

MANUAL DO PROFESSOR





Índice

1. Introdução.....	3
2. Objetivos do Projeto.....	4
3. Estrutura do Projeto.....	5
4. Metodologia de Projeto.....	7
5. Competências.....	8
6. Estrutura de Unidades e Desafios.....	11
7. Avaliação.....	15
Apêndice 1 – Definições.....	18
Apêndice 2 - Metodologias de aprendizagem.....	19
2.1 A Metodologia Jigsaw.....	19
2.2 Realização de pesquisas em websites.....	22
2.3 Mapas mentais.... Ser criativo.....	24
2.4 Palavras-chave.....	25
2.5 Placemats (tapete).....	26
2.6 Metodologia My Little Book (Meu Pequeno Livro).....	27
Apêndice 3 – Amostra de Pré e Pós Testes para alunos.....	29





1. Introdução

O manual, concebido para orientar os professores na utilização eficaz dos materiais desenvolvidos, é uma componente essencial do projeto EduFire Toolkit, financiado pelo programa Erasmus+ da Comissão Europeia, que envolve o esforço combinado de quatro instituições parceiras de três países da UE: Espanha, Portugal e Irlanda. O projeto pretende despertar a curiosidade e o interesse dos jovens estudantes em relação aos incêndios rurais, explorando e compreendendo a sua comunidade local e o ambiente.

O projeto pretende educar alunos do ensino secundário (12 a 16 anos) sobre a prevenção de incêndios rurais através de uma metodologia de aprendizagem baseada em projetos (ABP).

O projeto visa desenvolver um conjunto de recursos pedagógicos multidisciplinares para apoiar o processo de aprendizagem dos alunos através do trabalho em projetos que respondam a necessidades da vida real onde os incêndios rurais e as alterações climáticas são os tópicos principais, a partir de uma abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). Os três países parceiros representam diferentes desafios e contextos educacionais e de incêndios rurais. O projeto cocria, juntamente com especialistas em educação, pedagogia, fogo e ecologia, um conjunto de ferramentas com um conjunto de orientações para professores, atividades e recursos para os alunos, reprodutível e adaptável para implementação noutras comunidades educativas europeias, com o objetivo de ajudar os alunos a compreender e enfrentar os desafios presentes e futuros dos incêndios rurais.

Este Manual do Professor descreve os objetivos, a estrutura e a metodologia do projeto utilizados. Identifica também as competências da UE ligadas ao currículo que são desenvolvidas no âmbito do projeto. A avaliação dos conhecimentos dos alunos antes e depois do projeto também é delineada.

Este Manual do EduFire Toolkit para Professores faz parte da Produção Intelectual 3 (PI 3). Com o objetivo de orientar os professores sobre como utilizar os materiais do EduFire de forma eficaz, o manual visa apoiar os professores na introdução do conteúdo do projeto aos alunos em um formato conciso, fácil de seguir e envolvente, facilitando assim experiências de aprendizagem significativas relacionadas à prevenção de incêndios rurais e à consciência ambiental.



2. Objetivos do Projeto

Os objetivos do projeto são os seguintes:

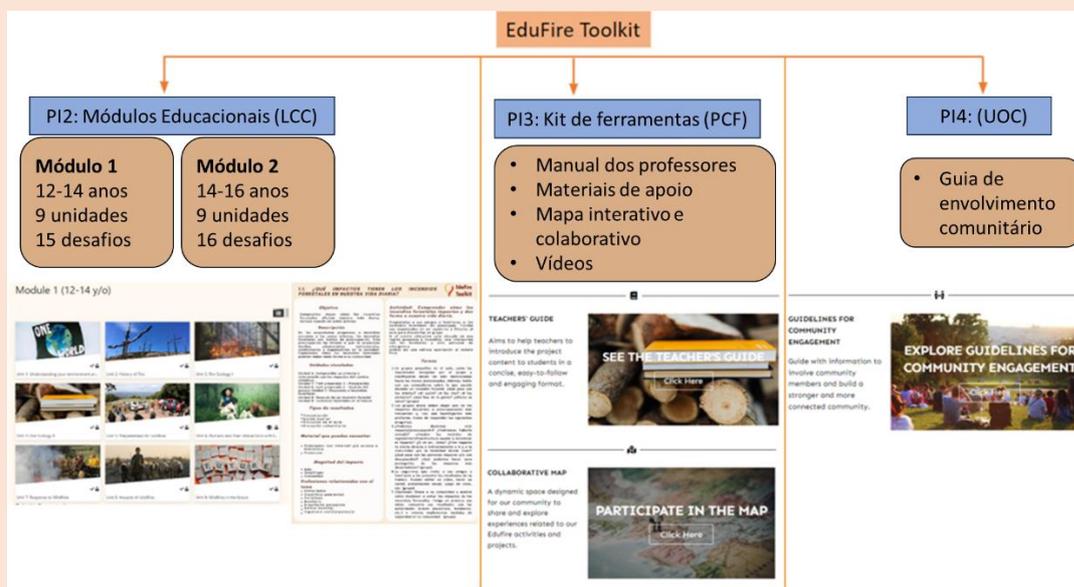
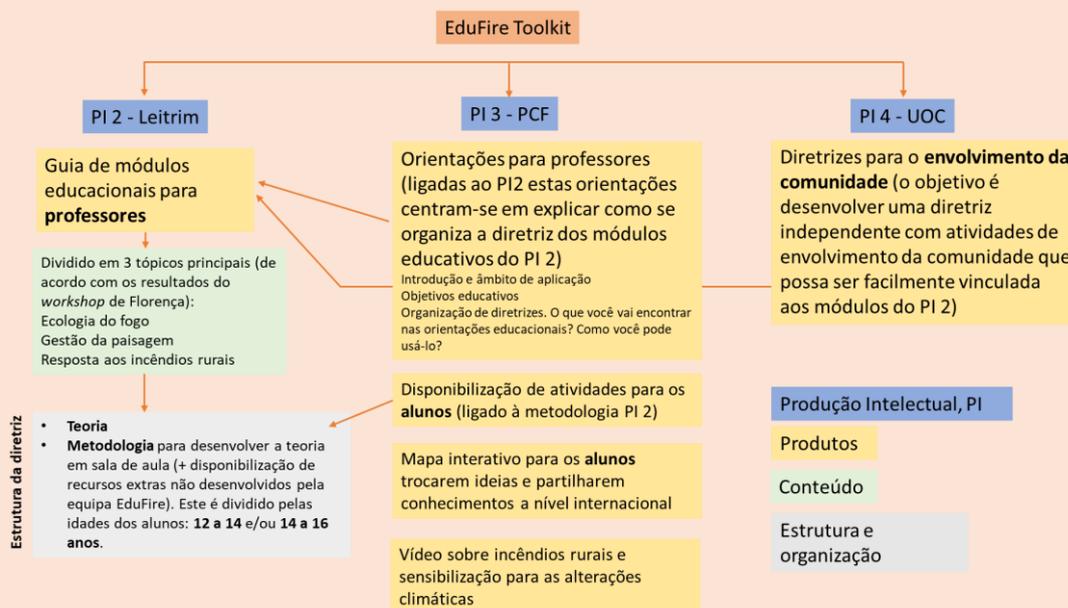
- Adquirir uma visão crítica dos incêndios rurais e da sua relação com as alterações climáticas e a gestão da paisagem.
- Descobrir problemas, fraquezas, pontos fortes e oportunidades do mundo real à escala local relacionados com incêndios rurais e alterações climáticas. Ou seja, promover uma aprendizagem autêntica que os conecte ao mundo real.
- Formar um público jovem envolvido e educado sobre princípios científicos relacionados com o papel do fogo nos ecossistemas e na gestão florestal.
- Construir uma relação estreita de colaboração e troca de conhecimento entre as comunidades locais, alunos, professores e famílias.
- Apoiar as competências académicas e ligar o conteúdo às normas curriculares de cada país parceiro.
- Proporcionar oportunidades para os alunos aprenderem sobre uma série de potenciais empregos e carreiras profissionais (por exemplo, gestão florestal, agricultores, pastores, etc.).
- Demonstrar e sensibilizar para as oportunidades da vida rural, integrando um novo modelo de desenvolvimento económico baseado na redução da incerteza através do conhecimento ambiental para construir sociedades resilientes.
- Sensibilizar os alunos e professores que vivem em áreas urbanas sobre como também são afetados e contribuem para as alterações climáticas e o risco de incêndios rurais, mesmo que não vivam nas proximidades de áreas propensas a incêndios rurais.
- Sensibilizar os alunos e professores que vivem em áreas de interface rural-urbana sobre o risco de incêndio rural que podem enfrentar e as ações preventivas que podem tomar.
- Ajudar os alunos a desenvolver diferentes habilidades cognitivas e de comunicação para partilhar e estar ciente sobre incêndios rurais e alterações climáticas entre a comunidade local e internacional.

