especificar):
Professores	34,58% (37)	20,56% (22)	21,50% (23)	23,36% (25)	-
Estudantes	36,36% (60)	29,70% (49)	17,58% (29)	16,36% (27)	-



Tanto os professores como os alunos concordam que a colaboração com profissionais do sector pode proporcionar conhecimentos e experiências reais relacionados com as realidades industriais. Este facto realça o valor das aplicações práticas e reais dos conhecimentos STEM. Os estudantes (29,70%) são mais propensos do que os professores (20,56%) a acreditar que a colaboração com profissionais do sector pode oferecer orientação e orientação profissional. Este facto aponta para o papel da inspiração e do apoio ao desenvolvimento profissional que pode ser proporcionado por pessoas que trabalham no sector STEM. Os professores (21,50%) têm mais probabilidades do que os estudantes (17,58%) de ver os benefícios da criação de oportunidades de estágio através da colaboração com profissionais do sector. Os professores (23,36%) são mais susceptíveis do que os estudantes (16,36%) de acreditar que a colaboração com profissionais da indústria pode promover ligações entre as necessidades educativas e os requisitos industriais. Isto sugere que os professores vêem valor na adaptação dos programas curriculares às necessidades reais do mercado de trabalho.

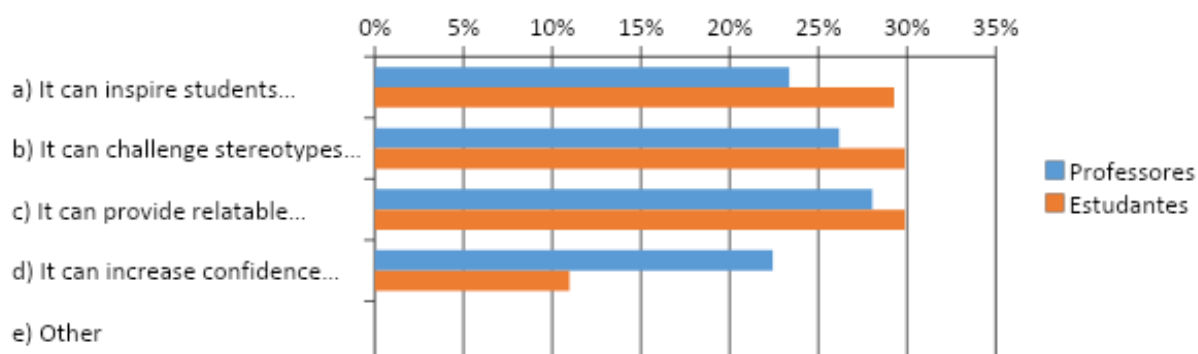
Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) Incentivar a realização de reuniões regulares com profissionais do sector para proporcionar aos estudantes experiências reais e conhecimentos em primeira mão.
- 2) Organizar programas de tutoria e orientação profissional que possam inspirar e apoiar os estudantes no seu desenvolvimento profissional nos domínios STEM.
- 3) Desenvolver programas de estágio e de aprendizagem que permitam aos estudantes adquirir experiência profissional prática e combinar a teoria com a prática.
- 4) Apoiar iniciativas que integrem as necessidades educativas com os requisitos da indústria para preparar melhor os estudantes para as carreiras STEM.

1.30. & 2.34. Na sua opinião, como é que a representação de modelos diversificados nos domínios STEM pode ter impacto nas aspirações dos alunos?

a) Pode inspirar os estudantes de grupos sub-representado	b) Pode pôr em causa estereótipos e preconceitos sobre quem pode ter	c) Pode fornecer exemplos de sucesso em STEM a	d) Pode aumentar a confiança e a	e) Outros (especificar):

	s a seguirem carreiras STEM	sucesso nos domínios STEM	todos os estudantes	auto-eficácia nas disciplinas STEM	
Professores	23,36% (25)	26,17% (28)	28,04% (30)	22,43% (24)	-
Estudantes	29,27% (48)	29,88% (49)	29,88% (49)	10,97% (18)	-



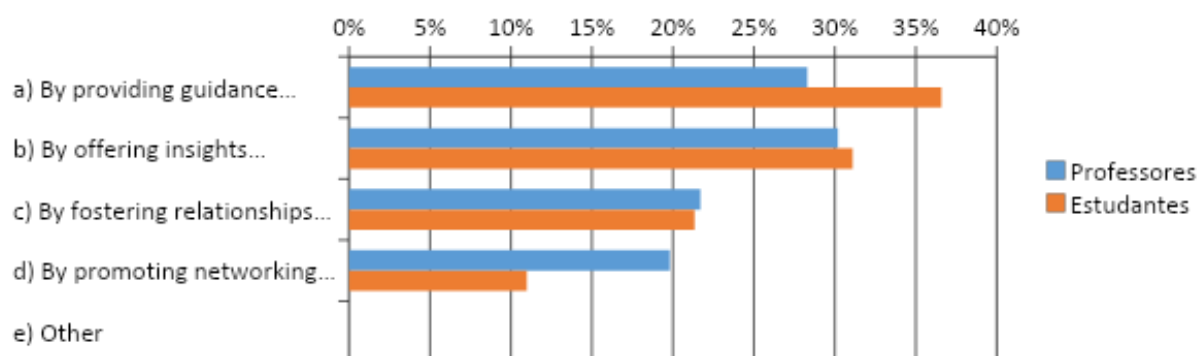
Os estudantes (29,27%) têm mais probabilidades do que os professores (23,36%) de acreditar que a representação de modelos diversificados nos domínios STEM pode inspirar os estudantes de grupos sub-representados a escolher carreiras STEM. Este facto aponta para a importância de se identificarem com os êxitos e as experiências de pessoas semelhantes a eles no desenvolvimento de aspirações profissionais. Ambos os grupos acreditam que a representação de modelos diversificados nos domínios STEM pode desafiar estereótipos e preconceitos sobre quem pode ter sucesso nestes domínios. Isto realça o papel dos modelos como ferramenta para mudar as expectativas e normas sociais. Tanto os professores como os alunos consideram que a representação de diversos modelos de sucesso nas áreas STEM é importante porque fornece exemplos de sucesso que podem ser compreendidos e inspirados por todos os alunos, independentemente das suas origens ou experiências. Os professores (22,43%), mais frequentemente do que os alunos (10,97%), consideram que a representação de modelos de sucesso diversificados nos domínios STEM pode aumentar a confiança e a auto-eficácia nesses domínios. Isto sugere que os professores se apercebem do impacto positivo dos modelos de referência nos sentimentos de competência e confiança dos alunos nas suas próprias capacidades.

Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) Apoiar uma série de iniciativas e programas que promovam modelos de referência no domínio das STEM, em especial na perspetiva de pessoas de grupos sub-representados.
- 2) Educar professores e alunos sobre a importância da representação e o seu impacto nas aspirações e no sentimento de pertença nos domínios STEM.
- 3) Criar ambientes educativos que desafiem ativamente os estereótipos e promovam a diversidade nos domínios STEM.

1.31. & 2.26. Na sua opinião, como é que as oportunidades de orientação informal podem apoiar o ensino das STEM?

	a) Fornecendo orientação e apoio de profissionais experientes	b) Oferecendo informações sobre percursos profissionais e oportunidades nos domínios STEM	c) Promovendo relações entre estudantes e profissionais do sector	d) Promovendo o estabelecimento de redes e a colaboração nas comunidades STEM	e) Outros (especificar):
Professores	28,30% (30)	30,19% (32)	21,70% (23)	19,81% (21)	-
Estudantes	36,58% (60)	31,10% (51)	21,34% (35)	10,98% (18)	-



Os estudantes (36,58%) têm mais probabilidades do que os professores (28,30%) de acreditar que as oportunidades de mentoria informal podem proporcionar orientação e apoio de profissionais experientes. Este facto realça o valor do apoio e da orientação pessoais no desenvolvimento da carreira STEM. Ambos os grupos de inquiridos vêem o valor das oportunidades de tutoria informal como uma fonte de informação sobre percursos profissionais e oportunidades nos domínios STEM. Isto sugere que a tutoria pode fornecer informações práticas e perspectivas de carreira. Tanto os professores como os estudantes consideram que as oportunidades de tutoria informal são importantes para promover as relações entre os estudantes e os profissionais do sector. Este facto realça a importância da criação de redes e de relações profissionais no desenvolvimento da carreira nas STEM. Os professores (19,81%) são mais propensos do que os estudantes (10,98%) a ver o valor das oportunidades de tutoria informal na promoção do trabalho em rede e da colaboração nas comunidades STEM. Isto sugere que os professores reconhecem o potencial da tutoria para criar colaboração e integração de conhecimentos STEM.

Com base nos resultados e conclusões acima referidos, podem ser feitas as seguintes recomendações:

- 1) Desenvolver programas informais de tutoria que proporcionem apoio e orientação pessoal aos estudantes interessados em carreiras STEM.



- 2) Organizar reuniões e eventos que permitam aos estudantes obter informações sobre vários percursos profissionais e oportunidades de carreira nos domínios STEM.
- 3) Criar oportunidades para estabelecer relações e contactos com profissionais da indústria para que os estudantes possam desenvolver uma rede profissional.
- 4) Promover a colaboração e o intercâmbio de conhecimentos nas comunidades STEM através da tutoria como ferramenta de integração e desenvolvimento profissional.

Resultados das entrevistas com grupos de discussão

Amostra de investigação por país:

Professores:

Alemanha (P1): **10**
Polónia (P4): **12**
Portugal (P6): **5**
Roménia 1 (P2): **12**
Roménia 2 (P3): **10**
Türkiye (P5): **11**
TOTAL: 60

Estudantes:

Alemanha (P1): **12**
Polónia (P4): **15**
Portugal (P6): **6**
Roménia 1 (P2): **16**
Roménia 2 (P3): **20**
Turquia (P5): **11**
TOTAL: 80

As conclusões mais importantes dos debates em cada país são apresentadas no quadro seguinte:

1. Considera que o atual currículo STEM é inclusivo e representativo de diversas perspectivas, incluindo as das mulheres e dos grupos sub-representados? Em caso negativo, que medidas considera que deveriam ser tomadas para tornar o ensino das STEM mais inclusivo?

Alemanha:

O atual currículo STEM da Alemanha deu passos em frente no sentido da inclusão. O problema é que não pode ter em conta todas as perspectivas. Por conseguinte, muitas vezes não consegue ser totalmente inclusivo. Não estão representadas todas as perspectivas diversas. As mulheres são frequentemente abordadas. No entanto, elas continuam a ser o grupo mais desfavorecido da sociedade alemã. Apesar de muitos esforços, ainda existe uma diferença significativa entre os géneros nos domínios STEM.

Os professores reconhecem que o dia da rapariga é útil, mas muitas vezes não conduz aos resultados necessários. Além disso, os alunos disseram que apenas um dia, chamado Dia do Rapaz ou Dia da Rapariga, em que se procura uma profissão em que o seu próprio género está sub-representado, não muda realmente a mente ou as intenções dos alunos. Por conseguinte, seria útil a realização de estágios mais longos nestes domínios.



Polónia:

Professores:

O atual currículo STEM tem feito progressos no sentido da inclusão, mas ainda existem lacunas significativas na representação de diversas perspectivas, incluindo mulheres e grupos sub-representados. Embora estejam a ser feitos esforços para incluir mais mulheres nas áreas STEM, estas continuam a estar sub-representadas, especialmente em áreas como a engenharia e a informática. Os programas curriculares carecem frequentemente de modelos femininos e das realizações históricas das mulheres nestes domínios. Além disso, os estudantes de meios socioeconómicos mais desfavorecidos enfrentam frequentemente desafios adicionais no acesso a um ensino STEM de elevada qualidade, incluindo menos recursos, professores menos experientes e oportunidades limitadas de exposição a domínios STEM avançados.

Estudantes:

Devem ser utilizados estudos de caso e exemplos do mundo real que reflectam diferentes contextos culturais e sociais. O mais encorajador é trabalhar em projectos conjuntos em grupos, o que também ensina a cooperação. Para tornar o ensino e a aprendizagem mais acessíveis a todos, devem ser utilizados vários recursos, não apenas tecnologias dispendiosas, mas também soluções disponíveis para todos (por exemplo, aplicações em linha gratuitas). Além disso, podem ser criados pequenos grupos de apoio nas escolas, onde os alunos mais interessados nos domínios STEM ajudarão os outros em troca, por exemplo, de um aumento da sua nota de comportamento ou da isenção de trabalhos de casa.

Portugal:

-Necessidade de uma abordagem estratégica no ensino STEM em Portugal: Os participantes salientaram que o ensino STEM em Portugal requer uma abordagem mais estratégica. Observaram que, embora haja consciência da necessidade de inclusão, faltam medidas práticas e planeamento estratégico. Esta deficiência estratégica dificulta a integração de diversas perspetivas, incluindo as das mulheres e dos grupos sub-representados.

-A igualdade nas STEM não é uma prioridade: Alguns participantes salientaram que a questão da igualdade não é abordada de forma proeminente no atual currículo STEM. O sentimento "Esta questão da igualdade não é realmente levantada" reflecte que a importância da igualdade e da representação é muitas vezes negligenciada, sugerindo a necessidade de uma maior atenção a estas questões.

-Falta de coordenação curricular: Uma preocupação significativa levantada foi a ausência de coordenação curricular. Os participantes mencionaram a necessidade de uma melhor articulação no âmbito do currículo ("Deveria haver uma coordenação curricular - que não existe"). Esta falta de coordenação conduz a esforços fragmentados e dificulta a integração coesa de diversas perspetivas.



📌 **Necessidade de planeamento, trabalho de projeto e colaboração:** Os participantes apelaram a um planeamento abrangente, a um trabalho baseado em projectos e a uma maior colaboração ("Planeamento, trabalho de projeto, implementação - articulação e colaboração"). Consideram que estes elementos são cruciais para a criação de um currículo STEM inclusivo. Sem um planeamento estruturado e esforços de colaboração, é difícil responder eficazmente às necessidades dos diversos grupos.

-Conteúdos desactualizados no ensino STEM português: Outro ponto crítico foi o facto de os conteúdos actuais do currículo STEM português estarem desactualizados ("Em Portugal, os conteúdos estão desactualizados, o que torna esta integração muito difícil"). Esta obsolescência dificulta a incorporação de perspectivas modernas e diversificadas e a resposta às necessidades em evolução de todos os alunos, em particular dos que pertencem a grupos sub-representados.

Roménia 1:

Os inquiridos consideram que persistem disparidades de género nos domínios STEM, estando as mulheres sub-representadas em funções técnicas e científicas. Esta sub-representação das mulheres nas disciplinas STEM pode ser atribuída a vários factores, incluindo estereótipos, preconceitos e expectativas sociais. Para fazer face a estas disparidades, visa promover a participação das mulheres em domínios técnicos, incentivar o equilíbrio entre os géneros em várias funções no âmbito das disciplinas STEM e prestar apoio e orientação às mulheres que prosseguem carreiras nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Ao trabalhar ativamente para ultrapassar os preconceitos de género e criar ambientes de aprendizagem mais inclusivos, as partes interessadas no ensino STEM podem ajudar a colmatar a disparidade de género e proporcionar oportunidades iguais a todos os indivíduos interessados em seguir carreiras relacionadas com as STEM.

Para além das disparidades de género, há também uma sub-representação significativa dos grupos minoritários no ensino das STEM. Os estudantes de grupos minoritários sub-representados, incluindo as comunidades ciganas, enfrentam barreiras sistémicas que limitam o seu acesso a um ensino e a oportunidades STEM de qualidade. Para resolver esta questão, é crucial implementar intervenções específicas e sistemas de apoio que visem aumentar a representação e a participação de grupos sub-representados nos domínios STEM.

Isto pode ser conseguido através de iniciativas como programas de tutoria, esforços de sensibilização para as comunidades desfavorecidas e o desenvolvimento de um currículo culturalmente recetivo que reflecta a diversidade da população.

Roménia 2:

Acções para tornar o ensino STEM mais inclusivo:

- criar estratégias personalizadas tendo em conta o estilo de aprendizagem e o historial de cada aluno;



- incorporar a aprendizagem baseada em projectos;
- participação em programas de formação de professores para promover a inclusão no ensino das STEM;
- envolver os pais e a comunidade local;
- destacar modelos diversificados: Incorporar ativamente as histórias e realizações de mulheres e minorias que deram contributos significativos para os domínios STEM.

Türkiye:

Professores

2 dos 11 professores participantes acreditam num currículo STEM inclusivo. No entanto, estes 2 professores afirmaram: "Pode ser efectuado um estudo mais pormenorizado para cada nível de ensino." Ele/ela expressou a sua opinião da seguinte forma. Também pensam que "as necessidades de aprendizagem das raparigas e dos imigrantes não são devidamente tidas em conta. No entanto, consideram que o programa STEM oferece uma educação STEM normalizada a todos os alunos".

Outros participantes consideram que o atual currículo STEM na Turquia não é suficientemente inclusivo. Eis as suas sugestões para tornar o ensino STEM mais inclusivo:

- A diversificação dos materiais didácticos, o incentivo à participação dos alunos na educação, a apresentação de modelos a seguir e a aplicação de políticas de combate à discriminação podem ser eficazes.
- Os programas curriculares STEM não são suficientemente inclusivos. Devem ser envidados esforços para promover a diversidade nos domínios STEM. Estes esforços podem centrar-se em factores como o género, a etnia, o estatuto socioeconómico e a deficiência. Em particular, podem ser organizados vários programas e eventos para atrair raparigas e estudantes de outros grupos minoritários para as STEM.
- O currículo STEM precisa de ser enriquecido com estudos mais abrangentes e organizados.
- Os conteúdos dos cursos podem ser actualizados e as formações de educadores podem ser organizadas para tornar o currículo STEM mais inclusivo.
- Para tornar o ensino STEM mais inclusivo, os currículos STEM devem ser revistos e actualizados de modo a incluir diferentes perspectivas culturais, sociais e de género. Os manuais escolares, os materiais didácticos e os recursos devem ser diversificados para representar diferentes grupos e experiências. Isto pode ajudar os alunos a sentirem-se representados e aumentar a sua participação nos estudos STEM. Os alunos podem interagir com modelos que os inspirem e lhes mostrem que podem ter êxito no domínio das STEM.
- Para ser mais inclusivo, deve ser dado mais espaço a práticas que incentivem a participação de estudantes do sexo feminino.



Estudantes:

5 dos 11 estudantes participantes acreditam num currículo STEM inclusivo. As sugestões dos alunos participantes para tornar o ensino STEM mais inclusivo são as seguintes

- É possível torná-lo mais inclusivo através da realização de eventos e actividades públicas.
- Podem ser realizadas mais experiências e actividades práticas.
- Podem ser concebidas actividades STEM mais divertidas.
- Podem ser utilizados métodos e ferramentas de visibilidade mais encorajadores no que respeita às aplicações STEM.
- Podem ser realizadas actividades experimentais utilizando ferramentas digitais.
- Devem ser desenvolvidas aplicações STEM mais inclusivas para pessoas com deficiência. Além disso, a organização física dos locais/escolas deve incentivar a participação em práticas STEM.

Ideias comuns:

- As disparidades de género persistem de forma proeminente na Alemanha, Polónia e Roménia, onde as mulheres continuam a estar sub-representadas nas áreas STEM, apesar dos esforços em curso. Estas disparidades sublinham a necessidade de intervenções específicas, como a promoção de modelos femininos e a oferta de oportunidades de tutoria para incentivar uma maior participação das mulheres nas STEM.
- As barreiras socioeconómicas também colocam desafios significativos, particularmente observados na Polónia e na Roménia, onde os estudantes de meios socioeconómicos mais baixos e os grupos minoritários encontram obstáculos no acesso a um ensino STEM de qualidade. A integração de estratégias adaptadas e de currículos culturalmente sensíveis é crucial para atenuar estas disparidades e garantir oportunidades equitativas para todos os estudantes.
- Em Portugal e na Turquia, os currículos STEM desactualizados foram identificados como obstáculos à inclusão, salientando a necessidade de actualizações curriculares que reflectam perspectivas contemporâneas e promovam a diversidade.
- As recomendações comuns a todos os países incluem a diversificação dos materiais educativos, a implementação de métodos de aprendizagem práticos e baseados em projectos e o reforço da formação de professores em pedagogias inclusivas. Estas estratégias têm como objetivo envolver os alunos de diversas origens, atender a vários estilos de aprendizagem e promover uma participação mais ampla nos domínios STEM.
- Além disso, é realçada a importância dos modelos de referência em STEM e dos esforços de colaboração entre professores, comunidades e decisores políticos. A



diversidade de modelos é essencial para inspirar os grupos sub-representados a seguir carreiras STEM, enquanto a colaboração facilita a criação de ambientes de aprendizagem inclusivos que apoiam todos os alunos.

2. Que actividades utilizando ferramentas digitais lhe interessariam nas aulas STEM?

Alemanha:

Os professores na Alemanha estavam interessados em laboratórios virtuais, simulações e ferramentas de colaboração. Afirmaram que, de certa forma, é difícil utilizar equipamento digital na escola e que nem sempre é permitido ou desejado "trazer o seu próprio dispositivo". Ferramentas mais difíceis como a RV/AR ou a modelação 3D não podem ser consideradas realistas no atual contexto escolar. Um professor referiu que existe uma oficina de robótica na escola.

Os

alunos/estudantes afirmaram que gostariam de trabalhar com robôs e que a robótica é extremamente interessante. Estão interessados em aspectos das alterações climáticas e também em questões ecológicas e soluções sustentáveis para o futuro. Gostam de utilizar RV ou RA e um aluno mencionou também a modelação em 3D.

Os alunos querem ter mais abordagens práticas e também vários professores mencionaram esse facto. Mas, para o professor, a resolução de problemas e o pensamento criativo eram muito mais importantes.

Polónia:

Professores:

"Podemos utilizar ferramentas digitais para tornar as aulas de STEM mais cativantes e envolver os alunos em experiências práticas". Os professores afirmaram que podem utilizar laboratórios virtuais, como programas de simulação, para realizar experiências químicas, físicas e biológicas num ambiente virtual. Em alternativa, podem utilizar modelos 3D interactivos para aprender estruturas moleculares ou anatomia. Para os professores que não dominam a programação, estão disponíveis ferramentas educativas como jogos educativos, visitas científicas virtuais ou simulações económicas. Podem também utilizar materiais didácticos já prontos, como vídeos, apresentações multimédia ou plataformas educativas que oferecem planos de aula prontos a utilizar e materiais interactivos. Desta forma, todos os professores podem enriquecer as suas aulas e envolver os alunos em tópicos STEM, mesmo que não possuam competências avançadas de programação.

Estudantes:

Os alunos podem participar ativamente nas aulas STEM utilizando várias ferramentas digitais. Podem explorar laboratórios virtuais e simulações, onde podem realizar experiências e investigação em segurança. Em alternativa, gostariam de utilizar plataformas



de programação como Scratch ou Python para criar os seus próprios projectos e aplicações. Para os que preferem experiências práticas, estão disponíveis projectos Maker, como a impressão 3D ou a programação de microcontroladores, que desenvolvem a criatividade e as competências técnicas. Os alunos podem também analisar dados e criar visualizações utilizando programas como o Excel ou o Google Sheets. A utilização de tecnologias de RV e RA pode tornar a aprendizagem mais interactiva e envolvente. Os jogos educativos e as plataformas de colaboração em linha podem ser utilizados para aprender através do jogo e da colaboração com os colegas. Com os MOOC, os estudantes podem aprofundar de forma independente os seus conhecimentos e competências em áreas STEM seleccionadas, independentemente do seu nível de desenvolvimento.

Portugal:

- **Implementar actividades que integrem várias ciências ligadas ao currículo:** Os participantes sugeriram a implementação de actividades que integrem diferentes ramos da ciência, mantendo-se, ao mesmo tempo, estreitamente ligadas ao currículo. Acreditam que a utilização de ferramentas digitais para criar projectos interdisciplinares pode aumentar o envolvimento e a compreensão dos alunos.

- **Trabalho baseado em projectos:** O trabalho baseado em projectos foi destacado como uma área de interesse fundamental. Os participantes manifestaram preferência por actividades que envolvam projectos práticos, em que os alunos possam aplicar ferramentas digitais para resolver problemas, realizar experiências e apresentar as suas conclusões. Esta abordagem incentiva a aprendizagem ativa e o pensamento crítico.

- **Ligação à vida real:** Outro ponto importante levantado foi a necessidade de ligar as aulas de STEM a situações da vida real. Os participantes referiram que as actividades devem utilizar ferramentas digitais para demonstrar aplicações práticas de conceitos científicos na vida quotidiana. Esta relevância pode tornar as disciplinas STEM mais apelativas e relacionáveis para os alunos.