Estas orientações estão em consonância com os objetivos das orientações do programa Erasmus+.



3. Estrutura do Projeto

O diagrama a seguir mostra a estrutura geral do projeto EduFire Toolkit, o conteúdo de cada Produção Intelectual (PI) como as várias saídas intelectuais estão interligadas e como o conteúdo, as metodologias e a avaliação dos módulos foram desenvolvidos. Links adicionais para vários recursos para a entrega dos módulos educacionais são fornecidos para os professores. A avaliação dos Produtos Intelectuais e dos módulos educacionais estão na Seção 7.





Produções intelectuais

Existem três Produções Intelectuais desenvolvidos como parte do projeto.

Produção Intelectual 2 – Módulos Educativos

De acordo com os objetivos do projeto, os dois Módulos Educativos destinam-se a alunos dos 12 aos 14 anos e dos 14 aos 16 anos e podem ser ministrados em sala de aula pelos professores. Foram desenvolvidas diferentes metodologias e atividades de aprendizagem baseadas em projetos para os diferentes grupos etários. Esta Produção Intelectual envolve o contributo ativo de todos os parceiros do projeto no desenvolvimento dos Módulos Educativos. O conteúdo dos Módulos encontra-se no website do EduFire Toolkit utilizando um Sistema de Gestão da Aprendizagem sob a responsabilidade da Fundação Pau Costa. Os professores podem aceder ao sistema online. São disponibilizados recursos adicionais aos professores para os ajudar a executar o programa na escola e incentivar os alunos a envolverem-se em atividades baseadas na comunidade.

Produção Intelectual 3 – Kit de ferramentas

De acordo com os objetivos do projeto, as orientações educativas para professores são desenvolvidas como parte do Kit de Ferramentas e estão ligadas aos Módulos Educativos produzidos na Produção Intelectual 2. Inclui material adicional (conteúdos, metodologias) para os professores os ajudar a ministrar o programa nas aulas. Inclui 31 desafios com explicações de cada um. Foram produzidos podcasts e materiais para os alunos com o objetivo de criar consciência sobre os incêndios rurais e as alterações climáticas. Esta Produção Intelectual é liderada pela Fundação Pau Costa e envolve todos os parceiros do projeto.

Produção Intelectual 4 – Diretrizes para o Envolvimento da Comunidade

O objetivo desta Produção Intelectual é desenvolver uma diretriz independente para atividades de envolvimento da comunidade que esteja ligada aos Módulos da Produção Intelectual 2 e do Kit de Ferramentas da Produção Intelectual 3. Esta Produção Intelectual é liderada pela UOC (Universidade Aberta da Catalunha) e envolve a contribuição de todos os parceiros do projeto.



4. Metodologia de Projeto

As metodologias do projeto são focadas em problemas do mundo real, integrando abordagens STEAM e ABP para preparar os alunos para a vida além da escola. Ao enfrentar desafios interdisciplinares, os alunos desenvolvem o pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas essenciais para o sucesso. Esses métodos também enfatizam o trabalho em equipe e a inovação, equipando os alunos para as demandas do mundo moderno.

As metodologias propostas para utilização durante o projeto são as seguintes:

- **Mundo real, problemas e contextos autênticos.** As filosofias STEAM e ABP concentram-se na preparação dos alunos para a vida após a escola. Para que os alunos estejam prontos para enfrentar os desafios e problemas complexos que existem em nosso mundo, eles devem ter a oportunidade de praticar isso. Exigir que os alunos se envolvam com problemas desafiadores que não foram inventados para chegar a uma resposta correta é fundamental para construir sua capacidade de pensar criticamente e resolver problemas no mundo real.
- **Abordagem interdisciplinar.** Uma das características da educação STEAM é que os alunos não estudam mais e praticam ciências, matemática ou engenharia isoladamente. Em vez disso, pede-se agora aos professores que envolvam os alunos num trabalho instigante que exija que utilizem e estabeleçam ligações entre a sua aprendizagem. Da mesma forma, o objetivo da ABP na modelagem de problemas e desafios do mundo real é fazer com que os alunos comecem a entender que os problemas no mundo real raramente estão conectados a um único assunto. Os alunos precisam ser proficientes com conteúdo acadêmico e habilidades em todo o currículo, e tanto o ABP quanto o foco STEAM permitem que os alunos desenvolvam essa visão interdisciplinar de sua aprendizagem e do mundo.
- **Competências necessárias para o sucesso.** Um dos principais objetivos de uma abordagem ABP e STEAM para a aprendizagem é que os alunos saiam das escolas preparados com as habilidades de que precisam para a vida. Ser capaz de aplicar o que você sabe para resolver problemas é importante, e ser capaz de colaborar, comunicar, inovar e pensar criticamente são igualmente necessários para garantir o sucesso a longo prazo. Ambas as abordagens ajudam os alunos a desenvolver o século 21 e habilidades prontas para o futuro de que precisam para viver, trabalhar e interagir com sucesso no mundo moderno de hoje.



5. Competências

Existem muitas competências desenvolvidas a nível da União Europeia (UE) para estudantes que frequentam vários cursos de nível secundário. Podem existir ligeiras diferenças entre países.

Esta secção fornece pormenores sobre as competências da UE para os estudantes que devem ser cumpridas durante o projeto.

A Comissão Europeia colabora com os Estados-Membros da UE para apoiar e reforçar o desenvolvimento de competências essenciais e de aptidões básicas para todos, desde tenra idade e ao longo da vida. A recomendação do Conselho identifica oito competências-chave necessárias para a realização pessoal, um estilo de vida saudável e sustentável, a empregabilidade, a cidadania ativa e a inclusão social.

As principais competências a nível da UE são as seguintes:

Alfabetização

A literacia é a capacidade de identificar, compreender, expressar, criar e interpretar conceitos, sentimentos, factos e opiniões, tanto na forma oral como escrita, utilizando materiais visuais, sonoros/áudio e digitais em todas as disciplinas e contextos. Implica a capacidade de comunicar e de se conectar eficazmente com os outros, de forma adequada e criativa.

O desenvolvimento da literacia constitui a base para a continuação da aprendizagem e para uma maior interação linguística. Dependendo do contexto, as competências de literacia podem ser desenvolvidas na língua materna, na língua de escolaridade e/ou na língua oficial de um país ou região.

Multilíngue

Esta competência define a capacidade de utilizar diferentes línguas de forma adequada e eficaz para a comunicação. Partilha amplamente as principais dimensões das competências da literacia: baseia-se na capacidade de compreender, expressar e interpretar conceitos, pensamentos, sentimentos, factos e opiniões, tanto oralmente como por escrito (ouvir, falar, ler e escrever) num leque adequado de contextos sociais e culturais, de acordo com os desejos ou necessidades de cada um. As competências linguísticas integram uma dimensão histórica e competências interculturais. Baseia-se na capacidade de mediação entre diferentes línguas e meios de comunicação, tal como delineado no Quadro Europeu Comum de Referência. Se for caso disso, pode incluir a manutenção e o desenvolvimento das competências em matéria de língua materna, bem como a aquisição da(s) língua(s) oficial(ais) de um país.



Matemática

A competência matemática é a capacidade de desenvolver e aplicar o pensamento e a percepção matemáticos para resolver uma série de problemas em situações do dia a dia. Com base num domínio sólido da numeracia, a tónica é colocada no processo e na atividade, bem como no conhecimento. A competência matemática envolve, em diferentes graus, a capacidade e a vontade de usar modos matemáticos de pensamento e apresentação (fórmulas, modelos, construtos, gráficos).

Ciência, tecnologia e engenharia

A competência em ciência refere-se à capacidade e vontade de explicar o mundo natural utilizando o conjunto de conhecimentos e metodologias reconhecidos, incluindo a observação e a experimentação, para identificar perguntas e tirar conclusões baseadas em provas. As competências em tecnologia e engenharia são aplicações desse conhecimento e metodologia em resposta a necessidades ou desejos humanos percebidos. A competência em ciência, tecnologia e engenharia implica a compreensão das mudanças causadas pela atividade humana e a responsabilidade enquanto cidadão individual.

Digitais

A competência digital envolve a utilização confiante, crítica e responsável das tecnologias digitais e o envolvimento com as mesmas para a aprendizagem, no trabalho e para a participação na sociedade. Inclui a literacia da informação e dos dados, a comunicação e a colaboração, a literacia mediática, a criação de conteúdos digitais (incluindo programação), a segurança (incluindo o bem-estar digital e as competências relacionadas com a cibersegurança), as questões relacionadas com a propriedade intelectual, a resolução de problemas e o pensamento crítico.

Pessoal, social e aprender a aprender

A competência pessoal, social e de «aprender a aprender» é a capacidade de refletir sobre si próprio, gerir eficazmente o tempo e a informação, trabalhar com os outros de forma construtiva, permanecer resiliente e gerir a própria aprendizagem e carreira. Inclui a capacidade de lidar com a incerteza e a complexidade, aprender a aprender, apoiar o bem-estar físico e emocional, manter a saúde física e mental e ser capaz de levar uma vida consciente da saúde e orientada para o futuro, ter empatia e gerir conflitos num contexto inclusivo e solidário.



Cidadania

A competência de cidadania é a capacidade de agir como cidadãos responsáveis e de participar plenamente na vida cívica e social, com base na compreensão dos conceitos e estruturas sociais, económicas, jurídicas e políticas, bem como da evolução global e da sustentabilidade.

Empreendedorismo

A competência empresarial refere-se à capacidade de agir sobre oportunidades e ideias, e de as transformar em valores para os outros. Baseia-se na criatividade, no pensamento crítico e na resolução de problemas, na iniciativa e perseverança e na capacidade de trabalhar em colaboração para planear e gerir projetos de valor cultural, social ou financeiro.

Sensibilização e expressão culturais

A competência em matéria de sensibilização e expressão culturais implica a compreensão e o respeito pela forma como as ideias e o significado são criativamente expressos e comunicados em diferentes culturas e através de uma série de artes e outras formas culturais. Envolve estar comprometido em compreender, desenvolver e expressar as próprias ideias e senso de lugar ou papel na sociedade de várias maneiras e contextos.



6. Estrutura de Unidades e Desafios

A Produção Intelectual 2 está dividida nas seguintes nove unidades:

Unidades	Faixa Etária
Unidade 1: Compreender o seu ambiente e ligá-lo aos impactos das alterações climáticas	Estudantes dos 12 aos 16 anos
Unidade 2: História do incêndio	Estudantes dos 12 aos 16 anos
Unidade 3: Incêndios e incêndios rurais	Estudantes dos 12 aos 16 anos
Unidade 4: Os impactos dos incêndios rurais e das alterações climáticas em diferentes ecossistemas em todo o mundo.	Estudantes dos 12 aos 16 anos
Unidade 5: Preparação para incêndios rurais	Estudantes dos 12 aos 16 anos
Unidade 6: Os seres humanos e as suas interações com as paisagens	Estudantes dos 12 aos 16 anos
Unidade 7: Resposta a incêndios rurais	Estudantes dos 12 aos 16 anos
Unidade 8: Impactos dos incêndios rurais	Estudantes dos 12 aos 16 anos
Unidade 9: Incêndios rurais no futuro	Estudantes dos 12 aos 16 anos

Cada Unidade começa com uma breve visão geral, indicando o seu propósito, objetivo(s) de aprendizagem e os principais destaques. Segue-se o conteúdo principal e um esboço da visão geral da aula que os professores irão utilizar. A visão geral da lição contém os seguintes detalhes:

- Pergunta de condução da Unidade
- Desafios relacionados com esta Unidade, tendo em conta o grupo etário
- Uma lista de recursos online adicionais
- Um glossário com os principais conceitos incluídos na Unidade



Desafios

Cada Unidade contém alguns Desafios para duas faixas etárias de estudantes, ou seja, 12-14 e 14-16. Os Desafios desenvolveram objetivos de aprendizagem que abordam situações e necessidades do mundo real. Seguindo a metodologia de aprendizagem baseada em projetos (ABP), foi desenvolvido um conjunto de perguntas de condução para cada Desafio. Ou seja, cada Desafio começa com uma pergunta de condução. No final, os alunos poderão respondê-las, graças à abordagem passo-a-passo utilizada em cada unidade.