Roménia 1:

Uma das formas de integrar as ferramentas digitais nas aulas STEM é através de simulações em linha e laboratórios virtuais, proporcionando aos alunos experiências de aprendizagem interactivas. Estas ferramentas proporcionam um espaço virtual para a realização de experiências e a exploração de conceitos científicos num ambiente seguro e controlado. Ao utilizar simulações em linha e laboratórios virtuais, os alunos podem melhorar a sua compreensão de conceitos e teorias científicas complexas através da exploração e experimentação práticas.

Roménia 2:

- Experiências virtuais em software de simulação;
- jogos educativos;
- experiências de realidade virtual ou aumentada;
- recolha e análise de dados para investigação científica;



- criar protótipos de soluções para problemas da vida real utilizando software de modelação 3D;
- desafios de programação: Os alunos podem utilizar plataformas de programação baseadas em blocos, como o Scratch ou o Blockly, para criar jogos, animações ou resolver problemas. Isto ajuda-os a desenvolver competências de pensamento computacional e a compreender conceitos fundamentais de programação de uma forma divertida e interactiva.

Türkiye:

Professores:

- Os estudos que utilizam ativamente as ferramentas da Web 2 são interessantes. Para além disso, as aplicações de engenharia e as aplicações de laboratório virtual são também muito úteis.
- Estou interessado em actividades que ofereçam experiências interactivas e práticas, tais como actividades de codificação e programação, experiências de laboratório virtual, projectos de modelação e conceção em 3D, simulações e análise de dados.
- Posso dar dois exemplos. 1) Simulações: Pode visualizar as leis do movimento com simulações de física ou explorar a estrutura molecular com simulações de química. 2) Realidade Aumentada e Realidade Virtual: As tecnologias de RA e RV podem ajudar os alunos a tornar conceitos abstractos mais concretos.
- Poderá haver fases em que serão apresentadas candidaturas ou informações.
- As ferramentas que incluem áudio e vídeo estão a tornar-se mais apelativas.
- Análise e visualização de dados, desenho e impressão 3D, realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA), projectos de robótica e eletrónica.
- Canva, kahoot e documentos Google.
- Workshops com aplicações práticas.
- Aplicações práticas que permitem aprender fazendo. Além disso, o trabalho em grupo incentiva a comunicação e a colaboração.

Estudantes:

- Actividades de codificação,
- Aplicações robóticas,
- Aplicações de drones (veículos aéreos não tripulados),
- Aplicações do quadro inteligente,
- Programas de simulação,
- Práticas informáticas,
- Aplicações Arduino,
- Jogos educativos digitais e aplicações de desenvolvimento de jogos digitais,
- Aplicações de conceção,
- Design e práticas STEM visuais.

Ideias comuns:



- Os laboratórios virtuais e os programas de simulação são universalmente valorizados pela sua capacidade de proporcionar ambientes interactivos onde os alunos podem realizar experiências e explorar conceitos científicos complexos. Estas ferramentas colmatam a lacuna entre a teoria e a prática, oferecendo oportunidades de aprendizagem prática que aprofundam a compreensão e o envolvimento.
- Há uma forte ênfase na aprendizagem prática facilitada por ferramentas digitais. Seja através de plataformas de programação como Scratch e Python, projectos Maker envolvendo impressão 3D e robótica, ou simulações interactivas, tanto os professores como os alunos dão prioridade a actividades que encorajam a experimentação ativa e promovem a criatividade.
- As tecnologias de Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV) são cada vez mais reconhecidas pelo seu potencial para tornar conceitos abstractos mais tangíveis e imersivos. Ao simularem cenários do mundo real, estas tecnologias aumentam o empenhamento dos alunos e a compreensão dos princípios científicos.
- Em todos os países, há uma preferência crescente por abordagens de aprendizagem baseadas em projectos e interdisciplinares. Estes métodos envolvem os alunos em projectos práticos que exigem a aplicação de ferramentas digitais para resolver problemas autênticos. Esta abordagem não só desenvolve o pensamento crítico e as competências de resolução de problemas, como também torna as disciplinas STEM mais relevantes e relacionáveis com a vida quotidiana dos alunos.
- Os jogos educativos, as apresentações multimédia e as plataformas de colaboração em linha são também destacados pelo seu papel em tornar as aulas STEM interactivas e cativantes. Estas ferramentas respondem a diversos estilos de aprendizagem e apoiam os professores na apresentação de conteúdos de formas inovadoras que captam o interesse dos alunos e incentivam a sua participação ativa.
- Além disso, é reconhecida a necessidade de formação e apoio contínuos aos professores para integrar eficazmente as ferramentas digitais no ensino STEM. Dotar os professores das competências e dos recursos necessários para utilizar estas tecnologias garante que todos os alunos beneficiem de experiências de aprendizagem STEM inclusivas e enriquecedoras.

3. Que ferramentas ou plataformas digitais considera mais eficazes para envolver os alunos nas disciplinas STEM? Tem alguns exemplos específicos da sua utilização?

Alemanha:

Tanto os professores como os alunos conheciam o Scratch, a linguagem de programação visual concebida para principiantes. Também os professores e os alunos mencionaram o



GeoGebra, que é um software de matemática dinâmica que suporta geometria, álgebra e cálculo.

Um professor mencionou o PhET Interactive Simulations. Trata-se de simulações interactivas gratuitas de matemática e ciências da Universidade de Colorado Boulder.

Outro professor indicou o Tinkercad, que é uma ferramenta de desenho e modelação 3D fácil de utilizar.

Os alunos também fizeram perguntas no Kahoot, a ferramenta de perguntas e respostas que também pode ser utilizada para fins STEM, e também no Padlet. O Padlet é um software que cria um quadro digital no qual podem ser guardados textos, imagens, vídeos, ligações, gravações de voz, gravações de ecrã e desenhos. Também mencionaram os vídeos do Youtube e da Khan Academy. A Khan Academy é um sítio Web sem fins lucrativos. Oferece material educativo e contém mais de 13 300 vídeos de instruções nos domínios da matemática, ciências, informática, etc. Este sítio é utilizado por muitos alunos e professores. Também foram mencionados canais do youtube como o de Daniel Jung ou o de Lehrerschmidt sobre matemática.

Uma resposta mais relacionada com as STEM foi a sugestão do LabXchange, que é uma plataforma em linha que dá acesso a conteúdos STEM de alta qualidade e experiências de laboratório virtual. Os professores também podem utilizar o Edmodo para facilitar projectos de grupo em disciplinas STEM.

Polónia:

Professores:

- PhET Interactive Simulations (oferece uma vasta gama de simulações interactivas que abrangem tópicos de física, química, biologia, ciências da terra e matemática. Estas simulações permitem aos professores realizar experiências virtuais e demonstrar conceitos científicos de uma forma visualmente atractiva).
- Scratch (é uma plataforma de programação de fácil utilização desenvolvida pelo MIT. Os professores podem utilizar o Scratch para introduzir conceitos de programação aos alunos através de projectos interactivos como jogos, animações e histórias, promovendo a criatividade e a capacidade de resolução de problemas).
- Tinkercad (é uma aplicação baseada na Web para desenho 3D, eletrónica e programação. Os professores podem incorporar o Tinkercad nas aulas de STEM para permitir que os alunos criem modelos 3D, concebam circuitos e experimentem a codificação num ambiente virtual).

Estudantes:

- Scratch (podem utilizar o Scratch para criar as suas próprias histórias, jogos e animações interactivas, aplicando conceitos de programação aprendidos nas aulas



para exprimir a sua criatividade e desenvolver competências de pensamento computacional).

- Tinkercad (permite aos alunos conceber e criar protótipos dos seus próprios modelos 3D, circuitos e projectos baseados em código, permitindo-lhes participar na aprendizagem experimental e na inovação fora da sala de aula tradicional).
- Google Sheets (os alunos podem utilizar o Google Sheets para analisar e visualizar dados de investigações científicas ou projectos de investigação, desenvolvendo competências essenciais de literacia de dados e ganhando experiência prática na interpretação e apresentação de dados).

Portugal:

-Jogos: Os participantes destacaram os jogos como uma ferramenta eficaz para envolver os alunos nas disciplinas STEM. Referiram que os jogos educativos podem tornar a aprendizagem mais interactiva e agradável, aumentando assim o interesse e a motivação dos alunos.

-**Simuladores:** Simuladores como o GeoGebra e o Phyphox foram considerados eficazes. Estas ferramentas permitem que os alunos visualizem e experimentem conceitos científicos num ambiente virtual. Por exemplo, o GeoGebra pode ser utilizado para aulas interactivas de geometria, álgebra e cálculo, enquanto o Phyphox permite que os alunos realizem experiências de física utilizando os seus smartphones.

-Gamificação: Plataformas de gamificação como Kahoot, Quizzes e Mentimeter também foram mencionadas como altamente envolventes. Estas ferramentas introduzem elementos de jogo nas actividades de aprendizagem, tornando-as mais dinâmicas e competitivas. Por exemplo, o Kahoot pode ser utilizado para criar questionários divertidos que reforçam a aprendizagem através de uma competição amigável.

-Actividades **que geram competição:** As actividades que incorporam um elemento competitivo foram consideradas muito eficazes. Os participantes acreditam que as competições podem motivar os alunos a envolverem-se mais profundamente com o material. As ferramentas digitais que facilitam a competição, como os desafios em equipa ou os questionários cronometrados, podem promover um sentimento de entusiasmo e envolvimento nas disciplinas STEM.

Roménia1 :

As actividades de codificação e programação tornaram-se cada vez mais populares no ensino STEM, dando aos alunos a oportunidade de desenvolver o pensamento computacional e as competências de resolução de problemas. Através de plataformas que ensinam linguagens de programação como Scratch ou Python, os alunos podem envolver-se na criação de algoritmos, na conceção de programas e na resolução de desafios do mundo real. Estas actividades não só melhoram a literacia digital dos alunos, como também estimulam a criatividade e a inovação nos domínios STEM. Ao incorporar a codificação e a



programação nas aulas de STEM, os educadores podem dotar os alunos de competências tecnológicas e prepará-los para futuras carreiras na era digital.

A plataforma **PhET** oferece simulações inclusivas que permitem aos alunos envolverem-se em várias disciplinas STEM através de simulações interactivas.

123edu é uma plataforma com exercícios de matemática, língua romena e cultura geral.

Dirige-se aos alunos do ensino básico e aos seus pais.

Kidibot uma plataforma com cenários de aprendizagem gamificada, onde as crianças são estimuladas a completar testes em vários domínios, entrando em "Batalhas de Conhecimento".

Mondly é uma aplicação para aprender línguas estrangeiras, com uma interface também em romeno. É gratuita (com algumas restrições, como um ritmo imposto).

BitBenefit uma plataforma online de cursos para crianças em áreas como Programação, Línguas Estrangeiras e Desenvolvimento Pessoal.

Roménia 2:

- Google Docs (para trabalhar em conjunto em projectos);
- Google Jamboard (para desenhos, ideias de escrita e esquemas).
- PhET Interactive Simulations (para fazer experiências virtuais em física e química).
- Kahoot! (para testes e trabalhos de casa).
- Quizizz (para testes e trabalhos de casa).
- Socrative (para testes).
- Quizlet (para flashcards, testes).
- <https://www.mathsisfun.com/> (para jogos educativos, puzzles).
- Padlet (para trabalhar em conjunto em projectos, brainstorming).
- Tinkercad: Esta plataforma baseada no navegador permite aos alunos desenhar em 3D diferentes objectos e simular circuitos electrónicos. Podem experimentar diferentes componentes e ver como interagem num ambiente virtual antes de construírem circuitos reais. Isto promove a criatividade e a capacidade de resolução de problemas.
- Google Sheets (para visualização de dados).

Türkiye:

Professores:

- Existem muitas ferramentas e plataformas digitais para apoiar o envolvimento dos alunos nas disciplinas STEM. Por exemplo:
 - Algodoo, Kahoot, ferramentas web 0.2
 - Laboratórios virtuais de física e química,
 - Sítios Web com exemplos de aplicações STEM internacionais,
 - Além disso, o sítio Web do pinterest está disponível.
- Scratch: É uma excelente plataforma para aprender codificação e programação, especialmente para as crianças. É também um excelente ponto de partida para os



estudantes que estão a começar a programar. Oferece aos alunos a oportunidade de criar jogos, animações e histórias interactivas com programação baseada em blocos.