A estrutura de cada Desafio inclui o seguinte:

- Objetivo
- Descrição
- Unidades Vinculadas
- Tipo de resultados esperados
- Material necessário
- Âmbito do impacto
- Profissões relacionadas com o desafio
- Descrição da atividade e tarefas relacionadas

Conclusão dos Desafios

Os professores introduzem o tema principal da Unidade aos alunos em sala de aula. Isto pode ser feito através de uma breve apresentação ou de um debate geral. Em seguida, os professores introduzem os Desafios a serem completados pelos alunos como parte de cada Unidade. Foram produzidos desafios para alunos dos 12 aos 14 anos e para estudantes dos 14 aos 16 anos. Cada Desafio tem uma pergunta de condução para incentivar os alunos a encontrar uma solução para uma questão ou problema do mundo real.

Os professores podem sugerir as várias metodologias de aprendizagem que os alunos podem usar como parte das suas atividades de aprendizagem baseadas em projetos associadas ao Desafios. Cabe aos alunos selecionar as metodologias que considerem adequadas para os Desafios.

Os alunos completam as várias tarefas e apresentam os seus resultados no final do Desafio. Os alunos são incentivados a serem criativos na apresentação dos seus resultados.

O Apêndice 2 inclui detalhes das metodologias de aprendizagem que ajudarão os alunos com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos a aplicar a teoria a situações do mundo real e, em seguida, a encontrar soluções para os Desafios em questão. Os



Desafios em cada Unidade podem ser completados individualmente por estudantes ou trabalhados em grupo.

Unidade	Módulo Desafios 1 (12-14 anos)	Módulo Desafios 2 (14-16 anos)
1	Que impacto têm os incêndios florestais na nossa vida quotidiana?	
1	Porque precisamos de florestas e de outros tipos de paisagens?	Os incêndios florestais são uma consequência das alterações climáticas?
2	Como e por que razão algumas regiões são mais propensas a incêndios florestais do que outras?	Quem é o proprietário das florestas?
2	Como celebramos com fogo?	O fogo faz parte das nossas culturas?
3	O fogo é amigo ou inimigo? Ou ambos?	Quando ocorreu o primeiro incêndio florestal no mundo?
3	Outras criaturas vivas para além dos humanos podem iniciar um incêndio?	Quais são as tendências recentes dos incêndios florestais em todo o mundo?
3	Que plantas são melhores para resistir a incêndios florestais?	-
4	Por que razão acontecem os incêndios florestais? Os incêndios florestais são possíveis noutros planetas?	Quem molda as nossas paisagens?
4	Como é que os animais lidam com os incêndios florestais?	-
5	Como devemos nós (indivíduos, famílias ou comunidades locais) preparar-nos para os incêndios florestais?	O que pode ser feito para prevenir os incêndios florestais?



5	Como é que os serviços de emergência (bombeiros, polícia, ambulância) se preparam para os incêndios florestais?	Como podemos proteger a nossa localidade dos incêndios florestais?
6	Como nos fortalecer perante grandes incêndios florestais?	Como podemos medir o risco de incêndios florestais na nossa área?
6	-	Como é que os nossos hábitos alimentares impactam os incêndios florestais?
7	Como é que os bombeiros tentam impedir os incêndios florestais?	Quem é o responsável pelo controlo do incêndio?
7	Como é que um incêndio florestal cresce e se propaga?	-
8	Quanto tempo demora um ecossistema a recuperar após um incêndio florestal?	Rescaldo de um incêndio florestal: um estudo de caso de um incêndio florestal próximo
8	-	Quem paga se uma paisagem arder?
9	Que tipo de paisagem pretende ver no futuro?	O que acontecerá se os incêndios florestais desaparecerem no mundo?
9	-	Agimos para prevenir o risco de incêndios florestais



7. Avaliação

Espera-se que os professores realizem uma avaliação dos conhecimentos do aluno sobre o tema antes e depois de concluir as atividades desejadas. A avaliação pode consistir num exercício de antecipação antes da Unidade, numa reflexão após a Unidade e na confirmação de que as competências foram adquiridas. O Apêndice 3 inclui exemplos de perguntas que também podem ser utilizadas. Os detalhes destas metodologias de avaliação estão incluídos abaixo.

Exercício de Antecipação

No início de cada atividade, os professores avaliarão os conhecimentos dos alunos sobre o assunto.

Antes do início da atividade, os alunos lerão informações sobre os principais tópicos. Os professores preparam as declarações-chave. Os alunos podem optar por concordar ou discordar usando o modelo 'Teste seus conhecimentos' abaixo:

Comece e termine cada unidade com 'Teste os teus conhecimentos'.

Teste os seus conhecimentos

Instruções: Experimente o exercício abaixo, individualmente ou trabalhando em pares. Adivinhe a sua resposta.

Reveja este exercício quando completar o Desafio. Mudou de ideias?

Marque (✓) se concordar ou discordar das afirmações abaixo.

Nome:		Unidade:		Data:	
Prévio				Depois	
VERDADE	FALSO		Afirmação	VERDADE	FALSO
		1			
		2			
		3			
		4			
		5			

Pontuação anterior /5 Pontuação depois de /5



Reflexão pós-unidade

Quando os alunos completarem cada Desafio podem realizar um pequeno exercício para avaliar a sua aprendizagem durante a Unidade.

Papel reflexivo de três minutos

1. Anote os principais pontos trabalhados neste Desafio.
2. Algo novo que aprendi.
3. Algo que eu faria diferente.
4. Que competências desenvolvi?

Depois do processo de aprendizado, podem rever e comparar os seus resultados. Estes modelos podem ter uma versão online, bem como cópias impressas.

No final de cada Desafio os alunos realizam uma breve avaliação online para confirmar os principais pontos de aprendizagem da Unidade e dar feedback qualitativo sobre o conteúdo do Desafio.



Avaliação de Competências

Cada Desafio realizado está ligado a várias competências da UE. No final do Desafio, os alunos também podem avaliar se desenvolveram as suas aptidões/competências na UE, preenchendo o pequeno quadro abaixo.

Inserir um (✓) para indicar as aptidões/competências aprendidas e desenvolvidas.

Comunicações Consciência e expressão cultural	Alfabetização	Multilíngue	Digital	Gerir informações e pensar	Matemática/Ciências a serem numeradas	Empreendedorismo Ser criativo	Pessoal, social e aprendizagem - Trabalhar com outras pessoas

Exercício de Antecipação

Um exercício de antecipação é uma estratégia que é usada antes do **início da aprendizagem**. A ideia é ativar o conhecimento prévio dos alunos e criar curiosidade sobre um novo tema. O professor realizará um exercício de antecipação com os alunos antes de iniciar cada atividade.



Apêndice 1 – Definições

Educação STEAM - *"A educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemáticas) é uma abordagem interdisciplinar à aprendizagem onde conceitos académicos rigorosos são combinados com lições do mundo real, à medida que os alunos aplicam ciência, tecnologia, engenharia e matemática em contextos que fazem conexões entre a escola, a comunidade, o trabalho e a empresa global, permitindo o desenvolvimento da alfabetização STEAM e, com isso, a capacidade de competir no local de trabalho."*

Os quatro C's da educação STEAM são:

- Criticidade
- Colaboração
- Comunicação
- Criatividade

Aprendizagem Baseada em Projetos - *"A ideia central da aprendizagem baseada em projetos é que os problemas do mundo real captam o interesse dos alunos e provocam um pensamento sério à medida que os alunos adquirem e aplicam novos conhecimentos num contexto de resolução de problemas. A aprendizagem baseada em projetos ajuda a preparar os alunos para as habilidades de pensamento e colaboração necessárias no local de trabalho". A aprendizagem baseada em projetos é um método de ensino no qual os alunos adquirem conhecimentos e habilidades trabalhando por um longo período para investigar e responder a uma pergunta, problema ou desafio autêntico, envolvente e complexo. Na aprendizagem baseada em projetos, o projeto é o veículo para ensinar os conhecimentos e habilidades importantes que os alunos precisam aprender. O projeto contém e enquadra o currículo e instrução.*

A aprendizagem é melhor alcançada quando os alunos têm uma variedade e múltiplas oportunidades para se envolverem na aprendizagem baseada em projetos. As atividades são estruturadas com instruções passo a passo e apoio para auxiliar na aprendizagem. Desenvolvemos uma variedade de metodologias para envolver, motivar e proporcionar um ambiente de aprendizagem adequado (ver Anexo 2). Estão ligados ao currículo e são adequados à idade. Além disso, estas atividades proporcionam um equilíbrio de conhecimentos, compreensão, valor e competências.



Apêndice 2 – Metodologias de aprendizagem

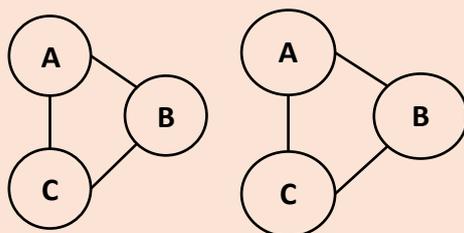
Segue-se uma amostra das muitas metodologias e estratégias de aprendizagem que podem ser utilizadas pelos alunos na conclusão dos Desafios e na implementação das suas atividades de aprendizagem baseadas em projetos durante o projeto EduFire Toolkit:

2.1 A Metodologia Jigsaw

Esta técnica é uma abordagem de aprendizagem cooperativa que pode ser usada por alunos que trabalham em grupo na discussão de um tópico.

Este é um exemplo da Metodologia *Jigsaw* usada para discutir o Triângulo do Fogo.

1. Comece dividindo a turma em grupos de **3 alunos** (grupo de quebra-cabeças base)



A = Combustível

B = Calor

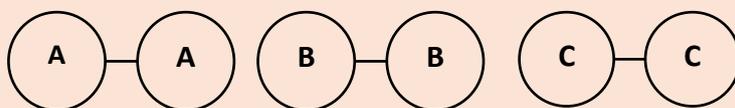
C = Oxigénio



Divida as informações em 3 partes alcançáveis, por exemplo: A. Combustível, B. Calor e C. Oxigénio (Modelo disponível) e distribuir aos alunos.

Combustível	Calor	Oxigénio
<p>Para iniciar um fogo deve existir algo para arder – o combustível.</p> <p>Combustível é qualquer substância (geralmente classificadas como sólidas, líquidas ou gasosas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel, madeira, textéis, plásticos, borracha. • Óleos, líquidos inflamáveis • Gases <p>As características físicas de um combustível vão determinar o quão facilmente ardem.</p> <p>Ex. Humidade, temperature, tamanho, forma e quantidade.</p>	<p>Além do combustível, calor também deve estar presente para o fogo ocorrer.</p> <p>A maioria dos materiais liberta vapores inflamáveis quando expostos ao calor. Esses vapores inflamáveis então entram em ignição e causam fogos.</p> <p>O calor é o responsável por espalhar o fogo já que remove a humidade do combustível próximo, esquentando a área circundante e permite que o fogo se expanda.</p> <p>Um bom exemplo disso são os incêndios rurais.</p>	<p>Além do combustível e calor, o oxigénio também deve estar presente para que um fogo ocorra.</p> <p>O ar ao nosso entorno é constituído de aproximadamente 21% de oxigénio.</p> <p>A maioria dos fogos requer apenas 16% de oxigénio para ocorrer.</p> <p>Conforme os vapores inflamáveis ardem eles reagem com o oxigénio e ocorre a combustão.</p> <p>O oxigénio age como o agente oxidante na reação a qual nos referimos como fogo.</p> <p><i>(Isso significa que quando o fogo arde ele reage com o oxigénio para libertar calor e gerar a combustão)</i></p>

2. Forme um novo grupo, trabalhando em pares em um **grupo de especialistas**, dois alunos trabalhem no mesmo material, por exemplo, dois em Combustível, dois alunos em Calor e dois trabalhem juntos em Oxigénio e assim por diante...





Nos grupos de **especialistas**:

- a. Os alunos devem familiarizar-se com o conteúdo e um especialista no tema, por exemplo, A tornar-se especialistas em Combustível....
- b. Decida a melhor forma de ensinar/apresentar o conteúdo quando eles retornarem ao grupo de quebra-cabeças base.

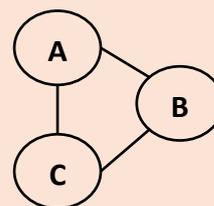
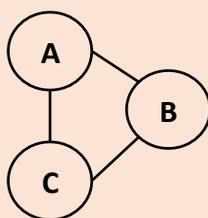
3. Os alunos regressam ao seu **grupo** de base e cada aluno ensina/apresenta conteúdos sobre um dos três tópicos que estudaram.