- Khan Academy: É uma plataforma que oferece aulas interactivas de matemática, ciências e engenharia. Os alunos podem ter uma experiência personalizada que lhes permite aprender ao seu próprio ritmo.
- Code.org: Uma plataforma que promove o ensino da programação e da informática. Os alunos podem melhorar as suas capacidades de codificação utilizando ferramentas de programação visual.
- Tinkercad: É uma plataforma que ensina modelação e desenho 3D. Permite aos alunos criar objectos tridimensionais.
- Simulações interactivas PhET: É uma plataforma que oferece simulações interactivas sobre temas de ciências e matemática.
- Cavaleiros,
- Nearpod,
- Arduino: O Arduino é uma plataforma que oferece aos estudantes a oportunidade de realizar projectos electrónicos e robóticos.
- Energy 3D, conjuntos Lego Mindstorms e Wedo, www.scienceerobot.com (e outros recursos educativos abertos)

Estudantes:

- Informática: Codificação e utilização de várias plataformas Web. Unity, Strach, Unreal Angel, Anaconda, code.org, kodgamelab.com, blockbench.com
- Desenho: Canva, Blander, Tinkercad, Energy 3D, Blender, photoshop
- Matemática: Geogebra, Eletrónica e informática: Arduino.

Ideias comuns:

- O Scratch, uma linguagem de programação visual de fácil utilização para principiantes, é amplamente reconhecido por fomentar a criatividade e o pensamento computacional através de projectos interactivos como jogos e animações. Do mesmo modo, o Tinkercad destaca-se pela sua utilidade na conceção e modelação 3D, permitindo aos alunos criar protótipos e experimentar criações virtuais que vão desde circuitos a estruturas complexas.
- Os professores também valorizam as Simulações Interactivas PhET, que proporcionam experiências imersivas em física, química e biologia. Estas simulações permitem que os alunos realizem experiências virtuais e visualizem conceitos científicos de uma forma dinâmica e cativante. O GeoGebra é elogiado pela sua versatilidade no ensino da matemática, suportando aulas interactivas de geometria, álgebra e cálculo.
- Plataformas de gamificação como o Kahoot e o Quizizz aumentam a participação dos alunos através de questionários competitivos e desafios interactivos, enquanto



plataformas como o Google Sheets facilitam a análise e visualização de dados, cruciais para a investigação científica e a aprendizagem baseada em projectos. Os jogos educativos e os recursos multimédia da Khan Academy e do YouTube enriquecem ainda mais a aprendizagem, fornecendo conteúdos acessíveis e alinhados com o currículo nas áreas STEM.

4. Existem recursos ou materiais didácticos específicos que considera eficazes para promover o interesse dos alunos pelas disciplinas STEM?

Alemanha:

Quando se trata de recursos específicos, tanto os professores como os alunos apontam para a Khan Academy. Este fornecedor de aprendizagem oferece vídeos de instrução abrangentes, exercícios práticos e painéis de aprendizagem personalizados.

No que diz respeito à robótica, o aluno e um professor apontaram os LEGO Mindstorms e os LEGO Education Kits. Esta ferramenta permite aos alunos construir e programar robôs utilizando peças LEGO e uma linguagem de programação visual simples.

Além disso, os professores salientaram que existem bons recursos e materiais de formação no que diz respeito à aprendizagem baseada em projectos (ABP) na sala de aula, que parece ser muito eficaz para a formação em STEM. No que respeita aos textos, os professores centraram-se em "The Boy Who Harnessed the Wind" de William Kamkwamba, "Hidden Figures" de Margot Lee Shetterly, e na revista "National Geographic Kids".

Os professores também mencionaram alguns recursos OER de

<https://libguides.mines.edu/stemeducation/oer>

O Instituto Americano de Matemática oferece uma iniciativa de livros de texto abertos:

<https://textbooks.aimath.org/>

Também o Google Workspace for Education foi mencionado por um professor. Esta ferramenta facilita a colaboração e a comunicação entre os alunos.

Polónia:

Professores:

- Envolver os alunos através de experiências práticas e demonstrações interactivas que ilustram aplicações reais de conceitos STEM.
- Organizar desafios STEM ou participar em competições como feiras de ciências, competições de robótica ou desafios de codificação para estimular o interesse dos alunos e promover o trabalho em equipa e as capacidades de resolução de problemas.



- Convidar oradores convidados de sectores relacionados com as STEM ou organizar visitas de estudo a instituições científicas, laboratórios ou empresas de tecnologia para expor os alunos a carreiras e aplicações STEM do mundo real.
- Fornecer recursos de aprendizagem baseados em projectos e planos de aulas que integrem conceitos STEM em projectos interdisciplinares, permitindo aos alunos aplicar os seus conhecimentos de forma prática e significativa.

Estudantes:

- Oferecer kits STEM ou materiais para projectos DIY que permitam aos alunos explorar conceitos STEM através da experimentação prática e da criatividade, fomentando a curiosidade e a exploração.
- Aceder a plataformas de aprendizagem em linha e a tutoriais que oferecem lições interactivas, simulações e vídeos educativos que abrangem uma vasta gama de tópicos STEM, atendendo a diferentes estilos e interesses de aprendizagem.
- Apresentar aos alunos a literatura STEM, biografias de cientistas e inovadores proeminentes e histórias de descobertas e inovações científicas para inspirar a curiosidade e o apreço pelas maravilhas das STEM.
- Fornecer recursos para explorar as carreiras STEM, tais como perfis profissionais, oportunidades de acompanhamento no local de trabalho ou estágios, para ajudar os alunos a compreender a gama diversificada de carreiras disponíveis nos domínios STEM e a imaginarem-se como futuros cientistas, engenheiros ou tecnólogos.

Portugal:

-Centros de investigação, empresas e visitas a universidades: Os participantes salientaram a eficácia das visitas a centros de investigação e universidades. Estas excursões proporcionam aos estudantes uma experiência em primeira mão de ambientes científicos avançados e a oportunidade de interagir com profissionais da área. Estas experiências podem inspirar os alunos, expondo-os a aplicações reais das disciplinas STEM e a potenciais carreiras profissionais.

-Engenheiras por um Dia da IBM: O programa "Engenheiras por um Dia" da IBM foi especificamente mencionado como uma iniciativa de impacto. Este programa foi concebido para promover as carreiras de engenharia entre as jovens mulheres, proporcionando-lhes uma experiência de um dia em que podem interagir com engenheiras, participar em actividades práticas e aprender sobre os vários aspectos da engenharia. Ao verem mulheres bem sucedidas em funções STEM, as estudantes podem imaginar-se em carreiras semelhantes, promovendo assim a diversidade de género neste domínio.

-Acções externas: As acções e programas externos ao ambiente escolar foram considerados como tendo um impacto menor. Embora estas iniciativas, como as feiras de ciência comunitárias ou os workshops externos, contribuam positivamente, a sua influência pode



ser limitada devido à sua natureza ocasional e à falta de integração direta no currículo escolar. Para maximizar a sua eficácia, estas actividades devem estar estreitamente ligadas aos esforços educativos em curso nas escolas.

-Preocupação diluída: Apesar da consciencialização e da preocupação em promover o interesse pelas STEM, os participantes observaram que os esforços são frequentemente diluídos. Esta diluição pode ocorrer devido à falta de integração contínua e consistente das actividades de promoção das STEM no currículo regular. Por conseguinte, é necessária uma abordagem mais sustentada e coordenada para manter níveis elevados de interesse e envolvimento dos alunos nas disciplinas STEM.

Roménia 1:

A integração de ferramentas de análise e visualização de dados nas aulas de STEM pode melhorar a capacidade dos alunos para interpretar e comunicar resultados científicos. Ao utilizar aplicações de software que permitem a criação de modelos, a análise de dados experimentais e a visualização de resultados, os alunos podem adquirir competências valiosas na interpretação de dados e na comunicação científica. Estas ferramentas não só facilitam uma compreensão mais profunda dos conceitos STEM, como também permitem que os alunos se envolvam numa aprendizagem baseada na investigação e na resolução de problemas. Ao integrar ferramentas de análise e visualização de dados, os educadores podem dotar os alunos de competências essenciais para o sucesso nos domínios STEM e não só.

Roménia 2:

- Laboratórios virtuais;
- aprendizagem baseada em projectos;
- plataformas de colaboração;
- diferentes sítios Web educativos;
- plataformas para tutoria individual;
- Canais educativos do Youtube.

Türkiye:

Professores:

Os exemplos de aplicações apresentados no currículo devem ser alargados,
Deve ser estruturado de acordo com o nível da turma e do grupo,
Todas as actividades devem poder ser utilizadas na vida quotidiana.

Os materiais Stem, os conjuntos Maker, as revistas de ciência e tecnologia, os jogos de computador e os concursos temáticos Stem podem ser interessantes.

Experiências interactivas e simulações.

Filmes e documentários.

Jogos e puzzles.

Publicações do TÜBİTAK.

Revistas, livros e sítios Web de ciência popular.



Ferramentas de comunicação digital e canais de redes sociais como o Zoom e o Youtube.
Ferramentas da Web 2 como o Canva e o kahoot.

Edmodo, recursos do Fetem.

Recursos educativos abertos, tais como www.scienceerobot.com, www.ev3lesson.com,
school education gateway, www.lego.com

Estudantes:

Quadro inteligente,

Tablet,

Aplicações Microsoft,

Wikipédia,

Unidade,

Tinkercad,

www.youtube.com

www.kodugamelab.com

www.hourofcode.com

www.canva.com

www.google.com

www.scienceerobot.com

www.code.org

www.eba.gov.tr

Ideias comuns:

- Os professores salientam o impacto de experiências interactivas e práticas, como experiências práticas, desafios STEM e participação em concursos como feiras de ciências e concursos de robótica. Estas actividades não só estimulam a curiosidade como também desenvolvem o trabalho em equipa, as capacidades de resolução de problemas e a aplicação dos conceitos STEM no mundo real.
- As visitas a centros de investigação, universidades e instalações industriais são destacadas como experiências inestimáveis que expõem os alunos a ambientes científicos avançados e a profissionais das áreas STEM. Os oradores convidados da indústria e as visitas de estudo a instituições científicas fazem ainda mais a ponte entre a aprendizagem na sala de aula e as aplicações no mundo real, inspirando os alunos ao mostrarem diversas oportunidades de carreira em STEM.
- Os recursos de aprendizagem baseados em projectos são também conhecidos pela sua eficácia na integração de conceitos STEM em projectos interdisciplinares. Plataformas como a Khan Academy oferecem vídeos de instrução abrangentes e exercícios interactivos que se adaptam a estilos de aprendizagem individuais, promovendo experiências de aprendizagem personalizadas. Do mesmo modo, a



literatura educativa e as biografias de cientistas servem para inspirar os alunos, destacando as realizações e os contributos dos pioneiros das STEM.

- As ferramentas digitais, como os laboratórios virtuais, o software de simulação (por exemplo, PhET Interactive Simulations) e as plataformas de codificação (por exemplo, Scratch, Tinkercad) desempenham um papel crucial no envolvimento dos alunos através de experiências de aprendizagem interactivas. Estas ferramentas permitem aos alunos experimentar, criar modelos e desenvolver competências de literacia digital e de pensamento computacional essenciais para futuras carreiras STEM.

5. Que recomendações tem para melhorar o ensino e a aprendizagem das disciplinas STEM, tendo em vista aumentar o interesse das estudantes do sexo feminino sub-representadas?

Alemanha:

Para aumentar o interesse das alunas sub-representadas, os professores sugerem uma abordagem multifacetada. Afirmaram que o currículo e as aulas têm de garantir que o currículo reflecte os contributos das mulheres. Por conseguinte, é importante dispor de manuais escolares que incluam diversos modelos. Mas o mais importante, segundo o professor, é conceber conteúdos curriculares que realcem a relevância das disciplinas STEM na vida real e se centrem em situações autênticas. Os desafios sociais, como as alterações climáticas ou os desafios da digitalização na economia, podem ser portas abertas. Afirmam que é útil e importante ligar os conceitos STEM às aplicações do mundo real. Estas questões devem ser do interesse das alunas e centrar-se nas suas experiências. Dois professores referiram que é útil facilitar oportunidades de orientação para as estudantes do sexo feminino. Os professores também têm de abordar os preconceitos inconscientes na sala de aula. Para promover a participação equitativa de estudantes do sexo masculino e feminino, é necessário incentivar práticas de ensino inclusivas e actividades de aprendizagem experimental. Os estudantes também sublinharam que as abordagens práticas são realmente úteis para envolver também as mulheres. Além disso, os estudantes gostariam de ter oradores convidados do sexo feminino e eventos ou visitas de estudo a locais de trabalho STEM onde as profissionais do sexo feminino estejam activas. Neste domínio, um professor mencionou uma abordagem de modelo.