Ex. Unidade 2: História do Fogo

A = Combustível

B = Calor

C = Oxigénio



- Estudante **A** apresenta em **Combustível** para o grupo de quebra-cabeças de base original
- O aluno **B** apresenta-se em **Calor** ao grupo de quebra-cabeças de base original
- O aluno **C** apresenta-se em **Oxigénio** ao grupo de quebra-cabeças de base original



2.2 Realização de pesquisas em websites.

Os sites são um excelente recurso e contêm uma quantidade enorme de informações.

No entanto, precisamos ser capazes de gerenciar as informações e garantir que as essas sejam corretas e atuais.

Uma habilidade ou competência importante é gerenciar informações e pensar.

As seguintes questões devem ser consideradas ao pesquisar informações on-line:

- Quem escreveu o conteúdo da página? Foi o Governo, uma organização, um indivíduo?
- É confiável?
- O que o URL pode dizer?
- Qual é o viés?
- É atual?

Utilizando motores de pesquisa online:

Existem inúmeros motores de busca. Seguem-se algumas sugestões quando os alunos estão a pesquisar.

Sites úteis: www.Edufiretoolkit.eu

www.etwinning.net

eTwinning: É uma plataforma online gratuita que liga uma comunidade de mais de 500 000 professores em toda a Europa. Ligue-se e convide outras pessoas a participar neste novo programa de educação sobre incêndios rurais.

EXEMPLO DO PILOTO CASTELLDEFELS (UOC)

(1) Como havia alunos de diferentes países (Espanha, Portugal, República Checa e França) e a maioria das atividades durante este piloto foram organizadas para conhecer o contexto local de Castelldefels e arredores, em algumas das atividades criámos uma abordagem comparativa, para que os alunos estrangeiros pudessem também ligar os conteúdos que estávamos a abordar com a sua realidade local. Foi o caso desta atividade de pesquisa online orientada. Os alunos tinham acesso aos links através dos seus Chromebooks e esperava-se que procurassem a informação e respondessem às perguntas, depois de discutirem entre si. Eles também tiveram acesso a um formulário do Google para enviar suas respostas. Não tivemos tempo para discutir todas as suas respostas, mas os professores foram circulando enquanto trabalhavam nesta atividade, para que pudessem identificar se estavam a ter problemas e responder às suas dúvidas.



Questionário de mapa

1. Impactos das alterações climáticas na Europa:

<https://experience.arcgis.com/experience/5f6596de6c4445a58aec956532b9813d/page/home/>

- Como podem as alterações climáticas afetar a região de onde vêm?
- Que riscos relacionados com o clima serão mais prováveis: secas, chuvas fortes e inundações repentinas, incêndios rurais, inundações costeiras?

2. Emprego nos sectores da agricultura, silvicultura e pescas:

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20231011-1>

- As atividades agrícolas, silvícolas e piscatórias são importantes na sua região?
- Como pode afetar o risco de incêndios rurais ou a perda de biodiversidade?

3. Visualizador de risco de incêndio florestal:

<https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/fire.risk.viewer/>

- Qual é a situação de risco de incêndio rural na sua região: alto, intermediário ou baixo?
- E quanto à vulnerabilidade populacional, ecológica e económica (maior exposição ao risco)?

4. FireNews:

<https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/firenews.viewer/>

- Procure notícias relacionadas com incêndios no seu país durante os últimos cinco anos. Escolha um.

5. Serviço de gestão de emergências Copernicus:

<https://emergency.copernicus.eu/mapping/#zoom=2&lat=25.89862&lon=33.82273&layers=OBT00>

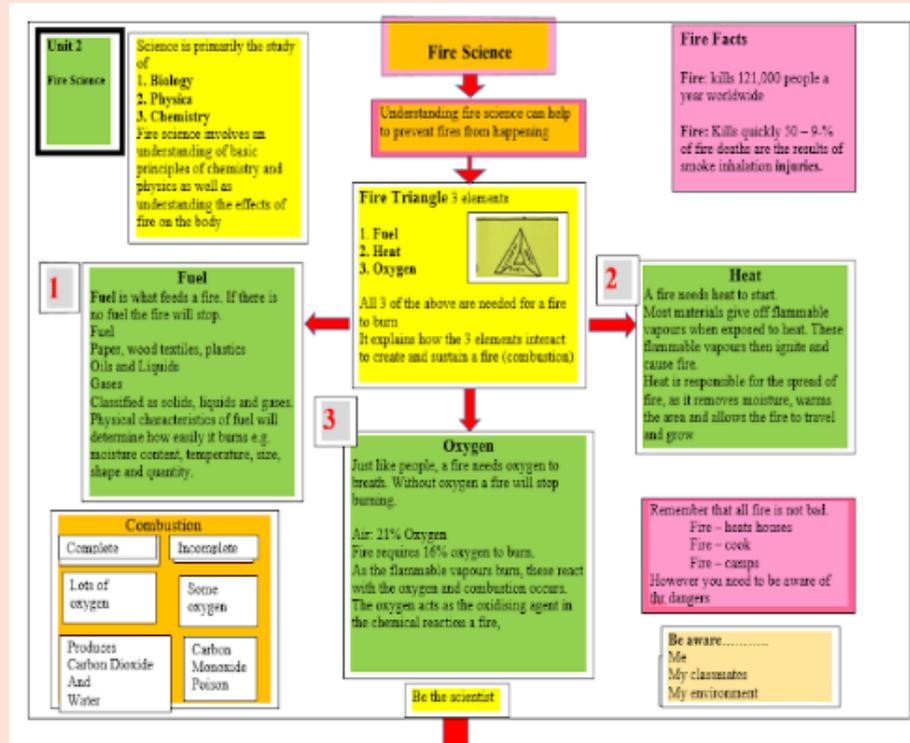
- Existe algum alerta de emergência na região de onde você vem? É um perigo natural?



2.3 Mapas mentais... Ser criativo

Como criar um mapa mental?

Pegue uma folha de papel em branco, de preferência A3 ou A4. Vire a sua página para paisagem.



Comece no centro. Comece com uma imagem ou palavra-chave. Em seguida, desenvolva ligações, ramificações, cores, imagens e pontos chave.

Este é um exemplo de um mapa mental desenvolvido para discutir o 'Triângulo de Fogo'.

Os mapas mentais são um ótimo estímulo visual para resumos/início de um tópico. Você pode desenhar à mão ou porque não usar a ferramenta de tecnologia para criar mapas mentais, tais como:

<http://mind42.com/>

http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

<http://www.edrawsoft.com/freemind.phphttps://bubbl.us/>

www.coggle.it

Os mapas mentais são um excelente estado para o seguinte:

- Relembre no início da próxima Unidade
- Uma ajuda para os alunos criarem o seu próprio resumo sobre os conceitos abordados numa Unidade



2.5 Placemats (tapete)

Nesta estratégia, os alunos são divididos em grupos de 4 alunos e reunidos em torno de um estímulo visual conhecido como "placemat". [Fig. 2.5]

O "placemat" está organizado com secções para cada aluno registar as suas ideias individualmente e na secção central para os alunos trabalharem em conjunto para consolidar as suas ideias.