Polónia:

Tanto os alunos como os professores notaram actividades comuns que podem ajudar a melhorar o ensino e a aprendizagem das STEM:

- Um currículo moderno que incluia, por exemplo, os contributos das mulheres e dos grupos sub-representados nos domínios STEM, destacando as realizações das mulheres cientistas,



engenheiras e matemáticas, pode ajudar a inspirar as alunas e a tornar as disciplinas STEM mais compreensíveis.

- Criar um local agradável (sala de aula) onde todos os alunos se sintam valorizados e encorajados a participar, e onde se promova a igualdade de oportunidades para todos. Também deve haver computadores nessa sala de aula para que os programas informáticos possam ser utilizados.
- Introduzir uma abordagem baseada em projectos que permita aos alunos resolver problemas do mundo real e explorar conceitos STEM interdisciplinares. Proporcionar contextos de aprendizagem significativos e relevantes pode aumentar a participação e o interesse dos alunos.
- Aumentar a utilização da tecnologia e das ferramentas digitais que apelam a uma variedade de estilos e interesses de aprendizagem, tais como simulações interactivas, plataformas de codificação e recursos multimédia. Os alunos que forem capazes de se exprimir de forma criativa lembrar-se-ão certamente melhor do que aprenderam.
- Tanto os alunos como os professores também notaram que, para que ocorram mudanças positivas nas escolas, deve ser dada grande ênfase à formação dos professores, especialmente dos mais velhos que ensinam da mesma forma há anos, sem prestar atenção às condições em mudança no mundo atual. Essas mudanças também deveriam vir de cima para impor a utilização de certos materiais já ao nível do currículo de base (o papel do Ministério da Educação).

Portugal:

-Tratar **a questão ao mesmo nível que a promoção do interesse geral:** Os participantes salientaram que a questão do aumento do interesse pelas STEM entre as estudantes do sexo feminino sub-representadas deve ser tratada com o mesmo nível de importância que a promoção do interesse geral pelas disciplinas STEM. Acreditam que as iniciativas devem ser inclusivas e concebidas para beneficiar todos os estudantes, ao mesmo tempo que abordam as barreiras específicas enfrentadas pelas estudantes do sexo feminino.

📌 **Formação e sensibilização de professores:** Foi também sugerido o reforço da formação de professores para incluir estratégias de promoção de um ambiente de sala de aula inclusivo. Os professores devem estar equipados com as competências necessárias para encorajar ativamente a participação das mulheres nas actividades STEM e para desafiar os estereótipos de género que podem dissuadir as raparigas de seguir estas disciplinas.

📌 **Projectos de colaboração e trabalho de equipa:** Incentivar projectos de colaboração que envolvam trabalho de equipa pode ajudar a criar um sentido de comunidade e de pertença entre os alunos. Ao trabalharem em grupos diversificados, as alunas podem desenvolver as suas competências num ambiente de apoio e aprender a colaborar eficazmente com colegas de todos os géneros.

Roménia 1:



Ao trabalharem ativamente para resolver o problema da sub-representação dos grupos minoritários no ensino STEM, os educadores e os decisores políticos podem criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e equitativo que beneficie todos os alunos.

Roménia 2:

- Envolver-se em experiências de aprendizagem práticas e baseadas em projectos;
- investigar as descobertas científicas efectuadas por mulheres cientistas;
- incentivar a criatividade e a colaboração na aprendizagem das disciplinas STEM;
- participar em workshops, concursos e simpósios STEM;
- desenvolver parcerias com organizações dedicadas a aumentar a diversidade na aprendizagem de disciplinas STEM.
- utilizar plataformas digitais e redes sociais para estabelecer contactos com comunidades e modelos STEM.
- Aconselhamento, tutoria e orientação profissional.
- Convidar mulheres com carreiras de sucesso nos domínios STEM para falarem sobre o seu trabalho.

Türkiye:

Professores:

- Cursos como economia doméstica e educação empresarial deveriam ser novamente incluídos no currículo. Assim, os indivíduos são preparados para a vida e o que é aprendido é aplicado.
- A introdução de modelos para as alunas, o estabelecimento de relações mais estreitas com as famílias das alunas, o desenvolvimento de conteúdos e materiais que defendam/enfatizem a igualdade de género e a criação de clubes e grupos especiais para raparigas podem ser eficazes.
- Podem ser criados programas de tutoria para que as estudantes conheçam e comuniquem com mulheres de sucesso no domínio STEM. Deve ser criado um ambiente que promova a igualdade de género na sala de aula e em toda a escola. Isto pode ajudar a quebrar os estereótipos baseados no género e aumentar a confiança das alunas nas disciplinas STEM. As famílias desempenham um papel importante no aumento do interesse das raparigas pelas disciplinas STEM. As famílias podem ser informadas sobre a criação de atitudes positivas e de ambientes favoráveis às disciplinas STEM.
- Os professores devem ser sensibilizados para o crescente interesse das alunas pelas STEM. Desta forma, é de esperar que o interesse pelas STEM se reflita nos alunos após a sua maior inclusão no currículo.
- Podem ser adoptadas medidas mais encorajadoras para aumentar o interesse pelas STEM.



- É importante abordar os preconceitos comuns entre as estudantes do sexo feminino relativamente às disciplinas STEM. Pode ser inspirador para as alunas interagir com cientistas, engenheiras e tecnólogas de sucesso e ouvir as suas histórias. Para o efeito, as escolas e as comunidades podem organizar eventos e palestras que apresentem as mulheres profissionais das STEM às estudantes.
- Penso que seria mais eficaz incluir mais aplicações STEM no currículo e trabalhar mais com estudantes do sexo feminino.
- Podem ser oferecidas mais oportunidades tecnológicas às raparigas.
- As necessidades de aprendizagem das estudantes do sexo feminino devem ser recolhidas com base em provas e devem ser desenvolvidas actividades curriculares adequadas a essas necessidades. Além disso, deve recorrer-se mais a modelos de referência no domínio STEM e a aplicações práticas que aumentem a comunicação com os profissionais da empresa. Além disso, as tecnologias e ferramentas digitais simples e práticas devem ser mais bem integradas no processo de aprendizagem.

Estudantes:

- Utilizando materiais ou recursos mais tecnológicos que aumentem o interesse das raparigas.
- Ao recolher os interesses e as necessidades de aprendizagem das raparigas de uma forma mais qualificada, pode ser implementado um processo de aprendizagem para responder a essas necessidades.
- Estão disponíveis mais aplicações científicas divertidas para raparigas.
- É possível aumentar a sensibilização para os contributos positivos das STEM para as suas carreiras no futuro.
- As STEM são vistas como estando mais relacionadas com o domínio da informática. No entanto, as actividades STEM presenciais ou práticas devem ser aumentadas.
- Pode ser assegurada uma maior participação de peritos ou profissionais de diferentes sectores nas STEM. Estes peritos podem mesmo proporcionar prática e orientação nas aulas de STEM.

As aplicações visuais e artísticas podem atrair mais a atenção das raparigas. Por conseguinte, podem ser desenvolvidas aplicações STEM deste tipo.

Ideias comuns:

- É crucial rever os currículos e os materiais didácticos para incluir modelos diversificados e destacar a relevância das STEM na abordagem dos desafios do mundo real, como as alterações climáticas e a transformação digital. Esta contextualização pode ter repercussões junto das alunas, mostrando as aplicações práticas e os impactos sociais dos conceitos STEM.
- A criação de ambientes de sala de aula inclusivos através de programas de orientação, oradoras convidadas e visitas de estudo a locais de trabalho STEM onde



as mulheres estão ativamente envolvidas serve para fornecer modelos visíveis e quebrar os estereótipos de género. As abordagens de aprendizagem prática são sistematicamente citadas como eficazes, incentivando o envolvimento ativo e o desenvolvimento de competências entre as alunas.

- A formação de professores desempenha um papel fundamental na promoção de práticas de ensino inclusivas e no combate a preconceitos inconscientes. Ao equipar os professores com as competências necessárias para apoiar e incentivar as alunas em actividades STEM, as escolas podem criar ambientes de aprendizagem favoráveis que promovam a confiança e a participação.
- A integração de ferramentas digitais e de recursos tecnologicamente ricos, como simulações interactivas e plataformas multimédia, responde a diversos estilos de aprendizagem e reforça a criatividade e a participação nas disciplinas STEM. Esta integração tecnológica deve ser acompanhada de um esforço sustentado para promover as carreiras e os percursos STEM através de parcerias com a indústria, workshops STEM e concursos.

Mais algum comentário ou pergunta?

Alemanha:

Um aluno referiu que seria interessante realizar hackathons. Além disso, os professores afirmaram várias vezes que a colaboração com organizações locais, universidades e parceiros industriais é útil para as escolas e oferece novas perspectivas. Outro professor referiu que fornecer recursos e informações aos pais também é importante no domínio das STEM e que isso também pode ajudar a superar o fosso entre os géneros. Além disso, um professor recordou ao grupo a necessidade de inspirar os alunos com histórias reais que lhes apresentem modelos diversificados nos domínios STEM. Um aspeto importante parece ser também o facto de o professor ter de ajudar os alunos a visualizar e a apresentar os conceitos STEM de forma criativa. Isto pode melhorar tanto as capacidades de comunicação como as competências STEM.

No total, todos os professores e todos os alunos concordaram que a educação STEM é uma chave para o futuro e é mais importante do que nunca.

Polónia:

-

Portugal:

-

Roménia 1:



Incentivar a colaboração e o pensamento crítico nas actividades STEM e não só é uma forma eficaz de melhorar os resultados da aprendizagem e aumentar o interesse dos alunos. Os projectos de colaboração permitem que os alunos trabalhem em conjunto, partilhem ideias e aprendam uns com os outros, fomentando o sentido de trabalho em equipa e de camaradagem.

Ao participarem em actividades de grupo, os alunos podem desenvolver competências interpessoais essenciais, como a comunicação, a negociação e a liderança, que são valiosas tanto no contexto escolar como profissional.

Além disso, a colaboração promove um intercâmbio diversificado de perspectivas e abordagens, incentivando os alunos a pensar de forma crítica e a considerar vários pontos de vista na resolução de problemas. Isto não só melhora a sua compreensão dos conceitos STEM, como também promove uma cultura de inovação e criatividade na sala de aula.

Ao incorporar componentes de colaboração e pensamento crítico nas actividades STEM, os educadores podem criar um ambiente de aprendizagem estimulante que inspire a curiosidade, a exploração e a paixão pela aprendizagem ao longo da vida.

Roménia 2:

-

Türkiye:

Em particular, depois de escolherem cursos no domínio STEM, tanto os professores como os alunos podem ser informados sobre o ensino STEM.

A Turquia é constituída por uma grande variedade de estruturas socioculturais. Por conseguinte, a realização de estudos STEM em todas as regiões e mesmo o aumento desses estudos pode ser mais eficaz.

Conclusões

Este relatório sintetiza os resultados de um inquérito abrangente e de entrevistas a grupos de discussão realizados na Alemanha, Polónia, Roménia, Portugal e Turquia, no âmbito do Pacote de Trabalho 2 (Conceção de Actividades STEM e REA), Atividade 2.2 (Recolha de Dados e Investigação no Terreno). O estudo dirigiu-se a professores e alunos, com o objetivo de discernir necessidades, desafios e oportunidades na integração de tecnologias digitais no ensino STEM, promovendo simultaneamente uma maior participação nos domínios STEM.

Em todos os países, foram observadas disparidades persistentes entre os géneros nas STEM, o que sublinha a necessidade de intervenções específicas para promover modelos femininos, orientação e estratégias educativas que atraiam e mantenham as mulheres nas STEM. Foram identificadas barreiras socioeconómicas na Polónia e na Roménia, salientando as disparidades no acesso a um ensino STEM de qualidade entre os estudantes de meios



socioeconómicos mais baixos e os grupos minoritários. Foram recomendadas estratégias como currículos culturalmente sensíveis e iniciativas educativas adaptadas para enfrentar eficazmente estes desafios.

O estudo revelou uma forte preferência, tanto entre os professores como entre os alunos, por domínios STEM relacionados com a tecnologia, o que sugere um alinhamento com futuras oportunidades de carreira. Sublinhou a importância de atualizar os currículos para refletir perspectivas contemporâneas e atender a diversos estilos de aprendizagem, apoiados por métodos de aprendizagem práticos e baseados em projectos. Os professores defenderam um maior apoio no acesso a materiais e formação para facilitar o envolvimento regular em actividades STEM, reflectindo o seu papel fundamental na promoção do interesse e sucesso dos alunos nestas disciplinas.

Além disso, a integração de ferramentas digitais, como laboratórios virtuais, software de simulação e plataformas de codificação, foi destacada como fundamental para melhorar as experiências de aprendizagem interactivas e experimentais. Estas ferramentas não só colmatam o fosso entre a teoria e a prática, como também fomentam o pensamento crítico, a resolução de problemas e a literacia digital, essenciais para as futuras carreiras STEM.

Os esforços de colaboração com profissionais da indústria surgiram como cruciais para fornecer conhecimentos do mundo real e oportunidades de orientação, ligando assim os conteúdos educativos às necessidades da indústria. As experiências informais de aprendizagem STEM, incluindo visitas a museus e interações com especialistas, foram valorizadas por inspirarem curiosidade e fomentarem uma paixão pelas STEM entre os estudantes, complementando o ensino formal com experiências práticas e concretas.

Abordar as percepções da diferença de género nas STEM, aumentar a visibilidade das carreiras STEM através de programas de mentoria e promover práticas de ensino inclusivas foram identificadas como prioridades em todos os países inquiridos. As recomendações também incluíram a expansão de actividades práticas, a promoção de abordagens interdisciplinares e a promoção de uma atitude positiva em relação ao fracasso como oportunidade de crescimento e aprendizagem.

Em conclusão, o presente relatório sublinha a importância de estratégias de ensino STEM inclusivas que abracem a diversidade, aproveitem as ferramentas digitais e cultivem um ambiente de aprendizagem favorável. Ao abordar estes desafios multifacetados e ao aproveitar as oportunidades emergentes, os intervenientes no sector da educação podem capacitar a próxima geração com as competências e a motivação necessárias para prosperar nos domínios STEM e contribuir para os esforços globais de inovação e sustentabilidade.



Apêndice 1

STEM para escolas inclusivas (ERASMUS+)

No. 2023-1-DE03-KA220-SCH-000151162

Questionário

Caro participante,

Obrigado por participar neste inquérito sobre o ensino e a aprendizagem das STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Este questionário tem como objetivo recolher as suas perspectivas, experiências e sugestões relativamente às disciplinas STEM. As suas respostas contribuirão para os nossos esforços no sentido de melhorar as práticas educativas, promover a inclusão e fomentar a paixão pelas STEM entre os alunos. A sua participação é totalmente voluntária



e as suas respostas permanecerão anónimas e confidenciais. Por favor, responda a cada pergunta de forma reflectida e honesta, com base nas suas experiências e percepções.

Note-se *que o questionário está dividido em blocos: Bloco 1 para professores e Bloco 2 para estudantes. Dependendo do facto de ser professor ou estudante, preencha o bloco adequado. Pode acrescentar a sua resposta a algumas perguntas - por favor, escreva em maiúsculas.*

O preenchimento do inquérito demorará cerca de 30 minutos.

BLOCO 1 - A PREENCHER PELOS PROFESSORES

1.1. Em que escola é professor?

- a) Escola primária
- b) Ensino secundário (primeiro ciclo)
- c) Ensino secundário superior (liceu, escola profissional)

1.2. Em que país se situa a vossa escola?

- a) Alemanha
- b) Polónia
- c) Portugal
- d) Roménia
- e) Turquia

1.3. Em que disciplinas STEM está mais interessado? (Selecionar todas as que se aplicam):

- a) Ciências
- b) Tecnologia
- c) Engenharia
- d) Matemática

1.4. Com que frequência participa em actividades relacionadas com as STEM fora da escola?

- a) Diariamente
- b) Semanalmente
- c) Mensalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

1.5. Na sua opinião, qual é a importância da educação STEM para as oportunidades de carreira no futuro?

- a) Muito importante
- b) Importante



- c) Neutro
- d) Não muito importante
- e) Nada importante

1.6. Quais são os desafios que enfrenta no ensino das disciplinas STEM? (Selecione todos os que se aplicam)

- a) Falta de recursos
- b) Falta de interesse dos alunos
- c) Dificuldade dos alunos em compreender os conceitos
- d) Acesso limitado à tecnologia
- e) Apoio interno insuficiente (diretor, outros colegas)
- f) Apoio externo insuficiente (unidades governamentais nacionais e locais, associações, etc.)
- g) Outros (especificar):

1.7. Com que frequência utiliza a tecnologia no seu ensino STEM?

- a) Diariamente
- b) Semanalmente
- c) Mensalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

1.8. Como prefere ensinar as disciplinas STEM? (Selecionar tudo o que se aplica)

- a) Actividades práticas
- b) Palestras
- c) Projectos de grupo
- d) Tutoriais em linha
- e) Leitura de manuais escolares

1.9. Considera que o ensino STEM prepara adequadamente os estudantes para os desafios do mundo real?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei

1.10. Que melhorias sugeriria para melhorar o ensino das STEM? (Selecione todos os que se aplicam)

- a) Mais aplicações práticas
- b) Melhor formação dos professores
- c) Aumento do financiamento dos recursos
- d) Integração das artes (STEAM)



- e) Mais visitas de estudo e oradores convidados
- f) Outros (especificar):

1.11. Tem a perceção de que existe uma disparidade de género nas áreas STEM?

- a) Existe e precisa de ser resolvida
- b) Existe, mas não é um problema significativo
- c) Não existe

1.12. Como classifica o nível de apoio ao ensino STEM na sua comunidade?

- a) Forte apoio
- b) Apoio moderado
- c) Apoio limitado
- d) Sem apoio

1.13. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM poderia ser mais cativante para os estudantes? (Seleccione todas as opções aplicáveis)

- a) Incorporando mais experiências práticas
- b) Introduzindo actividades de resolução de problemas do mundo real
- c) Utilizando ferramentas tecnológicas interactivas
- d) Proporcionar oportunidades de criatividade nas disciplinas STEM
- e) Outra (especificar):

1.14. Considera que é dada suficiente ênfase à educação STEM no seu currículo escolar?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei

1.15. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM pode ajudar a enfrentar os desafios globais? (Seleccionar tudo o que se aplica)

- a) Promovendo a inovação
- b) Desenvolvendo soluções sustentáveis
- c) Promovendo o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas
- d) Incentivando a colaboração entre disciplinas
- e) Outra (especificar):

1.16. Que papel acha que os pais devem desempenhar no apoio à educação STEM?

- a) Incentivar a curiosidade e a exploração
- b) Facultando o acesso a recursos STEM
- c) Defendendo a qualidade do ensino STEM nas escolas
- d) Participar em actividades STEM com os seus filhos
- e) Outro (especificar):



1.17. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM pode ser mais inclusivo para os grupos sub-representados?

- a) Proporcionando programas de orientação
- b) Oferecendo bolsas de estudo e apoio financeiro
- c) Criando ambientes de aprendizagem inclusivos e diversificados
- d) Abordar os estereótipos e preconceitos nos domínios STEM
- e) Outra (especificar):

1.18. Que impacto pensa que as tecnologias emergentes terão no ensino das STEM?

- a) Permitir experiências de aprendizagem personalizadas
- b) Facilitar oportunidades de aprendizagem à distância
- c) Melhorar a colaboração entre estudantes e educadores
- d) Introduzir novas oportunidades de carreira STEM
- e) Outro (especificar):

1.19. Na sua opinião, como é que a aprendizagem baseada em projectos pode promover a literacia STEM entre os alunos?

- a) Envolvendo os alunos em desafios autênticos do mundo real
- b) Encorajando o inquérito e a investigação
- c) Promovendo a colaboração e a capacidade de comunicação
- d) Integrando várias disciplinas STEM nos projectos
- e) Outra (especificar):

1.20. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM pode ser integrado noutras disciplinas?

- a) Através de projectos interdisciplinares
- b) Destacando as ligações com o mundo real
- c) Incorporando elementos STEM nas disciplinas de artes e humanidades
- d) Salientando a importância das STEM em vários domínios
- e) Outra (especificar):

1.21. Que papel acha que os programas STEM extracurriculares desempenham na educação dos alunos?

- a) Proporcionar oportunidades adicionais de exploração e aprendizagem
- b) Reforçar os conceitos ensinados na sala de aula
- c) Fomentar a paixão pelas disciplinas STEM
- d) Desenvolver competências de trabalho em equipa e de liderança
- e) Outros (especificar):

1.22. Na sua opinião, qual é o impacto da perceção do fracasso no ensino das STEM?

- a) Pode desencorajar os estudantes de correrem riscos e explorarem novas ideias
- b) Pode promover a resiliência e a capacidade de resolução de problemas



c) Pode criar um medo do fracasso que dificulta a aprendizagem
d) Pode promover uma mentalidade de crescimento e a vontade de aprender com os erros

e) Outra (especificar):

1.23. Na sua opinião, como é que o ensino STEM pode preparar melhor os estudantes para carreiras em domínios emergentes?

- a) Dando ênfase à adaptabilidade e à aprendizagem ao longo da vida
- b) Proporcionando a exposição a tecnologias de ponta
- c) Ensinando competências relevantes para as futuras exigências do mercado de trabalho
- d) Promovendo a criatividade e a inovação
- e) Outra (especificar):

1.24. Na sua opinião, como é que as experiências informais de aprendizagem STEM (por exemplo, museus e centros de ciência) contribuem para a educação?

- a) Proporcionam oportunidades de aprendizagem prática fora da sala de aula
- b) Inspiram a curiosidade e o gosto pelas disciplinas STEM
- c) Oferecem acesso a especialistas e profissionais nos domínios STEM
- d) Incentivam a exploração e a experimentação
- e) Outros (especificar):

1.25. Na sua opinião, como é que a colaboração com profissionais do sector pode melhorar o ensino das STEM?

- a) Proporcionando conhecimentos e experiências do mundo real
- b) Oferecendo mentoria e orientação profissional
- c) Criando oportunidades para estágios e aprendizagens
- d) Promovendo ligações entre o ensino e as necessidades da indústria
- e) Outra (especificar):

1.26. Na sua opinião, como é que a acessibilidade do ensino STEM pode ser melhorada para os estudantes com deficiência?

- a) Disponibilizando tecnologias de apoio e adaptações
- b) Formando os educadores para apoiarem as diversas necessidades de aprendizagem
- c) Promovendo a conceção de currículos inclusivos
- d) Colaborando com organizações de defesa dos direitos dos deficientes
- e) Outra (especificar):

1.27. Na sua opinião, como é que a representação dos profissionais das STEM nos meios de comunicação social e na cultura popular afecta o interesse dos estudantes pelas STEM?

- a) As representações positivas podem inspirar e motivar os estudantes a seguir carreiras STEM
- b) Os estereótipos negativos podem desencorajar os estudantes, especialmente os que



pertencem a grupos sub-representados

- c) Tem pouco impacto na perceção que os estudantes têm dos domínios STEM
- d) Pode perpetuar ideias erradas sobre as carreiras e os domínios STEM
- e) Outra (especificar):

1.28. Em sua opinião, como é que a acessibilidade dos recursos e materiais STEM afecta o acesso ao ensino STEM?

- a) Pode ser um obstáculo para os estudantes de meios com baixos rendimentos
- b) Pode limitar as oportunidades de experiências de aprendizagem prática
- c) Pode alargar o fosso de oportunidades no ensino STEM
- d) Pode prejudicar a capacidade das escolas para oferecerem um ensino STEM de qualidade
- e) Outra (especificar):

1.29. Na sua opinião, como é que a integração da ética no ensino das STEM pode beneficiar os estudantes?

- a) Promovendo a capacidade de tomada de decisões éticas
- b) Promovendo a responsabilidade social nos domínios STEM
- c) Abordando as implicações éticas dos avanços tecnológicos
- d) Incentivando o pensamento crítico sobre as implicações éticas da investigação científica
- e) Outra (especificar):

1.30. Na sua opinião, como é que a representação de modelos diversificados nos domínios STEM pode ter impacto nas aspirações dos estudantes?