Os alunos pensam e escrevem individualmente as suas ideias na sua própria secção individual do tapete. Em seguida, os alunos partilham ideias e chegam a um consenso escrito no centro do "placemat".

É uma oportunidade ideal para os alunos aprenderem uns com os outros e ouvirem diferentes perspetivas.

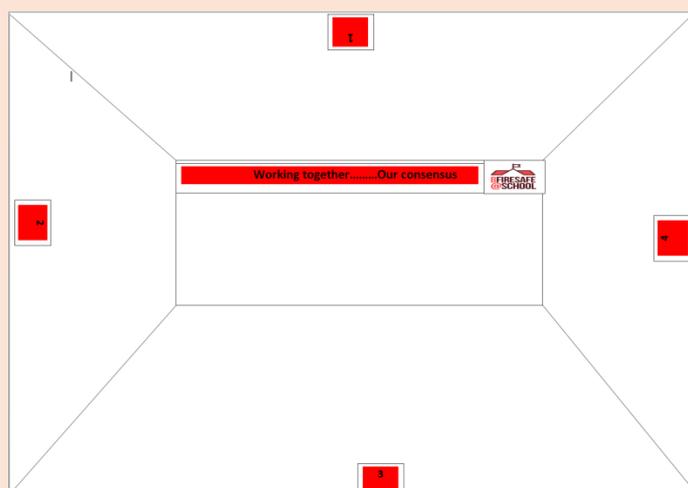
Esta estratégia permitirá aos alunos:

- Refletir sobre a sua aprendizagem
- Sentir que as suas ideias são valorizadas num grupo
- Alargar a sua aprendizagem ouvindo as ideias dos outros

A estratégia placemat pode ser usada de várias maneiras:

- Ativar a partilha de conhecimentos prévios
- Partilhar técnicas de resolução de problemas
- Utilizado para resumir
- Usado para rever a aprendizagem

Fig 2.5 Placemat





2.6 Metodologia My Little Book (Meu Pequeno Livro)

1.º Divida os desafios a serem empreendidos pelos alunos em várias pequenas partes.

2.º Ensine os alunos a criar 'O Pequeno Livro'.

Preparar o livrinho para uso

Instruir os alunos a:

- Escreva o título do livro na capa, por exemplo, Desafio 1
- Escreva o seu nome na capa
- Numerar cada página
- Coloque um título (ex. termo de definição) em cada página

Usando o livrinho

Cada aluno recebe um papel com uma pequena quantidade de informações.

Aprendem a sua informação e escrevem-na com as suas próprias palavras na página apropriada do seu livro. O professor retira as folhas de papel (para garantir que explicam a informação uns aos outros e não se limitam a copiá-la)

A tarefa dos alunos é preencher o seu livro.

O aluno A ensina ao aluno B a informação que aprendeu. Quando o aluno A está convencido de que o aluno B entendeu, o aluno B escreve-o na página apropriada do seu livro e o aluno A verifica se B compreendeu a informação e, em seguida, rubrica a página para confirmar isso.

O aluno B faz o mesmo.

Os alunos circulam pela turma até que todos tenham completado o seu livrinho.

Nota: Recomenda-se que os alunos ensinem suas informações pelo menos três vezes antes de receberem permissão para ensinar algo que lhes foi ensinado por um colega de classe.



Fazendo o livrinho

Pegue um pedaço de papel em branco A4

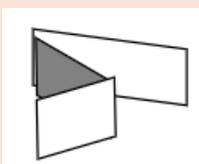
1.º Dobrá-lo em dois no lado longo



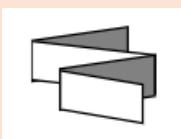
2.º Dobre em dois ao longo do lado curto



3.º Dobre a parte da frente em duas costas sobre si mesma



4.º Dobre a parte traseira sobre si mesma – agora deve haver um movimento tipo acordeão possível



5.º Divida a parte superior da frente e de trás do acordeão



Agora você tem um livro com cinco folhas (uma folha muito grossa no meio)



Apêndice 3 – Amostra de Pré e Pós Testes para alunos

Pré e Pós-Teste para Alunos

Antes de os alunos embarcarem no programa EduFire Toolkit, precisamos realizar um pré-teste com eles para testar seus conhecimentos sobre incêndios rurais com antecedência. Depois que os alunos concluírem o programa, realizaremos o mesmo teste novamente para confirmar o aprendizado. Esse teste pode ser configurado usando o Microsoft ou Google Forms.

Algumas perguntas típicas que podem ser feitas incluem:

1. Que perigos trazem os incêndios rurais?
 - a. Inundações e danos causados por tempestades
 - b. Fogo e fumo
 - c. Erosão e deslizamentos de terras
 - d. Ventos fortes e queda de objetos.
2. Qual das seguintes condições tornaria um incêndio florestal mais fraco?
 - a. Aumento de oxigênio
 - b. Aumento da precipitação
 - c. Aumento do calor
 - d. Aumento de combustível
3. Em que tipo de área um incêndio rural arderia mais intensamente?
 - a. Uma área com principalmente grama.
 - b. Uma área com principalmente arbustos
 - c. Uma área sem árvores caídas
 - d. Uma área com muitas árvores caídas.
4. Quais são algumas maneiras pelas quais os incêndios rurais podem impactar positivamente a natureza?
 - a. Os incêndios rurais removem ervas daninhas e ratos dos campos dos agricultores.
 - b. Os incêndios rurais limpam o terreno para que novos edifícios possam ser construídos.
 - c. Os incêndios rurais limpam a vegetação morta para que novas plantas cresçam.
 - d. Os incêndios rurais raramente têm um impacto positivo na natureza.



5. Como o vento afeta um incêndio rural?
- O vento pode soprar um incêndio como soprar velas em um bolo de aniversário.
 - O vento pode soprar chuva sobre um incêndio rural, o que apagaria o fogo.
 - O vento pode fornecer mais oxigênio a um incêndio, fazendo com que o fogo se propague mais rapidamente.
 - O vento não tem efeito na propagação de incêndios rurais.
6. Qual das seguintes situações é mais provável que aconteça no futuro?
- Incêndios rurais futuros serão mais graves do que no passado
 - Incêndios rurais futuros serão menos graves do que no passado
 - Incêndios rurais futuros serão tão graves quanto no passado
 - Incêndios rurais futuros se comportarão aleatoriamente sem uma tendência.
7. Qual das seguintes políticas é suscetível de aumentar os riscos de incêndios rurais?
- Incentive os moradores a remover galhos de árvores e arbustos cobertos de vegetação ao redor de suas casas.
 - Faça pequenas queimadas controladas em áreas de vegetação pesada.
 - Construir novas linhas elétricas em zonas montanhosas para apoiar a procura de eletricidade.
 - Reduzir as licenças para construir novas casas em áreas florestais remotas.

EXEMPLO DO PILOTO DE CASTELLDEFELS (UOC)

Como esses alunos usam regularmente o Google Classroom, preparamos uma pesquisa on-line, para que pudéssemos coletar mais facilmente suas respostas e mostrar os gráficos que o Google Forms produz em tempo real no quadro negro. Tiveram de responder às perguntas em pares. Uma vez terminados, discutimos os resultados, identificando quais respostas estavam corretas ou não e por quê.

O que sabemos sobre os incêndios rurais e as alterações climáticas?

Isto é apenas para testar os seus conhecimentos prévios. Não se preocupe se você não sabe algo ou se sua resposta está errada. Discuta a pergunta com o seu parceiro antes de enviar as respostas.

1. Algum de vós já sofreu um incêndio rural na sua zona? [Escolha apenas um]
- Sim
 - Não eu, mas alguém próximo a mim.
 - Não.



2. Selecione as afirmações que você acha que estão corretas. [Escolha todas as opções aplicáveis]

- O fogo é uma força destrutiva que deve ser eliminada da natureza.
- O fogo pode ser perigoso para os ecossistemas e as pessoas.
- O fogo pode ser um aliado – um amigo – para gerir as florestas e aumentar a biodiversidade.

3. Você sabe quais elementos são necessários para produzir fogo? [Escolha apenas um]

- Calor, combustível e oxigénio
- Fumo e combustível
- Oxigénio, azoto e calor

4. Que condições tornam um incêndio mais perigoso? [Escolha todas as opções aplicáveis]

- Tempo chuvoso e muita vegetação verde
- Tempo seco com vegetação escassa
- Tempo seco e muita vegetação seca
- Tempo ensolarado e sem vegetação

5. Os caprinos, ovinos e burros, entre outros herbívoros, podem reduzir o risco de grandes incêndios rurais? [Escolha apenas um]

- Sim
- Não
- Ovelhas e cabras sim, mas burros não.
- Não, apenas os animais selvagens o podem fazer.

6. Durante um incêndio rural, o que devemos fazer se vivermos perto da floresta? [Escolha apenas um]

- Confinar em casa
- Evacuar
- Depende das ordens dos bombeiros.

7. Depois de um incêndio, a vegetação... [Escolha apenas um]

- rebentos e a paisagem serão os mesmos de antes.
- ... depende do caso, e pode gerar uma nova paisagem.
- ... nunca vai rebrotar, e precisamos replantar árvores novamente.



8. Como é que as alterações climáticas afetam os incêndios rurais? [Escolha apenas um]

- Os incêndios rurais não têm qualquer ligação com as alterações climáticas.
- Ondas de calor e secas mais frequentes aumentam e intensificam a probabilidade de incêndios rurais.
- Apesar do aumento das temperaturas, não afetará os incêndios rurais.

9. Considera que as alterações climáticas e os grandes incêndios rurais constituem uma ameaça para a biodiversidade? [Escolha apenas um]

- Sim.
- Não, só as alterações climáticas constituem um risco para a biodiversidade. Alguns ecossistemas precisam de fogo.
- Não, a biodiversidade não tem nada a ver com alterações climáticas ou incêndios rurais.

10. Quem deve decidir as melhores estratégias para gerir as alterações climáticas e os incêndios rurais? [Escolha apenas um]

- Apenas cientistas especialistas nestes temas.
- Cientistas e políticos.
- Cientistas, políticos e grandes empresas.
- Todos temos de nos informar e tomar medidas em prol daquilo que consideramos correto.

No final do piloto, não voltamos a fazer as mesmas perguntas, pois já tínhamos discutido as respostas certas na sala de aula. Em vez disso, pedimos-lhes que preenchessem um questionário (desta vez como uma folha impressa) para recolher o que tinham aprendido como resultado do piloto, respondendo às perguntas abertas que orientaram cada uma das atividades de envolvimento da comunidade que organizámos durante toda a semana. Também lhes pedimos uma avaliação geral das atividades. Responderam-lhes em pares.

EXEMPLO DO PILOTO TARADELL (PCF)

No início do teste piloto, os formadores escrevem as três perguntas no quadro e os alunos devem responder a cada pergunta individualmente num *post-it* diferente. Cada pergunta é respondida em uma cor de *post-it* diferente.

- O que sabe sobre incêndios rurais e alterações climáticas?
- Como você acha que os incêndios rurais e as alterações climáticas podem afetar sua cidade ou sua casa?
- Acha que pode fazer algo para mitigar os efeitos dos incêndios rurais e das alterações climáticas?



Depois, todos os post-its são recolhidos e colocados no quadro à medida que as respostas são discutidas.

No final do teste piloto, foi feito o seguinte formulário pelo Google Forms:

Formulário Pós-piloto de Estudante do Kit de Ferramentas EduFire

- Escreva 3 coisas que sabe sobre incêndios rurais e alterações climáticas.
- Como você acha que os incêndios rurais e as alterações climáticas podem afetar sua cidade ou sua casa?
- Acha que pode fazer algo para mitigar os efeitos dos incêndios rurais e das alterações climáticas?
- Depois de fazer as atividades do EduFire, há algo que tenha mudado de ideias?
- Sobre que tema gostaria de saber mais?
- Que melhorias você acha que poderiam ser feitas no projeto para torná-lo mais compreensível e envolvente para os alunos?
- Você se divertiu fazendo as atividades? (De 1 a 5, sendo 1 que você não se divertiu e 5 sendo que você realmente gostou)
- Classifique de 1 a 5 (sendo 1 a menor pontuação e 5 a maior) os resultados obtidos das atividades (entrevistas e gravação do podcast, reportagem e gravação com o Canal 9 e a exposição Can Costa)
- Avalie o conhecimento adquirido de 1 a 5, sendo 1 que você acha que aprendeu pouco e 5 sendo que você acha que aprendeu muito.
- Explique brevemente a resposta à pergunta anterior.
- Gostou de participar no projeto Edufire Toolkit (sendo 1 que não gostou nada e 5 que gostou muito)?
- Classifique todas as atividades de 1 a 5 (sendo 1 que você não gostou nada e não achou interessante e 5 que você realmente gostou e achou muito interessante) (classificação de cada atividade)
- De que atividade mais gostou e por quê?
- De que atividade gostou menos e por quê?
- Classifique a nota que você acha que obteria de suas anotações (de 1 a 5 (melhor nota))
- Classifique de 1 a 5 a sua atitude (atenção e participação) nas seguintes atividades: (classificação de cada atividade)
- Mais alguma coisa que queira partilhar connosco ou acrescentar?