- a) Pode inspirar os estudantes de grupos sub-representados a seguir carreiras STEM
- b) Pode desafiar estereótipos e preconceitos sobre quem pode ter sucesso nos domínios STEM
- c) Pode fornecer exemplos de sucesso em STEM a todos os alunos
- d) Pode aumentar a confiança e a auto-eficácia nas disciplinas STEM
- e) Outros (especificar):

1.31. Na sua opinião, como é que as oportunidades de orientação informal podem apoiar o ensino das STEM?

- a) Fornecendo orientação e apoio de profissionais experientes
- b) Oferecendo conhecimentos sobre percursos profissionais e oportunidades nos domínios STEM
- c) Promovendo relações entre estudantes e profissionais do sector
- d) Promovendo o estabelecimento de redes e a colaboração nas comunidades STEM
- e) Outros (especificar):

1.32. Na sua opinião, como é que a inclusão de conteúdos culturalmente relevantes pode melhorar o ensino das STEM para diversos alunos?

- a) Tornando as disciplinas STEM mais relacionáveis e envolventes
- b) Abordando preconceitos e estereótipos culturais nos domínios STEM



- c) Promovendo a inclusão e a equidade nos ambientes de aprendizagem STEM
- d) Reconhecendo os contributos de diversas culturas para os domínios STEM
- e) Outros (especificar):

1.33. Na sua opinião, qual é o impacto do fosso digital no acesso ao ensino STEM?

- a) Cria disparidades no acesso à tecnologia e à conectividade à Internet
- b) Limita as oportunidades de literacia digital e de aprendizagem em linha
- c) Agrava as desigualdades nos resultados do ensino STEM
- d) Impede os estudantes de participarem em actividades STEM virtuais
- e) Outros (especificar):

1.34. Na sua opinião, como é que os programas extracurriculares STEM podem colmatar as lacunas de equidade no ensino STEM?

- a) Proporcionando acesso a recursos e oportunidades fora do currículo escolar
- b) Oferecendo orientação e apoio a estudantes sub-representados
- c) Promovendo um sentimento de pertença e de comunidade entre os participantes
- d) Dando aos estudantes a possibilidade de explorarem as disciplinas STEM ao seu próprio

ritmo

- e) Outros (especificar):

1.35. (Pergunta estatística) Indique o seu género:

- a) Masculino
- b) Feminino
- c) Outro/Eu prefiro não responder

Conclusão:

Obrigado por ter preenchido o nosso inquérito. O seu contributo é inestimável para melhorar a nossa compreensão dos desafios e oportunidades no ensino STEM, em especial para as estudantes do sexo feminino. As informações recolhidas serão utilizadas para informar estratégias e iniciativas destinadas a promover um ambiente de aprendizagem STEM mais inclusivo e favorável.

Se tiver comentários ou sugestões adicionais, não hesite em partilhá-los abaixo:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



STEM para escolas inclusivas (ERASMUS+)

No. 2023-1-DE03-KA220-SCH-000151162

Questionário

Caro participante,

Obrigado por participar neste inquérito sobre o ensino e a aprendizagem das STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Este questionário tem como objetivo recolher as suas perspectivas, experiências e sugestões relativamente às disciplinas STEM. As suas respostas contribuirão para os nossos esforços no sentido de melhorar as práticas educativas, promover a inclusão e fomentar a paixão pelas STEM entre os alunos. A sua participação é totalmente voluntária e as suas respostas permanecerão anónimas e confidenciais. Por favor, responda a cada pergunta de forma reflectida e honesta, com base nas suas experiências e percepções.

Note-se que o questionário está dividido em blocos: Bloco 1 para professores e Bloco 2 para estudantes. Dependendo do facto de ser professor ou estudante, preencha o bloco adequado. Pode acrescentar a sua própria resposta a algumas perguntas - por favor, escreva em maiúsculas.

O preenchimento do inquérito demorará cerca de 30 minutos.

BLOCO 2 - A PREENCHER PELOS ALUNOS

2.1. Em que escola estuda?

- a) Escola primária
- b) Ensino secundário (primeiro ciclo)
- c) Ensino secundário superior (liceu, escola profissional)

2.2. Em que país se situa a sua escola?

- a) Alemanha
- b) Polónia
- c) Portugal
- d) Roménia
- e) Turquia

2.3. Em que disciplinas STEM está mais interessado? (Selecionar todas as que se aplicam):

- a) Ciências



- b) Tecnologia
- c) Engenharia
- d) Matemática

2.4. Com que frequência participa em actividades relacionadas com as STEM fora da escola?

- a) Diariamente
- b) Semanalmente
- c) Mensalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

2.5. Como avalia o seu interesse pelas disciplinas STEM?

- a) Muito interessado
- b) Interessado
- c) Neutro
- d) Não muito interessado
- e) Nada interessado

2.6. Já participou em algum concurso ou desafio STEM?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não me lembro

2.7. De que tipo de actividades STEM gosta mais? (Seleccione todas as que se aplicam)

- a) Experiências
- b) Codificação
- c) Robótica
- d) Projectos de construção
- e) Puzzles matemáticos
- f) Outros (especificar):

2.8. Na sua opinião, qual é a importância do ensino das STEM para as oportunidades de carreira no futuro?

- a) Muito importante
- b) Importante
- c) Neutro
- d) Não muito importante
- e) Nada importante

2.9. Quais são os desafios que enfrenta na aprendizagem das disciplinas STEM? (Seleccione todos os que se aplicam)

- a) Falta de recursos



- b) Falta de interesse
- c) Dificuldade em compreender conceitos
- d) Acesso limitado à tecnologia
- e) Apoio insuficiente do professor
- f) Outro (especificar):

2.10. Com que frequência utiliza a tecnologia na sua aprendizagem STEM?

- a) Diariamente
- b) Semanalmente
- c) Mensalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

2.11. Como prefere aprender as matérias STEM? (Selecionar tudo o que se aplica)

- a) Actividades práticas
- b) Aulas teóricas
- c) Projectos de grupo
- d) Tutoriais em linha
- e) Leitura de manuais escolares

2.12. Considera que o ensino STEM prepara adequadamente os estudantes para os desafios do mundo real?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei

2.13. Que melhorias sugeriria para melhorar o ensino das STEM? (Seleccione todos os que se aplicam)

- a) Mais aplicações práticas
- b) Melhor formação dos professores
- c) Aumento do financiamento dos recursos
- d) Integração das artes (STEAM)
- e) Mais visitas de estudo e oradores convidados
- f) Outros (especificar):

2.14. Tem a percepção de que existe uma disparidade de género nas áreas STEM?

- a) Existe e precisa de ser resolvida
- b) Existe, mas não é um problema significativo
- c) Não existe

2.15. Alguma vez pensou em seguir uma carreira num domínio STEM?

- a) Sim



- b) Não
- c) Ainda não pensei nisso

2.16. Quais são as carreiras STEM que considera mais atraentes? (Selecione todas as opções aplicáveis)

- a) Cientista
- b) Programador informático
- c) Matemático
- d) Médico
- e) Outra (especificar):

2.17. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM poderia ser mais cativante para os estudantes? (Selecione todas as opções aplicáveis)

- a) Incorporando mais experiências práticas
- b) Introduzindo actividades de resolução de problemas do mundo real
- c) Utilizando ferramentas tecnológicas interactivas
- d) Proporcionar oportunidades de criatividade nas disciplinas STEM
- e) Outra (especificar):

2.18. Como avalia o seu nível de confiança nas disciplinas STEM?

- a) Muito confiante
- b) Confiante
- c) Neutro
- d) Não muito confiante
- e) Nada confiante

2.19. Na sua opinião, como é que o ensino das STEM pode ajudar a enfrentar os desafios globais? (Selecionar tudo o que se aplica)

- a) Promovendo a inovação
- b) Desenvolvendo soluções sustentáveis
- c) Promovendo o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas
- d) Incentivando a colaboração entre disciplinas
- e) Outra (especificar):

2.20. Na sua opinião, como é que a perceção do fracasso afecta o ensino das STEM?

- a) Pode desencorajar os estudantes de assumirem riscos e explorarem novas ideias
- b) Pode promover a resiliência e a capacidade de resolução de problemas
- c) Pode criar um medo do fracasso que dificulta a aprendizagem
- d) Pode promover uma mentalidade de crescimento e a vontade de aprender com os erros
- e) Outra (especificar):



2.21. Na sua opinião, como é que as experiências informais de aprendizagem STEM (por exemplo, museus e centros de ciência) contribuem para a educação?

- a) Proporcionam oportunidades de aprendizagem prática fora da sala de aula
- b) Inspiram a curiosidade e o gosto pelas disciplinas STEM
- c) Oferecem acesso a especialistas e profissionais nos domínios STEM
- d) Incentivam a exploração e a experimentação
- e) Outros (especificar):

2.22. Na sua opinião, como é que a colaboração com profissionais da indústria pode melhorar o ensino das STEM?

- a) Proporcionando conhecimentos e experiências do mundo real
- b) Oferecendo mentoria e orientação profissional
- c) Criando oportunidades para estágios e aprendizagens
- d) Promovendo ligações entre o ensino e as necessidades da indústria
- e) Outra (especificar):

2.23. Na sua opinião, como é que o ensino STEM pode enfrentar os desafios ambientais?

- a) Promovendo práticas e inovações sustentáveis
- b) Educando os estudantes sobre o impacto das actividades humanas no ambiente
- c) Incentivando o desenvolvimento de tecnologias ecológicas
- d) Fomentando um sentido de responsabilidade e de gestão do ambiente
- e) Outros (especificar):

2.24. Na sua opinião, como é que a aprendizagem baseada em projectos pode melhorar o ensino das STEM?

- a) Promovendo a aprendizagem baseada na investigação e a capacidade de resolução de problemas
- b) Promovendo a colaboração e o trabalho em equipa
- c) Fornecendo um contexto do mundo real e relevância para a aprendizagem
- d) Incentivando a criatividade e a inovação
- e) Outra (especificar):

2.25. Na sua opinião, como é que a diversidade cultural contribui para o ensino das STEM?

- a) Trazendo diferentes perspectivas e abordagens para a resolução de problemas
- b) Reflectindo a diversidade da força de trabalho global nos domínios STEM
- c) Promovendo a compreensão e a colaboração entre culturas
- d) Desafiando estereótipos e preconceitos nos domínios STEM
- e) Outra (especificar):

2.26. Na sua opinião, como é que as oportunidades de orientação informal podem apoiar o ensino das STEM?

- a) Fornecendo orientação e apoio de profissionais experientes
- b) Oferecendo conhecimentos sobre percursos profissionais e oportunidades nos domínios



STEM

- c) Promovendo relações entre estudantes e profissionais do sector
- d) Promovendo o estabelecimento de redes e a colaboração nas comunidades STEM
- e) Outros (especificar):

2.27. Na sua opinião, como é que a gamificação pode melhorar as experiências de aprendizagem STEM?

- a) Aumentando o empenhamento e a motivação
- b) Fornecendo feedback e recompensas imediatas
- c) Tornando a aprendizagem mais interactiva e divertida
- d) Promovendo a competição e o trabalho de equipa
- e) Outra (especificar):

2.28. Na sua opinião, como é que o alinhamento do ensino STEM com as necessidades da força de trabalho pode beneficiar os estudantes?

- a) Aumentando a empregabilidade dos estudantes e a sua preparação para a carreira
- b) Garantindo que os estudantes adquirem competências relevantes para futuras oportunidades de emprego
- c) Reforçando as ligações entre o ensino e a indústria
- d) Reduzindo o défice de competências nos domínios STEM
- e) Outros (especificar):

2.29. Na sua opinião, como é que as actividades de resolução colaborativa de problemas podem melhorar o ensino das STEM?

- a) Promovendo o trabalho em equipa e as competências de comunicação
- b) Encorajando perspectivas e abordagens diversas para a resolução de problemas
- c) Simulando desafios e cenários do mundo real
- d) Promovendo a criatividade e a inovação
- e) Outra (especificar):

2.30. Na sua opinião, como é que os programas de tutoria entre pares podem apoiar o ensino das STEM?

- a) Fornecendo apoio académico e orientação dos pares
- b) Promovendo a aprendizagem colaborativa e o trabalho de equipa
- c) Promovendo competências de liderança e comunicação
- d) Criando uma comunidade de apoio para os alunos STEM
- e) Outra (especificar):

2.31. Na sua opinião, como é que a integração de actividades de exploração de carreira pode melhorar o ensino das STEM?

- a) Ajudando os alunos a compreender a relevância das disciplinas STEM para as carreiras futuras
- b) Dando a conhecer diversos percursos profissionais nos domínios STEM



- c) Ligando a aprendizagem na sala de aula a oportunidades de emprego no mundo real
- d) Promovendo a definição de objetivos e a capacidade de planeamento
- e) Outros (especificar):

2.32. Na sua opinião, como é que a aprendizagem baseada em projectos pode promover a literacia STEM entre os alunos?

- a) Envolvendo os alunos em desafios autênticos do mundo real
- b) Encorajando o inquérito e a investigação
- c) Promovendo a colaboração e a capacidade de comunicação
- d) Integrando várias disciplinas STEM nos projectos
- e) Outra (especificar):

2.33. Na sua opinião, como é que a integração de perspectivas culturais no currículo STEM pode promover a diversidade nos domínios STEM?

- a) Reconhecendo e valorizando diversas formas de conhecimento e de resolução de problemas
- b) Destacando as contribuições de diversas culturas para o conhecimento científico
- c) Promovendo a inclusão e a representação nos materiais didácticos STEM
- d) Pondo em causa as narrativas eurocêntricas no ensino STEM
- e) Outros (especificar):

2.34. Na sua opinião, como é que a representação de modelos diversificados nos domínios STEM pode ter impacto nas aspirações dos estudantes?

- a) Pode inspirar os estudantes de grupos sub-representados a seguir carreiras STEM
- b) Pode desafiar estereótipos e preconceitos sobre quem pode ter sucesso nos domínios STEM
- c) Pode fornecer exemplos de sucesso em STEM a todos os alunos
- d) Pode aumentar a confiança e a auto-eficácia nas disciplinas STEM
- e) Outros (especificar):

2.35. (Pergunta estatística) Indique o seu género:

- a) Masculino
- b) Feminino
- c) Outro/prefiro não responder

Conclusão:

Obrigado por ter preenchido o nosso inquérito. O seu contributo é inestimável para a nossa compreensão dos desafios e oportunidades no ensino STEM, em particular para as estudantes do sexo feminino. As informações recolhidas serão utilizadas para informar estratégias e iniciativas destinadas a promover um ambiente de aprendizagem STEM mais inclusivo e favorável.

Se tiver comentários ou sugestões adicionais, não hesite em partilhá-los abaixo:



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Apêndice 2

STEM para escolas inclusivas (ERASMUS+)

No. 2023-1-DE03-KA220-SCH-000151162

Cenário da entrevista de grupo de discussão

Lembre-se que cada entrevista deve decorrer num clima de total confiança:

- 1) Cumprimentar os participantes de uma forma calorosa e amigável para criar uma sensação de conforto e confiança.
- 2) Demonstrar compreensão e empatia para com os participantes, ouvi-los atentamente e mostrar interesse pelas suas experiências e opiniões.
- 3) Salientar que todas as opiniões são valiosas e não serão julgadas, encorajando a partilha aberta de pontos de vista.
- 4) Introduzir o objetivo da entrevista e esclarecer os participantes sobre a sua importância. Pode utilizar o texto abaixo como exemplo:



Caros participantes,

Obrigado por participar nesta entrevista de grupo de discussão centrada no ensino e na aprendizagem das STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Esta entrevista tem como objetivo recolher as suas perspectivas, experiências e sugestões relativamente às disciplinas STEM. As suas respostas contribuirão para os nossos esforços no sentido de melhorar as práticas educativas, promover a inclusão e fomentar a paixão pelas STEM entre os alunos. A sua participação é inteiramente voluntária. Foi selecionado aleatoriamente para participar nesta entrevista. Constituirá um seguimento aprofundado dos inquéritos realizados anteriormente e as discussões em que participará ajudar-nos-ão a nós, parceiros do projeto STEM for Inclusive Schools, a compreender melhor as necessidades dos destinatários finais dos materiais criados no âmbito do projeto. Está a dar um enorme contributo para o desenvolvimento do ensino escolar europeu, uma vez que os resultados do projeto serão amplamente promovidos e utilizados em toda a União Europeia e nos países associados. Muito obrigado pelo vosso tempo e desejamos-vos um bom debate!

5) Conduzir a entrevista. Faça perguntas abertas (listadas abaixo) que incentivem os participantes a partilhar livremente as suas experiências, opiniões e reflexões. Incentivar o diálogo e a troca de pontos de vista entre os participantes, o que conduzirá a uma atmosfera mais aberta e dinâmica. **Não se esqueça de tomar notas para cada pergunta no Apêndice 3.** Estas notas devem conter as conclusões mais importantes das respostas dos inquiridos. Para o ajudar a tomar notas, pode utilizar as seguintes sugestões:

- **Tomada de notas direta:** Utilizar métodos tradicionais de tomada de notas, como escrever à mão num papel ou num quadro branco. Anote os pontos principais e as informações essenciais para manter a coerência.
- **Gravação áudio:** Pode utilizar um dispositivo de gravação áudio para manter um registo exato da conversa. Isto permite-lhe concentrar-se na interação com os participantes sem se preocupar com a perda de pormenores enquanto escreve.
- **Utilizar técnicas visuais:** Se possível, utilize técnicas visuais como mapas mentais ou diagramas para organizar e visualizar a informação. Isto pode ajudar a compreender conceitos complexos e as relações entre eles.
- **Tomada de notas em equipa:** Se a entrevista for realizada em equipa, divida as responsabilidades de tomada de notas. Pode utilizar cores diferentes para diferenciar as vozes dos participantes.



- **Resumo após a sessão:** Depois de concluir a sessão, faça um resumo destacando os pontos principais e as informações-chave. Isto ajudá-lo-á a organizar os dados recolhidos.
- **Utilizar a tecnologia:** Se tiver conhecimentos de tecnologia, pode utilizar aplicações de tomada de notas ou ferramentas online para partilhar notas. Isto pode facilitar a organização de dados e a partilha com outros membros da equipa.
- **Fazer perguntas de esclarecimento:** Enquanto estiver a tomar notas, não hesite em fazer perguntas adicionais ou pedir esclarecimentos se algo não estiver claro. Isto ajudá-lo-á a compreender melhor as respostas e a complementar as suas notas.

6) No final, faça um resumo dos principais pontos discutidos durante a entrevista e peça aos participantes que façam comentários ou perguntas adicionais. Anote-os cuidadosamente na parte correspondente do Apêndice 3.

7) Preencher o relatório. Preencha o Anexo 3 e envie-o ao responsável pela atividade (P4).

A entrevista deve durar, no mínimo, 45 minutos.

Perguntas para a entrevista moderada

1. Considera que o atual currículo STEM é inclusivo e representativo de diversas perspectivas, incluindo as das mulheres e dos grupos sub-representados? Em caso negativo, que medidas considera que deveriam ser tomadas para tornar o ensino STEM mais inclusivo?
2. Que actividades utilizando ferramentas digitais lhe interessariam nas aulas STEM?
3. Que ferramentas ou plataformas digitais considera mais eficazes para envolver os alunos nas disciplinas STEM? Tem alguns exemplos específicos da sua utilização?
4. Existem recursos ou materiais didáticos específicos que considera eficazes para promover o interesse dos alunos pelas disciplinas STEM?
5. Que recomendações tem para melhorar o ensino e a aprendizagem das disciplinas STEM, centrando-se no aumento do interesse das alunas sub-representadas?

Apêndice 3

STEM para escolas inclusivas (ERASMUS+)

No. 2023-1-DE03-KA220-SCH-000151162

Relatório da entrevista do grupo de discussão



Data e local:	
Número de professores:	
Número de alunos:	
Escreve as conclusões mais importantes do debate:	
1. Considera que o atual currículo STEM é inclusivo e representativo de diversas perspectivas, incluindo as das mulheres e dos grupos sub-representados? Em caso negativo, que medidas considera que deveriam ser tomadas para tornar o ensino STEM mais inclusivo?	
2. Que actividades utilizando ferramentas digitais lhe interessariam nas aulas STEM?	
3. Que ferramentas ou plataformas digitais considera mais eficazes para envolver os alunos nas disciplinas STEM? Tem alguns exemplos específicos da sua utilização?	



4. Existem recursos ou materiais didáticos específicos que considera eficazes para promover o interesse dos alunos pelas disciplinas STEM?

5. Que recomendações tem para melhorar o ensino e a aprendizagem das disciplinas STEM, tendo em vista aumentar o interesse das alunas sub-representadas?

Mais algum comentário ou pergunta?





Apêndice 4

STEM para escolas inclusivas (ERASMUS+)

No. 2023-1-DE03-KA220-SCH-000151162

Caro participante,

Bem-vindo ao projeto STEMInSCH, que significa "STEM for Inclusive Schools" (STEM para escolas inclusivas). Trata-se de um projeto Erasmus+ que reúne universidades, institutos de investigação, escolas e empresas da Alemanha, Polónia, Turquia, Portugal e Roménia. O principal objetivo do projeto STEMInSCH é capacitar os profissionais STEM na utilização da tecnologia digital para fornecer novas formas de aprender e ensinar disciplinas STEM como uma iniciativa eficaz para enfrentar os desafios da participação em STEM. O projeto visa incentivar os profissionais STEM e a comunidade escolar a desenvolver formas inclusivas de aumentar o interesse e a participação no domínio STEM e a aumentar a sua capacidade, oferecendo novas formas de utilizar recursos digitais em STEM para dar respostas de qualidade a diferentes aprendizagens.

A primeira fase do projeto envolve investigação (inquéritos e entrevistas a grupos de discussão) que se destinam a recolher informações sobre as perspectivas, experiências e sugestões relativas às disciplinas STEM. Os resultados serão utilizados para o desenvolvimento do Recurso Educativo Aberto que permitirá aos professores personalizar o seu ensino STEM, do Conjunto de Ferramentas e de uma ferramenta digital para medição e avaliação, bem como de um Guia centrado no aumento da participação em STEM.

Podem participar professores e estudantes de todos os níveis de ensino (escolas primárias e secundárias, escolas secundárias, escolas profissionais, escolas técnicas, etc.).

Se for elegível e estiver disposto a participar no nosso estudo, poderia ter a amabilidade de dispensar algum tempo para participar no mesmo? A entrevista demoraria cerca de 30 a 45 minutos.

Não lhe será pedido que divulgue qualquer informação sensível. A sua identidade só será revelada se nos der explicitamente o seu consentimento para o fazer (principalmente para citações atribuíveis; consulte a secção "Declaração de consentimento" na página seguinte). Se não quiser que a sua identidade seja revelada, os seus dados de investigação serão pseudonimizados, substituindo os seus dados pessoais por um código, e não serão incluídos nos resultados da investigação quaisquer dados que o possam identificar.

Não há riscos envolvidos na participação nesta entrevista. Os dados que serão recolhidos durante o estudo serão tratados exclusivamente pela equipa do projeto STEMInSCH. Não terá benefícios directos, mas a sua participação contribuirá para o desenvolvimento dos resultados previstos para este projeto, que beneficiarão professores e alunos das disciplinas STEM. Estes resultados contribuirão para desenvolver resultados que tenham em conta a inclusão no ensino/aprendizagem de STEM, bem como para aumentar a representação de estudantes do sexo feminino em STEM, o que constitui um grande desafio no mundo atual.

A participação nesta entrevista é voluntária e pode recusar-se a responder a qualquer uma das questões colocadas. Pode interromper a sua participação, terminando a entrevista em qualquer altura, e todos os seus dados recolhidos serão apagados. Nos termos do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) e da legislação nacional de execução, tem o direito de aceder, retificar e, se for caso disso, apagar os seus dados.

Com os nossos agradecimentos e votos de felicidades,

Equipa do projeto STEMInSCH



Projeto STEMInSCH - Declaração de consentimento para participar na investigação

Li e compreendi as informações fornecidas acima sobre o projeto STEMInSCH e a investigação.

Confirmo que participo nesta investigação de forma voluntária e com pleno consentimento informado, nas condições acima enumeradas e assinaladas abaixo.

- ☐ Autorizo que me identifiquem como inquirido e que as citações atribuídas sejam utilizadas nos resultados da investigação
- ☐ NÃO consinto ser identificado como inquirido e que as citações atribuíveis sejam utilizadas nos resultados da investigação.

Nome do inquirido:

Assinatura do inquirido:

Data:

Dados de contacto do investigador da STEMInSCH:

Nome:

Organização:

Endereço:

Correio eletrónico:

Telefone: