



DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA DE ENSINO ESTEAM



Publicação: Idrija Heritage Centre (Slovenia): Nina Erjavec, Mojca Gorjup Kavčič

Editores:

Naturtejo Empresa de Turismo (Portugal): Maria Manuela Catana, Mariana Vilas Boas, Carlos Neto de Carvalho

Geopark Magma (Noruega): Cathrine Johannessen Skogen, Pål Thjømøe, Sara Gentilini

Črni Vrh Elementary school (Eslovénia): Lilijana Homovec, Maja Sever

Agrupamento de Escolas José Sivestre Ribeiro (Portugal): André Azeiteiro, Elsa Cantinhas

Universidade de Ljubljana, Faculdade de Ciências Naturais – Departamento de Geologia (Eslovénia): Andrej Šmuc, Tomislav Popit

Locatify ehf (Islândia): Leifur Bjornsson, Steinunn Anna Gunnlaugsdottir

Textos e fotos: Equipa ESTEAM

Ilustrações: Dana Kodermac, Unbound d.o.o., razvoj računalniške opreme in grafično oblikovanje

Revisão Linguística: Maria Cardoso

Design da capa e do eBook: OblikovANJA računalniško oblikovanje ANJA GOLOB s.p.

©2019 ESTEAM Project

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID=300508928

ISBN 978-961-94242-7-8 (pdf)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Cofinanciado pelo Programa Erasmus+ da União Europeia

ERASMUS+: KA2 – Cooperação para a inovação e partilha de Boas Práticas /Parcerias Estratégicas para a Educação Escolar. *Este eBook expressa a opinião dos seus autores e a União Europeia não pode ser responsabilizada pela informação fornecida.*

Bem-vindo!

Este livro, o segundo com os resultados dos estudos do Projeto ESTEAM, apresenta o processo de criação de uma aplicação móvel para o ensino e a aprendizagem das Ciências Naturais nas Escolas Básicas. Pretende-se transmitir ao estimado leitor a nossa experiência de utilização de uma metodologia que combina a sala de aula com o ensino ao ar livre através do uso das novas tecnologias e, também, fornecer as ferramentas que nos levaram a estes resultados. Esperamos que esta publicação suscite e salvaguarde o interesse pela aplicação móvel emergente denominada TeachOUT e que, futuramente, se implemente um currículo que utilize uma aplicação móvel. Este livro é o resultado do terceiro estudo do Projeto ESTEAM – Guia Passo a Passo da Metodologia ESTEAM e da aplicação TeachOUT (Guia para os Professores de Ciências)

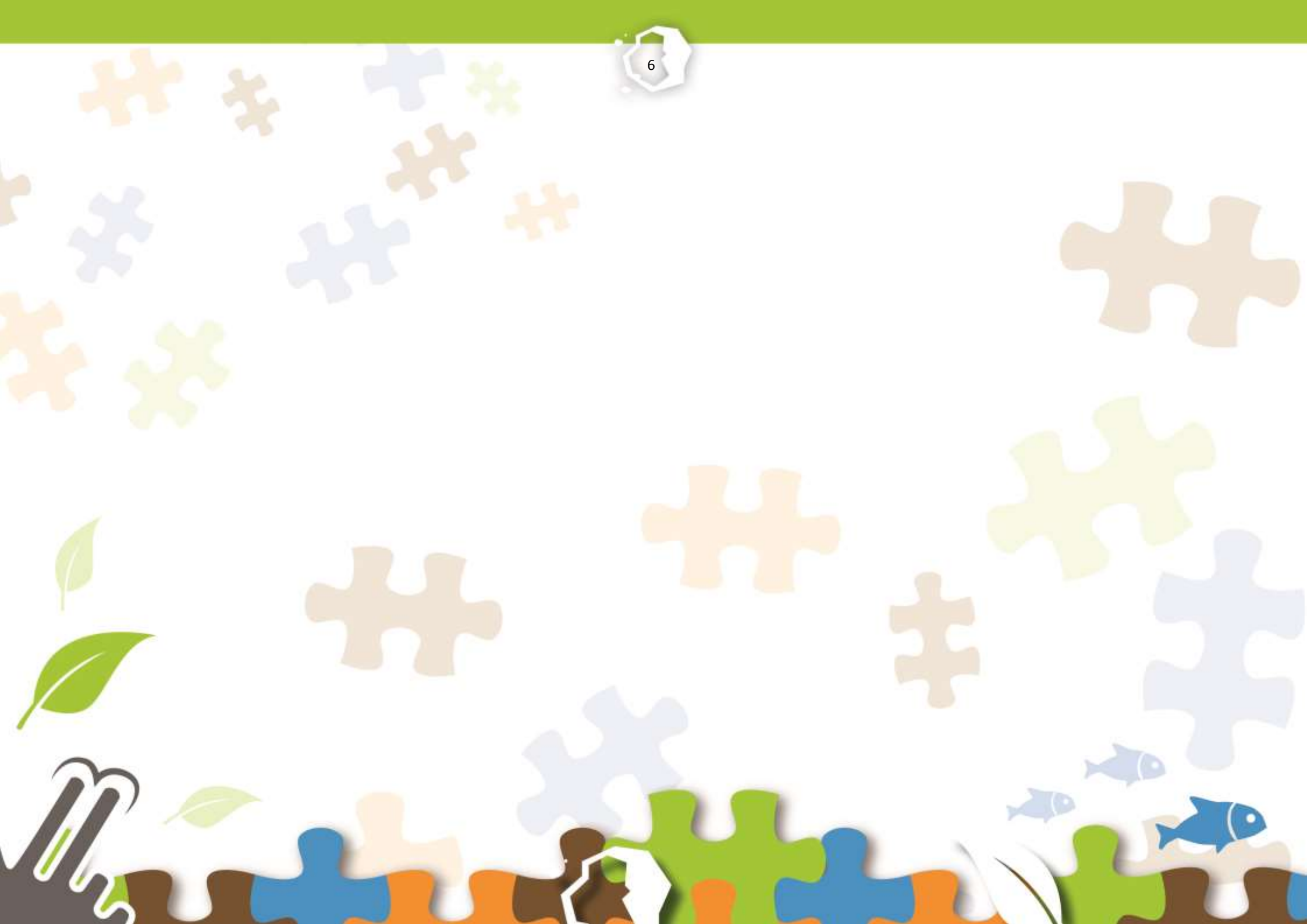
A Equipa ESTEAM

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. DESCRIÇÃO DOS TRÊS TEMAS SELECIONADOS	9
2.1. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE SELEÇÃO DE TÓPICOS	10
2.2. GEOLOGIA.....	11
2.3. ECOLOGIA	17
2.4. O HOMEM E A BIOSFERA.....	21
3. METODOLOGIA DE ENSINO ESTEAM	25
3.1. MÉTODOS DE ENSINO ESTEAM	27
4. OS DESAFIOS DA APLICAÇÃO TeachOUT	29
4.1. VISÃO GERAL	30
4.2. BREVE EXPLICAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA APLICAÇÃO.....	30
4.3. TIPOS DE DESAFIOS IMPLEMENTADOS.....	30
5. EXERCÍCIOS ESTEAM	33
5.1. METODOLOGIA DE PREPARAÇÃO DE EXERCÍCIOS.....	34
5.2. EXERCÍCIOS NO TRILHO CÁRSICO	35
5.3. EXERCÍCIOS NO TRILHO DE MONSANTO	67
5.4. EXERCÍCIOS NO TRILHO DE HESTNES.....	97
6. ATIVIDADES PILOTO.....	129
6.1. Teste piloto da App TeachOUT – versão em papel.....	130
6.2. TeachOUT – teste em versão papel (Alunos).....	130
6.3. TeachOUT – Teste da aplicação digital (Alunos)	136

6.4. TeachOUT – teste em versão papel e versão digital (Futuros Professores	147
6.5. Resultados gerais do teste	153
7. CONCLUSÕES	154
ANEXOS	158

1. INTRODUÇÃO



O projeto ESTEAM, co-financiado pelo Programa ERASMUS+ da União Europeia, teve início em setembro de 2016, com a duração de 36 meses. A coordenação do projeto está a cargo do Centro do Património de Idrija que também supervisiona as atividades do Geoparque Idrija pertencente à Rede Mundial de Geoparques da UNESCO.

A associação dos oito parceiros engloba três Geoparques da Rede Mundial da UNESCO (o Geopark Idrija, o Geopark Magma e o Geopark Naturtejo), duas escolas das áreas dos Geoparques Idrija e Naturtejo e escolas-piloto da área do Geopark Magma, a Universidade de Ljubliana – Faculdade de Ciências Naturais e de Engenharia – Departamento de Geologia e ainda uma Empresa de Informática (*Locatify*) especializada em Localização através das tecnologias de informação.

O ponto chave desta associação são as escolas, selecionadas com base na experiência e conhecimento dos professores sobre as Ciências Naturais e as disciplinas que ensinam, bem como a sua ligação aos objetivos dos Geoparques para uma educação para a sustentabilidade.

Todos os Geoparques estão habilitados para a educação e têm cooperado com as escolas selecionadas durante algum tempo para o desenvolvimento de programas de ensino para os alunos, de programas didáticos ao ar livre e de algumas tecnologias de informação e de comunicação (TIC).

A Universidade de Ljubliana foi escolhida como parceira, tendo em conta o seu trabalho prévio na divulgação do ensino das Ciências Naturais, especificamente na área da Geologia. Foram convidados vários especialistas na área da educação e da Geologia, assim como de outras áreas relacionadas com os programas escolares, no sentido de se partilhar as melhores práticas de métodos e actividades, jogos e modos de interpretar os conteúdos geológicos com os alunos do ensino básico.

A Empresa *Locatify* foi escolhida com base na sua vasta experiência no desenvolvimento de soluções necessárias ao projeto e no seu trabalho prévio

nesta área, bem como pelas ideias dos seus colaboradores e a sua preparação para cooperarem durante a realização do projeto.

O Projeto ESTEAM surge da experiência pessoal e das necessidades dos professores de Ciências, pois sabemos que os programas educativos e o processo de ensino-aprendizagem é cada vez mais extenso, rápido e exigente.

O modo tradicional de ensino está lentamente a perder a sua força e a ser substituído pelos meios de ensino modernos, contemporâneos e apelativos através das novas tecnologias. Estes deverão ser divertidos e adaptados às TIC atuais. Além disso, promove-se atualmente a internacionalização e o aumento da utilização do ensino digital combinado, se possível, com o ensino no campo.

O Projeto ESTEAM pretende melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem no sistema escolar através um método inovador (metodologia de ensino, kit de ferramentas e plataforma do utilizador - virtual e na natureza) que ligue os objetivos do Currículo Nacional para a educação das Ciências Naturais ao desenvolvimento de um ensino móvel e/ou plataforma experimental do utilizador em combinação com as atividades no campo. Além disso, os desenvolvimentos e os resultados de tal método serão publicados no Guia para Professores de Ciências Naturais – Guia Passo a Passo da Metodologia ESTEAM.

O objetivo geral é, pois, melhorar o processo de ensino-aprendizagem associado às tecnologias TIC e às atividades ao ar livre.

Os objetivos específicos do Projeto ESTEAM são:

- A pesquisa do Currículo Nacional dos países onde decorre o projeto e listagem dos programas propostos e as ferramentas para as aulas;
- A criação de conteúdos e de metodologias para o ensino das ciências em colaboração com os professores e especialistas desta área de estudo juntamente com a interpretação do património natural e especialistas da área das TIC;
- O desenvolvimento de um ensino móvel e/ou plataforma experimental para o utilizador;

- A elaboração de um Guia para Professores de Ciências baseado na produção, no conhecimento e na experiência;
- O aumento da utilização e eficácia das tecnologias TIC no ensino das ciências;
- O aumento do nível de competência digital dos professores e dos alunos;
- O aumento da fluência em línguas estrangeiras dos professores e dos alunos.

Várias atividades serão realizadas no âmbito do projeto:

- 1) Gestão do projeto;
- 2) Certificação de qualidade;
- 3) Divulgação;
- 4) Pesquisa dos Currículos Nacionais e as linhas orientadoras;
- 5) Desenvolvimento de uma metodologia de ensino: ensino móvel e/ou plataforma experimental para o utilizador;
- 6) Elaboração do Guia para professores de Ciências Naturais – Guia Passo a Passo da Metodologia ESTEAM;
- 7) Reuniões do projeto;
- 8) Apresentação dos resultados do estudo ESTEAM e a sua utilização no processo de ensino-aprendizagem;
- 9) Formação conjunta de curta duração dos colaboradores.

A implementação do projeto a nível multinacional justifica-se pela relevância e pelo sucesso dos seus resultados e objetivos iniciais. Participam neste projeto os parceiros de três países (a Eslovénia, a Noruega e Portugal) com uma diversidade natural e social. Esta característica terá um impacto significativo no reconhecimento de boas práticas no ensino das ciências e a sua posterior aplicação em todos os países parceiros. De igual modo, todos se unem pelo património natural único dos três geoparques. Assim, a implementação do projeto a nível multinacional irá realçar a visibilidade dos territórios dos geoparques, a sua relevância na preservação do património natural na União Europeia e a importância da interpretação desse património para o público em geral. A característica multinacional do projeto contribuirá para uma maior

divulgação dos resultados, melhorando o conhecimento das línguas estrangeiras e da identidade Europeia comum dos participantes.

O público-alvo deste projeto são os atuais e os futuros professores de ciências, os professores universitários de pedagogia, os alunos com idades compreendidas entre os 12 e os 15 anos, os colaboradores dos geoparques e os funcionários de instituições educativas.

2. DESCRIÇÃO DOS TRÊS TEMAS SELECIONADOS

2.1. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE SELEÇÃO DE TÓPICOS

Inicialmente, os parceiros do projeto ESTEAM selecionaram três tópicos que foram sendo debatidos ao longo do mesmo. A seleção foi criteriosa, dado que se pretendia abranger as várias áreas das ciências. Assim, o trabalho inicial incidiu sobre os tópicos seguintes:

- Natureza não viva
- Natureza viva
- A influência do Homem no ambiente

Para tal, fez-se uma análise dos currículos de cada disciplina e os objetivos previstos para os alunos. Os três países (Eslovénia, Portugal e Noruega) prepararam uma variedade de tópicos, selecionando os mais relevantes e os mais extensos do processo de aprendizagem. Posteriormente, estabeleceram-se paralelos entre os currículos dos três países e selecionaram-se três campos específicos das ciências:

- a Geologia
- a Ecologia
- o Homem e o Ambiente

Contudo, uma vez que estas áreas são muito extensas e oferecem um conjunto variado de subtópicos, os parceiros do projecto escolheram três subtemas nos três países.

Na área de Geologia foram selecionados os subtemas:

- O ciclo das rochas
- As rochas
- Os relevos

Na área da Ecologia foram escolhidos os subtemas seguintes:

- Fatores abióticos
- Fatores bióticos
- Biodiversidade

Na área do Homem e o Ambiente foram selecionados os subtemas:

- Recursos naturais
- Riscos Geológicos
- A influência do Homem no ambiente

Estas escolhas foram deveras desafiantes para os parceiros do projeto ESTEAM. Logo no início do projeto, apercebemo-nos de que a ciência é ensinada em disciplinas diferentes nos três países e através de variadas metodologias. Assim, tivemos de fazer uma abordagem abrangente. Primeiro, foram registados e analisados todos os tópicos científicos e os seus conteúdos ensinados nas escolas. Em seguida, foram classificados pela ordem de importância e depois procedeu-se à seleção dos três temas mais relevantes ensinados nos três países.

Os três tópicos selecionados são detalhadamente apresentados nos textos seguintes.

2.2. GEOLOGIA

A Geologia é uma das ciências naturais primordiais, tal como a Física e a Química, que estuda o planeta Terra, a sua estrutura, a composição, os processos que nele atuaram e a sua evolução desde há 4 mil milhões de anos. Resumidamente, um geólogo trabalha para compreender a história do nosso planeta. Quanto melhor a história da Terra for compreendida, melhor se poderá prever como é que os acontecimentos e os processos do passado influenciarão o futuro.

A Geologia divide-se de modo abrangente em Geologia física e Geologia histórica. A primeira trata, principalmente, dos processos e dos materiais da Terra. Alguns exemplos são o movimento das placas tectónicas, a composição das rochas, os terremotos, os vulcões, os recursos geológicos, o clima e os solos, os deslizamentos de terra, a água e o comportamento dos glaciares, entre outros. A Geologia histórica visa a evolução da Terra desde o início até aos nossos dias. Ela estuda a distribuição dos oceanos e o surgimento de plantas e de animais que viveram na Terra ao longo dos tempos. O geólogo histórico observa os resultados dos acontecimentos do passado geológico e analisa-os para encontrar as suas causas.

Embora a Geologia estude essencialmente a Terra, o seu foco alargou-se igualmente a outros planetas.

Minerais

Os minerais são elementos ou substâncias inorgânicas naturalmente formados que possuem uma composição química característica e uma combinação periódica de átomos, isto é, uma estrutura cristalina que lhes confere propriedades químicas e físicas singulares. Os minerais mais comuns podem ser facilmente identificados através da cor, da sua forma cristalina, da dureza, da densidade, da clivagem, do magmatismo ou da reação com a água ou com ácidos fracos. Contudo, outros minerais podem ser identificados unicamente através de microscópio ou de outro equipamento específico.

Até ao momento, mais de 3000 minerais foram descritos; no entanto, apenas alguns compõem rochas comuns. Estes minerais que formam as rochas dividem-se em dois grandes grupos: os mais abundantes são os silicatados (que contêm sílica) enquanto que os mais raros são os não-silicatados (não contêm sílica). Os silicatados estão entre os primeiros minerais que se formaram no planeta Terra e representam um grupo fundamental. Os minerais não-silicatados formaram-se apenas quando o planeta arrefeceu o suficiente para suportar uma crosta sólida e sustentar uma hidrosfera (oceanos) e uma atmosfera, permitindo a meteorização dos silicatados primordiais e o surgimento dos derivados desse fenómeno.

Os **minerais silicatados** são os minerais de crosta mais comuns (cerca de 90% da crosta terrestre). Estes minerais contêm sílica e oxigénio (tal como o quartzo), muitas vezes combinados com elementos adicionais, tais como o alumínio, o ferro, o cálcio, o sódio, o potássio e o magnésio. Os principais minerais de sílica e grupos de minerais são os feldspatos, o quartzo, as micas, os anfíbolos, as piroxenas, as olivinas, as granadas e as argilas.

Os **minerais não-silicatados** representam apenas 10% da crosta terrestre. Eles não contêm estruturas de sílica-oxigénio que caracterizam os minerais silicatados. Os não-silicatados incluem os carbonatos, os sulfatos, os cloretos e os óxidos. Os mais comuns são os minerais carbonatados, tais como a calcite e a dolomite.

Rochas

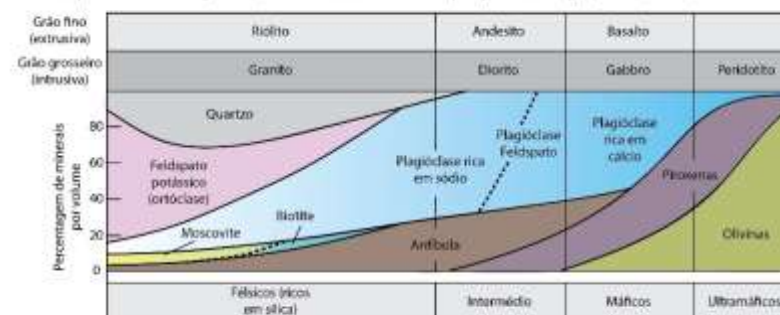
As rochas são um aglomerado de um ou mais minerais (ex. o anortosito, o granito e o calcário), um conjunto de substâncias minerais indiferenciadas (ex. a obsidiana) ou de material inorgânico litificado, tal como o carvão. Os geólogos dividem as rochas terrestres, de acordo com a sua formação, em três grandes famílias: magmáticas, metamórficas e sedimentares. As primeiras formam-se quando a rocha derretida (magma ou lava) arrefece e começa a solidificar. As metamórficas sofrem uma alteração na sua forma após a ação da pressão e do calor. As sedimentares formam-se essencialmente quando as rochas são

submetidas à meteorização que produz sedimentos, sendo estes transportados, depositados, compactados e consolidados numa rocha sedimentar. Estas rochas também podem ter origem biológica ou puramente química.

As rochas magmáticas são as mais abundantes na crosta terrestre e constituem 90% das rochas. No entanto, elas raramente se encontram à superfície, pois são extensamente cobertas pelas rochas sedimentares. As rochas magmáticas formam-se a partir do magma (rocha derretida abaixo da superfície), uma mistura quente acima dos mil graus de silicatos derretidos e de gases. Quando o magma penetra nas rochas existentes e arrefece lentamente (este processo pode durar milhões de anos), solidifica e forma rochas magmáticas plutónicas. Estas rochas possuem uma textura de grandes cristais interligados que podem ser observados a olho nu. Nos locais em que o magma irrompe até à superfície enquanto lava, formam-se as rochas magmáticas extrusivas. Esta lava arrefece rapidamente e produz uma textura mais fina, cujos cristais são demasiado pequenos para serem observados sem equipamento técnico. A classificação e nomenclatura das rochas magmáticas baseia-se na sua composição e textura.

Entre as mais famosas rochas magmáticas encontram-se o granito, o diorito, o gabro, o riolito, o andesito e o basalto. O granito é uma rocha intrusiva de cor clara, rica em sílica. Tal como o quartzo, o granito contém feldspato ortoclásico, sódio plagioclásico e pequenas quantidades de mica e de hornblenda. O riolito é uma rocha de granulação fina equivalente ao granito. O diorito é uma rocha intrusiva de granulação grossa que contém menos sílica do que o granito. É essencialmente composta por feldspato plagioclásico. O andesito é equivalente ao diorito. O mineral principal do gabro é o cálcio plagioclásico, mais escuro e mais rico em cálcio do que o plagioclásio no diorito. Os minerais adicionais do gabro são o augito e a olivina. O basalto é o equivalente ao gabro no que diz respeito à granulação fina.

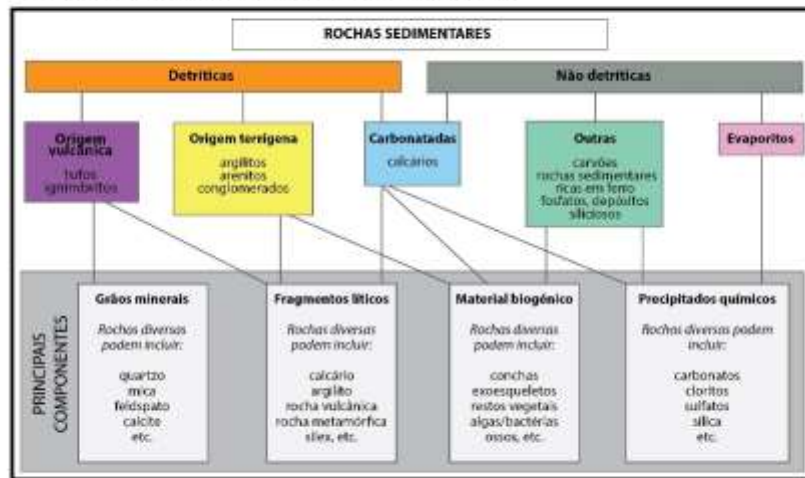
Classificação das Rochas Mágmatas, com base na textura e composição mineralógica (Levine, 2013)



As **rochas sedimentares** são raras comparadas com as magmáticas. Elas são apenas uma fração menor da crosta terrestre. Contudo, elas são as rochas mais comuns à superfície, cobrindo 80% da superfície terrestre.

As rochas sedimentares resultam da consolidação de sedimentos soltos que se foram acumulando em camadas. Estas rochas clásticas (tais como os conglomerados e a areia) são compostas por fragmentos de rochas antigas formadas mecanicamente e que foram transportados desde a sua origem e de depósitos de formas líquidas ou de formas de ar e de gelo. As rochas sedimentares também se podem formar a partir da precipitação de solutos (sal-gema ou gesso). Elas podem ter origem biológica e consistem em restos ou secreções de plantas e de animais (tais como alguns calcários). A família sedimentar também inclui rochas piroclásticas compostas por fragmentos expelidos por vulcões e depositados na terra e na água. As rochas sedimentares classificam-se em clásticas e não-clásticas. As primeiras incluem rochas vulcanoclásticas e clásticas terrígenas (lamas, areias, brechas e conglomerados) e certos carbonatos. As rochas não-clásticas representam alguns carbonatos (calcário e dolomites), evaporitos e outros (carvão, óxidos, fosfatos e depósitos de sílica). As mais comuns são as lamas (aproximadamente 50%), seguidas pelas areias (aproximadamente 25%) e os carbonatos (aproximadamente 20%), enquanto outras rochas representam apenas 5%.

Classificação de rochas sedimentares (com base em Nichols, 2009)



As **rochas metamórficas** compreendem cerca de 12% da superfície terrestre, mas são mais comuns na crosta terrestre.

As rochas metamórficas são todas aquelas que foram substancialmente alteradas (transformadas) desde a sua forma sedimentar original, magmática ou metamórfica preliminar. Estas alterações acontecem quando as rochas são submetidas a altas pressões, temperaturas extremas, fluidos quentes ricos em minerais ou a qualquer combinação destes fatores. As condições para a transformação encontram-se nas profundezas da Terra ou nas placas tectónicas. O processo de metamorfismo não derrete as rochas, mas transforma-as em rochas mais densas e compactas, envolvendo muitos outros processos. Pode incluir a recristalização que modifica a forma da granulação sem alterar o verdadeiro mineral. Noutras situações, podem formar-se novos minerais que se tornam estáveis de acordo com as novas temperaturas e as condições de pressão. Podem, igualmente, ser criados a partir de reações com os fluidos que

entram nas rochas. As variações de calor e de pressão podem resultar em diferentes tipos de rochas metamórficas, mesmo que derivem do mesmo material familiar.

Os geólogos dividem as rochas metamórficas em dois grandes grupos, de acordo com a presença ou ausência de foliação (alinhamento paralelo de granulações minerais numa rocha). As rochas metamórficas foliadas, tais como o *gneiss* e o xisto possuem uma aparência em bandas ou xistosidade. A foliação acontece quando a pressão esmaga os minerais planos ou alongados de uma rocha de modo a ficarem alinhados. Estas rochas desenvolvem uma estrutura espalmada ou em forma de folha que refletem a direção da pressão aplicada. As rochas metamórficas não-foliadas, como o mármore, não possuem essa estrutura. Estas rochas formam-se quando se dá uma pressão uniforme, quando as rochas não são planas ou alongadas ou quando o agente metamórfico é principalmente o calor.

O ciclo das rochas da Terra

A Terra é um planeta geologicamente vivo que possui atividade tectónica e que acolhe a atmosfera e a água nas suas formas sólidas, líquidas e gasosas. Isto significa, evidentemente, que a Terra está em constante transformação: as placas tectónicas movem-se, algumas desaparecem e outras formam-se; o clima oscila entre as condições de estufa e as idades do gelo, etc. Consequentemente, as rochas estão sujeitas a estas alterações e, dependendo do que acontece no seu meio ambiente, podem voltar a derreter, desagregar-se e reduzir-se a areia ou a minerais de argila para formarem rochas sedimentares ou sofrerem metamorfismo. Durante os quase mais de 4,56 mil milhões de anos da Terra, as rochas têm-se reciclado muitas vezes. Este processo encontra-se ilustrado no Ciclo das Rochas.

Neste ciclo, qualquer rocha pode derreter-se parcial ou totalmente para produzir rochas magmáticas. Qualquer rocha pré-existente pode ser comprimida e alterada durante a formação de montanhas para produzir rochas metamórficas.

Os resíduos meteorizados e erodidos de qualquer família de rochas –

magmáticas, sedimentares ou metamórficas – podem ser transportados para o mar, onde se depositam e litificam em novas rochas sedimentares. Estes processos são normalmente muito lentos, ocorrendo durante milhões de anos. Existem apenas algumas exceções cujo processo ocorre em milhares de anos. Por exemplo, a lava derretida de um vulcão pode solidificar em rochas magmáticas durante algumas horas e alguns pedaços de lava expelida para o ar podem solidificar em segundos.



Paisagem

A paisagem representa uma distinta associação de relevos que se modificam através de processos na superfície terrestre e que podem ser observados de uma só vez (ex. a paisagem glacial, a Cársica, etc.).

A paisagem que nos rodeia é complexa, poligenética e desenvolveu-se durante longas escalas temporais. Ela consiste em rochas, solo, vegetação, animais e construções humanas. Todos estes fatores interagem para formar uma paisagem distinta que reflete uma história complexa de centenas de milhões de anos e associa as forças tectónicas, o clima e os componentes vivos e físicos da referida paisagem.

Os processos na superfície terrestre modificam os materiais que a compõem. Os dois maiores tipos de processos designam-se como exogénicos e endogénicos. O primeiro tipo é o originalmente alimentado pela energia solar e atua através do sistema climático (erosão e exumação). O **endogénico** refere-se aos processos alimentados pela energia do centro da Terra (processos vulcânicos e tectónicos). Neste sentido, o desenvolvimento do relevo pode simplesmente ser visto como uma interação entre o clima e a tectónica.

Os processos exogénicos envolvem, em grande medida, a depressão da superfície terrestre através dos processos interligados de meteorização e de erosão. Lentamente (e, por vezes, de modo abrupto), as encostas íngremes das montanhas sofrem a erosão e tornam-se mais moderadas à medida que os sedimentos se separam, deslocam e são transportados através de rios, terminando nos oceanos e em grandes lagos. Se a Terra não tivesse qualquer sistema tectónico, a sua superfície seria totalmente plana daqui a um milhão de anos como resultado dos processos lentos de exumação. Contudo, a existência desse sistema faz com que os processos endogénicos formem a superfície terrestre. Estes processos são meramente estruturais. A elevação da tectónica produz as montanhas e as erupções vulcânicas produzem nova terra (tais como

as ilhas vulcânicas). Em algumas partes do mundo, ambos os processos estão ativos, enquanto que noutros locais a actividade tectónica já seja rara, embora tenha tido no passado distante uma influência importante.

Cada paisagem é composta por rochas que se formaram, alteraram e deformaram ao longo de milhões de anos da história geológica. No entanto, quando expostas na superfície terrestre, essas rochas são formadas pela água, pelo vento e pelo gelo, produzindo assim a topografia (ou relevo) que observamos actualmente, bem como o solo que cobre a paisagem. Tanto os relevos como os solos estão lentamente a alterar-se, adaptando-se a novas condições à medida que o clima e outros fatores ambientais mudam. A vegetação e a vida animal espalharam-se ao longo destas superfícies, deixando os seu próprio impacto contínuo no solo, no relevo e no clima. Finalmente, os seres humanos deixaram e ainda continuam a deixar a sua marca indelével na paisagem, através dos edifícios, das vias rodoviárias, das divisões de terrenos, das pedreiras e de outras atividades de construção e de destruição.

Os **relevos glaciares** formam-se em áreas cobertas por glaciares através da complexa interação destes com a paisagem. Por exemplo, o poder de erosão dos glaciares é enorme, podendo desgastar e mover quantidades gigantescas de rochas e de sedimentos. Por outro lado, o derreter dos glaciares faz com que o gelo deposite sedimentos, formando jazidas de glaciares distintos (tais como as moreias e os *drumlin*). Nas áreas de glaciares adjacentes, o escoamento do glaciador alterou a paisagem devido à ação da água derretida cheia de sedimentos abrasivos. No culminar da última Idade do Gelo, que terminou há cerca de 20000 a 15000 anos, mais de 30% da superfície terrestre encontrava-se coberta por gelo. Deste modo, os relevos glaciares ainda existem em regiões outrora geladas e agora desprovidas desses glaciares.



A **paisagem cársica** é um tipo de topografia distinta, caracterizada por dolinas, cones e torres, grutas, dolinas de colapso, rios subterrâneos e a ausência de rios e lagos à superfície. O carso forma-se a partir de rochas solúveis, tais como o calcário e a dolomite, após a dissolução de leitos rochosos e a formação da drenagem subterrânea. O termo foi originalmente aplicado a *Kras* (palavra eslovena para carso), uma região cársica na Eslovénia com calcário de superfície duro e árido, onde se podem encontrar numerosas dolinas e grutas. Hoje em dia, o termo carso aplica-se a todas as áreas onde se encontram características semelhantes. O carso assume uma importância fundamental para a geologia petrolífera, dado que 50% das reservas mundiais de hidrocarbono encontram-se nos sistemas cársicos porosos. As paisagens cársicas variam consideravelmente. Algumas possuem colinas e escarpas irregulares e abruptas, outras colinas e dolinas moderadas e onduladas, depressões que costumavam ser cavidades, etc. Além disso, as características cársicas também variam em escala. Algumas são microscópicas, enquanto outras ocupam centenas de quilómetros quadrados.

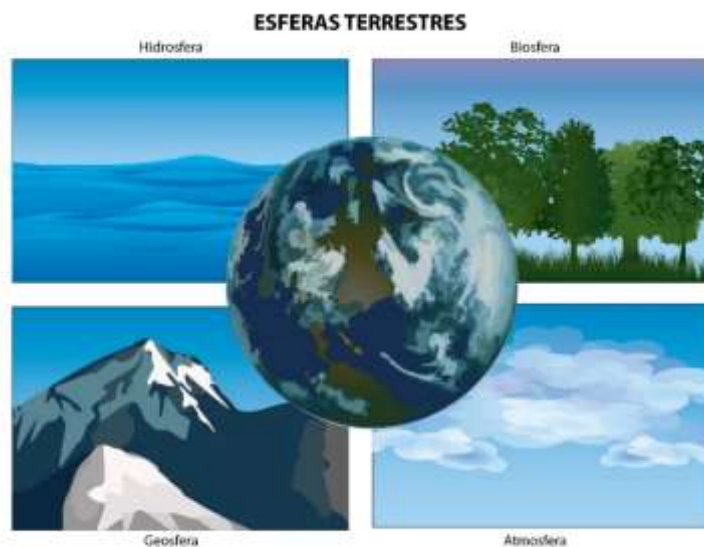


A **paisagem magmática (granito e anortosito)** forma-se a partir da natureza resistente destas rochas e pelo facto de serem impermeáveis. As rochas magmáticas dissolvem-se lentamente através da meteorização química e física. Elas possuem poucas fraturas largas, de modo a que um tipo particular de meteorização produza formas redondas e ligeiramente curvas em forma de grandes blocos. Outra característica são os cumes. Estes formam-se porque as rochas frequentemente possuem fraturas que não se difundem de modo igual. A meteorização altera mais rapidamente as áreas rochosas que possuem fraturas do que aquelas que não têm fendas que permitam a entrada de água. As áreas rochosas com poucas fraturas têm tendência a irromper na superfície criando, assim, os picos. Outras características desta paisagem relacionam-se com a impermeabilidade e o escoamento de águas pluviais na superfície. As charnecas são típicas destas áreas. Os paúis são igualmente comuns devido aos reservatórios de água que são o resultado das rochas impermeáveis e dos altos níveis de precipitação.

2.3. ECOLOGIA

O planeta Terra é um sistema fechado que troca energia com o meio envolvente, mas cujas trocas de matéria com esse meio não são significativas. O facto de ser um sistema fechado implica que a quantidade de recursos naturais do planeta seja finita.

O planeta Terra é, igualmente, um sistema composto por quatro subsistemas: a biosfera, que compreende todos os seres vivos; a atmosfera, o invólucro gasoso que envolve o planeta; a geosfera, que consiste na parte superficial do planeta onde se encontram as grandes massas continentais e o fundo oceânico; e a hidrosfera, que engloba toda a água no seu estado líquido e sólido da superfície terrestre e que inclui os oceanos, mares, lagos, rios, água subterrânea, calotas de gelo e glaciares. Quando as alterações surgem num destes subsistemas, os outros subsistemas podem ser afetados, visto que são abertos e interdependentes de outros.



Existe uma grande diversidade de seres vivos na natureza que interagem uns com os outros e com o meio ambiente. Desta combinação complexa de interações resulta uma dinâmica que condiciona a evolução da vida no planeta.

Atualmente, a maioria da população humana vive em cidades, mantendo assim um contacto reduzido com a natureza e o meio selvagem. Contudo, mais do que nunca, o futuro da nossa espécie depende do modo como compreendemos e preservamos as relações entre os organismos e o meio ambiente que os rodeia, dado que a nossa contribuição para a mudança ambiental e do ecossistema tem sido drástica e excessiva, sem termos a total perceção do resultado dessas mudanças.

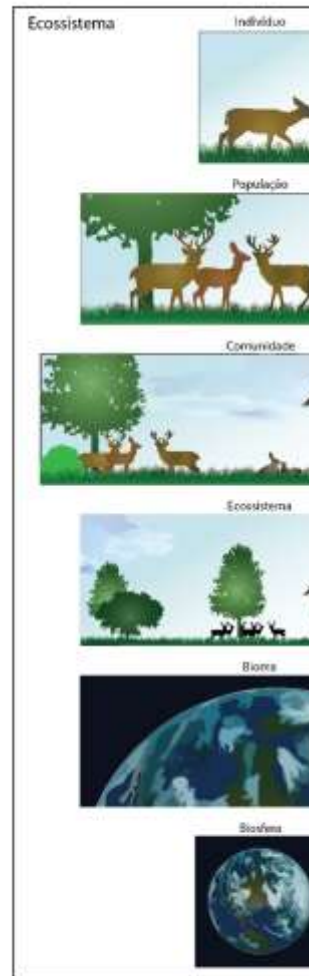
É, pois, neste contexto, que a Ecologia ganha cada vez maior relevância.

O termo **Ecologia** formou-se a partir das palavras gregas “*oikos*”, que significa casa, e “*logos*” que significa estudo. Esta designação, o “estudo da casa”, foi inicialmente utilizada em 1866 pelo biólogo alemão, Ernst Haeckel.

A ecologia pode definir-se pelo estudo das relações entre os organismos e entre estes e o meio ambiente que os rodeia. O estudo dos ecossistemas envolve vários níveis de compreensão. Os ecologistas frequentemente enfrentam desafios extraordinários no seu trabalho de observação, dedução e experimentação: o biólogo/ecologista pode estudar organismos individuais, grupos de indivíduos, ecossistemas ou seres vivos existentes em todo o planeta.

A definição de espécie envolve um determinado conjunto de organismos, normalmente semelhantes que, quando se cruzam, originam uma descendência fértil. Uma população define-se como um conjunto de indivíduos da mesma espécie que habita num determinado local, durante um período temporal e que interagem uns com os outros e com diferentes fatores ambientais. Por sua vez,

as várias populações que ocupam um habitat particular e estabelecem relações entre si, designam-se por comunidade.

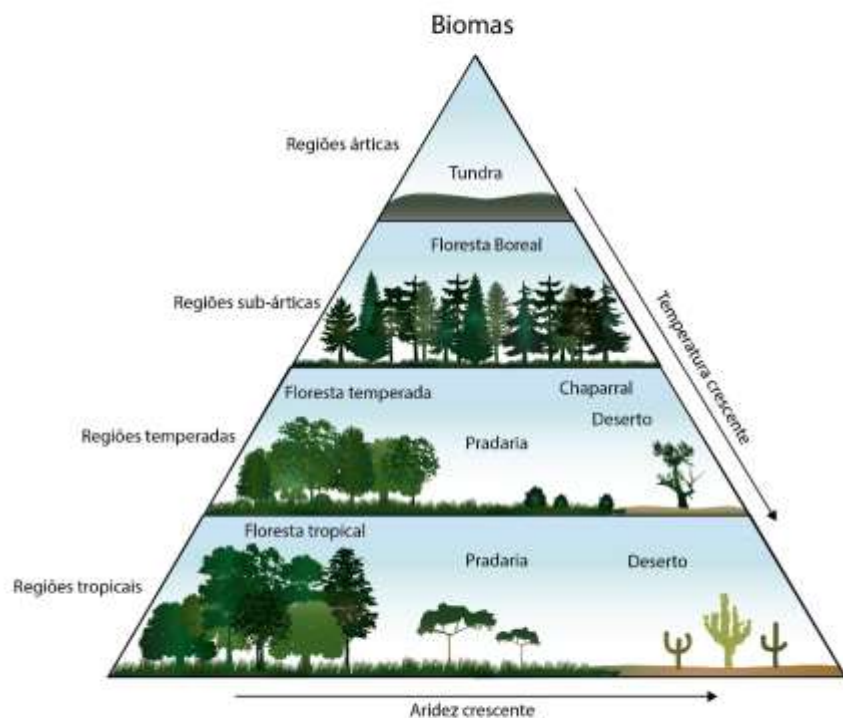


O **Ecossistema** refere-se a uma comunidade instalada num determinado local que toma, assim, a designação de comunidade ou componente biótica juntamente com o ambiente físico, denominado componente abiótico, bem como as interações entre ambos. Os fatores físicos e químicos do ambiente podem ser a luz, a temperatura, a água, o vento e o solo, que se designam como abióticos. Chama-se biótico ao ambiente físico onde vivem os seres vivos de um ecossistema (plantas, animais, microorganismos); é uma área ocupada por uma comunidade de seres vivos que estabelecem diferentes tipos de relações (predação, competição, simbiose, parasitismo, etc.) e se caracteriza por diferentes critérios, tais como o clima e as propriedades do solo.



Na natureza podemos encontrar grupos de ecossistemas em interação dinâmica, maioritariamente condicionada pela geografia e pelo clima da região onde se localizam, aos quais chamamos de Biomas.

Existem dois grandes grupos de biomas na biosfera: os terrestres e os aquáticos. Exemplos dos primeiros são a tundra, a taiga, a floresta temperada, a floresta tropical e a savana, entre outros.



Para o equilíbrio dinâmico de um ecossistema, há várias interações entre os diferentes seres vivos que nele vivem, bem como as destes com o meio ambiente para o qual contribuem. Os ecossistemas têm uma estrutura e um funcionamento condicionados por este tipo de interações.

O papel da ecologia é determinante, dado que o conhecimento destas interações torna possível a compreensão dos impactos ambientais e dos

desequilíbrios perpetuados nas populações de seres vivos como resultado de um comportamento humano prejudicial.

De um conjunto de ações antropomórficas que interferem com o equilíbrio natural dos subsistemas terrestres evidenciam-se: a destruição das florestas; o aquecimento global devido às alterações na composição da atmosfera; a extinção de espécies e a destruição de habitats; a exploração de rochas e de minerais no solo e no subsolo; a poluição do solo e da água, tanto à superfície como a nível subterrâneo, em resultado das atividades agrícolas, industriais e urbanas; a destruição do património natural, devido à maior necessidade de recursos que satisfaçam a procura da sociedade atual e que deriva do desenvolvimento tecnológico e do crescimento populacional.

A tomada de consciência dos problemas relacionados com os recursos do planeta levou à criação do conceito de desenvolvimento sustentável. Este conjunto de atitudes pretende ir ao encontro das necessidades atuais sem comprometer as das futuras gerações, através da elaboração de planos de ação que preservem o ambiente e da criação de medidas que diminuam o impacto da nossa presença no planeta.

A política dos Três Rs foi adotada recentemente como sendo um ponto central na área da proteção ambiental e foi aplicada na área dos resíduos sólidos urbanos, contribuindo para o desenvolvimento sustentável: Reduza, Reutilize, Recicle.

A redução consegue-se através de pequenas atitudes praticadas por cada um de nós que, quando adicionadas a outras, resultam num todo significativo. Comportamentos simples, tais como o fechar da torneira enquanto lavamos os dentes e a redução da dependência de sacos plásticos nas lojas integram uma variedade de ações que se revestem de enorme importância. A reutilização relaciona-se com as novas aplicações que poderemos dar a um produto ou material, como alternativa ao despejo direto no lixo; ela contribui significativamente para uma redução notável do volume de resíduos diariamente produzidos. A reciclagem é um método de tratamento de resíduos

que resulta em produtos apropriados a uma nova utilização, tais como o vidro, o papel e o cartão, o plástico e o alumínio. Atualmente, esta política uniu-se a outros conceitos: Respeito e Responsabilidade, isto é, respeitar o ambiente e lembrar que somos todos responsáveis por comportamentos ambientais corretos. Os cidadãos são responsáveis pela construção de um mundo melhor.

A Terra, um planeta especial, embora com o equilíbrio e a sustentabilidade ameaçadas, exige o nosso cuidado e a tomada de medidas efetivas para salvaguardar as futuras gerações.

Stephen Jay Gold escreveu nas suas reflexões sobre a História Natural: "Tornamo-nos, pelo poder de um acidente evolutivo glorioso chamado inteligência, nos administradores da continuidade da vida na terra. Não pedimos este papel, mas não o podemos repudiar. Não seremos os mais adequados para tal, mas estamos cá para o desempenhar."



2.4. O HOMEM E A BIOSFERA

A ciência natural não se trata apenas de aprender sobre a natureza, mas também compreender a interação entre a natureza e o ser humano e a atividade humana. Este é o motivo do “Homem e a Biosfera” ser um dos três tópicos principais.

Os subtemas selecionados para um maior realce – riscos geológicos, o impacto do Homem na natureza e nos recursos – são descritos a seguir.

Riscos Geológicos

O que é um risco geológico?

Um risco geológico define-se como sendo um estado geológico que pode resultar na difusão de um dano ou risco. Um risco geológico envolve processos geológicos de curto ou longo prazo e até pequenos processos que podem causar um efeito danoso.

Os exemplos de riscos geológicos são:

- Deslizamentos de terra (terrestres e submarinos)
- Derrocadas
- Tsunamis (tectônicos e causados por deslizamento de terra)
- Sismos
- Escoadas de basalto e vulcanismo
- Fluxos de lama
- Cavidade

Como é que eles afetam a nossa vida diária?

Os riscos geológicos afetam as pessoas de um modo ou de outro e a prevenção dos mesmos é um trabalho contínuo. Pouco se pode fazer relativamente aos terremotos e às erupções vulcânicas, mas podemos reduzir a extensão dos danos. Essa redução implica vários aspetos – os procedimentos de evacuação e de alerta, a regulamentação e o planeamento de infraestruturas e de ordenamento do território, etc.

Estes foram alguns dos mais famosos acontecimentos de risco geológico:

- 2004 – o terremoto seguido de tsunami no Oceano Índico
- 2010 – as erupções vulcânicas de Eyjafjallajökull, na Islândia
- 2011 – o terremoto seguido de tsunami em Tohoku
- 2017 – o deslizamento de terra em Freetown, na Serra Leoa
- Há 8200 anos – o deslizamento submarino em Storegga



Mundheim, a leste de Bergen, na região montanhosa de Kvam, Hordaland, março de 2004. (Fonte: *Forskningsrådet*)



Uma cavidade submerge um cruzamento numa cidade da Guatemala, a 31 de maio de 2010 (Fonte: *AGU*)

O impacto do Homem na natureza

Quais são as implicações do impacto do Homem na natureza'?

Os efeitos da natureza são um fator importante para a nossa vivência – eles influenciam as nossas escolhas do local onde vivemos, para onde e como viajamos e nos movimentamos e que precauções deveremos tomar na nossa vida diária.

Mas a natureza também é afetada pelo ser humano e pelo nosso modo de vida, dado que nos tornamos especialistas na adaptação ao que nos rodeia para acomodarmos as nossas necessidades e para explorar os recursos naturais que sustentam esse modo de vida. Hoje em dia, a influência que exercemos na natureza tornou-se o ponto nuclear em todos os aspetos da vida - investigação, educação, habitação, etc..

O impacto do Homem na natureza designa-se por impacto antropogénico e inclui as alterações no ambiente biofísico, nos ecossistemas, na biodiversidade e nos recursos naturais.

De que modo o Homem tem um impacto na natureza?

As alterações observadas na natureza e que os cientistas acreditam terem sido direta ou indiretamente causadas pela atividade humana são:

- o aquecimento global
- a deterioração ambiental
- a extinção massiva de espécies
- a perda da biodiversidade
- a crise ecológica
- o colapso ecológico

O consumo e a exploração excessivos, a poluição e a desflorestação são algumas das ações humanas que danificam a natureza. As consequências das nossas ações levaram as pessoas a começar a reagir. Em todo o mundo, podemos ver um desenvolvimento de ações positivas numa tentativa de refazer ou pelo menos diminuir as consequências negativas que observamos na natureza.



Mina de Bingham Canyon, Utah – a maior mina a céu aberto do mundo. (Fonte: *Daily Mail*)



Lixo na Baía de Manila, nas Filipinas. (Fonte: Fotografia de Erik de Castro/Reuters)

Recursos

O que é um recurso?

Um recurso é uma fonte ou um abastecimento de bens. Os recursos variam no tempo conforme as nossas necessidades, a procura e a tecnologia. Eles não se encontram apenas na natureza, por exemplo os funcionários, os serviços e o conhecimento também podem ser recursos.

O nosso foco será nos recursos naturais, aqueles que se encontram na natureza e que são explorados pelo Homem. Incluem-se nessa categoria os biológicos, os ecológicos e os geológicos. Os recursos naturais podem subdividir-se em abióticos (seres não-vivos) e bióticos (obtidos na biosfera), recursos existentes e potenciais e recursos renováveis e não-renováveis.

Exemplos de recursos naturais

Os recursos naturais são utilizados todos os dias por cada um de nós. Abaixo encontra-se uma lista de alguns desses recursos:

- Produtos petrolíferos, tais como os combustíveis fósseis, o plástico e o asfalto
- Elementos terrestres raros e metais pesados – minérios tais como o ferro, a prata, etc.
- Água – necessária à vida e para a criação de energia
- Árvores – para a cozedura de alimentos e para o aquecimento, material de construção
- Ar – produção de energia
- Animais e plantas – comida e medicamentos
- Terra – cultivo de alimentos e extração de outros recursos

Que uso damos aos recursos na nossa vida diária?

Dorme numa cama? Lava os dentes? Come num prato e com talheres? Conduz um automóvel? Numa estrada de asfalto ou de gravilha? Vê televisão? Utiliza um telefone? Joga videojogos? Vai à casa de banho? Se a sua resposta a uma ou mais destas questões é positiva, então certamente utiliza bastantes recursos naturais todos os dias. Há uma lista infindável de objetos e de itens que

utilizamos e dos quais necessitamos na nossa vida diária e que provêm da natureza. Enquanto alguns são renováveis (ex. a água para consumo e para a sanita), outros não são (ex. os metais do seu telefone, da televisão e do computador).

De onde provêm os recursos?

Alguns recursos apenas se encontram em áreas específicas, por exemplo, o petróleo, os minerais, os metais e as plantas. Outros estão acessíveis em todo o território de alguns países como a Rússia, os Estados Unidos e a Arábia Saudita – onde podemos encontrar a maior quantidade de recursos deste tipo – seguidos do Canadá, Irão, China, Brasil, Austrália, Iraque e Venezuela. Todos os países possuem recursos de algum tipo, mas existe uma grande diferença no modo como são explorados e utilizados.

Os recursos são uma fonte de rendimento e alguns são mesmo necessários à manutenção da vida, o que resulta na origem de conflitos. O valor económico de um recurso fez com que a sua exploração em determinadas áreas causasse grandes impactos na natureza. Por este motivo, dá-se atualmente uma maior atenção, no sentido de se tornarem esses recursos sustentáveis através de uma exploração moderada que cause pouco dano na natureza.



Plataforma petrolífera no Mar do Norte, ao largo da Noruega. (Fonte: Kartverket.no)



Visão geral de alguns recursos naturais.

3. METODOLOGIA DE ENSINO ESTEAM



3.1. MÉTODOS DE ENSINO ESTEAM

O Homem está constantemente a aprender. A aprendizagem é um processo que não acontece apenas na escola, mas praticamente em todo o lado. Ela começa logo após o nascimento. Numa idade precoce, ainda antes de frequentarmos a escola, recolhemos experiências em qualquer sítio de um modo intenso, seja em casa ou na natureza. Quando entramos na escola, começa um plano de estudos dentro de uma sala de aula. No entanto, esta não pode ser de todo o único lugar para a aquisição de conhecimento, especialmente no presente momento em que os jovens não passam os seus tempos livres na natureza. Por esse motivo, a aprendizagem no meio natural deverá ser um complemento importante para a abordagem tradicional de ensino.

A combinação de um ensino tradicional em sala de aula com um ambiente natural extenso e de aprendizagem enriquecedora, certamente conseguirá suscitar a curiosidade nos alunos e aumentar o interesse, a motivação e a vontade de explorar e encontrar novas capacidades. O conhecimento obtido na natureza baseia-se não só em pontos de partida teóricos, mas também em factos e em experiências multissensoriais diretas, experiências e pesquisas. A atividade física que tal proporciona tem igualmente um efeito positivo na saúde, no desenvolvimento, na concentração e, conseqüentemente, na aprendizagem.

Um professor já não é a única fonte de conhecimento e de experiência. O tempo providenciou possibilidades infinitas de aquisição de factos, informações e dados variados a partir de um número infinito de fontes. Assim, terminou o tempo do ensino expositivo frontal. O papel do professor é direccionar os seus alunos para uma informação variada para que estes possam atingir os objetivos propostos. Este é o conhecimento formal que o estado pretende que seja alcançado. Através dos currículos, o estado adquire uma compreensão sistemática do conhecimento dos seus cidadãos.

Neste enquadramento, os professores têm à disposição uma variedade de opções e a liberdade para alcançar os objetivos propostos. Nós selecionamos e aplicamos esses métodos de ensino que melhor se adequam a um grupo de alunos num determinado ambiente e tempo. Os objetivos dos métodos

modernos pretendem essencialmente a ocupação dos alunos e o encorajamento dos mesmos para encontrarem e selecionarem novos valores. Assim, um professor moderno não organiza as suas aulas à volta da acumulação de novos conceitos que os alunos entendem como sendo abstratos, mas tem como objetivo central providenciar um novo conjunto de capacidades e de conhecimentos.

De acordo com os métodos de ensino básicos, tais como:

- a transferência de conhecimento (acumulação, factualidade, reprodução)
- a motivação para o desenvolvimento (desenvolvimento do potencial e a sensibilização para o raciocínio)
- a pesquisa direcionada (construção do conhecimento, responsabilidade e iniciativa)
- o desenvolvimento de capacidades (prática, conhecimento processual)

verifica-se que o professor moderno dispense menos tempo na transferência de conhecimento, focando-se primordialmente nos outros três métodos.

Os métodos de ensino modernos deverão combinar, essencialmente, as características dos três últimos acima enunciados.

- **Aprendizagem na natureza – trabalho de campo**

Quando estão no meio natural, os alunos observam, realizam experiências, registam, classificam, gerem a informação e, deste modo, desenvolvem o seu potencial, tomam consciência da natureza que os rodeia, desenvolvem a responsabilidade pela natureza e pelos seus pares, tomam a iniciativa de encontrar a solução para situações imprevistas e desenvolvem capacidades de observação, experimentação, etc.

- **Trabalho de laboratório**

Este promove o desenvolvimento do método científico como um modo de resolver problemas e desenvolve a correção, a sistematização e a observação.

Este trabalho é necessário para conhecer conceitos novos, desenvolver capacidades e formar pontos de vista individualizados.

- **Gestão de fontes, análise e debate**

Este método desenvolve nos alunos a compreensão de relações complexas, a formação de opiniões e decisões independentes. Os alunos trocam ideias entre si, debatem resultados de experiências ou planificam novas atividades. O debate realiza-se de acordo com as instruções do professor, mas pode tomar rumos imprevisíveis. Um debate em grupo desenvolve a capacidade de liderança nos alunos e o pensamento crítico. Desenvolve, também, o sentido de trabalho em equipa e é apropriado à partilha de opiniões através de um diálogo democrático.

- **Roleplay**

Os alunos identificam-se com pessoas ou objetos e representam a situação que está a ser explorada. Isto permite o desenvolvimento dos diferentes potenciais, leva à descoberta de novos pontos de vista e desenvolve as capacidades e a iniciativa.

A seleção de qualquer um dos quatro métodos básicos requer do professor uma reflexão sobre as atividades que conduzirão o aluno ao objetivo proposto.

No caso particular das ciências naturais, com todos os seus subgrupos, deverão ser ensinadas em estreita ligação com a fonte do conhecimento, nomeadamente a natureza. Todos sabemos que a natureza é a melhor sala de aula, mas também é a que sofre mais alterações e, portanto, é a mais imprevisível.

Tudo o que foi acima mencionado pode, pois, ser alcançado através da aplicação TeachOUT. Podemos justificar os benefícios da sua utilização deste modo:

- esta aplicação é uma ferramenta de aprendizagem sobre a natureza na própria natureza. Os alunos podem decidir individualmente como irão realizar as tarefas. A aplicação encoraja-os a observar a natureza e a serem indivíduos responsáveis.

- no trabalho em grupo, a aplicação permite aos alunos comunicar e cooperar entre si e tomar decisões conjuntas. Deste modo, os alunos habituam-se ao trabalho em grupo, que será a base do desenvolvimento das ciências naturais do futuro.
- a aplicação combina o trabalho de campo com a gestão de fontes, permitindo ao aluno encontrar a resposta apropriada com a ajuda da fonte, sendo esta acessível através da referida aplicação.
- através desta ferramenta, o aluno apreende a utilização prática das tecnologias modernas ao estudar as leis da natureza.
- o *roleplaying* também faz sentido quando se trabalha na natureza, dado que a aplicação permite a produção de vídeo, que poderá ser analisado mais tarde e trazer novos factos à luz do conhecimento.
- ao usar esta aplicação, estamos a desenvolver capacidades para trabalhar com telemóveis e tablets com fins educativos. Assim, unimos as tecnologias modernas ao processo de aprendizagem e permitimos que as crianças e jovens reflitam acerca de prováveis deficiências e futuros desenvolvimentos das tecnologias.
- a aplicação permite aos seus utilizadores a obtenção de todas as vantagens do trabalho de campo, tendo em conta os avanços na área digital.

Tal como as crianças e jovens exploram as suas áreas de interesse, os professores estão constantemente à procura dos métodos mais eficientes para obterem conhecimento e capacidades de qualidade. A aplicação TeachOUT representa um dos passos num processo de aprendizagem em constante mudança e melhoria.

4. OS DESAFIOS DA APLICAÇÃO TeachOUT

4.1. VISÃO GERAL

A aplicação TeachOUT foi desenvolvida como parte do projeto ESTEAM. Ela fornece aos professores as ferramentas para criar e publicar jogos de caça ao tesouro nos smartphones para que os alunos apreciem as saídas de campo. Os jogos oferecem vários tipos de desafios que podem ser resolvidos no local pelos alunos através dos seus smartphones. Esses desafios incluem a escolha múltipla de respostas a questões, a escrita de respostas a questões, a resposta a um conjunto de questões que indicará aquilo que o aluno está a pesquisar, a capacidade de fotografar motivos específicos a partir de uma instrução e a subsequente composição fotográfica através de desenhos ou da inserção de gráficos predefinidos. Outros desafios incluem o desenho numa imagem predefinida ou numa tela em branco, a realização de um vídeo ou a marcação de locais com imagens.

Em seguida são descritos os tipos de desafios disponíveis para a utilização em jogos.

OBJETIVOS

1. Fornecer tipos de desafios relevantes para o ensino ao ar livre, tal como definido pela equipa ESTEAM;
2. Descrever os tipos de desafios disponíveis, de modo a que os professores possam facilmente incluí-los nos jogos.

4.2. BREVE EXPLICAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA APLICAÇÃO

Após descarregarem o jogo no seu aparelho, os alunos seguirão as instruções dadas pelo jogo para se dirigirem a locais predefinidos (esconderijos do tesouro), cuja informação previamente inserida pelo professor será apresentada pela aplicação. Depois de aprenderem sobre o local, o aluno resolverá vários desafios acerca do assunto proposto. Alguns desafios requerem o envio de fotografias, imagens ou vídeos para o servidor do jogo. Isto irá necessitar de uma rede de banda larga para se proceder ao envio de conteúdo. Caso não exista rede no

final do desafio, o conteúdo será colocado em espera no aparelho e enviado quando o utilizador tiver uma rede disponível.

Abaixo, far-se-á referência ao professor como sendo *autor* e ao aluno como *utilizador*.

4.3. TIPOS DE DESAFIOS IMPLEMENTADOS

De seguida, apresenta-se uma lista dos tipos de desafios implementados na aplicação e uma descrição de como são realmente postos em prática.

- **Questão com resposta de escolha múltipla**

O autor pode enunciar as questões e as respostas de escolha múltipla a selecionar do CMS (*Content Management System*) e guardá-las no Banco de Questões para posterior reutilização nos jogos criados. O autor indica a resposta correta da lista de respostas possíveis. Tanto a questão como a resposta podem ter texto, imagem ou ambos. O autor pode, igualmente, definir uma pista que, ao ser pressionada pelo utilizador, fornecerá informação adicional antes de este responder à questão. A utilização ou não das pistas será mostrada no quadro de pontuação.

Cada questão pode ser traduzida em diferentes línguas.

A pontuação deste desafio pode ser automaticamente determinada de acordo com a resposta correta ou incorreta dada.

- **Resposta escrita a questão**

O autor pode enunciar questões que impliquem resposta escrita. Essas questões podem ser acompanhadas de texto, imagem ou ambos e o autor elabora uma lista de respostas possíveis. O utilizador terá, então, de escrever uma das respostas possíveis para obter a pontuação. O autor pode definir uma pista que o utilizador pode pressionar, de modo a obter informação adicional antes de responder. Essa utilização será mostrada no quadro de pontuação.

Cada questão pode ser traduzida em diferentes línguas.

A pontuação deste desafio pode ser automaticamente determinada de acordo com a resposta correta ou incorreta dada.

- **Árvore de decisão: resposta a um conjunto de questões para encontrar a resposta final**

Para este desafio, o autor pode elaborar um conjunto de questões e de respostas e, para cada resposta, uma questão nova é elaborada em cadeia. Cada questão e resposta pode consistir num texto, imagem ou ambos.

Por exemplo, é suposto o utilizador indicar o nome do que se encontra na sua mão e, para tal, irá selecionar respostas de um conjunto de questões para poder chegar a uma conclusão. A primeira questão poderá ser *“Que tipo de material tens na tua mão?”* e as respostas possíveis podem ser *“Orgânico”* e *“Inorgânico”*. Se o utilizador escolher *“Orgânico”*, a questão seguinte poderá ser *“Qual é o tipo de material orgânico?”* e as respostas possíveis poderão ser *“Solo”, “Animal”, “Planta”, “Fungo”*. Da seleção de *“Animal”*, pode-se prosseguir para *“Ave”* e, daqui, para uma espécie particular de ave, chegando-se a uma conclusão.

Cada questão pode ser traduzida em diferentes línguas.

A pontuação para este desafio é sempre dada, uma vez que não existem respostas corretas ou incorretas. O professor pode ajustar a pontuação no quadro para o efeito.

- **Fotografia de motivos específicos a partir de uma instrução**

O autor do desafio pode escrever uma instrução, a partir do qual o utilizador deverá fotografar. Este fotografará a partir da aplicação e o produto final será enviado para o quadro de pontuação. Será, então, enviada uma mensagem personalizada, escrita pelo autor no CMS.

A pontuação para este desafio é sempre dada, uma vez que não existem respostas corretas ou incorretas. O professor pode ajustar a pontuação no quadro para o efeito.

O tamanho da foto é ajustado para poder ser facilmente enviada para o servidor do jogo. As fotos ficam disponíveis no quadro de pontuação.

- **Fotografia comentada a partir de uma instrução**

O autor do desafio pode escrever uma instrução acerca do tema a ser fotografado pelo utilizador. Este fará a foto com a aplicação, que será apresentada com o texto de instruções do autor. O utilizador pode usar uma ferramenta de desenho simples para marcar/comentar a imagem antes de a enviar para o servidor do jogo.

A pontuação para este desafio é sempre dada, uma vez que não existem respostas corretas ou incorretas. O professor pode ajustar a pontuação no quadro para o efeito.

O tamanho da foto é ajustado para poder ser facilmente enviada para o servidor do jogo. As fotos ficam disponíveis no quadro de pontuação.

- **Fotografia graficamente ornamentada a partir de uma instrução**

O autor do desafio pode escrever uma instrução acerca do tema a ser fotografado pelo utilizador. Este fará a foto com a aplicação, que será apresentada com o texto instrutório do autor. Este irá enviar elementos gráficos para o CMS e o utilizador poderá ornamentar a sua foto com esses elementos antes de a enviar para o servidor do jogo.

A pontuação para este desafio é sempre dada, uma vez que não existem respostas corretas ou incorretas. O professor pode ajustar a pontuação no quadro para o efeito.

O tamanho da foto é ajustado para poder ser facilmente enviada para o servidor do jogo. As fotos ficam disponíveis no quadro de pontuação.

- **Desenho simples numa tela em branco**

O autor do desafio pode escrever uma instrução para que o utilizador possa desenhar numa tela em branco. Após este terminar o seu desenho, o autor pode igualmente enviar uma mensagem. O desenho é, então, guardado no telemóvel e no servidor.

É necessária uma rede de banda larga para se proceder ao envio do desenho para o servidor do jogo.

A pontuação para este desafio é sempre dada, uma vez que não existem respostas corretas ou incorretas. O professor pode ajustar a pontuação no quadro para o efeito.

- **Desenho simples em foto predefinida**

O autor pode enviar uma foto para o CMS e escrever instruções para que o utilizador possa desenhar na imagem. Esta encontra-se no visor e é suposto o utilizador desenhar nele. Após este terminar o seu desenho, o autor pode igualmente enviar uma mensagem. O desenho é, então, guardado no telemóvel e no servidor.

É necessária uma rede de banda larga para se proceder ao envio do desenho para o servidor do jogo.

A pontuação para este desafio é sempre dada, uma vez que não existem respostas corretas ou incorretas. O professor pode ajustar a pontuação no quadro para o efeito.

- **Gravação de vídeo a partir de instruções**

O autor do desafio escreve uma instrução para que o utilizador possa gravar um vídeo. Este gravará a partir da aplicação e enviá-la-á para o quadro de pontuação. Será, então, enviada uma mensagem personalizada escrita pelo autor no CMS.

A pontuação para este desafio é sempre dada, uma vez que não existem respostas corretas ou incorretas. O professor pode ajustar a pontuação no quadro para o efeito.

O vídeo é enviado no seu tamanho original, por isso é necessária uma rede de banda larga para se proceder ao seu envio. O vídeo ficará disponível no quadro de pontuação.

- **Marcação de um ponto GPS num mapa através de imagem e/ou comentário**

Neste desafio, o utilizador tirará uma foto e escreverá um comentário. A localização do motivo da foto é marcada no mapa do quadro de pontuação. Apenas o utilizador que tirou a foto verá a sua marcação no mapa, mas a foto e a localização do motivo será mostrada no quadro de pontuação juntamente com o comentário escrito pelo utilizador. O autor do desafio pode escrever instruções para o utilizador antes deste tirar a foto. Essas instruções são, igualmente, mostradas no quadro de pontuação.

A pontuação para este desafio é sempre dada, uma vez que não existem respostas corretas ou incorretas. O professor pode ajustar a pontuação no quadro para o efeito.

- **Categorização de imagens**

O autor do desafio pode enviar imagens, nomear categorias e designar a categoria a que cada foto pertence. O utilizador terá, então, de colocar as fotos na categoria correta. Por exemplo: *“As plantas que crescem na sombra e sob o sol, respetivamente, frequentemente apresentam folhas diferentes. Consegues descrever algumas dessas diferenças e colocar fotos das mesmas na caixa correta?”* Aqui, é necessária a criação de “caixas” para a categorização dessas plantas.

5. EXERCÍCIOS ESTEAM

5.1. METODOLOGIA DE PREPARAÇÃO DE EXERCÍCIOS

Os conteúdos para os exercícios foram preparados utilizando separadamente uma tabela para cada subtema. Nessas tabelas, incluiu-se uma abordagem pedagógica e um design de conteúdos didático e técnico, estabelecendo uma relação entre temas e subtemas científicos. Todos os conteúdos estão diretamente relacionados com temas ou trilhos específicos dos Geoparques Mundiais da UNESCO participantes neste projeto.

Foi pesquisado e detalhadamente definido um tema geral através de exercícios particulares em diferentes níveis. Assim, primeiramente definiu-se o tema e o subtema para os quais se desenvolveram os conteúdos.

De seguida, incidiu-se na metodologia de trabalho, determinando-se a dinâmica do trabalho educativo (frontal direto, grupos, pares, individual) e o modo como os alunos aprenderiam um tópico (ex. observação, audição do professor ou de um guia, fotografia, experiências, jogos educativos, *roleplay*, aprendizagem individual, concursos, fichas de exercícios, orientação, utilização de aplicações, recolha de amostras e análise, mapeamento e navegação, exploração, etc.).

Os diferentes tipos de tarefas (ou desafios) da aplicação móvel incluem as seguintes possibilidades: fotografar, respostas de escolha múltipla através de textos e/ou imagens, texto escrito associado a uma série de respostas possíveis, comentário ou desenho de uma fotografia, desenho simples, realização de um pequeno filme, marcação de um ponto GPS no mapa através de imagem e/ou comentário, encontrar algo depois de responder a questões, etc. A lista dos tipos de tarefas (ou desafios) encontra-se detalhada no Capítulo 4.

O passo seguinte foi a definição de conhecimentos e de capacidades adicionais, a definição de estilos de aprendizagem (visuais, auditivos, cinéticos) e a definição de novos conceitos que os alunos poderão ficar a conhecer após a execução dessas tarefas.

A última parte da tabela inclui os conteúdos das tarefas individuais, uma descrição breve de exercícios particulares, a preparação e a sua execução. Foram selecionados exemplos do quotidiano onde se utiliza de modo prático o conhecimento adquirido. As tabelas destinam-se ao trabalho de campo: processo de preparação, execução e, após o trabalho de campo, debate final em aula.

A tabela termina com a estruturação de exercícios detalhados e de conteúdos, posteriormente inseridos na aplicação TeachOUT pelo editor web. Aqui inclui-se, igualmente, uma lista de ilustrações, fotos, textos, sons, vídeos, etc.

Através destas tabelas, pretendeu-se criar uma ferramenta integrada para os professores. Ela guia-os através de todo o processo de preparação e permite-lhes a produção passo a passo de conteúdos de vários aspetos (metodologia de trabalho, modos e estilos de aprendizagem, etc.). Finalmente, esta ferramenta permite a preparação de conteúdos específicos inseridos na aplicação pelo editor web.

De modo a que os utilizadores possam facilmente inserir os dados, o projeto ESTEAM inclui a produção do “Guia Passo a Passo da Metodologia ESTEAM e da aplicação TeachOUT” (Guia para os Professores de Ciências).

5.2. EXERCÍCIOS NO TRILHO CÁRSICO

Descrição do trilho Cársico

O trilho educativo da floresta cársica foi criado há vários anos para a aprendizagem dos fenómenos cársicos, da flora e da gestão florestal no nosso meio ambiente. Durante este tempo, as necessidades dos utilizadores foram moldando o trilho. Neste caso em particular, foi delineado a partir das exigências dos professores e dos alunos. O trilho oferece uma variedade de opções características da natureza. É necessário percorrê-lo de olhos e coração bem abertos, pois de cada vez que o fazemos, ele conta-nos uma história nova.

O trilho educativo conduz-nos através de uma região onde se encontram dois tipos de rochas sedimentares, a dolomite e o calcário. A dolomite forma cumes na periferia sul e sudoeste dos planaltos, tais como os de Javornik, Čelkov vrh, Velika e Mala peč, Špik e Špičasti vrh. Estes são os mais baixos das regiões norte e leste mundiais, baseados em rochas calcárias. O contacto destas duas rochas é normalmente caracterizado pelos fenómenos cársicos. Os locais chamam Griže a esta área do trilho, nome dado ao terreno rochoso cársico com pouco solo arável. As rochas maiores e as mais pequenas encontram-se dispersas de modo uniforme. No entanto, se conhecermos bem a topografia cársica, conseguimos observar todas as formas na superfície cársica. Nas parcelas de terreno, existem florestas de abetos e de faias com vegetação rasteira característica. Esta última é mais densa perto das faias e mais rara onde os abetos e os pinheiros predominam. À medida que as primeiras neves derretem, florescem os heléboros (*Helleborus*). Começam a brotar ao longo do trilho as *Petasites Hybridus* (*butterbur*) e, no início da Primavera, crescem as *Hacquetia epipactis*, lírios do vale e cíclames. Durante a estação de crescimento, podemos observar as espécies de plantas de amoras silvestres, desde os rebentos até à bela e perfeita floração verde. Os afloramentos rochosos nos cortes de estrada cobrem-se de arruda-dos-muros, asplenium e outros fetos, tais como os fetos-comuns, a samambaia masculina, os polipódios comuns e os *Asplenium Scolopendrium*.

Existem também muitos arbustos ao longo do trilho, predominando o *Sambucus Nigra* (sabugueiro) e as aveleiras.

A floresta é um ecossistema e exemplo perfeito do pouco solo que se encontra no planalto de Črnovrška, mas que providencia uma existência rica e harmoniosa para muitas plantas e espécies animais até ao momento em que um fator externo destabilize este equilíbrio. Este fator externo é sempre humano. De um ponto de vista geral, o Homem e as suas atividades causam as alterações climáticas, cujas ocorrências massivas num organismo podem destruir uma espécie particular de árvore. O besouro da casca, por exemplo, pode multiplicar-se num abeto, árvore mais vulnerável às altas temperaturas de verão e à pouca precipitação. Por este motivo, os abetos estão a desaparecer. Se permitirmos que a floresta se renove, as espécies arbóreas que melhor se adaptam às alterações irão substituir o abeto.



Localmente, podemos observar as alterações causadas pelo Homem na floresta. As grandes clareiras causam a erosão do solo e a degradação do substrato rochoso. Tais lesões nos bosques só se curam durante períodos de tempo muito longos. E ainda é necessário mais tempo em locais com declives acentuados. A criação de trilhos florestais tem um efeito semelhante.

Tudo isto pode ser observado ao longo do trilho educativo. Deste modo, o trabalho educativo organiza-se em torno de pontos individuais onde se pode observar, aprender e testar o nosso conhecimento.

A primeira e mais importante regra é a de que somos visitantes da floresta e devemos agir como tal. Quando a deixamos, todos os seus habitantes devem permanecer imutáveis.



Existem lapiás, várias dolinas e uma gruta cársica ao longo do trilho educativo. Podemos observar sulcos no lapiás e gotejamento numa gruta. Esta alberga colunas de gotejamento, numerosas estalactites pequenas, uma lagoa de enxofre e animais. O calcário é a rocha base. Nas rochas ao longo do trilho, podemos ver numerosos fósseis de rudistas que deram o nome ao calcário. Podemos, também, determinar as espécies arbóreas mais comuns, encontrar exemplos de fetos e apreender o seu modo de reprodução. A cada passo, verifica-se a existência da atividade humana. Uma das árvores afetadas e que sobreviveu a esta atividade alberga vários animais que, naturalmente, se escondem do ser humano.

Podemos pôr a imaginação a funcionar e escrever uma história acerca da sua vida. Em algumas partes do trilho educativo, pode-se verificar o modo como o besouro da casca destruiu o abeto. Podemos, igualmente, falar acerca do aquecimento global e do impacto geral do Homem no ambiente.

Todas as atividades estão pensadas de acordo com os currículos escolares, nomeadamente os das Ciências, os da Biologia e os da Geografia. Outro benefício das mesmas são as tarefas que permitem a ligação do conhecimento adquirido com a vida quotidiana.

Naturalmente, podemos passear ao longo do trilho educativo apenas para apreciar a floresta. Este organismo vivo é um anfitrião gentil e acolhedor que enriquece a nossa vida.

Exercício 1: GEOLOGIA (ciclo das rochas)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	O ciclo das rochas	
Ano de Escolaridade	6.º e 7.º	
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - os alunos reconhecem as rochas sedimentares, metamórficas e magmáticas de acordo com as suas características - os alunos aprendem que as rochas podem alterar-se de um tipo para outro (CICLO DAS ROCHAS) - os alunos aprendem acerca do processo de transformação das rochas 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de Grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de Pares <input type="checkbox"/> Trabalho Individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios </div> <div> <input type="checkbox"/> Audição do Professor ou do Guia <input type="checkbox"/> Orientação </div> <div> <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações </div> <div> <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise </div> <div> <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação </div> <div> <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Investigação </div> <div> <input type="checkbox"/> Concurso <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div> <input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme </div> <div> <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário </div> <div> <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> O que tens na mão? </div> <div> <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões </div>	

	de uma foto ___ Desenho simples
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	Pesquisa de informação; realização de um vídeo
Conteúdos Multissensoriais	Auditivo, visual, cinético (representação dramática de um sedimento)
Recurso educativo	
Conceitos Novos	rochas sedimentares, rochas metamórficas, rochas magmáticas ciclo das rochas, erosão, meteorização, temperatura e pressão

Descrição do Exercício:

A ilustração do ciclo das rochas serve para os alunos aprenderem/relembrem o processo de transformação das rochas. Quando respondem a questões em determinados pontos do trilho, os alunos podem sempre aceder à imagem.

No final, os alunos têm de realizar um vídeo utilizando as partes do corpo para mostrar a estrutura das rochas sedimentares.

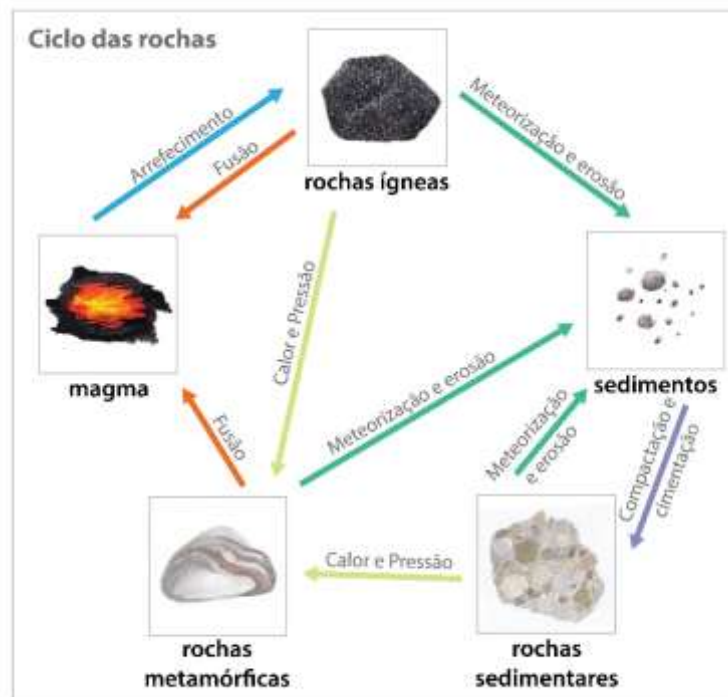
Trabalho pré-campo

Antes da ida para o campo, os alunos deverão saber:

- as características dos diferentes tipos de rochas (magmáticas, sedimentares, metamórficas)
- o processo do ciclo das rochas

No campo: Comportamento na floresta, características cársicas, fósseis rudistas

Atividades na Aplicação TeachOUT:



- Que tipo de rocha existe numa área cársica?
 - Rocha Sedimentar (CORRETO)
 - Rocha Metamórfica (INCORRETO)
 - Rocha Magmática (INCORRETO)
- Qual destas afirmações é verdadeira?
 - As rochas nunca se transformam. (I)
 - As rochas podem transformar-se de um tipo para outro. (C)
 - As rochas apenas se podem transformar à superfície da Terra. (I)
- Que processo geológico pode transformar qualquer tipo de rocha em sedimentos? Escolhe a resposta certa.
 - Arrefecimento (I)
 - Meteorização e erosão (C)
 - Temperatura e pressão (I)
 - Fusão (I)

4. Quais destas afirmações são verdadeiras para as rochas sedimentares?
- a.) É formada através da lava vulcânica arrefecida.
 - b.) É formada por areia, seixos, conchas, ... (C)
 - d.) É formada à superfície da Terra. (C)
 - e.) É formada abaixo da superfície da Terra.
 - f.) Frequentemente, pode-se encontrar fósseis neste tipo de rocha. (C)
 - g.) Esta rocha é normalmente lisa e polida.
5. Realiza um vídeo mostrando a estrutura das rochas sedimentares utilizando partes do teu corpo.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, **desenhos**

- desenho do ciclo das rochas e processos de transformação das rochas
- mapa geológico da área do trilho sobreposto com o mapa satélite

__ **fotos**

__ textos

__ **ficheiros de áudio**

- Sons para respostas corretas e incorretas

__ ficheiros de vídeo

- vídeo da formação de diferentes tipos de rochas

__ outro(s). Especifique:

Exercício 2: GEOLOGIA (rochas)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Rochas	
Ano de Escolaridade	6º	
Objetivos de aprendizagem	- determinar o tipo de rochas	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de Grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de Pares <input type="checkbox"/> Trabalho Individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do Professor ou do Guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, <i>roleplay</i> <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div> </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto tirada/ilustração fornecida <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões </div> </div>	
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais		

Conteúdos Multissensoriais	Cinético, visual, auditivo
Recurso educativo	martelo, ácido clorídrico diluído, óculos, luvas
Conceitos Novos	calcário, ácido, rochas sedimentares, fóssil

Descrição do exercício:

Os alunos realizam uma experiência, observam uma reação e determinam o tipo de rocha. Observam as estruturas da rocha e fotografam diferentes cortes transversais das conchas rudistas.

Antes da ida para o campo, os alunos deverão conhecer:

- os tipos de rochas sedimentares
- a reação do ácido clorídrico diluído
- a geologia da região

Localização: formas cársicas

Atividades na Aplicação TeachOUT:

1. Usa um martelo para criar uma superfície lisa/nova na rocha. Não destruas o lapiás à beira da estrada, escolhe as rochas do lado oposto. Coloca algumas gotas de ácido clorídrico diluído na parte lisa da rocha. Filma a reação!
O que acontece?
a) Aparecem bolhas
b) Nada acontece
2. Compara o vídeo com a reação e determina o tipo de rocha no local da experiência!
a) Dolomite
b) Anortosito
c) **Calcário**
3. A que grupo de rochas pertence a rocha observada neste local (Localização: conchas rudistas)
a) Rochas sedimentares
b) Rochas magmáticas
c) Rochas metamórficas
4. Há milhões de anos, esta rocha formou-se num mar pouco profundo, lar de muitos organismos singulares. Os seus restos mortais foram fossilizados e podem ser hoje observados neste local. Consegues encontrá-los? Com quais dos fósseis nas imagens se parecem?
a) Caracol
b) Rudistas fossilizados
c) Pegadas de dinossauro

5. Na ilustração dos rudistas, existem diferentes cortes transversais em direções distintas. Associa os pares correspondentes – jogo de memorização



6. Fotografa os diferentes cortes transversais da concha rudista fossilizada que podes encontrar na rocha.
Pista: duas direções distintas

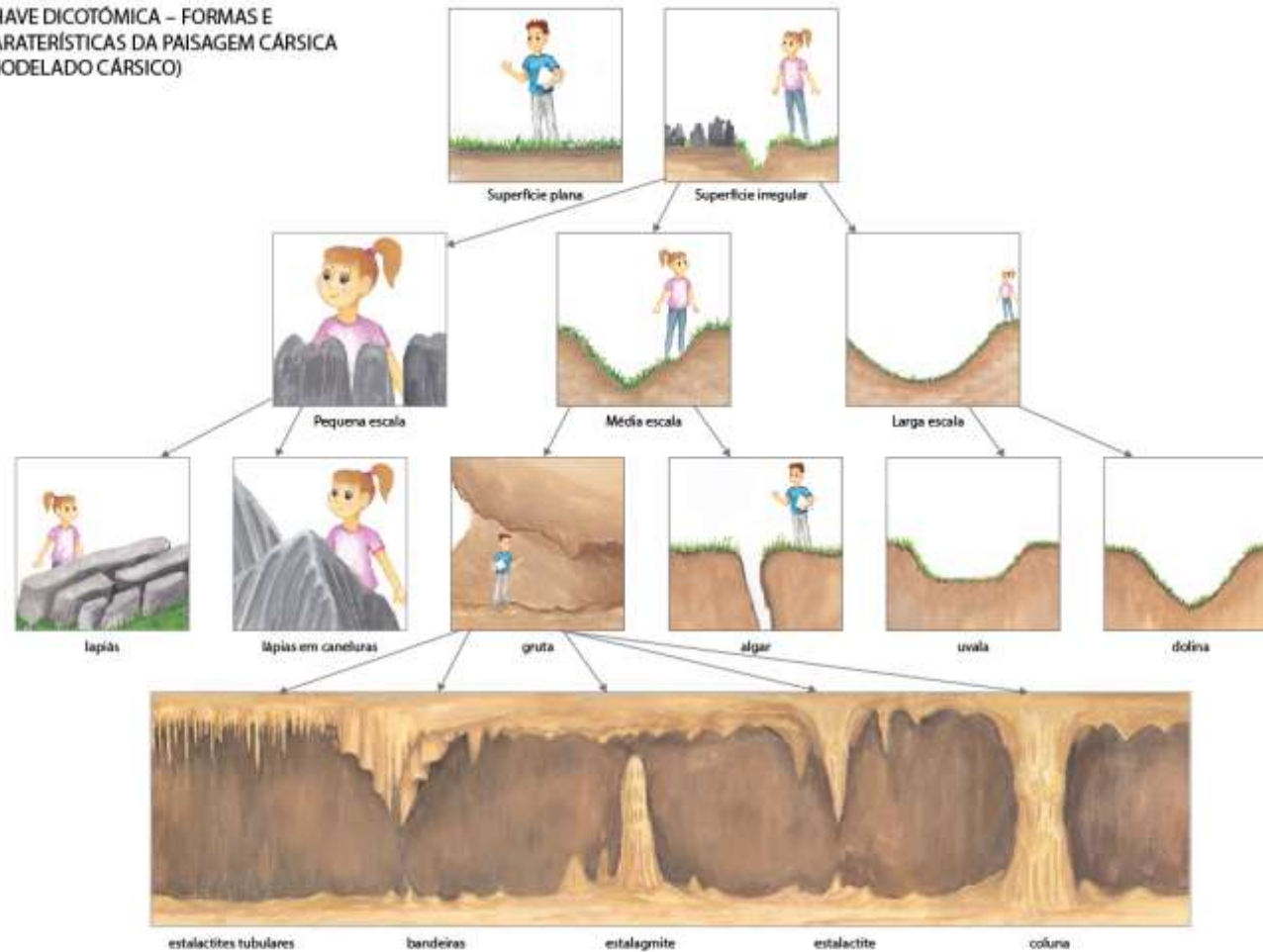
Recursos da Aplicação TeachOUT:	__ imagens, desenhos: - as ilustrações de rudistas em três cortes transversais distintos nas diferentes direções para o jogo de memorização
	__ fotos: - fotos de rudistas, estromatólitos, trilobites
	__ textos:
	__ ficheiros de áudio:
	__ ficheiros de vídeo: um vídeo com as reações diferentes a soluções distintas; um vídeo onde se mostra e explica os diferentes tipos de rochas
	__ outro(s). Especifique:

Exercício 3: GEOLOGIA (Formas na paisagem)

Tema Selecionado	Geologia	
Subtema	Formas na paisagem	
Ano de Escolaridade	6º	
Objetivos de aprendizagem	Os alunos reconhecem as formas típicas da paisagem cársica <ul style="list-style-type: none"> - Grutas - Dolinas - Lapiás 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de Grupo (2 a 3 alunos) <input type="checkbox"/> Trabalho de Pares <input type="checkbox"/> Trabalho Individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do Professor ou do Guia <input type="checkbox"/> Fotografia (diferentes tipos de formas da paisagem) <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso </div> <div> <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div> <input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto tirada/ilustração fornecida <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões </div>	
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	Mapear, identificar, fotografar	
Conteúdos Multissensoriais	Visual, cinético, auditivo	
Recurso educativo		

Conceitos Novos	<ul style="list-style-type: none">- Grutas- Dolinas (Dolinas de abatimento)- Lapiás- Estalagmites- Estalactites- Colunas- Bandeira- Uvala- Lapiás em caneluras (<i>rillenkarren</i>)
<p>Descrição dos exercícios: Com o auxílio do guia de identificação em árvore, os alunos aprendem, identificam e caracterizam os aspetos cárscicos.</p> <p>Antes da ida para o campo, os alunos deverão conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none">- os conceitos das características cárscicas- os processos de formação cárscica- os tipos de rocha da região- características específicas do calcário <p>Localização: Gruta Hrvatova jama, karren, vrtača</p> <p>Atividades na Aplicação TeachOUT:</p> <p>De acordo com o guia de identificação em árvore de decisão, os alunos determinam a forma da paisagem que observam.</p> <p>Quais os três tipos de formas cárscicas que consegues observar?</p> <ul style="list-style-type: none">a) dolinasb) lapiásc) lapiás em canelurasd) estalagmitese) estalactitesf) gruta <p>Fotografa as formas cárscicas que consegues observar e marca um ponto GPS (<i>gps tag</i>).</p>	

CHAVE DICOTÔMICA – FORMAS E
CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM CÁRSICA
(MODELADO CÁRSICO)



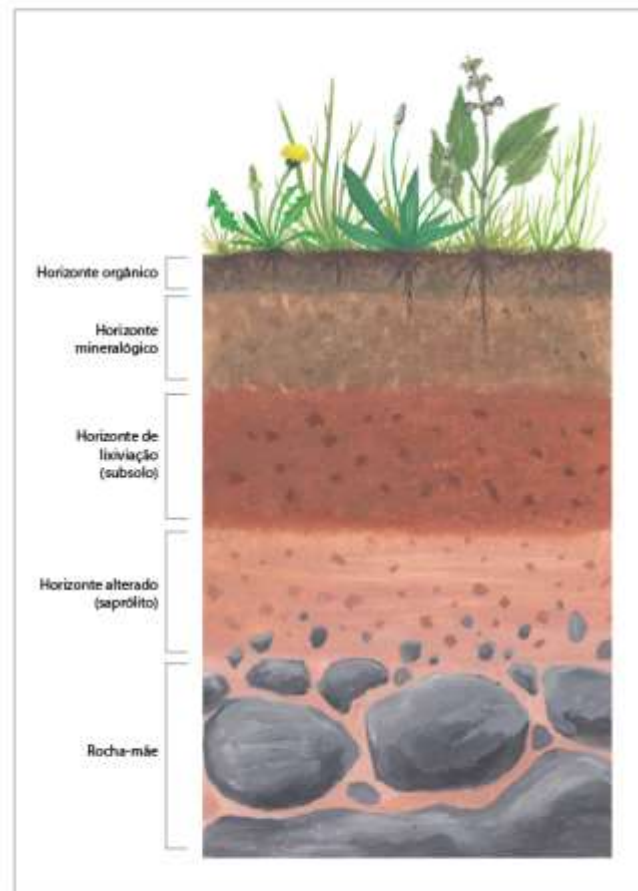
Recursos da Aplicação TeachOUT:

- imagens, desenhos:
Guia de identificação em árvore (observa a imagem acima)
Ilustrações para a identificação
- fotos:
- textos:
pequenos textos relacionados com a ilustração
identificação e explicação das características cársicas

Exercício 4: ECOLOGIA (fatores abióticos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input checked="" type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Fatores abióticos	
Ano de Escolaridade	7º e 8º	
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Condições de vida das plantas; - Determinação do tipo de solo; - Medição do pH do solo; - A água na área cárstica, permeabilidade da superfície cárstica 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de Grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de Pares <input type="checkbox"/> Trabalho Individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do Professor ou do Guia <input type="checkbox"/> Fotografia (diferentes tipos de formas da paisagem) <input checked="" type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, <i>roleplay</i> <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso </div> <div> <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input checked="" type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input checked="" type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input checked="" type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div> <input type="checkbox"/> Fotografar <input checked="" type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto tirada/ilustração fornecida <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões </div>	
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do pensamento crítico	
Conteúdos Multissensoriais	cinético, visual, auditivo	
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT, papel indicador de pH, escala pH	

Conceitos Novos	camadas do solo, pH, papel indicador de pH, ácido, básico
Descrição do exercício: <p>Este tópico divide-se em três subtemas: solo, água e gruta.</p> <p>Os alunos utilizam os recursos (indicadores de pH) para fazerem trabalho prático e escolherem a resposta correta.</p> <p>Os alunos têm de fazer desenhos simples a partir das ilustrações fornecidas e identificar um equipamento de espeleologia.</p> <p>Os alunos relembram o correto comportamento na natureza, de modo a não assustar ou a ameaçar os animais no seu meio ambiente.</p>	
Trabalho Pré-Campo: <p>O professor fala dos seguintes tópicos em aula: regras comportamentais na floresta; a geologia da área; o pH</p> Trabalho Pós-Campo: <p>No debate em aula, com base nas fotografias tiradas no trilho, discute-se a camada de solo em falta na área e os alunos expõem os seus argumentos acerca do crescimento de algas em determinadas zonas da gruta.</p> Exemplos de utilização quotidiana: <ul style="list-style-type: none">Quais são as consequências de deitarmos fora as pilhas nas cavidades e nas dolinas da área cársica?O planalto de Črni Vrh é uma área de armazenamento de água para Idrija. Que tipo de agricultura recomendarias para esta área?A camada de terra no solo rochoso da floresta da área cársica é muito reduzida. Nas encostas íngremes, em especial, o sistema de raízes das plantas em crescimento protegem o solo da erosão causada pela chuva. O que acontece se os madeireiros cortarem todas as árvores de uma encosta? Quais serão as consequências a curto e a longo prazo?	
Atividades na Aplicação TeachOUT: <p>SOLO</p> <ol style="list-style-type: none">Na ilustração abaixo, marca as camadas de solo em falta neste ponto do trilho.	



2. Meça o pH do solo e anote-o na seguinte linha: _____
3. De acordo com a escala de pH, refere-se o solo é ácido ou básico.

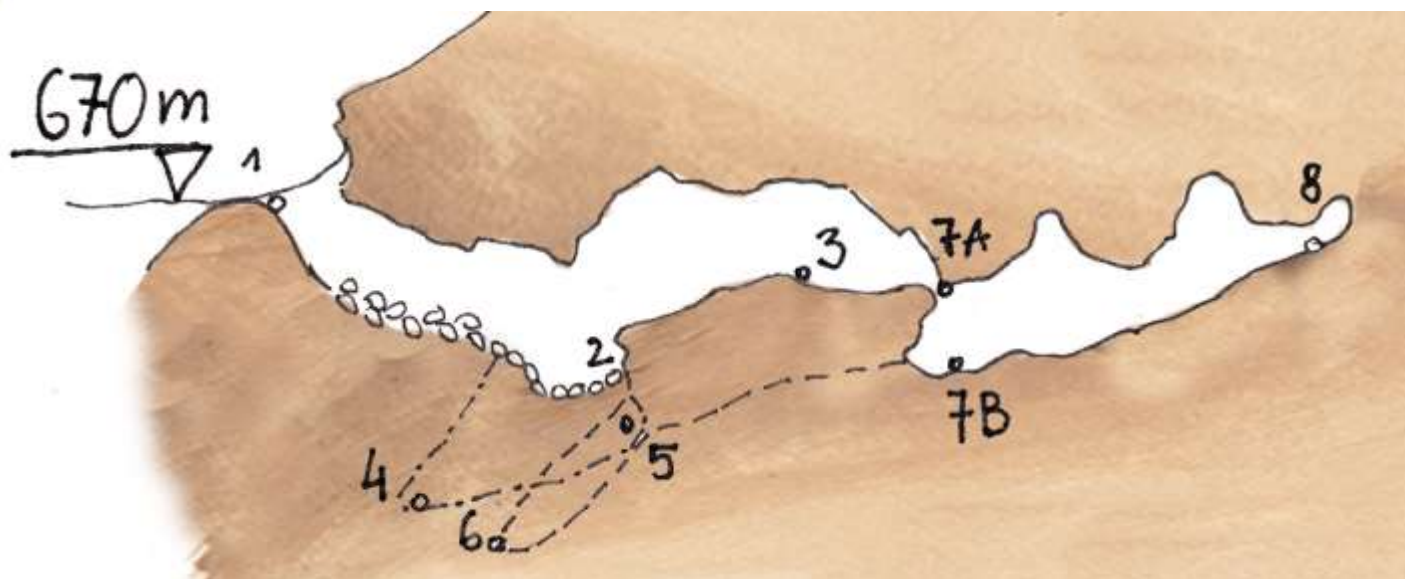
GRUTA

1. Para visitares a gruta, necessitas de equipamento especial. Selecciona aquele de que precisas para entrar de modo seguro na gruta. Arrasta e solta as peças de equipamento na coluna correta:

um capacete
 uma sanduíche
 uma lanterna de cabeça (frontal)
 uma lanterna de mão
 um trompete
 botas
 luvas
 sapatos de salto alto

PARA A TUA SEGURANÇA PRECISAS DE:	NÃO PRECISAS DE:

2. As plantas necessitam de determinadas condições para crescer. Observa a ilustração e marca o ponto da gruta onde podes encontrar algas. Porquê este ponto? Escreve a resposta na linha seguinte: _____



3. Na ilustração dada, desenha outros organismos que podes encontrar na gruta.

ÁGUA

1. Viste água no trilho?
 - a) Sim
 - b) **Não**
2. Selecciona a explicação correta.
 - a) Os animais bebem a água toda.
 - b) **A água escoia através do solo e das rochas até ao subsolo.**
 - c) As copas das árvores não permitem que a água chegue ao solo.

Recursos da Aplicação TeachOUT:**__ imagens, desenhos:**

- ilustração de um perfil de solo com todas as camadas
- ilustração de um perfil da gruta

__ fotos:**__ textos:****__ ficheiros de áudio:**

sons para resposta correta e incorreta

__ ficheiros de vídeo:**__ outro(s):**

questões de escolha múltipla, classificação

Exercício 5: ECOLOGIA (fatores bióticos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input checked="" type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Fatores bióticos (líquenes)	
Ano de Escolaridade	6.º - 9.º	
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos conseguem determinar os tipos de líquenes; - Os alunos conseguem definir a relevância dos líquenes como bioindicadores. 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input checked="" type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input checked="" type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, <i>roleplay</i> <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input checked="" type="checkbox"/> Fotografar <input checked="" type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto tirada/ilustração fornecida <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo	
Conteúdos Multissensoriais	Cinético, visual, auditivo	
Recurso educativo	Aplicação TeachOut	
Conceitos Novos	líquenes, bioindicadores, bióticos, biodiversidade	

Descrição do exercício:

Em diferentes localizações do trilho surgem tarefas sobre os líquenes. Os alunos identificam diferentes tipos de líquenes nas fotos e associam-nas às descrições corretas. Escolhem respostas adequadas e tiram uma foto de espécies de líquenes que encontram no trilho.

Trabalho pré-campo:

Os alunos aprendem:

- como distinguir três tipos de líquenes;
- como os líquenes mostram a qualidade do ar (bioindicadores).

Trabalho pós-campo:

Em aula, o professor pode ver as fotos dos líquenes tiradas pelos alunos no visor da aplicação TeachOUT, debater sobre elas, sobre os diferentes tipos de líquenes e a sua ocorrência na natureza.

Exemplos de utilização quotidiana:

- O que é que a ocorrência de líquenes na floresta revela sobre a qualidade do ar?
- Qual é o impacto do efeito de estufa no ecossistema da floresta e no solo de calcário?
- Porque é que as alterações climáticas são tão evidentes na floresta cársica?

Atividades na Aplicação TeachOUT:

1. Qual é a taxa entre superfície terrestre e superfície aérea dos líquenes?
Arrasta e solta as descrições (a,b,c) na imagem adequada (1,2,3)
- a) A superfície terrestre é igual à superfície aérea dos líquenes
- b) A superfície aérea é maior do que a superfície terrestre
- c) A superfície aérea é a maior de todas



IMAGEM 1



IMAGEM 2



IMAGEM 3

2. Fotografia uma espécie de líquene que encontres no trilho.

3. Classifica-o de acordo com as descrições seguintes:

- a) A superfície terrestre é igual à superfície aérea do líquene
- b) A superfície aérea é maior do que a superfície terrestre
- c) A superfície aérea é a maior de todas

4. O que te indica a aparência do líquene? Selecciona a resposta correta.

- a) O ar está bastante poluído.
- b) A poluição aérea diminui de acordo com uma maior distância a estradas.
- c) O ar não está muito contaminado.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ **imagens, desenhos:**

imagens de três tipos de líquenes

__ **fotos:**

fotos de diferentes tipos de líquenes

__ **textos:**

__ **ficheiros de áudio:**

sons para resposta correta e incorreta

__ **ficheiros de vídeo:**

__ **outro(s):**

questões de escolha múltipla

Exercício 6: ECOLOGIA (biodiversidade)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input checked="" type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Biodiversidade (Formação de plantas)	
Ano de Escolaridade	6.º - 9.º	
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Dependência da formação de plantas em diferentes substratos rochosos - A influência do solo na flora; - As interações entre as plantas e outros organismos na biocenose 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input checked="" type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input checked="" type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, <i>roleplay</i> <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input checked="" type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input checked="" type="checkbox"/> Fotografar <input checked="" type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo	

Conteúdos	Cinético, visual, auditivo
Multissensoriais	
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	feto, formação de árvores, esporângios (órgãos reprodutores)

Descrição do exercício:

A partir de fotos dadas, os alunos identificam aquela que mostra a formação de plantas no trilho.
Quando a foto é selecionada, surge no visor um pequeno texto sobre o tipo de floresta.
Os alunos fotografam a espécie de árvore predominante.
Os alunos fotografam um feto e marcam nessa imagem as partes do órgão reprodutor da planta.

Trabalho pré-campo:

Em aula, os alunos aprendem sobre a reprodução dos fetos e tornam-se capazes de identificar o seu órgão reprodutor.

Trabalho pós-campo:

Em aula, o professor pode ver as fotos no visor da aplicação TeachOUT e debater sobre as mesmas com os alunos.

Exemplos de utilização quotidiana:

- Porque é que o regime de fertilização da terra agrícola assume importância na área do planalto de Črni Vrh?
- A fertilização intensiva nos campos cárscos tem um impacto significativo na biodiversidade da área. De que modo uma biodiversidade mais pequena aumenta a propagação de pragas nas terras agrícolas? (por exemplo, o escaravelho)
- De que modo uma pequena variedade de vegetação nos prados fertilizados extensivamente afeta a qualidade do leite e da carne produzidos?
- Qual a importância de se cortar a erva no final do verão para se preservar a diversidade?
- Porque é que os abetos são o ponto fraco da floresta cárscica nesta área?

Atividades na Aplicação TeachOUT:

1. Olha em redor e observa a formação de plantas. Da três possibilidades dadas, seleciona a que estás a observar.



A Floresta de faias e abetos



B Maqui mediterrâneo



C Floresta de abetos

2. Fotografa a espécie de árvore dominante.
3. Encontra o feto (pteridófita) nas redondezas e marca na ilustração dada a parte da planta que se ocupa da reprodução.


Recursos da Aplicação TeachOUT
__ imagens, desenhos:

ilustração de fetos com o seu órgão reprodutor

__ fotos:

fotos de três formações de plantas

__ textos:

explicação adicional sobre a formação de plantas

__ ficheiros de áudio:

sons para resposta correta e incorreta

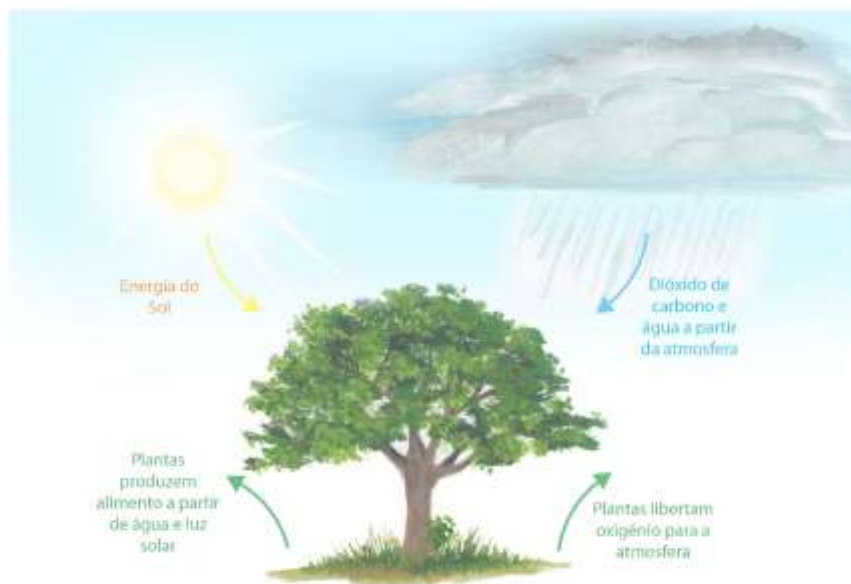
__ ficheiros de vídeo:
__ outro(s):

questões de escolha múltipla

Exercício 7: O HOMEM E O AMBIENTE (recursos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input checked="" type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Recursos	
Ano de Escolaridade	8.º e 9.º	
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos aprendem sobre a fotossíntese como sendo um processo básico de circulação de carbono na natureza; - os alunos identificam produtos de combustão completa; 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input checked="" type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input checked="" type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input checked="" type="checkbox"/> Fotografar <input checked="" type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input checked="" type="checkbox"/> Resolução de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Tomada de decisões <input checked="" type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo	
Conteúdos Multissensoriais	Cinético, visual, auditivo	

Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	fotossíntese, combustão completa, celulose, glicose, matéria-prima
Descrição do exercício: <p>É fornecida uma ilustração da fotossíntese para que os alunos possam relembrar este processo e para que os ajude a responder às questões num determinado ponto do trilho.</p> <p>No final, terão de fotografar algo que possuam e cuja matéria-prima seja a madeira.</p>	
Trabalho pré-campo: <p>Os alunos aprendem sobre o processo da fotossíntese, as partes de uma planta, a estrutura e o funcionamento dos órgãos da planta.</p> Trabalho pós-campo: <p>Em aula, o professor pode visualizar as fotografias na aplicação TeachOUT e debater com os alunos acerca dos produtos cuja matéria-prima é a madeira e que eles utilizam no seu quotidiano.</p> Exemplos de utilização quotidiana: <ul style="list-style-type: none">• Em que local da tua casa poderás colocar uma flor ou uma planta? (Depende da espécie de planta, contudo, terá de ser um local iluminado, dado que as plantas não crescem em sítios escuros)• A tua horta. A alface da horta é um alimento para o ser humano, mas ao mesmo tempo é uma produtora de oxigénio, do qual precisamos para respirar.• É possível que a madeira no mobiliário da tua casa provenha da floresta tropical amazónica, onde se produzem enormes quantidades de oxigénio. Atualmente, as florestas tropicais são exploradas e desbastadas, o que poderá causar uma futura influência global.• A floresta é uma fonte de madeira relevante. Esta é utilizada no mobiliário, em cercas, nas casas e como fonte de energia e de calor.• O artesanato e o modo de vida tradicionais baseavam-se nos recursos naturais (por exemplo, a produção de cestos, de ancinhos ou de pipas)• Como aqueces a tua casa? Com madeira, pellets, briquetes ou toros de madeira?	
Atividades na Aplicação TeachOUT:	



1. Fotografa o órgão de uma planta onde se realiza a fotossíntese!
2. Além do oxigénio, que substância é produzida pela fotossíntese?
a. a água
b. o dióxido de carbono
c. a glicose
d. a madeira
3. Que substância se produz a partir da glicose e se armazena no tronco das árvores?
a. o amido
b. o dióxido de carbono
c. a celulose
d. as proteínas
4. Fotografa um objeto na tua posse que seja feito a partir de uma das substâncias das questões anteriores.

Recursos da Aplicação TeachOUT	_ imagens, desenhos: desenho da fotossíntese
	_ fotos: os alunos tiram fotos
	_ textos:
	_ ficheiros de som: sons para resposta correta e incorreta
	_ ficheiros de vídeo:
	_ outro(s): questões de escolha múltipla

Exercício 8: O HOMEM E O AMBIENTE (riscos geológicos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input checked="" type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Riscos geológicos – Inundações no Carso	
Ano de Escolaridade	8.º e 9.º	
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o carso - Distinguir rochas permeáveis de impermeáveis 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input checked="" type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input checked="" type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso </div> <div> <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input checked="" type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div> </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Fotografar <input checked="" type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> desenho simples </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões </div> </div>	
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:	
Conteúdos Multissensoriais		

Recurso educativo	
Conceitos novos	inundação no carso, água subterrânea, rochas permeáveis, rochas impermeáveis

Descrição do exercício:

Esta tarefa realiza-se em três partes:

Parte 1: explicação teórica dos campos cársticos e das inundações nos mesmos apoiada em vídeos animados. Os alunos terão de determinar os limites do campo cárstico através da ortofotografia do campo cárstico de Zadloško e descrever as características principais desse tipo de campos (relevo plano rodeado de cumes altos, permeabilidade, impermeabilidade)

Atividades na Aplicação TeachOUT:

Parte 2: a influência das inundações dos campos cársticos na vida das pessoas (exemplo do passado do campo cárstico de Zadloško, que será apresentado através de uma leitura áudio de um texto em dialeto local - "Štefkova ruše" Urška Bajec Rupnik". Os alunos responderão a questões com base neste texto.



Štefkove rupe (Urška Bajec Rupnik)

Zadlog je kraško polje brez stalno tekoče vode, pa je kljub temu vode včasih preveč. Nema lokrat se namreč zgodi, da Zadlog za nekaj časa postane jezero.

Polje je posejano z mnogimi vrtačami, v katerih voda izginja v podzemlje. Najobsežnejše in hidrološko najpomembnejše so Štefkove rupe, ki so zaščitene kot naravna vrednota. Nahajajo se sredi Zadloškega polja in so poimenovane po Štefkovi domačiji, ki je v neposredni bližini. V Štefkovih rupah je med majhnimi kotanjami slediti suho strugo. Potoček tu teče le ob večjem deževju in spomladi, ko kopni sneg ter izginja pod večjo skalno steno. Vode, ki se stekajo z južnega obroba proti Sredi, so v dnu polja izoblikovale večje rupe in slepo dolino. Ta je skoraj 10 metrov globoko vrezana v dno polja. Slepa dolina je polna požiralnikov, ki so vezani na razpoko v skalni steni. Zahodno od slepe doline je vrezana plitva struga, ki vodi k drugim požiralnikom v osrednjem delu polja. Požiralniki ne zmorejo požirati večjih količin vode, zato se ob močnejšem deževju in spomladi, ko kopni sneg, vode prelivajo v bolj oddaljene rupe in požiralnike. Ob izredno hudih nalivih je polje okrog požiralnikov poplavljen in voda se na široko razlije po celem polju. Poplave so najbolj pogoste v zimskem ali zgodnjem spomladanskem času, ko so tla zamrznjena in vode ne odteka po razpokah v zakraselo notranjost (Habič 1968: 60–61).

Potočki, ki se stekajo proti Štefkovim rupam, imajo vsak svoje domače ime. Vsi imajo ženska imena, poimenovani pa so po domačijah, mimo katerih tečejo. Izpod Podtisovega vrha priteče »Figarca«, iz Kota »Cuntuka«, iz Podkroga »Abršca« in iz Plestenic »Sedejka«. Ti potočki se pojavijo le ob večjih padavinah in hitri spomladanski odjugi. Počasi polnijo rupe po polju in na koncu napolnijo Štefkove rupe. Takrat se voda razlije po celotnem polju in Zadlog postane jezero. Hiše so prav iz tega razloga pomaknjene na rob polja.

Najobsežnejše poplave v zadnjih sto letih so bile leta 1895, ob božiču 1909, 1923, 1934, 1936, 1959, 1968, 1984. V župnijski kroniki za leto 1923 beremo: »Prve dni decembra so nalivi in hudourniki z gora zalili zadloško ravnino in jo spremenili v jezero. Nekaterim kmetom se je nalila voda v hleve, da so morali odgnati živino iz njih, ljudje pa se prevažajo po splavih med hišami« (Kronika župnije Črni Vrh). V Kosmačevi kroniki pa je kronist za isto leto zapisal, da je tri dni pred prvo adventno nedeljo deževalo, v nedeljo pa je posijalo sonce in ljudje od blizu in daleč so hodili gledat povodenj (Kosmač 1959). Vode naj bi bilo toliko, da je tri ure tekla čez preval proti Črnemu Vrh.

Ob poplavih se je življenje Zadložanov preselilo na »flose« ali splave, nekateri pa so si naredili tudi čolne. Za kakršenkoli opredek so potrebovali splav, saj je bilo polje popolnoma neprehodno več dni, lahko tudi cel mesec. Kasneje so ob povodnjih uporabljali tudi traktorje, kjer je bilo seveda to možno. Splave so izdelovali iz lesa, ki so ga v ta namen hranili doma, za vesla pa so uporabljali strešne letve.

Največ škoda je voda povzročila v hlevih. Živini so postavili »oder« iz desk, da so bile na suhem. Od leta 1927 je v Zadlogu delovala mlekarica, kamor so kmetje dnevno oddajali mleko. Ob poplavih so ga naložili na »flose« in odveslali proti »Štefku«, kjer je bila mlekarica. Otroci so se v Črni Vrh k verouku in kasneje v šolo prav tako vozili na splavih. Odpeljali so jih do prevala, od koder so potem pot nadaljevali peš. Velikokrat jih je bilo na splavu preveč in se je prevrnil.

Ob poplavih pa je bilo tudi veliko zabave, zato med domačini kroži veliko prigod o tako imenovanem »zadloškem morju«. Tako so se na »flos« naložili zadloški muzikantje oziroma zadloška »pleh muzka«, ki je delovala po prvi svetovni vojni do leta 1928. Veslali so po polju in igrali. Seveda so se obvezno tudi ustavili v gostilni pri »Bizarju« in »Figarju«. »Flosanje« je bilo v veliko veselje tudi otrokom. Nevarno pa je bilo, da bi kdo padel v vodo, saj skoraj nihče ni znal plavati. Večkrat se je to tudi zgodilo, ampak so vse še pravočasno rešili. Veliko zabave je bilo tudi pri izdelavi splavov oziroma čolnov. Veslanje po »zadloškem morju« je predstavljalo pravi izziv, a je bilo nevarno, ker je polje polno požiralnikov, ki so splave vleкли v globino. Še posebej nevarno je bilo zato, ker večina ljudi ni znala plavati.

Poplave so bile največkrat zgodaj spomladi, zato takrat še ni bilo večjega dela na polju. Velikokrat pa se je zgodilo, da je odjugi sledila zmrzal in je »jezero« zamrznilo. Ljudje so si takrat najpogosteje pomagali s smučmi. To je bilo še bolj nevarno, ker je bil led tanek in se je prediral. Ob otoplitvi pa je led pokal in ljudje pravijo, da je »pokalo kot na fronti«. Ko je voda odtekla, so na površju ostale velike ledene ploskve, na katerih so se otroci radi drsali in sankali.

Polje je bilo nekajkrat poplavljen že v pozni jeseni, ko so bili nekateri pridelki še na njivi. Tako so iz vode ruvali rdečo peso, enkrat pa je bil v vodi menda celo krompir.

Parte 3: o objetivo é compreender e reformular o conhecimento adquirido. Com base numa representação dramática e num cenário previamente preparado, os alunos terão de se colocar no papel de um jornalista, de um local (habitante nos limites do campo cársico de Zadlog) e de um bombeiro (envolvido nas operações das inundações recentes do campo cársico de Zadlog)

Recursos da Aplicação TeachOUT	__ imagens, desenhos: Desenho animado sobre as inundações no carso
	__ fotos: inundações no campo cársico de Zadlog (Urška Bajec Rupnik)
	__ textos: descrição das inundações no carso (texto: Urška Bajec Rupnik)
	__ ficheiros de áudio:
	__ ficheiros de vídeo:
	__ outro(s). Especifique:

Exercício 9: O HOMEM E O AMBIENTE (O impacto do Homem no ambiente)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input checked="" type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	O Impacto do Homem no ambiente	
Ano de Escolaridade	6.º e 7.º	
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - a influência negativa do Homem no ambiente - as relações entre a flora e a fauna; - a capacidade da flora e da fauna de adaptação ao Homem 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div> </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> desenho simples </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões </div> </div>	
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:	
Conteúdos Multissensoriais	cinético, visual, auditivo	
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT	
Conceitos novos	ecologia, ambiente, infraestrutura, poluição, adaptação, modificação	

Descrição do exercício:

Quando os alunos passam pela faia singular do trilho, surgem as questões de escolha múltipla, que serão por eles respondidas.

Os alunos fazem um pequeno filme ou uma representação da vida desta árvore, tirando fotografias para documentar o impacto do Homem na mesma.

Trabalho pré-campo:

Os alunos identificam diferentes espécies de árvores e de animais que vivem na floresta. Os alunos tomam consciência da exploração da floresta e dos seus recursos e das evidências dessa exploração.

Trabalho pós-campo:

Em aula, os alunos podem visualizar os seus vídeos e fotografias na aplicação TeachOUT e debater acerca da vida em redor das árvores e da presença do Homem no trilho.

Exemplos de utilização quotidiana:

- Provavelmente deste conta de que a madeira em teu redor desapareceu. Isto deveu-se às catástrofes naturais de 2004, nomeadamente a queda de granizo. Este danificou as árvores e criou as condições perfeitas para a reprodução em massa do escaravelho. Todos os abetos atacados pelo escaravelho foram abatidos, o que causou uma alteração da paisagem.
- Eliminação de lixo: as dolinas cársticas são frequentemente ocupadas por lixo. Deste conta deste facto? Parece-te bem? Então, debes limpar e organizar ações ambientais dentro da tua comunidade. Existe um grande problema ecológico de poluição da água na região do carso.
- Estradas. Todo o tipo de estradas tem um impacto na natureza – elas danificam a paisagem, causam a erosão (em alguns casos), destroem o lar dos animais, etc.
- Devido ao impacto humano (maldade, ambição e ignorância) é necessário proteger a natureza e os lugares especiais do planeta e mais valiosos em termos de raridade e de singularidade.
- Atividades de desporto na natureza: quando caminhas ou brincas com os teus amigos na floresta, fazes barulho e isto perturba os animais.

Atividades na Aplicação TeachOUT:

1. Que tipo de árvore tens à tua frente?
 - a) pinheiro
 - b) faia
 - c) abeto
2. Em grupo, representa os diferentes animais que vivem ou viveram nesta árvore, como por exemplo, o pica-pau, o besouro, o leirão, o esquilo e o caracol.
Realiza um pequeno filme sobre a vida desta casa na árvore neste ano!
3. Esta árvore ainda vive? Justifica.
 - a) Sim Justificação:*
 - b) Não

* Os alunos justificam e o professor avalia, conferindo pontos extra.
4. Encontra, pelo menos, três outras evidências do impacto do Homem no ambiente e fotografa-as.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ **fotos:**

os alunos fotografam

__ **textos:**

__ **ficheiros de áudio:**

sons para resposta correta e incorreta

__ **ficheiros de vídeo:**

os alunos fazem um vídeo e representam

__ **outros:**

questões de escolha múltipla

5.3. EXERCÍCIOS NO TRILHO DE MONSANTO**Descrição do trilho de Monsanto**

O lugar que serve de base ao trilho definido para a aplicação digital TeachOUT, fruto dos trabalhos do projeto ESTEAM financiado pelo programa Erasmus+, localiza-se em Monsanto, aldeia histórica do concelho de Idanha-a-Nova, distrito

de Castelo Branco, no interior centro de Portugal, e encontra-se integrado no território do Geopark Naturtejo – Geoparque Mundial da UNESCO desde 2006.

Desde tempos remotos que a ocupação humana deste território foi condicionada pela sua geodiversidade, dado que as atividades humanas sempre estiveram dependentes da geomorfologia e dos recursos geológicos. Assim, os castelos e povoações foram, na sua maioria, implantados em zonas estratégicas, locais com grande campo de visão, de forma a proporcionar uma melhor defesa, nomeadamente em elevações, tais como aquelas onde se encontram os castelos de Idanha-a-Nova e de Monsanto.

O Geopark Naturtejo, Geoparque Mundial da UNESCO, expande-se por cerca de 5000 km² e inclui sete concelhos, designadamente Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Nisa, Oleiros, Penamacor, Proença-a-Nova e Vila Velha de Ródão. Da Raia à Beira Interior, é um território de elevado potencial turístico e contém 170 sítios de interesse geológico (geossítios) com especial relevância científica,



estética e educativa, associados ao património arqueológico, ecológico, histórico e cultural. A maioria do território do Geoparque é constituída por rochas metamórficas, com cerca de 600 milhões de anos, em alguns casos. Este grupo constitui o substrato rochoso dominante na região, sendo as rochas que o formam cortadas em várias zonas por rochas graníticas, que nunca dominam a paisagem, apesar de constituírem, por vezes, afloramentos relativamente extensos.

Ruína da natureza, erguendo-se intensamente vertical das planícies contíguas, Monsanto atrai os nossos sentidos pela grandeza e opulência graníticas. Os barrocos monstruosos perdidos nas vertentes do cabeço que se impõem ao olhar na maior parte dos horizontes, são “monumentos naturais” desta Aldeia Histórica de Portugal, de Monsanto. O seu encanto singular levou aos títulos de Aldeia Mais Portuguesa de Portugal, em 1938, e o de Aldeia Histórica em 1995. Localizada nas íngremes encostas de uma magnífica elevação, a aldeia de Monsanto (*Mons Sanctus*) é uma das mais belas aldeias de Portugal. Fascinante e pitoresca, o passeio pelas suas ruas leva-nos a viajar no tempo. A aldeia está instalada no *Inselberg* ou Monte-Ilha de Monsanto, um dos 17 Geomonumentos do Geoparque.

Um *Inselberg* é um relevo superficial que emerge bruscamente duma superfície de aplanção. São chamados “*montes-ilha*” por serem montanhas, serras ou colinas que se destacam abruptamente das planuras que os rodeiam como se fossem ilhas do mar. Durante a formação da Pangeia, há 310 milhões de anos, ocorreu a instalação de uma massa de magma que originou o granito. Milhões de anos mais tarde, as águas das chuvas infiltradas nas fraturas modificaram estas rochas. Mais tarde, os xistos, rochas que envolviam o granito, alteraram-se mais rapidamente, possibilitando uma alteração química do granito que originou blocos de diferentes tamanhos e configurações, caoticamente amontoados (caos de blocos).



O trajeto desenhado interseta a Rota dos Barrocais, trilha da natureza que percorre as ruas da aldeia e arrabaldes. Aparentemente única, cada bloco granítico foi modelado e exposto pelos agentes erosivos durante milhões de anos, criando padrões que estimulam a nossa imaginação. Monsanto representa 300 milhões de anos da dinâmica da Terra, um dos mais espetaculares geomonumentos do Geopark Naturtejo, pela atuação de forças tectónicas que soergueram granitos cristalizados das profundezas da crosta terrestre.

Casas de cantaria escurecida pelo tempo desenvolvem-se por entre um infindável barrocal de gigantes graníticos. Estreitas ruas contorcidas entre rochedos preenchidas de história, de um sentir religioso próprio e fascinantes lendas, transportam-nos a monumentos únicos.

Monsanto é o seu povo, vidas simples orgulhosas do seu passado na história de



Portugal. Uma história repleta de heróis dos tempos de guerra e privações que fortaleceram a proximidade mimética a uma natureza envolvente inolvidável, que só se encontra em Monsanto.

Exercício 1: GEOLOGIA (Ciclo das Rochas)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Ciclo das Rochas	
Ano de Escolaridade	7.º - 9.º (13-15 anos)	
Objetivos de aprendizagem	Resumo da ação da água, do vento e dos seres vivos como agentes geológicos externos. Descrição do ciclo das rochas Listagem dos processos envolvidos no ciclo das rochas.	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: inserção na caixa correta
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:	
Conteúdos Multissensoriais	Visual, cinético	

Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	petrologia, erosão, ciclo das rochas, sedimentogénese, meteorização

Introdução:

O granito resulta da solidificação do magma a grande profundidade (rocha magmática plutónica). As rochas que o rodeiam, ao impedir a libertação do calor, não permitem um rápido arrefecimento do magma, atrasando a sua solidificação. Deste modo, os minerais que o constituem têm o tempo necessário para se desenvolver, apresentando uma textura granular na rocha e tornando-se bem visíveis e identificáveis: quartzo, feldspato (ortoclase, sanidina e microclina) e micas (biotite e moscovite).

Os maciços rochosos que surgem à superfície – afloramentos – estão sujeitos a condições de pressão, de temperatura e de um ambiente químico diferentes das da sua origem. Por este motivo, ocorre a meteorização e erosão destes maciços.

O granito assume, pois, formas diferentes em resultado destes processos. A paisagem granítica caracteriza-se normalmente por maciços fraturados (diáclases), areia e, numa fase maior de desintegração, por *tors* ou um conjunto de blocos arredondados, denominado caos de blocos.



Descrição do exercício:

Os alunos devem observar a paisagem e identificar a erosão do granito.

Existem exemplos de diferentes paisagens de erosão no local selecionado.

Os alunos devem estabelecer a sequência correta dos fenómenos que formaram este tipo de paisagem.

Por fim, os alunos devem fotografar dois tipos diferentes de erosão do granito (*tors*, diáclases, caos de blocos).

Trabalho Pré-campo

- Conhecer o processo de formação das rochas plutónicas.
- Identificar os diferentes aspetos da paisagem granítica.
- Compreender a formação de *tors* e de caos de blocos

Trabalho Pós-campo

- Analisar a paisagem granítica em redor da escola.

Exemplos de utilização quotidiana:

- As diferentes formas de erosão das rochas locais revestem-se de interesse económico associado ao geoturismo.
- Os diferentes processos geotectónicos contribuíram para uma configuração geológica da região e determinaram a existência de geossítios de enorme valor natural, científico, educativo e económico.
- As águas minero-medicinais da região devem a sua existência à dinâmica da geologia local e aos fatores de desenvolvimento económico.
- A utilização racional dos diferentes recursos geológicos assegura o desenvolvimento sustentável.
- Os processos geológicos do magmatismo e do metamorfismo locais permitiram a exploração de vários minérios (ouro, volframite e antimonite, entre outros) e de rochas (areias e granitos).

Atividades na Aplicação TeachOUT:

A aplicação apresenta uma questão sobre os fenómenos geológicos que formaram a paisagem.

Os alunos estabelecem uma sequência correta de imagens que representam a erosão do granito.

A aplicação permite fotografar e guardar dados.

Fotografa duas representações do resultado da erosão do maciço granítico.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ fotos:

__ textos:

Processo geológico (erosão)

__ ficheiros de áudio:

__ ficheiros de vídeo:

__ outro(s). Especifique:

Exercício 2: GEOLOGIA (Rochas)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Tipo de Rochas	
Ano de Escolaridade	7.º - 9.º (13-15 anos)	
Objetivos de aprendizagem	Identificar paisagens de rochas vulcânicas e paisagens de rochas plutónicas a partir das suas características. Identificar o tipo de paisagem da região onde se localiza a escola. Identificar minerais em rochas (biotite, feldspato, moscovite) e relacionar algumas propriedades. Identificar diferentes tipos de rochas plutónicas e de rochas vulcânicas a partir de amostras. Relacionar a génese das rochas magmáticas com a sua textura, através do seu tamanho e da identificação macroscópica dos minerais constituintes.	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input checked="" type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input checked="" type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: Inserção na caixa correta
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:	
Conteúdos	Tátil, visual, olfato	

Multissensoriais	
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	mineralogia, magmático, mineral, textura
Introdução: <p>Existe uma enorme diversidade de rochas na crosta terrestre. Elas estão classificadas em três grandes grupos: as sedimentares, as metamórficas e as magmáticas. As rochas magmáticas resultam da solidificação do magma. Esta solidificação pode ocorrer na crosta ou à superfície. As rochas magmáticas que solidificam na crosta terrestre designam-se intrusivas ou plutônicas. As rochas magmáticas que solidificam à superfície da crosta terrestre denominam-se extrusivas ou vulcânicas.</p>	
Descrição do Exercício: <p>Os alunos observam os blocos de granito e analisam a sua mineralogia. Os alunos devem responder a uma questão acerca do conjunto de minerais que observam na rocha (granito). Após a identificação dos minerais e a utilização de areia granítica no solo ou na própria rocha, os alunos devem selecionar e fotografar um ponto que evidencie corretamente a mineralogia da rocha.</p>	
Trabalho Pré-campo <ul style="list-style-type: none">▪ Conhecer os três tipos de rocha no planeta.▪ Saber a origem das rochas plutônicas e a das vulcânicas.▪ Identificar a mineralogia das diferentes rochas magmáticas a partir de amostras. Trabalho Pós-campo <ul style="list-style-type: none">▪ Identificar as rochas que são frequentemente usadas na construção.▪ Identificar diferentes utilizações das rochas (magmáticas).▪ Relacionar a formação das rochas magmáticas com as suas características mineralógicas. Exemplos de utilização quotidiana: <ul style="list-style-type: none">▪ Conhecer a história geológica da região explica a ocupação humana ao longo dos tempos.▪ A existência de determinados recursos geológicos (rochas e minerais) permitiu a fixação de diferentes comunidades e o desenvolvimento local de diversas atividades económicas.▪ A construção de edifícios, ao longo dos tempos, fez-se a partir da utilização dos recursos geológicos locais.▪ As águas minero-medicinais da região estão relacionadas com as estruturas tectónicas e as propriedades físicas e químicas das rochas locais.▪ As características das rochas locais influenciam a qualidade e as características dos solos, da produção agrícola e florestal, do tipo de vegetação e da qualidade e características da água.	

Atividades na Aplicação TeachOUT:

Apresentação de uma questão (escolha múltipla):

A rocha magmática neste local é o granito.

Qual é o conjunto de minerais que melhor caracteriza esta rocha?

a. quartzo, feldspato, diamante

b. quartzo, anfíbola, micas

c. quartzo, calcite, micas

d. quartzo, feldspato, micas

Possibilidade de fotografar

(Fotografa os diferentes minerais no granito)

Gravação de dados

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ **imagens, desenhos:**

Diagrama esquemático do granito e sua mineralogia.

__ **fotos:**

__ **textos:**

__ **ficheiros áudio:**

__ **ficheiros vídeo:**

__ **outro(s). Especifique:**

Exercício 3: GEOLOGIA (Formas da Paisagem)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Formas da Paisagem (Geoformas)	
Ano de Escolaridade	7.º -9.º (13-15 anos)	
Objetivos de aprendizagem	Identificar paisagens de rochas vulcânicas e de rochas plutónicas a partir das suas características principais. Identificar o tipo de paisagem na região onde se localiza a escola. Resumo da ação da água, do vento e dos seres vivos como agentes geológicos externos.	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: inserção na caixa correta
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:	

Conteúdos Multissensoriais	Visual, auditivo, cinético
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	inselberg, rochas plutónicas, rochas vulcânicas, erosão, paisagem geológica
Introdução: <p>Um inselberg é um monte de rochas isolado, uma colina, uma serra ou uma pequena montanha que se eleva abruptamente a partir de uma planície adjacente com uma encosta ligeiramente inclinada ou nivelada. Designam-se “montes-ilha”, dado serem montes ou colinas que se destacam de modo abrupto nas planícies adjacentes, como se fossem ilhas no oceano.</p> <p>O inselberg granítico de Monsanto emerge da superfície aplanada que consiste essencialmente de xistos e de grauvaques, elevando-se a mais de 300 metros e atingindo os 758 metros no cume. A sua formação data de há 310 milhões de anos. No período Cretácico, o clima era diferente do atual, dado ser tropical, muito quente e húmido. Estas condições permitiram que as fraturas dos fluídos das chuvas em circulação desgastassem o granito em profundidade. Mais tarde, as rochas em redor do granito (principalmente o xisto) rapidamente se alteraram, favorecendo a formação de uma frente de alteração que conduziu à exposição do relevo granítico.</p>	
Descrição do exercício: <p>No topo do inselberg (Monsanto), os alunos visionam um vídeo que demonstra a formação do inselberg onde se encontram, para que compreendam a realidade geológica que os rodeia. Ao ouvirem a explicação, os alunos olham à sua volta e compreendem que a paisagem envolvente e o que se encontra na profundidade foi o resultado de forças tectónicas grandiosas e da erosão das rochas. Depois, os alunos respondem a uma questão acerca do inselberg, que consiste na seleção de esquemas.</p>	
Trabalho Pré-campo <ul style="list-style-type: none"> Distinguir rochas magmáticas de rochas metamórficas. Conhecer o processo de formação das rochas plutónicas. Conhecer as fases de formação do inselberg de Monsanto. Trabalho Pós-campo <ul style="list-style-type: none"> Pesquisar sobre a existência de outros inselbergs no mundo. Exemplos de utilização quotidiana: <ul style="list-style-type: none"> A geologia local e as paisagens são um fator do desenvolvimento económico local através do turismo de natureza. Os desportos de natureza associados às paisagens geológicas locais são um fator do desenvolvimento da região. A ocupação humana e os seus edifícios obedecem ao modelo da paisagem geológica e da natureza das rochas locais. Os rios e a configuração geológica da região permitiram a construção de estruturas de armazenamento de água para o consumo humano, de estruturas de irrigação e a produção de energia elétrica. O relevo da região permite a instalação de estruturas para a utilização da energia eólica (turbinas eólicas). 	
Atividades na Aplicação TeachOUT: <p>Exibição de um vídeo, apresentação de um mapa das imediações e colocação de questões.</p> <p>Questão: Seleciona os esquemas que explicam a formação do Inselberg de Monsanto.</p>	

Recursos da Aplicação TeachOUT:	__ imagens, desenhos: Esquemas explicativos da formação de Inselbergs
	__ foto: Fotografia de um Inselberg (Monsanto)
	__ textos: Texto explicativo da formação de um Inselberg
	__ ficheiros de áudio:
	__ ficheiros de vídeo: filme animado sobre a formação de um Inselberg
	__ outro(s) Especifique:

Exercício 4: ECOLOGIA (Fatores abióticos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input checked="" type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Fatores Abióticos	
Ano de Escolaridade	7.º - 9.º	
Objetivos de aprendizagem	Descrever a influência dos fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura, vento) nos ecossistemas. Testar as variáveis que permitem estudar, em laboratório, a influência dos fatores abióticos nos ecossistemas. Concluir sobre o modo como as diferentes variáveis do ambiente influenciam os ecossistemas. Prever a influência dos fatores abióticos na dinâmica dos ecossistemas da região onde se localiza a escola. Relacionar as alterações ambientais com a evolução ou a extinção das espécies.	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: Inserção na caixa correta
Conhecimento, Capacidades e Competências	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo	

adicionais	___ Outro(s). Especifique:
Conteúdos Multissensoriais	Tátil, visual, olfativo, cinético
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	fatores abióticos, ambiente, ecossistema
Introdução: <p>A água é um agente erosivo e, simultaneamente, um fator abiótico que afeta a distribuição de organismos no ambiente. Em ecologia, os fatores abióticos são todos aqueles que influenciam os seres vivos de um ecossistema e que derivam de aspetos ambientais físicos, químicos ou físico-químicos, tais como a luz e a radiação solar, a temperatura, o vento, a água, a composição do solo, a pressão e outros. Como agente modelador de paisagem, a água desempenha um papel fundamental através da chuva ou da água superficial.</p>	
Descrição do exercício: <p>Os alunos analisam a informação respeitante à relevância da água (superficial ou subterrânea) e à evolução da paisagem de Monsanto, bem como a ecologia a ela associada. Após ser fornecido o nome do ponto de água apresentado, os alunos identificam a fórmula química que caracteriza a molécula da água. Os alunos recolhem uma amostra de água para posterior análise em aula. Em aula, as respostas são debatidas e avaliadas.</p>	
Trabalho Pré-campo <p>Identificar a água como agente modelador da paisagem e agente erosivo relevante. Conhecer a estrutura molecular da água.</p>	
Trabalho Pós-campo <p>Analisar diferentes amostras de água recolhidas durante a saída de campo.</p>	
Exemplos de utilização quotidiana: <ul style="list-style-type: none">▪ A utilização sustentável dos recursos geológicos locais (minerais e solo) influencia a dinâmica dos ecossistemas da região.▪ A manutenção das propriedades físicas e químicas do solo determinam a produção agrícola e a qualidade da água nos aquíferos.▪ A manutenção florestal permite a fixação de plantas, de comunidades pioneiras e da organização equilibrada dos ecossistemas.▪ A organização deficitária das diferentes atividades humanas podem conduzir à extinção de espécies e à alteração da dinâmicas dos ecossistemas locais.▪ A proteção dos recursos aquáticos pela população local otimiza a manutenção destes locais de enorme relevância ambiental, social e económica.	

Atividades na Aplicação TeachOUT:

Apresentação de uma questão.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos

__ fotos

__ textos

Texto explicativo do papel da água na história ecológica e geológica de Monsanto.

__ ficheiros áudio

Ficheiro explicativo do papel da água na história ecológica e geológica de Monsanto.

__ ficheiros de vídeo

__ outro(s). Especifique:

Exercício 5: ECOLOGIA (Factores bióticos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input checked="" type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera
Subtema	Fatores Bióticos
Ano de Escolaridade	7.º - 9.º (13-15 anos)
Objetivos de aprendizagem	Identificar tipos de relações bióticas. Avaliar as consequências de algumas relações bióticas na dinâmica dos ecossistemas. Explicar o modo como a relações bióticas podem conduzir à evolução ou à extinção de espécies. Descrever a influência dos fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura, vento) nos ecossistemas. Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados. Descrever as fases de uma sucessão ecológica. Distinguir sucessão ecológica primária de secundária.
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual
Metodologia de Aprendizagem	<div> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso </div> <div> <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div>
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div> <input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: inserção na caixa correta </div>
Conhecimento, Capacidades e	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões

Competências adicionais	___ Desenvolvimento do raciocínio autónomo ___ Outro(s). Especifique:
Conteúdos Multissensoriais	Tátil, visual, olfativo, cinético
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	relações bióticas, relações intra-específicas, relações inter-específicas, simbiose, ambiente, ecossistema, evolução, extinção, sucessão ecológica primária, sucessão ecológica secundária

Introdução:

Os líquenes são organismos que resultam da simbiose entre um fungo e um organismo capaz de fazer a fotossíntese, na maioria dos casos, a alga verde.

Os líquenes preenchem os locais onde vivem em cor e em forma, quer estejam em troncos ou em ramos de árvores (epífitos), em rochas (saxícolas) ou no solo (terrígenos). Também crescem em estruturas feitas pelo Homem, tais como telhados ou paredes. Os líquenes assumem formas diversas, semelhantes a arbustos minúsculos (fruticulosos), a folhas (foliáceos) ou a crostas (crustáceos).

Os líquenes são ecologicamente semelhantes aos briófitos, o seu conteúdo na água varia conforme a atmosfera. Dado não possuírem raiz, os líquenes absorvem toda a água e os nutrientes diretamente da atmosfera, bem como muitos poluentes. Alguns destes são nocivos a quase todas as espécies, enquanto outros como o nitrogénio possuem efeitos positivos, dependendo das espécies. Existem líquenes que beneficiam com a deposição de poluentes, enquanto outros são danificados. Por estes motivos, os líquenes são considerados excelentes bioindicadores das condições atmosféricas e a sua diversidade é, muitas vezes, utilizada como um indicador ecológico da qualidade do ar e até da qualidade do ecossistema.

Descrição do exercício:

Os alunos observam os muros e as árvores circundantes e identificam os líquenes.

Os alunos ouvem uma explicação sobre os líquenes e o tipo de relação biótica estabelecida, identificando as espécies envolvidas nessa relação.

Os alunos respondem a um conjunto de questões para identificarem o tipo de relação biótica.

Os alunos distinguem umas espécies (líquenes) de outras em redor (musgos).

Os alunos tiram fotografias para posterior análise em aula.

Trabalho Pré-campo

- Conhecer as diferentes relações bióticas.
- Caracterizar a relação biótica existente nos líquenes.

Trabalho Pós-campo

- Comparar as diferentes fotografias de líquenes tiradas na saída de campo, de modo a distinguir as diversas espécies.

Exemplos de utilização quotidiana:

- As atividades humanas, como a agricultura, o pastoreio e a caça, desempenham um papel decisivo na cadeia alimentar.
- A agricultura local deve ser encorajada, de modo a garantir a qualidade dos produtos e a diminuir a pegada ecológica.
- O papel da população local na proteção dos ecossistemas aquáticos assegura a manutenção destes sítios de grande relevância ambiental, social e económica.

- A organização dos agricultores em associações de agricultura biológica e de gestão de culturas beneficia a produção agrícola.

Atividades na Aplicação TeachOUT:

Conjunto de questões
Fotografia

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ fotos:

__ textos:

__ **ficheiros áudio:**

Explicação da sucessão ecológica e das espécies envolvidas.

Explicação da relação simbiótica num líquene.

__ ficheiros de vídeo:

__ outro(s). Especifique:

Exercício 6: ECOLOGIA (Biodiversidade)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input checked="" type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Biodiversidade (Flora e Fauna)	
Ano de Escolaridade	7.º - 9.º (13-15 anos)	
Objetivos de aprendizagem	Descrever os níveis de organização biológica dos seres vivos. Identificar a célula como unidade básica dos seres vivos. Apresentar uma definição de ecossistema. Descrever os níveis de organização biológica dos ecossistemas. Utilizar de modo prático os conceitos de estrutura, de funcionamento e de equilíbrio dos ecossistemas perto da localização da escola. Apresentar exemplos de adaptações de organismos relacionadas com os diferentes fatores abióticos.	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input checked="" type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input checked="" type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input checked="" type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input checked="" type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: inserção na caixa correta
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:	

Conteúdos Multissensoriais	Tátil, visual, olfativo, cinético
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	biodiversidade, flora, fauna, espécies, ecossistema, autóctone

Introdução:

A biodiversidade, também designada por diversidade biológica, compreende a variedade da vida encontrada num local da Terra ou, frequentemente, a total variedade de vida na Terra. A contagem de espécies numa determinada área é uma medida comum dessa variedade, denominada diversidade de espécies.

A biodiversidade varia de acordo com as diferentes características dos biomas: os trópicos, por exemplo, possuem mais biodiversidade do que as regiões temperadas. Mas a contagem das espécies no meio natural não é a única medida da diversidade. Além disso, a biodiversidade compreende a variedade genética das espécies e a variedade dos ecossistemas por elas criados.

Apesar da verificação da contagem de espécies ser, talvez, o método mais comum utilizado para comparar a biodiversidade de locais variados, na prática a biodiversidade é ponderada de modo diferente para cada espécie, visto que algumas destas são consideradas mais valiosas ou mais interessantes do que outras. Uma maneira de avaliar este “valor” é através da verificação da diversidade que existe acima do nível de uma espécie, isto é, o género, a família, a ordem, a classe e o filo à qual pertence.

O ambiente afeta os seres vivos, não apenas no espaço necessário para a sua sobrevivência e reprodução, mas também as suas funções vitais, incluído o seu comportamento através do metabolismo. Por este motivo, o ambiente determina o número de indivíduos e de espécies que podem viver no mesmo habitat. Por outro lado, os seres vivos também alteram constantemente o ambiente onde vivem.

Descrição do exercício:

Os alunos observam o local à sua volta e identificam espécies de plantas (giesta – *Cytisus ou Spartium*) – planta autóctone.

Os alunos respondem a um jogo de escolha múltipla com questões relacionadas com a família de espécies que descreve a planta observada, selecionando a resposta correta.

Os alunos fotografam um exemplo da planta e guardam a foto no registo de dados.

Em aula, a fotografia é analisada e são concedidos pontos adicionais.

Trabalho Pré-campo:

- Identificar os diferentes níveis da organização biológica.
- Construir um conceito de biodiversidade.
- Conhecer a estrutura e o funcionamento de um ecossistema.

Trabalho Pós-campo:

- Identificar espécies de plantas existentes no recinto escolar, sintetizando as características distintivas.

Exemplos de utilização quotidiana:

- O aquecimento global causado pelas atividades humanas contribui para o efeito de estufa e para as alterações na dinâmica dos ecossistemas.
- A alteração da formação das rochas e do solo desempenham um papel importante para a fixação de comunidades pioneiras.
- As atividades humanas, tais como a agricultura e a caça, desempenham um papel decisivo na dinâmica dos ecossistemas.
- As diferentes atividades humanas podem ter um efeito prejudicial na biodiversidade local.
- Deve ser encorajada a utilização de técnicas tradicionais com menor impacto ambiental na alimentação e na produção de artesanato.

A colaboração entre as entidades responsáveis pela proteção das áreas classificadas e as comunidades locais que gerem os sítios de grande relevância ecológica promove a biodiversidade e a dinâmica dos ecossistemas locais.

Atividades na Aplicação TeachOUT:

A aplicação fornece a questão:

Qual é a planta autóctone que consegues observar neste local?

a. a giesta (*Cytisus ou Spartium*)

b. o rosmaninho (*Lavandula*)

c. a esteva (*Cistus*)

d. o medroneiro (*Arbutus*)

Fotografa a planta observada.

A aplicação permite a execução da foto e a sua gravação.

Recursos da Aplicação TeachOUT:**__ imagens, desenhos:**

Imagens de quatro espécies diferentes (jogo de escolha múltipla)

__ fotos :**__ textos:**

Texto explicativo das características da planta

__ ficheiros de áudio:**__ ficheiros de vídeo:****__ outro(s). Especifique:**

Exercício 7: O HOMEM E O AMBIENTE (recursos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input checked="" type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Recursos	
Ano de Escolaridade	7.º - 9.º (13-15 anos)	
Objetivos de aprendizagem	Apresentar uma definição de recurso natural. Distinguir recursos energéticos de não-energéticos através de exemplos. Definir recursos renováveis de não-renováveis. Identificar os modos de exploração de recursos naturais. Descrever as principais transformações dos recursos naturais. Evidenciar os impactos da exploração e da transformação dos recursos naturais.	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input checked="" type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input checked="" type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input checked="" type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: Inserção na caixa correta
Conhecimento, Capacidades e Competências	<input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo	

adicionais	
Conteúdos Multissensoriais	Tátil, visual, olfativo
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	recursos naturais, recursos renováveis, recursos não-renováveis

Introdução:

A natureza possui imensos recursos utilizados pelo ser humano. A humanidade, de um modo geral desde tempos remotos, fez sempre uso dos bens disponíveis na natureza para o seu sustento. Atualmente, com o avanço das tecnologias e o aumento populacional, esta lógica intensifica-se, fazendo com que se utilize e comercialize uma extraordinária quantidade de recursos naturais. Os recursos naturais assumem uma importância vital para o funcionamento da sociedade, sendo alguns de grande valor estratégico. Um exemplo disto é o petróleo, utilizado na produção de vários materiais e sendo o seu monopólio motivo de disputas entre países. A utilização desregrada dos recursos naturais do planeta pode conduzir à sua extinção. Os recursos não-renováveis devem ser preservados e utilizados de modo controlado. Deve dar-se prioridade ao investimento nos recursos renováveis.

Descrição do exercício:

Os alunos observam o que os rodeia e identificam o tipo de recurso (rocha) nas construções feitas pelo Homem (o castelo medieval, a capela e as sepulturas). Os alunos escrevem as suas respostas na aplicação móvel. Os alunos fotografam a parte que evidencia o tipo de rocha utilizada nas construções para posterior análise em sala de aula.

Trabalho Pré-campo

- Debater a noção de recurso natural.
- Distinguir recursos renováveis de não-renováveis.
- Debater o impacto da exploração excessiva dos recursos naturais.

Trabalho Pós-campo

- No caminho de casa para a escola, identificar um exemplo de utilização de recursos naturais em edifícios ou noutras infraestruturas.

- Apresentar o caso analisado à turma, em sala de aula.

Exemplos de utilização quotidiana:

- As espécies de plantas e de animais devem ser reconhecidas e apreciadas como uma herança biológica e ecológica, promovendo-se as espécies autóctones e a sua conservação.
- A agricultura, o pastoreio, a caça e o turismo de natureza estão diretamente relacionados com o ambiente e são as principais áreas económicas para o desenvolvimento local.
- Os recursos naturais revestem-se de extrema importância para a ecocomia local e nacional.
- O conhecimento dos diferentes tipos de minerais e das rochas, no que diz respeito à sua formação e composição, permite a definição de uma utilização racional dos mesmos.
- O conhecimento dos processos de formação das rochas permite uma abordagem sustentável na sua aplicação quotidiana.

Atividades na Aplicação TeachOUT:

A aplicação fornece a questão:

Qual é o tipo de rocha observada e utilizada pelo Homem nas suas construções (castelo medieval, capela e sepulturas)?

A aplicação confirma a resposta: granito; rocha magmática; rocha plutónica.

A aplicação permite a execução da foto e a sua gravação.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ fotos:

__ textos:

questões e respostas possíveis

__ ficheiros de áudio:

__ ficheiros de vídeo:

__ outro(s). Especifique:

Exercício 8: O HOMEM E O AMBIENTE (O impacto do Homem no Ambiente)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input checked="" type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	O impacto do Homem no Ambiente	
Ano de Escolaridade	7.º - 9.º (13-15 anos)	
Objetivos de aprendizagem	<p>Associar a intervenção humana aos impactos nos processos geológicos (atmosfera, hidrosfera e litosfera). Avaliar o impacto do crescimento populacional no consumo de recursos, no ambiente e na sustentabilidade da vida na Terra. Referir os impactos da ação humana que contribuem para a alteração da dinâmica na cadeia alimentar. Debater medidas para minimizar o impacto da ação humana na alteração da dinâmica dos ecossistemas. Apresentar uma definição de desenvolvimento sustentável. Avaliar o modo como a poluição, a desflorestação, os fogos e os invasores biológicos afetam o equilíbrio dos ecossistemas. Escrever uma carta dirigida a uma organização de conservação da natureza ou elaborar um projeto onde se resuma um problema ambiental existente na região onde se localiza a escola, indicando hipóteses para minimizar os danos.</p>	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input checked="" type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input checked="" type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input checked="" type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input checked="" type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input checked="" type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input checked="" type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: inserção na caixa correta

Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	__ Trabalho de equipa __ Resolução de problemas __ Tomada de decisões __ Desenvolvimento do raciocínio autónomo
Conteúdos Multissensoriais	Visual, tátil, olfativo, auditivo, cinético
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	poluição, ambiente, atmosfera, litosfera, hidrosfera, desenvolvimento sustentável, impacto humano no Ambiente

Introdução:

Cada um de nós, na nossa vida diária, causa um determinado impacto na natureza e no planeta. As nossas escolhas enquanto consumidores, o modo como nos movemos, a quantidade de lixo que produzimos e até o tipo de comida que consumimos, implica uma porção de recursos naturais. A pegada ecológica reflete a área de terreno fértil (solo e mar) necessário à produção destes recursos e à assimilação do lixo produzido pelos cidadãos ou por uma população em particular.

O desenvolvimento sustentável pressupõe a preocupação com o presente e com a qualidade de vida das gerações futuras. A proteção dos recursos vitais e a procura do crescimento económico amigo do ambiente e das pessoas são a chave da salvaguarda dos ecossistemas.

A atitude do Homem perante o ambiente e a adoção de comportamentos que refletem ações características de boas práticas ambientais são decisivas para a redução do impacto humano no ambiente.

Descrição do exercício:

Esta é primeira paragem no trilho.

Será fornecida informação sobre o local e sobre o geopaque Naturtejo através de um pequeno vídeo na aplicação.

Depois, o monitor explica o percurso e o tipo de tarefas/questões que os alunos encontrarão.

Durante o percurso, faz-se uma breve apresentação sobre a proteção da natureza e os cuidados a ter com a mesma.

Os alunos recolhem o lixo que encontram e marcam a localização onde são detetados os problemas ambientais, as evidências de poluição ou o impacto do Homem na natureza. Os alunos devem anotar, fotografar e/ou fazer um pequeno vídeo que lhes permita apresentar posteriormente o problema observado às autoridades locais com responsabilidades para com o ambiente. Este deve ser um trabalho a estruturar em sala de aula, após a realização do trilho.

Trabalho Pré-Campo

- Relacionar os quatro subsistemas terrestres.
- Debater a noção de pegada ecológica.
- Analisar os comportamentos individuais e gerais e determinar o impacto positivo ou negativo no ambiente.

Trabalho Pós-campo (Exemplos de utilização quotidiana)

- Colocar no local apropriado o lixo recolhido no trilho.
- Organizar a informação obtida no trilho, após a observação da situação grave da poluição ou do impacto ambiental negativo. Apresentar esta informação às organizações ou aos funcionários municipais responsáveis pelo ambiente, explicando a situação e acompanhando-a de testemunhos, evidências fotográficas ou gravações de vídeo.

Exemplos de utilização quotidiana

- A utilização sustentável dos recursos geológicos locais (minerais e solo) influencia a dinâmica dos ecossistemas da região.
- A manutenção das propriedades físicas e químicas do solo determina a produção agrícola e a qualidade da água nos aquíferos.
- A gestão da floresta permite a fixação de plantas, de comunidades pioneiras e a organização equilibrada dos ecossistemas.
- A organização deficitária das diferentes atividades humanas pode conduzir à extinção de espécies e à alteração da dinâmica dos ecossistemas locais.
- O papel da população local na proteção dos recursos hídricos otimiza a manutenção destes sítios de grande relevância ambiental, social e económica.

Atividades na Aplicação TeachOUT:

Apresentação de um vídeo educativo.

Fotografar (ao longo do percurso, em diferentes pontos).

Realização de vídeo (ao longo do percurso, num ponto selecionado)

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ fotos:

__ textos:

__ **ficheiros de áudio:**

Explicação de como os alunos devem realizar o trabalho

__ **ficheiros de vídeo:**

Apresentação do Geopark Naturtejo

__ outro(s). Especifique:

Exercício 9: O HOMEM E O AMBIENTE (O impacto do Homem no Ambiente)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input checked="" type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	O impacto do Homem no Ambiente	
Ano de Escolaridade	7.º - 9.º (13-15 anos)	
Objetivos de aprendizagem	Identificar modos de exploração dos recursos naturais. Descrever as principais transformações dos recursos naturais. Demonstrar os impactos da exploração e da transformação dos recursos naturais. Debater sobre o impacto do crescimento populacional no consumo de recursos, no ambiente e na sustentabilidade da vida na Terra.	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso </div> <div> <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div> <input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: Inserção na caixa correta </div>	
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo	
Conteúdos	Tátil, visual, áudio, cinético	

Multissensoriais	
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	recursos naturais, exploração dos recursos naturais, sustentabilidade da vida na Terra

Introdução:

A aldeia histórica de Monsanto eleva-se no horizonte e reveste-se de um charme singular que contribuiu para os dois títulos granjeados no século XX – Aldeia Mais Portuguesa de Portugal, em 1938, e Aldeia Histórica, em 1995. Monsanto é um símbolo turístico da região e uma experiência única para quem a visita. A parte antiga da aldeia localiza-se no ponto mais alto (a 758 metros), onde os Templários construíram uma muralha fortificada.

Monsanto encontra-se a nordeste das terras de Idanha, numa encosta íngreme – o Cabeço de Monsanto (Mons Sanctus) – que se eleva abruptamente da planura. Nas vertentes e no sopé da montanha encontram-se aldeias dispersas que atestam a deslocação populacional em direção à planície.

Monsanto é um dos poucos locais em Portugal onde o adufe surge como o único instrumento de apoio ao canto da música folclórica, cuja arte pertence às mulheres e se distingue pela sua riqueza rítmica e complexidade.

Descrição do exercício:

Os alunos encontram-se num local da visita onde podem apreciar as redondezas da aldeia. Ouvem uma explicação breve acerca da história da aldeia, a produção de artesanato e a utilização dos produtos naturais locais, as tradições populares, as paisagens geológicas e os produtos típicos.

Os alunos são esclarecidos acerca da arte tradicional da produção dos adufes e das marafonas.

Depois, respondem a uma questão relacionada com o instrumento típico, o adufe, sendo convidados a tocá-lo e a fazer um pequeno vídeo desse momento.

Trabalho Pré-campo

- Apresentação breve da história de Monsanto: as suas tradições e os produtos locais.

Trabalho Pós-campo

- Conversa com a família e os amigos e fundamentação da importância do adufe na cultura local.
- Recolha de tradições locais associadas à aldeia e ao folclore.

Exemplos da utilização quotidiana

- As espécies de plantas e de animais devem ser reconhecidas e valorizadas como herança biológica e ecológica, promovendo as espécies autóctones e a sua conservação.
- A agricultura, o pastoreio, a caça e o turismo de natureza estão diretamente relacionados com o ambiente e representam áreas económicas importantes para o desenvolvimento local.
- Os recursos naturais são claramente importantes para a economia local e nacional.

Atividades na Aplicação TeachOUT:

Apresentação em vídeo da explicação sobre a história e as tradições de Monsanto.

Apresentação da questão de escolha múltipla:

“Como se designam as mulheres que tocam o adufe, um instrumento típico da Beira Interior?”

Realização de vídeo.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ fotos:

__ **textos:**

Explicação da história e tradições de Monsanto

__ **ficheiros de áudio:**

Sons de instrumentos musicais

__ **ficheiros de vídeo:**

Explicação da história e tradições de Monsanto

__ outro(s). Especifique:

5.4. EXERCÍCIOS NO TRILHO DE HESTNES

Descrição do trilho de Hestnes

Hestnes é uma região perto da área urbana de Egersund, muito natural e valorizada como local para as atividades recreativas da população. Em Hestnes, a natureza é diversificada e os trilhos estão muito bem cuidados e facilitam a prática da caminhada e da corrida. Existem vários promontórios onde os visitantes apreciam a beleza do Mar do Norte e os sons naturais de Egersund. Existem, igualmente, enseadas e bancos ao longo do trilho onde se pode desfrutar tranquilamente de um lanche ou de um piquenique, rodeados pela natureza.

A diversidade natural desta região torna-a ideal para fins educativos. Existem montanhas, florestas de árvores de folha caduca, o mar, a costa, reminiscências de fortificações da 2ª Guerra Mundial, áreas industriais no início do trilho, a proximidade a escolas e ao centro urbano, bem como espécies de aves e uma vida selvagem rica.

Existem vários trilhos na área de Hestnes, mas aquele que utilizamos para o projeto tem cerca de 4 quilómetros. Contudo, os alunos têm de voltar ao início pelo mesmo caminho, tornando-se um pouco complicado para alguns. O trilho é, pois, fisicamente exigente, dado possuir várias subidas difíceis.





Exercício 1: GEOLOGIA (Ciclo das Rochas)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera
Subtema	Ciclo das Rochas
Ano de Escolaridade	8.º - 10.º
Objetivos de aprendizagem	<p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS</p> <p>Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber explicar as principais características das teorias das transformações passadas e atuais da Terra e validar essas teorias. <p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE ESTUDOS SOCIAIS</p> <p>Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber explicar as forças básicas da natureza, centrando-se nas forças internas e externas da Terra, no movimento das massas de ar, na circulação da água, no tempo, no clima e na vegetação, debatendo e estabelecendo relações entre a natureza e a sociedade.
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual

Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:	
Conteúdos Multissensoriais	Auditivo, visual, cinético, tátil	
Recurso educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação TeachOUT • Smartphone <p>Trabalho Pré-campo - na sala de aula: Descrição breve do ciclo das rochas http://www.nhm.uio.no/skoletilbud/undervisningsopplegg/hovedoya/aeologi/berqarter-mineraler/berqartssyklusen/</p> <p>Filme animado sobre o ciclo das rochas e outros ciclos da natureza http://geologiskolen.uit.no/generell/Geologiskolen/prosesser/kretslop/berqartssyklus.htmlHow to work as a geologist in field</p> <p><u>Como ser um geólogo em campo</u> (em Norueguês, com várias amostras do ciclo das rochas recolhidas no campo)</p>	
Conceitos novos	vestígios do degelo, anortosito, fomações, relevos	

Descrição do exercício:**Tarefa 5**

Os alunos dirigem-se ao ponto de GPS 'Tarefa 2.2.' e realizam o seguinte exercício:

«O anortosito é uma rocha muito estável, mantendo-se semelhante à sua formação no interior da Terra há 930 milhões de anos. Fotografa as diferentes formações rochosas e os vestígios de gelo que consegues observar na área à volta de Erna. Nas fotos, marca com uma seta ou com desenhos o modo e a direção em que estas formações se configuraram.»

Atividades na Aplicação TeachOUT:

- Realizar uma tarefa num ponto GPS designado
- Desenhar e escrever em fotografias
- Utilizar o GPS para encontrar a tarefa

Exemplos da utilização quotidiana:

- O conhecimento é utilizado para explicar e comprovar a deriva continental da Terra.
- Os mineiros utilizam a informação sobre as rochas locais para a extração de minério e de rochas.
- A informação é útil para a planificação do desenvolvimento habitacional e industrial.
- A informação sobre a formação rochosa e os minerais permite organizar a agricultura e os recursos naturais.
- Capacidade para recriar os processos que moldaram a paisagem: o gelo e a água.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ **fotos:**
fotografar formações rochosas e vestígios de gelo

__ **textos:**
tarefa a realizar

__ ficheiros de áudio:

__ ficheiros de vídeo:

__ **outro(s).** Especifique:
desenhar/escrever em fotografias

Exercício 2: GEOLOGIA (Rochas)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	As rochas e o mapa geológico	
Ano de Escolaridade	Do 8.º ao 10.º. A geologia faz normalmente parte do 8.º ano, mas depende de escola para escola.	
Objetivos de aprendizagem	<p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS</p> <p>Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber explicar as principais características das teorias das transformações passadas e atuais da Terra e validar essas teorias. <p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE ESTUDOS SOCIAIS</p> <p>Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber explicar as forças básicas da natureza, centrando-se nas forças internas e externas da Terra, no movimento das massas de ar, na circulação da água, no tempo, no clima e na vegetação, debatendo e estabelecendo relações entre a natureza e a sociedade. 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:

Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	__ Trabalho de equipa __ Resolução de problemas __ Tomada de decisões __ Desenvolvimento do raciocínio autónomo __ Outro. Especifique:
Conteúdos Multissensoriais	Visual, auditivo, cinético
Recurso educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação TeachOUT • Smartphone • Mapas geológicos da Noruega: https://www.ngu.no
Conceitos novos	idade relativa, mapa geológico, rochas sedimentares, rochas metamórficas, rochas magmáticas, mineral

Descrição do exercício:**Tarefa 1**

Este é um exercício contínuo. Os alunos recebem as instruções no início do trilho:

“Ao longo do caminho, quando encontrares e observares factos geológicos interessantes, marca-os no mapa com a ajuda do GPS. Escreve na fotografia o nome daquilo que encontraste. De volta à sala de aula, imprime o mapa com todos os teus achados, apresenta-o e debate-o.”

Atividades na Aplicação TeachOUT:

- Marcação de pontos GPS na totalidade do trilho (pontos de referência).
- Fotografar os pontos GPS.
- Escrever em fotografias.
- Descarregar e imprimir fotos de satélite com todos os pontos GPS, no trabalho pós-campo

Exemplos da utilização quotidiana:

- Ser capaz de utilizar e marcar pontos no GPS é deveras útil em muitas indústrias e profissões.
- Estar consciente do que nos rodeia significa cuidar do presente. As crianças e os adultos precisam de se focar no momento presente, o que é bom para a saúde mental.
- Conhecer a variedade dos fenómenos geológicos na nossa região, a paisagem e a herança geológica é importante para os geólogos e para a população em geral, visto que suscitam questões que aumentam a curiosidade e a aprendizagem.

Recursos da Aplicação TeachOUT:	__ imagens, desenhos:
	__ fotos: fotografias de achados geológicos
	__ textos: <ul style="list-style-type: none">• escrever em fotografias• tarefa a realizar
	__ ficheiros de áudio:
	__ ficheiros de vídeo:
	__ outro(s). Especifique: imprimir fotos e anotações com os pontos de referência

Exercício 3: GEOLOGIA (Formas de relevo)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Formas de relevo	
Ano de Escolaridade	8.º - 10.º	
Objetivos de aprendizagem	<p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS</p> <p>Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber explicar as principais características das teorias das transformações passadas e atuais da Terra e validar essas teorias. <p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE ESTUDOS SOCIAIS</p> <p>Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber explicar as forças básicas da natureza, centrando-se nas forças internas e externas da Terra, no movimento das massas de ar, na circulação da água, no tempo, no clima e na vegetação, debatendo e estabelecendo relações entre a natureza e a sociedade. - Descrever e explicar as paisagens naturais e culturais à comunidade local. 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:

Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	__ Trabalho de equipa __ Resolução de problemas __ Tomada de decisões __ Desenvolvimento do raciocínio autónomo __ Outro. Especifique:
Conteúdos Multissensoriais	Visual, cinético
Recurso educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Página web Norueguesa com informação básica sobre o modo como se formou o gelo e como este formou a nossa paisagem: https://www.viten.no/vitenprogram/vis.html?tid=1065511 • Smartphone • Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	Formas da paisagem, rochas meteorizadas, blocos erráticos, estrias

Descrição do exercício:

Os alunos dirigem-se ao ponto de GPS 'Tarefa 2.1.' e realizam o seguinte exercício:

«Algumas formas de relevo são criadas pelo Homem e outras pela natureza. Fotografa as diferentes formas de relevo e insere-as na caixa correta. Marca aquilo que encontras com o GPS e refere o seu nome.»

Atividades na Aplicação TeachOUT:

Indicada a tarefa, os alunos têm de escrever nas caixas as formas de relevo:

Formadas pelo Homem

Formadas pela natureza

Os alunos fotografam as formas de relevo e marcam pontos GPS nos seus achados. Depois, transferem esses pontos para uma imagem de satélite e digitalizam-na. É necessário aceder à informação em: <https://www.viten.no/vitenprogram/vis.html?tid=1065511>

Exemplos da utilização quotidiana:

- É importante sermos capazes de descrever e de explicar as paisagens naturais e culturais à comunidade local para contribuímos ativamente na nossa região.
- A preservação da herança cultural é um dever que deve ser passado às gerações futuras. Os professores, os funcionários dos museus e os cientistas trabalham para a preservação e para a transmissão às gerações futuras.
- Devemos ensinar a investigar e a colocar questões para suscitar a curiosidade nos alunos. Essas são as qualidades relevantes num cientista e num investigador.
- Utilizar um GPS é útil em várias ocupações, incluindo em caminhadas e quando apreciamos a natureza.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ **fotos:**
fotografar

__ textos:

__ ficheiros de áudio:

__ ficheiros de vídeo:

__ **outro(s). Especifique:**

- inserção em caixas
- marcar pontos GPS numa foto de satélite

Exercício 4: ECOLOGIA (Fatores abióticos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input checked="" type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Fatores abióticos (água, solo, temperatura, luz)	
Ano de Escolaridade	8.º - 10.º	
Objetivos de aprendizagem	<p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS</p> <p>Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - investigar e registar os fatores bióticos e abióticos de um ecossistema local e explicar a relação entre eles. <p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE ESTUDOS SOCIAIS</p> <p>Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber explicar as forças básicas da natureza, centrando-se nas forças internas e externas da Terra, no movimento das massas de ar, na circulação da água, no tempo, no clima e na vegetação, debatendo e estabelecendo relações entre a natureza e a sociedade. 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div> </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: inserção na caixa correta </div> </div>	

Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:
Conteúdos Multissensoriais	Visual, cinético, tátil
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT e smartphone
Conceitos novos	fatores abióticos, sol e sombra

Descrição do exercício:**Tarefa 1**

Os alunos dirigem-se ao ponto de GPS 'Tarefa 3.1.' e realizam o seguinte exercício:

“As plantas que crescem à sombra ou sob a luz solar, respetivamente, possuem folhas distintas. Descreve algumas diferenças típicas e fotografa exemplos dessa distinção. Insere-as na caixa correta.”

Plantas de luz solar

Plantas de sombra

Atividades na Aplicação TeachOUT:

- Leitura das instruções da tarefa.
- Existência de caixas para inserção de imagens.

Plantas de luz solar

Plantas de sombra

- Após a inserção de imagens na caixa correta, surge a questão:
“De um modo geral, quais te parecem ser as diferenças entre as plantas de sombra e as de luz solar?”.
Os alunos escrevem a resposta que será incluída no relatório final.

Exemplos da utilização quotidiana:

- Conhecer o modo como os fatores abióticos afetam as plantas é um aspeto crucial para os agricultores e para a produção agrícola.
- Conhecer as melhores condições possíveis para o crescimento das plantas e dos cereais ajuda os produtores a otimizar a sua terra e as suas colheitas.
- As alterações climáticas introduzem novos desafios na agricultura. Os agricultores e os produtores têm de pensar em novos caminhos para se prepararem para as condições extremas (calor, frio, vento) e utilizarem estes elementos como recursos favoráveis, em vez de os considerarem seus inimigos.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ **fotos:**

Fotografias de diferentes plantas e posterior inserção na caixa correta

__ **textos:**

- Explicação da tarefa
- Resposta escrita a questão no final da tarefa

__ ficheiros de áudio:

__ ficheiros de vídeo:

__ **outro(s). Especifique:**

inserção de fotos na caixa correta

Exercício 5: ECOLOGIA (Fatores Bióticos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input checked="" type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Fatores bióticos (um ser vivo, tal como um animal ou uma planta que influenciam ou afetam um ecossistema)	
Ano de Escolaridade	8.º - 10.º	
Objetivos de aprendizagem	CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS Competências para o 10.º ano - investigar e registar os fatores bióticos e abióticos de um ecossistema local e explicar a relação entre eles.	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input checked="" type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input checked="" type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações </div> <div> <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: inserção de fotos na caixa correta </div> </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input checked="" type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: </div> </div>	
Conhecimento, Capacidades e Competências	<input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:	

adicionais	
Conteúdos Multissensoriais	visual, auditivo, cinético, tátil
Recurso educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Dicionário com os termos produtores, consumidores, decompositores • Banco de dados sobre as espécies: https://www.artsdatabanken.no • Smartphone • Aplicação TeachOUT
Conceitos novos	produtores, consumidores, decompositores, ecossistema, fatores bióticos
Descrição do exercício: Tarefa 3 Os alunos dirigem-se ao ponto de GPS 'Tarefa 3.3.' e realizam o seguinte exercício: "O ecossistema junto a um curso de água: quantos produtores, consumidores e decompositores encontra? Fotografa e insere na caixa correta."	
Atividades na Aplicação TeachOUT: <ul style="list-style-type: none"> • Leitura das instruções da tarefa. • Fotografias de diferentes insetos e pequenos animais observados junto a um curso de água e posterior inserção na caixa correta: <div> <div>Produtores</div> <div>Consumidores</div> <div>Decompositores</div> </div>	
Exemplos da utilização quotidiana: <ul style="list-style-type: none"> • Para os agricultores e as pessoas que trabalham na natureza, é importante o conhecimento sobre o ecossistema, para que se desenvolvam sistemas sustentáveis e se preserve a herança agrícola, natural e cultural. 	

- O público em geral começa a tomar consciência de que todos os produtos têm um “ciclo de vida”. A reciclagem doméstica envolve-nos no processo natural de decomposição. O conhecimento dos diferentes participantes sobre o ecossistema ajuda-nos a compreender estes processos e o nosso papel no ecossistema, tanto a nível local como global.
- Estudar e tocar em insetos são uma boa forma das crianças desenvolverem a curiosidade pelas ciências naturais e as da vida. Ser capaz de reconhecer diferentes insetos ou pequenos animais ajuda as crianças a criar empatia e um sentimento de pertença. Também é altamente provável que as crianças que sabem mais sobre a diversidade biológica no planeta, cresçam a amar e a cuidar dessa variedade.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ **fotos:**

__ textos:

__ ficheiros de áudio:

__ ficheiros de vídeo:

__ **outro(s). Especifique:**

inserção de fotos na caixa correta.

Exercício 6: ECOLOGIA (Biodiversidade)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input checked="" type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Biodiversidade	
Ano de Escolaridade	8.º - 10.º	
Objetivos de aprendizagem	<p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS</p> <p>Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - recolher e processar dados das ciências naturais, organizar e mostrar resultados em gráficos. - investigar e registar fatores bióticos e abióticos num ecossistema da área circundante e explicar as relações entre os fatores. <p>CURRÍCULO GERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - A educação deve sublinhar a relação entre a compreensão da natureza e a experiência na natureza: o conhecimento dos elementos e das interações num ambiente vivo deve acompanhar o reconhecimento de que dependemos das outras espécies, interagimos com elas e desfrutamos da natureza. 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input checked="" type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input checked="" type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input checked="" type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: Árvore de Decisões </div> </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Fotografar <input checked="" type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: </div> </div>	

Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	__ Trabalho de equipa __ Resolução de problemas __ Tomada de decisões __ Desenvolvimento do raciocínio autónomo __ Outro(s). Especifique:
Conteúdos Multissensoriais	visual, auditivo, tátil, cinético
Recurso educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação TeachOUT • Smartphone • Página web Norueguesa com os factos e a taxonomia das espécies de aves e de plantas mais comuns neste país: http://www.naturfakta.no/planter/
Conceitos novos	espécies

Descrição do exercício:**Tarefa 2**

Os alunos dirigem-se ao ponto de GPS 'Tarefa 3.2.' e realizam o seguinte exercício:

“Quantas espécies diferentes de árvores consegues encontrar? Utiliza a Árvore de Decisões para classificares o que encontras nesta área.

Atividades na Aplicação TeachOUT:

Acesso a uma página web que descreve a tarefa: <http://www.naturfakta.no/planter/>

Leitura das instruções da tarefa.

Árvore de Decisões:

Agulhas? Agulhas pequenas? Agulhas duras? Arbusto? Zimbro

Árvore? Abeto

Agulhas suaves? Cedro

Agulhas longas? Pinheiro

Folhas? Tronco castanho? Folha completa? Folha redonda? Avelãs? Aveleira

Pinhas pequenas? Amieiro

Folhas longas? Carvalho

Muitas folhas pequenas? Sorveira

Tronco branco? – Bétula

Zimbro:



Cedro:

Abeto:



Pinheiro:





Aveleira:



Amieiro:



Carvalho:



Sorveira:



Bétula:



Assim que os alunos selecionam a uma resposta na Árvore de Decisões, surge no visor a imagem correspondente, devendo confirmar se a sua identificação está correta através de um clique.

Exemplos da utilização quotidiana:

- A biodiversidade é necessária para os ecossistemas funcionarem. Poucos irão reparar se uma planta rara ou uma espécie animal desaparecer de uma área natural, mas esse facto pode desempenhar um papel decisivo no funcionamento do ecossistema. Pouco sabemos, ainda, sobre a natureza das espécies nos ecossistemas. Esta incerteza deve ser o motivo pelo qual temos de cuidar de todas as espécies, isto é, seguir o princípio da precaução.
- A biodiversidade é necessária para a manutenção da cadeia alimentar.
- A riqueza da biodiversidade é importante para a erosão do solo e para os processos de degradação na natureza.
- A natureza bela e intocada é uma fonte de recreação e de alegria natural.
- A comida, os materiais de construção e as roupas que vestimos provêm dos recursos que colhemos na floresta. Além disso, apreciamos os “bens e os serviços” da natureza nas formas da água e do ar puro, o controlo climático e a produção de oxigénio.
- Árvores diferentes possuem características diferentes. Para os carpinteiros, os agricultores, os marceneiros e outras indústrias é importante saber distinguir as árvores cuja madeira irá ter utilizações distintas.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

Imagens de todas as árvores na Árvore de Decisões

__ fotos:
__ textos: <ul style="list-style-type: none">• Explicação da tarefa• Confirmação de que a resposta a ser submetida é a correta
__ ficheiros de áudio:
__ ficheiros de vídeo:
__ outro(s). Especifique: Árvore de Decisões

Exercício 7: O HOMEM E O AMBIENTE (recursos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input checked="" type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Recursos	
Ano de Escolaridade	8.º - 10.º	
Objetivos de aprendizagem	<p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE ESTUDOS SOCIAIS</p> <p>Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber explicar as forças básicas da natureza, centrando-se nas forças internas e externas da Terra, no movimento das massas de ar, na circulação da água, no tempo, no clima e na vegetação, debatendo e estabelecendo relações entre a natureza e a sociedade. - investigar o modo como as pessoas exploram os recursos naturais, outros recursos e a tecnologia na Noruega e noutros países e debater as premissas do desenvolvimento sustentável. - investigar e debater o uso e o abuso dos recursos, bem como as consequências que poderão daí advir para o ambiente e para a sociedade e os conflitos que se podem gerar a nível local e global. 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input checked="" type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações </div> <div> <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input checked="" type="checkbox"/> Investigação <input checked="" type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: Árvore de Decisões </div> </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: </div> </div>	

Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	__ Trabalho de equipa __ Resolução de problemas __ Tomada de decisões __ Desenvolvimento do raciocínio autónomo __ Outro(s). Especifique:
Conteúdos Multissensoriais	auditivo, visual, cinético, tátil
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT Smartphone
Conceitos novos	aquicultura, pesca excessiva, farinha de peixe

Descrição do exercício:

Os alunos dirigem-se ao ponto de GPS 'Tarefa 1.2.' e realizam o seguinte exercício:

"Egersund é um grande porto pesqueiro. Em Ryttervik, as grandes fábricas têm uma longa tradição na indústria conserveira. Faz uma reportagem com entrevistas para descobrir os pontos positivos e os negativos desta indústria e da pesca. Faz uma pequena introdução e apresentação da região."

Atividades na Aplicação TeachOUT:

- Leitura das instruções da tarefa
- Realização de um vídeo com entrevistas e apresentação da região.
- Gravação do vídeo para que possa ser visionado em aula.

Exemplos da utilização quotidiana:

- A aquicultura e a pesca são dois recursos naturais locais, existindo várias oportunidades de trabalho nestas indústrias.
- As turbinas eólicas, os painéis solares, o petróleo e o gás são os maiores recursos energéticos da região.
- Um pré-requisito para se utilizar os recursos naturais é pensar na sustentabilidade.
- Os ambientalistas concentram-se na sustentabilidade, enquanto as indústrias pensam no lucro e na criação de emprego que podem advir dos recursos naturais. É importante que as crianças tomem consciência dos diferentes argumentos destes processos e sejam uma parte ativa nos debates sobre os mesmos.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

__ imagens, desenhos:

__ fotos:

__ textos:
Explicação da tarefa

__ ficheiros de áudio:

__ ficheiros de vídeo:
Os alunos realizam um vídeo

__ outro(s). Especifique:

Exercício 8: O HOMEM E O AMBIENTE (Riscos geológicos)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input checked="" type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	Riscos geológicos	
Ano de Escolaridade	8.º - 10.º	
Objetivos de aprendizagem	<p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - formular hipóteses de teste, planejar e conduzir investigações, debater as observações e os resultados num relatório. - Recolher e processar dados das ciências naturais, organizar e inserir resultados em gráficos. <p>CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE ESTUDOS SOCIAIS Competências para o 10.º ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber explicar as forças básicas da natureza, centrando-se nas forças internas e externas da Terra, no movimento das massas de ar, na circulação da água, no tempo, no clima e na vegetação, debatendo e estabelecendo relações entre a natureza e a sociedade. - formular questões sobre as relações na sociedade, planejar e conduzir investigações, debater as observações e os resultados oralmente e por escrito. 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div> <input checked="" type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input checked="" type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input checked="" type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso </div> <div> <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input checked="" type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div> <input checked="" type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input checked="" type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: </div>	

Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	__ Trabalho de equipa __ Resolução de problemas __ Tomada de decisões	__ Desenvolvimento do raciocínio autónomo __ Outro(s). Especifique:
Conteúdos Multissensoriais	auditivo, cinético, tátil, visual	
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT Smartphone	
Conceitos novos	riscos geológicos, tsunami	

Descrição do exercício:

Os alunos dirigem-se ao ponto de GPS 'Tarefa 2.3.' e realizam o seguinte exercício:

«No ponto de observação sobre Rundevoll, fotografa as diferentes áreas que se apresentam, de preferência aquelas onde se encontram edifícios. Utiliza a ferramenta de animação da aplicação e pinta as áreas que pensas que serão afetadas por riscos geológicos, tais como inundações, derrocadas e ocorrências de tsunamis.»

Atividades na Aplicação TeachOUT:

- Leitura das instruções da tarefa
- Tirar várias fotos para a mesma tarefa
- Desenhar/colorir as áreas numa foto (como uma camada de dados SIG)
- Gravar e editar fotos e inseri-las num relatório em sala de aula.

Exemplos da utilização quotidiana:

- Climas extremos causarão mais riscos geológicos.
- Na Noruega, as pessoas terão de se mudar, dado o risco crescente de inundações, ventos extremos e derrocadas – serão refugiados do clima.
- A erosão e as inundações irão destruir a terra agrícola.
- As alterações climáticas afetarão as culturas e o pasto dos animais.
- As alterações no clima mudarão as condições de vida para os animais e as plantas. Alguns desaparecerão da nossa flora e da fauna.

Recursos da Aplicação TeachOUT:

- | |
|---|
| __ imagens, desenhos:
Desenhar/pintar em fotos |
| __ fotos:
Fotografar |
| __ textos: |
| __ ficheiros de áudio: |
| __ ficheiros de vídeo: |
| __ outro(s). Especifique: |

Exercício 9: O HOMEM E O AMBIENTE (O impacto do Homem no ambiente)

Tema Selecionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input checked="" type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema	O impacto do Homem no ambiente	
Ano de Escolaridade	8.º - 10.º	
Objetivos de aprendizagem	CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS Competências para o 10.º ano <ul style="list-style-type: none"> - observar e fornecer exemplos de como as atividades humanas afetam a natureza, investigar os pontos de vista dos diferentes grupos de interesse sobre esses efeitos e propor medidas que possam preservar a natureza para as futuras gerações. - formular hipóteses de teste, planejar e conduzir investigações, debater as observações e os resultados num relatório. - Recolher e processar dados das ciências naturais, organizar e inserir resultados em gráficos. 	
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<div> <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input checked="" type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input checked="" type="checkbox"/> Concurso <input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação </div> <div> <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input checked="" type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input checked="" type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique: </div>	
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<div> <input checked="" type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto <input type="checkbox"/> Desenho simples </div> <div> <input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input checked="" type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: inserção nas caixas corretas (categorias) </div>	
Conhecimento, Capacidades e Competências	<div> <input type="checkbox"/> Trabalho de equipa <input type="checkbox"/> Resolução de problemas <input type="checkbox"/> Tomada de decisões </div> <div> <input type="checkbox"/> Desenvolvimento do raciocínio autónomo <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique: </div>	

adicionais	
Conteúdos Multissensoriais	visual, tátil, auditivo, cinético
Recurso educativo	Aplicação TeachOUT Smartphone
Conceitos novos	microplástico

Descrição do exercício:

Os alunos irão para o ponto de GPS designado “tarefa 1.1” e trabalharão na tarefa:

Encha um saco de lixo. Limpar o conteúdo do saco no chão, tirar foto e classificar por tipo de lixo. Classifique o tipo de lixo, na aplicação, colocando-o na caixa correta.

Plástico

Papel

Madeira

Garrafas de vidro

Corda

Lixo misturado

Atividades na Aplicação TeachOUT:

- Realizar a tarefa “Encha um saco de lixo. Limpar o conteúdo do saco no chão, tirar foto e classificar por tipo de lixo. Classifique o tipo de lixo, na aplicação, colocando-o na caixa correta.
- Tirar fotografias
- Colocar as fotos em 6 caixas diferentes para classificar o lixo.

Plástico	Madeira	Papel
Garrafas de vidro	Lixo misturado	Cordas

- Obter estatísticas da classificação num relatório, para quando voltar à sala de aula poder adicioná-las às fotos.
- Se possível: todos os dados dessa contagem de lixo devem ser recolhidos e resumidos para toda a turma.

Exemplos da utilização quotidiana:

- O lixo do oceano é um grande problema ambiental. A maior fonte do lixo marinho são os aterros perto da costa. Devido a inundação ou vento, algum lixo entra no mar. Deitar lixo nas praias é outra fonte e os desperdícios da pesca, correspondem a um terço.
- Os plásticos vão-se acumulando na cadeia alimentar e acabam nos seres humanos. O plástico contém poluentes ambientais que podem ser prejudiciais a todos os seres vivos.
- Os plásticos e lixo também causam mau aspeto na natureza. Isso prejudica as experiências da natureza.
- O plástico decompõe-se lentamente na natureza. Ele entra em pequenos pedaços e permanece no circuito por muitos anos.
- Detectar lixo na natureza e ao longo da costa ajuda a obter uma visão geral de onde o lixo vem, e ações podem ser tomadas para impedir o depósito de lixo.

Recursos da Aplicação TeachOUT:	__ imagens, desenhos: Por favor especifique:
	_x fotos por favor especifique: Tirar fotos do lixo
	__ textos Por favor especifique:
	__ ficheiros de som Por favor especifique:
	__ ficheiros de vídeo Por favor especifique:
	_x outros , Por favor especifique: classifique o lixo colocando-o em diferentes caixas.

6. ATIVIDADES PILOTO

6.1. Teste piloto da App TeachOUT – versão em papel

No período de maio a dezembro de 2018, foram realizados testes à aplicação TeachOUT na versão em papel e na versão digital, mediante o uso de smartphones. Os testes foram realizados nos três países ligados ao projeto ESTEAM. Na Eslovénia as provas tiveram lugar em Črni Vrh nad Idrijo onde os diferentes conteúdos da aplicação foram testados com alunos da Escola Primária Črni Vrh e em futuros professores de ciências naturais provenientes da Universidade de Liubliana. Na Noruega os alunos da Escola Primária Husabø Ungdomsskole participaram no teste que ocorreu nas proximidades de Egersund, localidade integrada na área do Magma UNESCO Global Geopark. Em Portugal o teste ocorreu em Monsanto e foi realizado por alunos do Agrupamento de Escolas José Silvestre Ribeiro de Idanha-a-Nova; ambos os sítios integram o território do Naturtejo UNESCO Global Geopark.

O propósito dos testes foi avaliar a aplicação e obter o máximo de comentários dos alunos e futuros professores acerca do uso da aplicação TeachOUT (versão eletrónica e em papel). Interessava saber se os participantes tinham dificuldades em entender as tarefas propostas; se precisavam de instruções especiais (pistas) para ajudar a resolver as tarefas; se gostariam de conhecer os resultados das outras equipas no término do trajeto; se os desafios apresentados foram difíceis de concluir; se gostaram de realizar atividades na natureza e aprender em simultâneo. Houve a preocupação em perceber se a aquisição dos conteúdos foi melhorada após a realização do teste, com o uso da aplicação, em comparação com o trabalho normal em sala de aula. Para além disso, foi útil recolher as sugestões de melhoria apresentadas pelos intervenientes no teste e avaliar as tarefas entre as mais interessantes e aquelas que despertaram menor interesse.

6.2. TeachOUT – teste em versão papel (Alunos)

46 alunos responderam ao questionário.

O número exato de inquéritos realizados por país está listado na tabela abaixo.

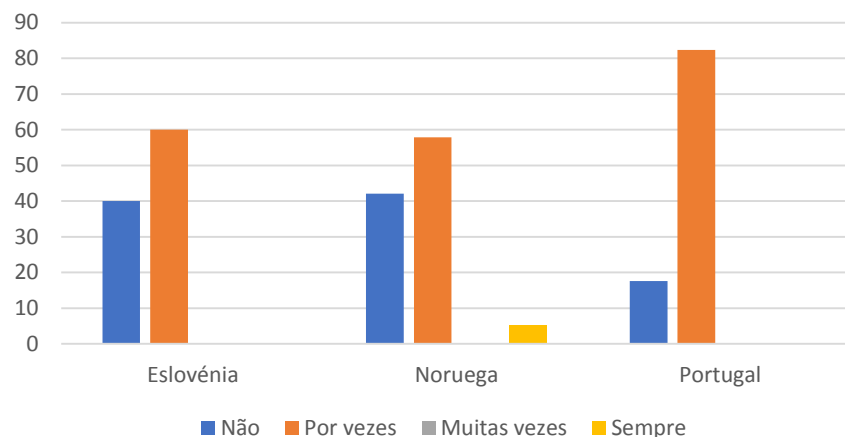
Eslovénia	10
Noruega	19
Portugal	17

1. Houve dificuldade em encontrar os locais dos diferentes desafios?

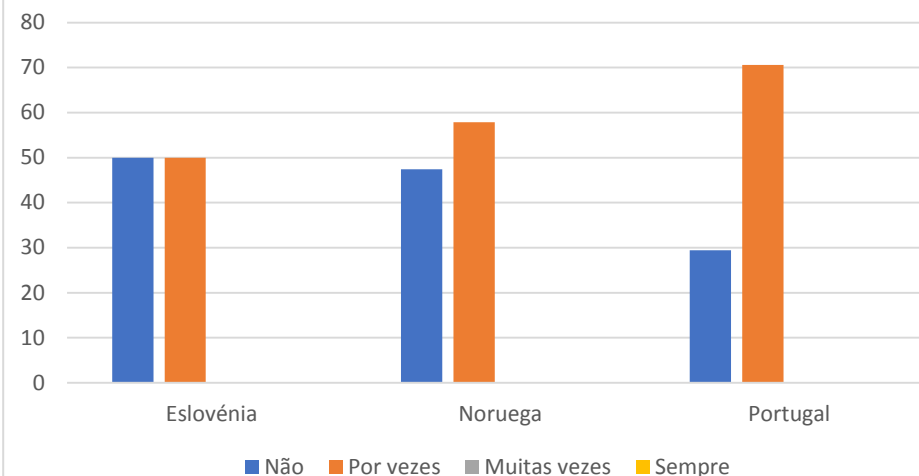
Mais de 42% dos alunos noruegueses e 40% dos eslovenos não tiveram dificuldade em encontrar os sítios das tarefas. Apenas 17,6 % dos alunos portugueses não tiveram problemas, mas 82,4% dos alunos portugueses passaram por dificuldades algumas vezes quando tentaram encontrar os locais dos diferentes desafios. Cerca de 60% dos eslovenos e 58% dos alunos noruegueses tiveram, por vezes, problemas e 5,3% dos alunos noruegueses afirmaram que encontraram sempre problemas em encontrar os diferentes locais dos desafios.

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Não	40	42,1	17,6
Por vezes	60	57,9	82,4
Muitas vezes	0	0	0
Sempre	0	5,3	0

Houve dificuldade em encontrar os locais dos diferentes desafios?



Houve dificuldade em compreender as tarefas propostas?



2. Houve dificuldade em compreender as tarefas propostas?

Metade dos alunos eslovenos e aproximadamente metade dos alunos noruegueses, por vezes, tiveram dificuldade em compreender as diferentes tarefas, enquanto que mais de 70% dos alunos portugueses entenderam às vezes ser difícil compreender as diferentes tarefas.

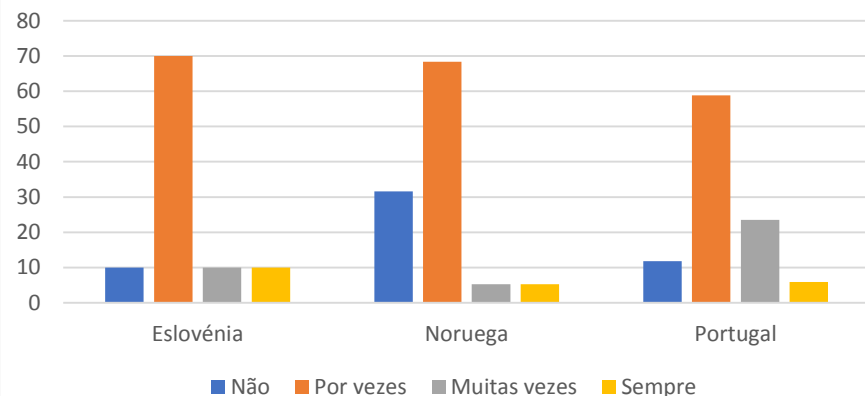
	Eslovénia	Noruega	Portugal
Não	50	47,4	29,4
Por vezes	50	57,9	70,6
Muitas vezes	0	0	0
Sempre	0	0	0

3. Gostaria de receber pistas que ajudassem na resolução das tarefas?

70% dos eslovenos, 68,4% dos noruegueses e 58,8% dos alunos portugueses preferiam, em alguns casos, receber sugestões para os ajudar a resolver as diversas tarefas apresentadas. Cerca de 32% dos alunos noruegueses entenderam nunca precisar de pistas para os ajudar e 23,5% dos alunos portugueses preferiram receber frequentemente sugestões para os ajudar a resolver as tarefas.

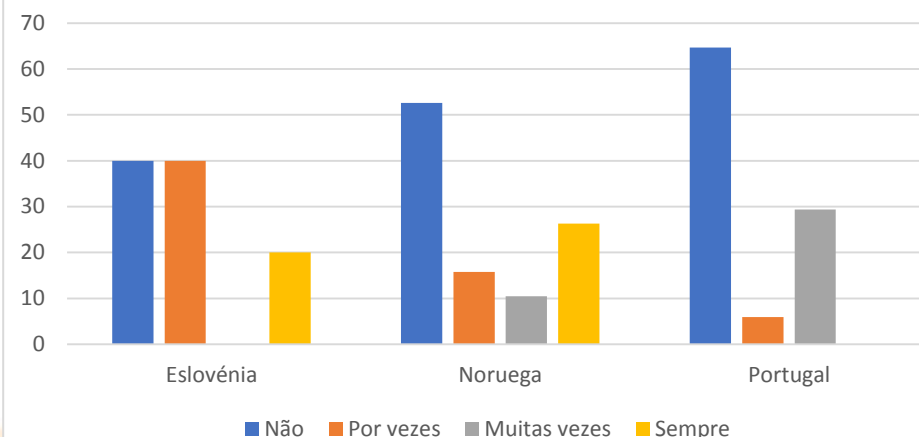
	Eslovénia	Noruega	Portugal
Não	10	31,6	11,8
Por vezes	70	68,4	58,8
Muitas vezes	10	5,3	23,5
Sempre	10	5,3	5,9

Gostaria de receber pistas que ajudassem na resolução das tarefas?



Por vezes	40	15,8	5,9
Muitas vezes	0	10,5	29,4
Sempre	20	26,3	0

Preferia obter um feedback imediato sobre as respostas às tarefas?



4. Preferia obter um feedback imediato sobre as respostas às tarefas?

Cerca de 65% dos alunos portugueses, 52,6% dos alunos noruegueses e 40% dos alunos eslovenos entendem não ser preciso receber um feedback imediato sobre as tarefas. Apenas em alguns casos prefeririam obter um feedback imediato sobre as tarefas 40% dos eslovenos, 15,8% dos noruegueses e 5,9% dos portugueses. 10,5% dos noruegueses e 29,4% dos alunos portugueses prefeririam obter, muitas vezes, um feedback imediato sobre as tarefas. 20% dos alunos eslovenos e 26,3% dos noruegueses prefeririam obter sempre um feedback imediato sobre as tarefas.

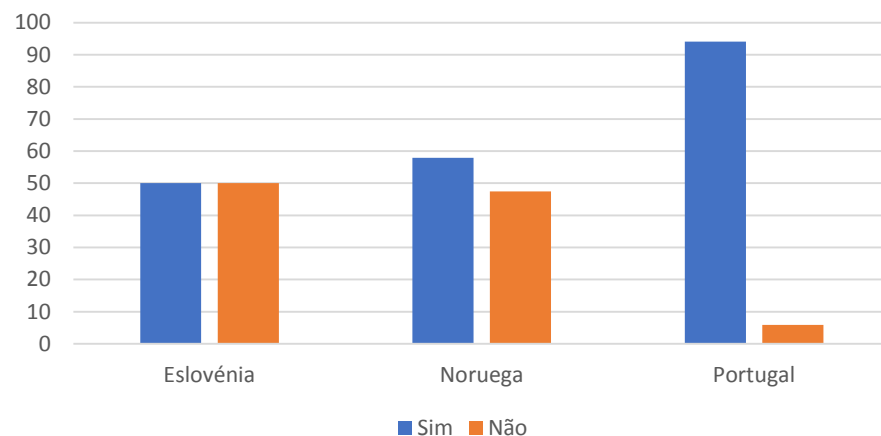
5. Gostaria de saber os resultados globais das várias equipas no final do jogo?

50% dos alunos eslovenos, cerca de 58% dos alunos noruegueses e a maioria dos alunos portugueses gostariam de conhecer os resultados das diferentes equipas no final do jogo.

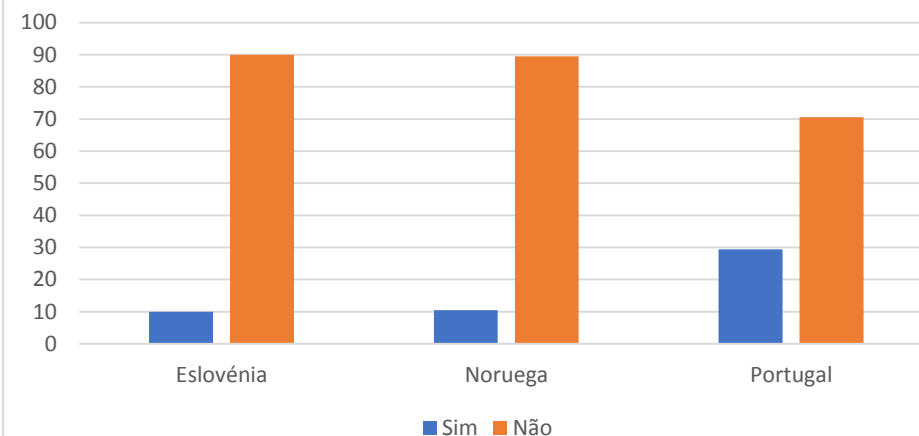
	Eslovénia	Noruega	Portugal
Não	40	52,6	64,7

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Sim	50	57,9	94,1
Não	50	47,4	5,9

Gostaria de saber os resultados globais das várias equipas no final do jogo?



Houve dificuldade em concluir as tarefas no tempo determinado?



6. Houve dificuldade em concluir as tarefas no tempo determinado?

10% dos alunos eslovenos, cerca de 11% dos alunos da Noruega e cerca de 29% dos alunos portugueses apresentaram dificuldades em terminar as tarefas no tempo determinado.

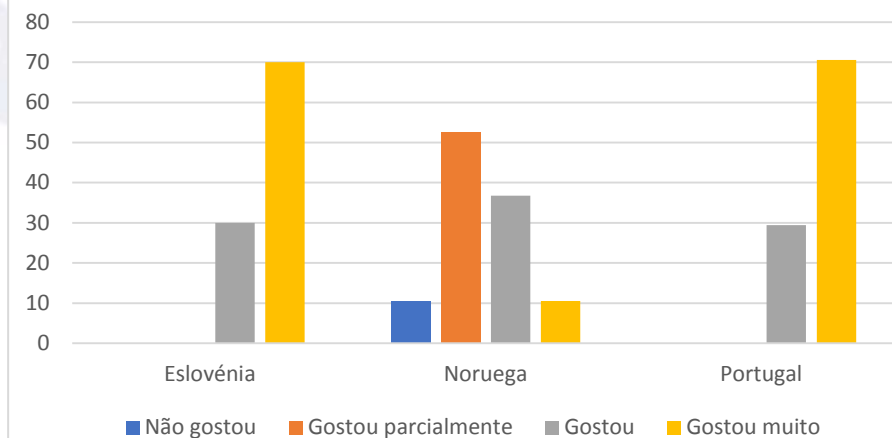
	Eslovénia	Noruega	Portugal
Sim	10	10,5	29,4
Não	90	89,5	70,6

7. Gostou de realizar as atividades ao ar livre, na natureza?

Um total de 70% dos alunos eslovenos e 70,6% dos alunos portugueses gostaram muito de ter aulas no exterior, ao contrário dos alunos noruegueses onde apenas 10,5% entenderam tal. 30% dos eslovenos, cerca de 37% dos noruegueses e 29,4% dos portugueses gostaram de ter aulas no exterior. Mais de metade dos alunos noruegueses gostaram, em parte, das atividades na natureza e 10,5% preferiram não ter realizado as atividades no exterior de sala de aula.

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Não gostou	0	10,5	0
Gostou parcialmente	0	52,6	0
Gostou	30	36,8	29,4
Gostou muito	70	10,5	70,6

Gostou de realizar as atividades ao ar livre, na natureza?



8. Após esta atividade, acha que a aquisição dos conteúdos anteriormente tratados na aula foi aperfeiçoada?

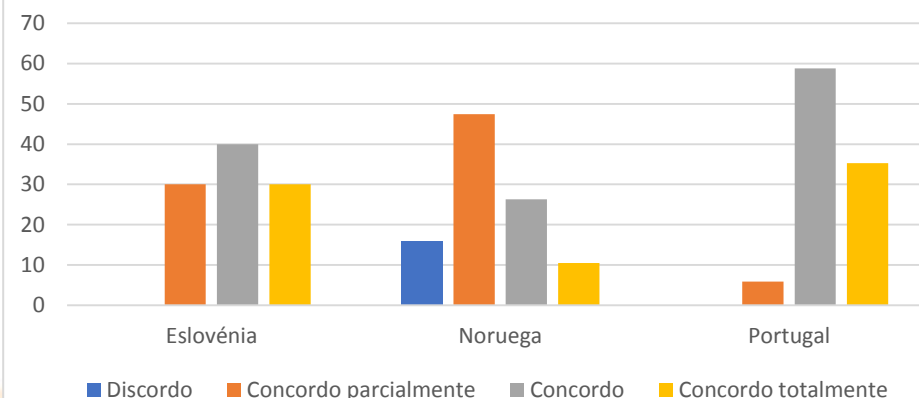
Após o término da ação, 70% dos alunos eslovenos, cerca de 37% dos alunos da Noruega e 94,1% dos alunos portugueses concordaram (ou concordaram totalmente) que, depois da atividade, ficaram a conhecer melhor os conteúdos anteriormente tratados nas aulas.

30% dos alunos da Eslovénia, 47,4% dos alunos da Noruega e 5,9% dos alunos de Portugal concordaram parcialmente com a afirmação e 15,8% dos alunos noruegueses discordaram que, depois de completarem a atividade, passaram a dominar melhor os conteúdos anteriormente tratados nas aulas.

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Discordo	0	15,8	0

Concordo parcialmente	30	47,4	5,9
Concordo	40	26,3	58,8
Concordo totalmente	30	10,5	35,3

Após esta atividade, acha que a aquisição dos conteúdos anteriormente tratados na aula foi aperfeiçoada?



QUESTÕES DE RESPOSTA ABERTA

1. Tarefas preferidas

Eslovénia

A tarefa favorita dos alunos eslovenos foi a entrada na gruta (Gruta de Hrvatova). Os alunos também mencionaram a parte de “escrever a história” (človek in

okolje) e a tarefa número 7.

Noruega

A maioria dos alunos preferiu a tarefa de fazer um filme. 4 alunos responderam "não sei", 2 deles gostaram de tirar fotos de diferentes formações rochosas.

Portugal

A tarefa favorita de 41% dos alunos portugueses foi subir ao topo do castelo (cimo do Inselberg) (7 respostas). 29,4% dos alunos referiram o encontrar o caminho correto, explorar a natureza e observar as paisagens deslumbrantes (5 respostas). 18% dos alunos mencionaram a identificação dos minerais nas rochas (3 respostas) e 12% a identificação das plantas autóctones (2 respostas). Os alunos também gostaram de realizar a saída com chuva, recolher amostras (águas), tirar fotografias e realizar filmes com a ajuda do telefone.

2. Tarefas mais difíceis de concretizar

Eslovénia

- "Escrever a história" (3 respostas)
- Fósseis (3 respostas)
- "Quem mora nesta casa?"
- A tarefa número 5

Noruega

- 10 alunos disseram "não sei"
- 3 alunos disseram "a tarefa no miradouro"
- 3 alunos disseram "fazer o filme" (pela piada!)
- 3 alunos disseram "tarefa 3"

Portugal

- Encontrar alguns locais (plantas nativas): 5 respostas
- Encontrar alguns locais (blocos de granito): 5 respostas
- Realizar o vídeo: 1 resposta

- As tarefas no Castelo: 2 respostas
- Os alunos também mencionaram:
 - As tarefas no castelo por causa da chuva e dos trovões.
 - Encontrar alguns pontos.
 - Nomear a rocha (granito).
 - Não encontrar o caminho, medo de cair.

3. Sugestões para melhoria

Eslovénia

- Nenhuma (4 respostas)
- Nenhuma porque gostaram de tudo
- Escrever no telefone e não manualmente
- Falar mais
- Menos tarefas
- Usar a bicicleta

Noruega

A maioria dos alunos disse que estava tudo bem, mas alguns deram feedback concreto:

- Trilho mais acessível (fácil)
- Melhor informação visual (mapa)
- Escolher o seu próprio grupo (equipa)

Portugal

A maioria dos alunos gostou das tarefas. Eles também tiveram alguns comentários e sugestões:

- Deve ter mais tempo (e mais perguntas) para concluir o percurso - uma aventura de dia inteiro: 7 respostas
- Deve ter mais dicas (ajuda a encontrar pontos): 4 respostas
- Deve ser um caminho mais claro: 4 respostas

- Deve ser menos propenso a acidentes: 2 respostas
- Os alunos também mencionaram:
 - Não ir quando está a chover
 - Que a presença de um professor não é necessária
 - Que deveríamos ter parado na “casa de panquecas”

Interpretação dos resultados

Conseguimos separar as respostas em dois grupos diferentes. O primeiro grupo engloba as questões que estão diretamente relacionadas com as vantagens do uso de tecnologias atuais, ou seja, *smartphones* e aplicações digitais. O segundo grupo são questões mais relacionadas com determinada parte do percurso e não diretamente vinculadas ao uso de aplicativos.

O primeiro grupo começa com a questão sobre a localização dos pontos. Fica claro que, pelo menos em alguns momentos, os alunos andaram perdidos ou desorientados e não conseguiram encontrar o sítio definido. Aqui os benefícios de utilizar o GPS na orientação, com o uso de *smartphones*, são perfeitamente claros. Os segundos dizem respeito a encontrar a resposta certa para uma questão específica. A interpretação é evidente, aqui, também: os alunos gostariam de ter disponíveis dicas que os ajudassem a resolver os enigmas. Aqui também o uso do aparelho digital traz benefícios. O que é interessante é que metade dos alunos não está interessada em saber, no imediato, se a resposta apresentada é a correta. Isso pode estar relacionado com a autoconfiança ou, talvez, com o benefício da ignorância. O mesmo serve em relação ao conhecimento dos resultados de outras equipas. Os eslovenos e noruegueses são divididos em metade sim e metade não. Mas os estudantes portugueses são claros, 94% gostariam de saber como as outras equipas se comportaram. Talvez os portugueses sejam apenas mais competitivos.

O segundo grupo refere-se a trajetos específicos e a benefícios gerais de atividades ao ar livre. O tempo dado para a conclusão de todo o percurso foi adequado nos diferentes países. Por vezes, os alunos tiveram problemas em compreender as diferentes tarefas. Aqui existe algum espaço a melhorias, evidentemente. Mas, em geral, os alunos gostaram de realizar atividades ao ar livre, usufruir de uma aula na natureza e reconhecem uma melhor compreensão dos assuntos em comparação com a tradicional apresentação de conteúdos em sala de aula. As sugestões dos alunos revelaram utilidade embora, noutros casos, não passassem de comentários ingénuos.

6.3. TeachOUT – Teste da aplicação digital (Alunos)

75 alunos responderam ao questionário.

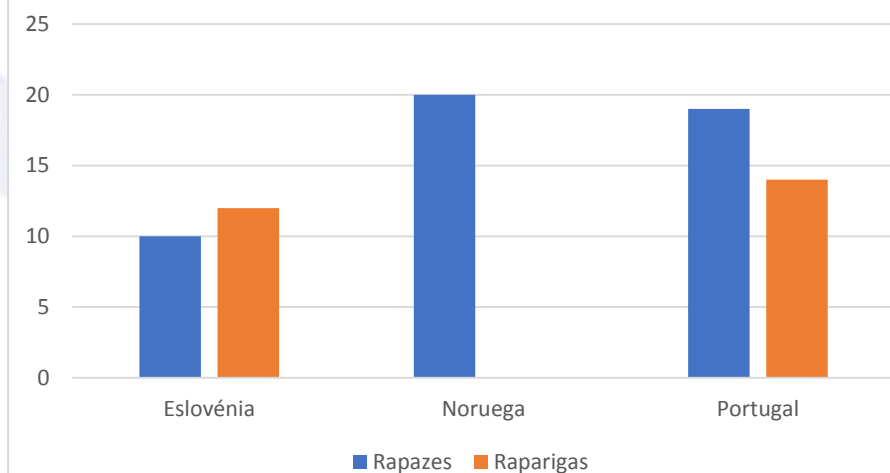
O número exato de inquéritos realizados por país está listado na tabela abaixo.

Eslovénia	22
Noruega	20
Portugal	33

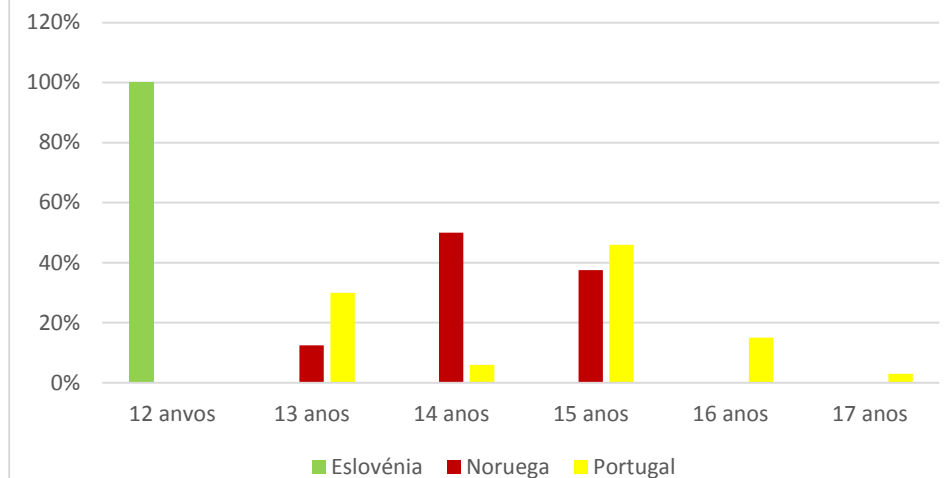
Género dos alunos por país

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Rapazes	10	20	19
Raparigas	12	0	14

Género



Idade



Idade dos alunos por país

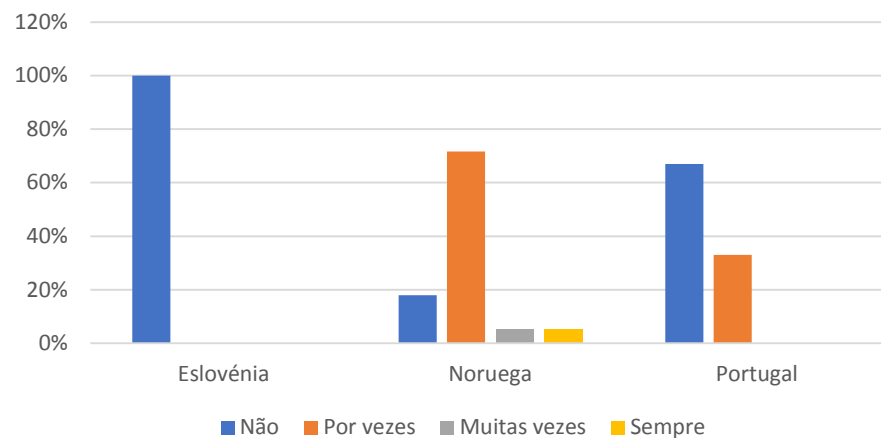
	Eslovénia	Noruega	Portugal
12 anos	100%		
13 anos		12,50%	30%
14 anos		50%	6%
15 anos		37,50%	46%
16 anos			15%
17 anos			3%

9. Houve dificuldade em encontrar os locais dos diferentes desafios?

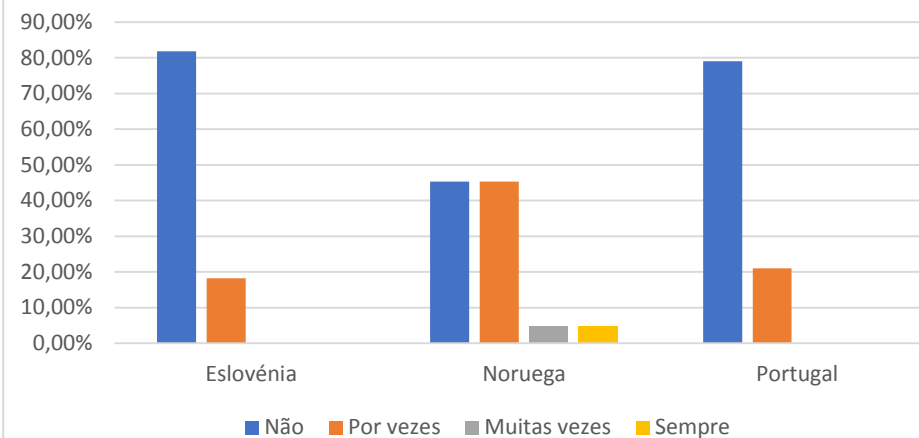
100% dos alunos eslovenos e 67% dos alunos portugueses não tiveram dificuldade em encontrar diferentes locais de desafio. Apenas 18% dos alunos noruegueses não tiveram problemas, mas 71,7% dos alunos noruegueses tiveram por vezes dificuldades em encontrar diferentes locais de desafio. 5,15% dos alunos noruegueses muitas vezes e 5,15% tiveram sempre dificuldade em encontrar diferentes locais de desafio.

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Não	100%	18,00%	67%
Por vezes		71,70%	33%
Muitas vezes		5,15%	0
Sempre		5,15%	0

Houve dificuldade em encontrar os locais dos diferentes desafios?



Houve dificuldade em compreender as tarefas propostas?



10. Houve dificuldade em compreender as tarefas propostas?

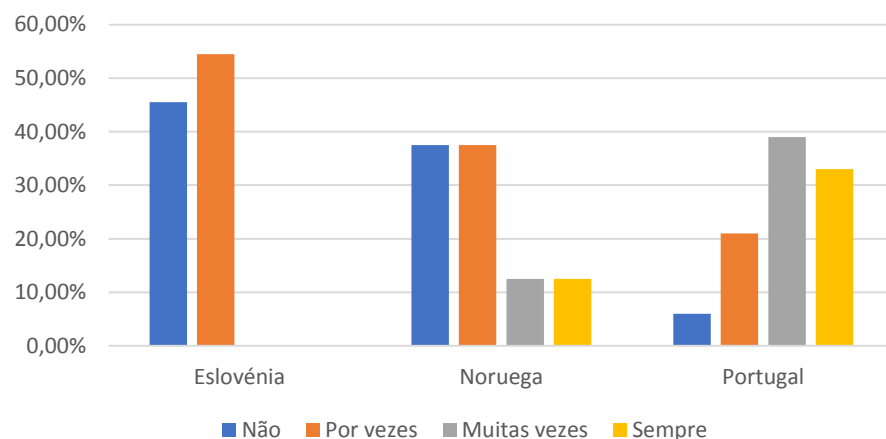
Cerca de 18% dos eslovenos, 21% dos portugueses e quase metade dos alunos noruegueses sentiram, por vezes, dificuldades em compreender as diferentes tarefas, enquanto que mais de 80% dos alunos eslovenos e quase 80% dos portugueses não encontraram dificuldades em entender a tarefa em mãos.

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Não	81,80%	45,30%	79%
Por vezes	18,20%	45,30%	21%
Muitas vezes	0	4,70%	0
Sempre	0	4,70%	0

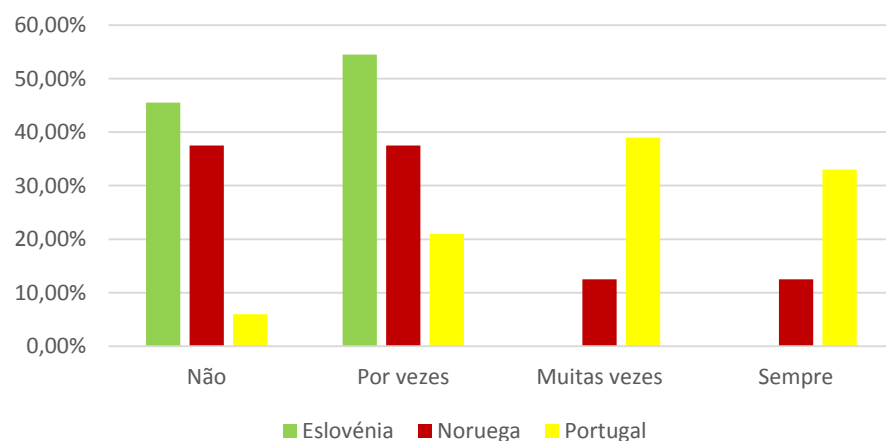
11. As pistas disponíveis foram úteis para a resolução das tarefas?

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Não	45,50%	37,50%	6%
Por vezes	54,50%	37,50%	21%
Muitas vezes		12,50%	39%
Sempre		12,50%	33%

As pistas disponíveis foram úteis para a resolução das tarefas?



As pistas disponíveis foram úteis para a resolução das tarefas?

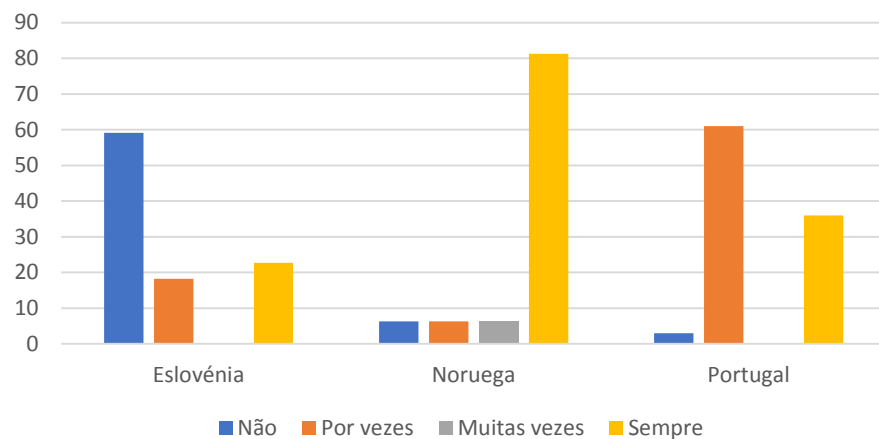


12. Gostaria de receber um feedback imediato durante a resolução das tarefas?

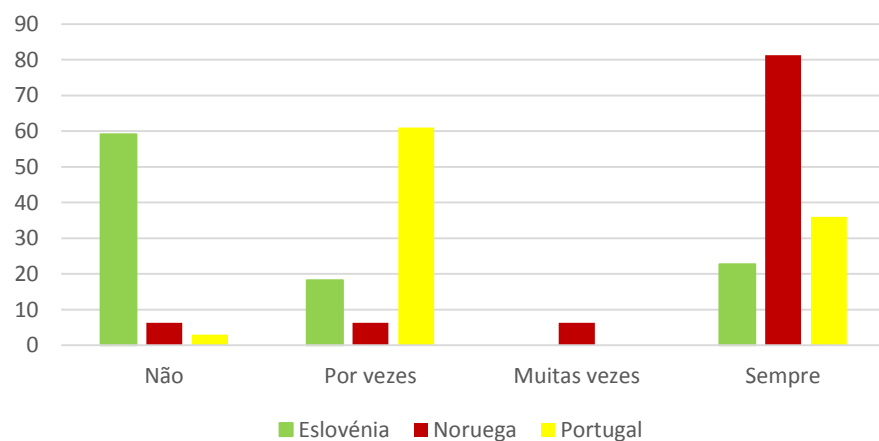
Cerca de 59% dos alunos eslovenos, cerca de 6% dos alunos noruegueses e 3% dos alunos portugueses não prefeririam obter um feedback imediato sobre as respostas apresentadas. 18,2% dos alunos eslovenos, 6,3% dos alunos noruegueses e 61% dos alunos portugueses prefeririam apenas nalguns casos obter uma informação imediata sobre a resolução das tarefas. 6,3% dos alunos noruegueses prefeririam obter um feedback imediato sobre as tarefas muitas vezes e 81,3% desses alunos gostariam de saber sempre uma apreciação das suas respostas.

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Não	59,1%	6,3%	3%
Por vezes	18,2%	6,3%	61%
Muitas vezes	0	6,3%	0
Sempre	22,7%	81,3%	36%

Preferia obter um feedback imediato sobre as respostas às tarefas?



Preferia obter um feedback imediato sobre as respostas às tarefas?

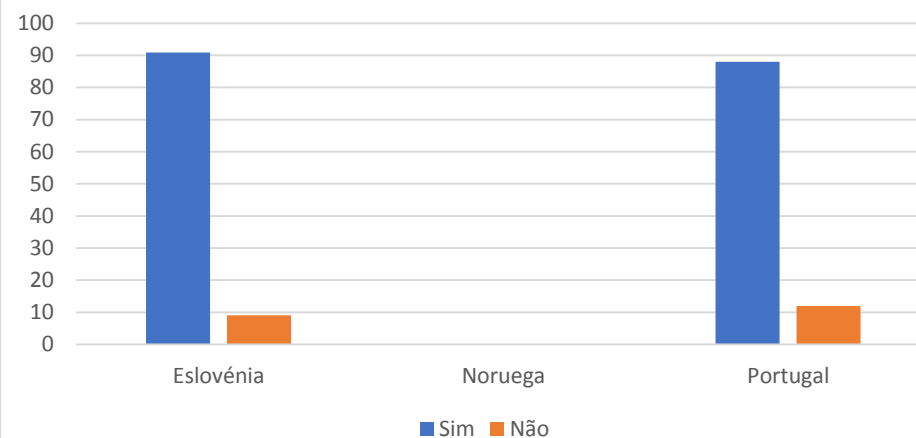


13. Gostaria de saber os resultados globais das várias equipas no final do jogo?

Cerca de 91% dos alunos eslovenos e 88% dos alunos portugueses gostariam de conhecer os resultados das diferentes equipas no final do jogo.

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Sim	90,9%	sem dados	88%
Não	9,1%	sem dados	12%

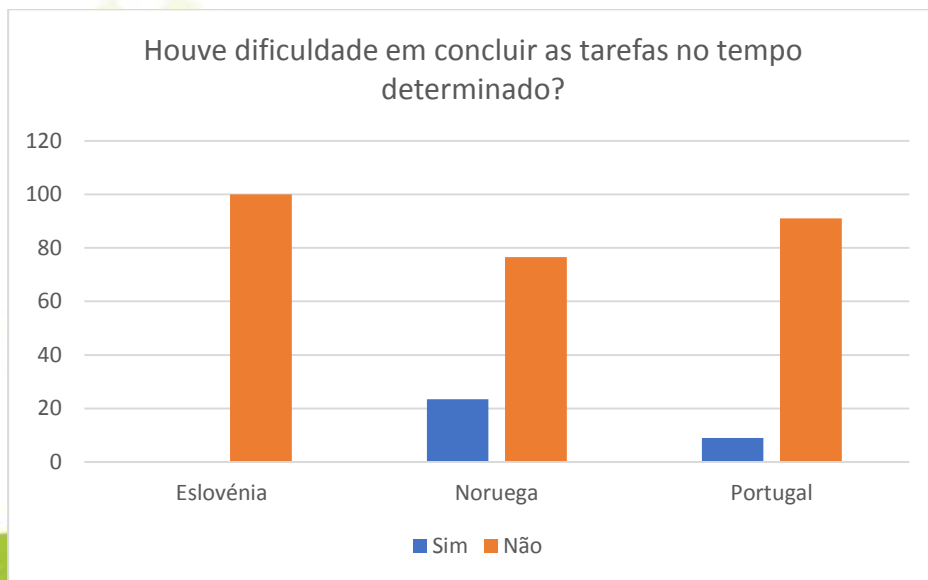
Gostaria de saber os resultados globais das várias equipas no final do jogo?



14. Houve dificuldade em concluir as tarefas no tempo determinado?

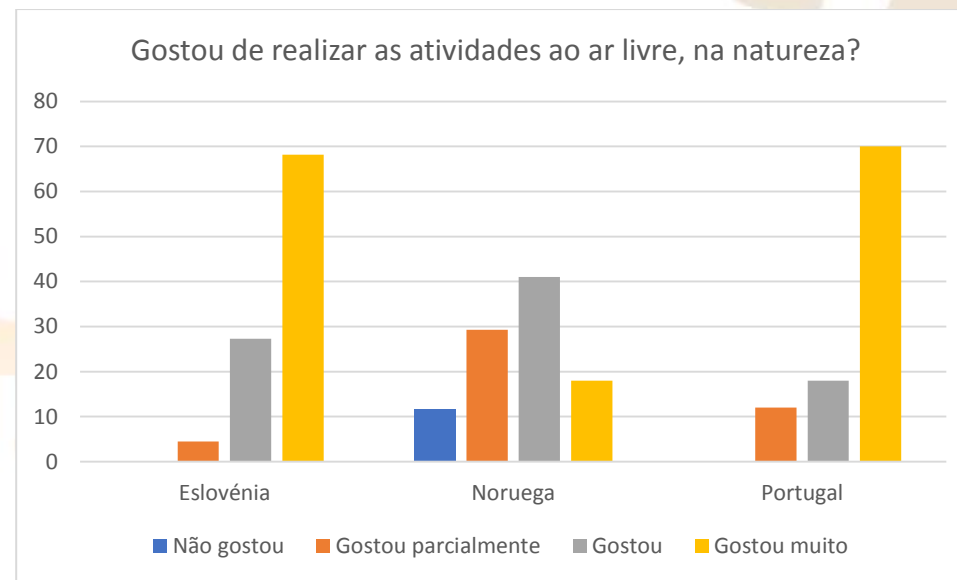
Apenas 23,4% dos noruegueses e 9% dos alunos portugueses tiveram dificuldade em concluir as tarefas no tempo determinado. Os alunos eslovenos não apresentaram dificuldades em concluir as tarefas dentro do tempo estipulado.

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Sim	0	23,4%	9%
Não	100%	76,6%	91%



noruegueses. 27,3% dos eslovenos, 41% dos noruegueses e 18% dos portugueses gostaram de ter aulas no exterior. Quase 30% dos alunos noruegueses gostou parcialmente e 11,7% não gostaram de ter esta aula fora.

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Não gostou	0	11,7%	0
Gostou parcialmente	4,5%	29,3%	12%
Gostou	27,3%	41%	18%
Gostou muito	68,2%	18%	70%



15. Gostou de realizar as atividades ao ar livre, na natureza?

Quase 70% dos alunos eslovenos e 70% dos alunos portugueses gostavam muito de ter aulas no exterior, com uma diferença de apenas 18% dos alunos

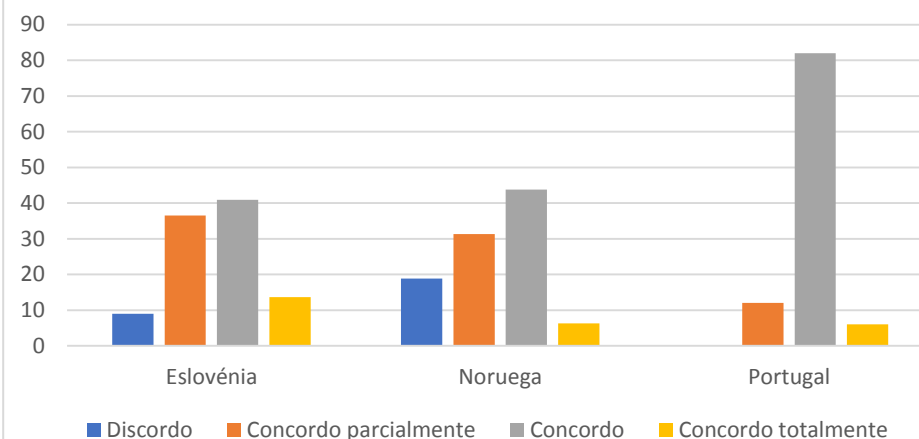
16. Após esta atividade, acha que a aquisição dos conteúdos anteriormente tratados na aula foi aperfeiçoada?

Após o término da ação, 54,5% dos alunos da Eslovénia, 50,1% dos alunos da Noruega e 88% dos alunos de Portugal concordaram (ou concordaram totalmente) que, depois da atividade, ficaram a conhecer melhor os conteúdos anteriormente tratados nas aulas.

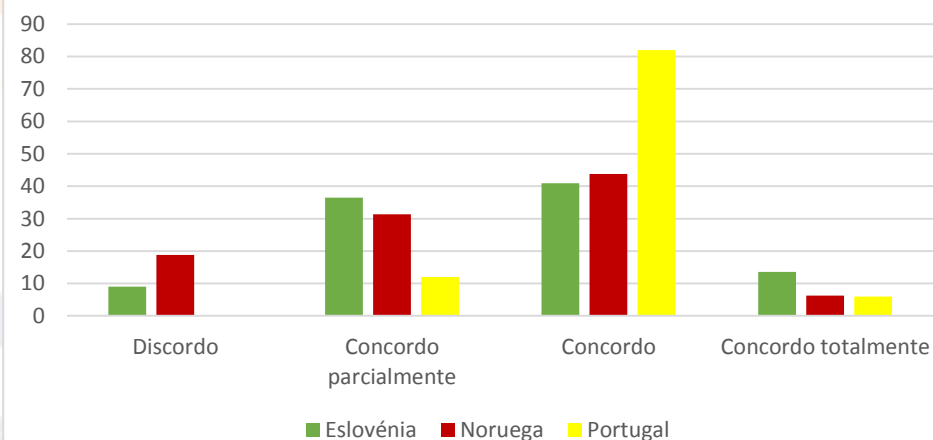
Cerca de 37% dos alunos da Eslovénia, cerca de 31% dos alunos da Noruega e 12% dos alunos de Portugal concordaram parcialmente com a afirmação e uma baixa percentagem de alunos da Eslovénia e da Noruega discordaram que, depois de completarem a atividade, passaram a dominar melhor os conteúdos anteriormente tratados nas aulas.

	Eslovénia	Noruega	Portugal
Discordo	9%	18,8%	0
Concordo parcialmente	36,5%	31,3%	12%
Concordo	40,9%	43,8%	82%
Concordo totalmente	13,6%	6,3%	6%

Após esta atividade, acha que a aquisição dos conteúdos anteriormente tratados na aula foi aperfeiçoada?



Após esta atividade, acha que a aquisição dos conteúdos anteriormente tratados na aula foi aperfeiçoada?



QUESTÕES DE RESPOSTA ABERTA

1. Tarefas preferidas

Eslovénia

A tarefa favorita dos alunos eslovenos foi a entrada na gruta (caverna de Hrvatova) (5 respostas); tirar fotografias (11 respostas). Os alunos mencionaram também: Todos os desafios.

Noruega

31% dos alunos responderam “Desafio número 1”, mas devido a problemas técnicos, os alunos só conseguiram realizar 3 das 6 tarefas; por este motivo esta resposta não reflete todo o estudo.

Portugal

- Subir ao topo do Inselberg (no castelo e seus arredores): 9 respostas
 - Encontrar o caminho, explorar a natureza, aproveitar a paisagem (o caminho): 8 respostas
 - Identificar minerais (nos blocos de granito): 3 respostas
- Os alunos também mencionaram: Executar tarefas ao ar livre (em grupo, à chuva), tirar fotografias; Todas os desafios.

2. Tarefas mais difíceis de concretizar

Eslovénia

- Nenhuma (5 respostas)
- Caminhada (1 resposta)

Noruega

A maioria dos alunos indicou a tarefa nº4 como a mais difícil. Esta situação tem a ver, não com a tarefa em si, mas com a impossibilidade em executar a tarefa na aplicação durante o trajeto que terminou naquele ponto.

Portugal

- Encontrar alguns locais: 4 respostas
- Orientação geral: 4 respostas
- Completar a tarefa 8 – realizar um vídeo, pois era muito engraçado: 3 respostas
- As tarefas no Castelo: 4 respostas

Os alunos também mencionaram:

Que era difícil andar nas pedras molhadas, que foi proibido ultrapassar outras equipes e que havia 2 pontos que eram muito difíceis de encontrar (daí a necessidade de ter um botão de passar ao ponto seguinte). A maioria dos alunos não encontrou dificuldade nas tarefas.

3. Sugestões para melhoria

Eslovénia

- Mais explicações sobre a área
- Tarefas mais exigentes
- Os grupos andavam muito próximos
- Mais experiências
- Fazer tarefas sem professor
- Com bebidas
- Mais jogos
- Fazer vídeos

Noruega

Muita criatividade nas sugestões mas, principalmente:

- Não colocar tarefas no meio da água (oceano)
- Não realizar o percurso no inverno (primavera ou verão seria mais agradável)

- Fazer com que todas as estações/pontos estivessem a funcionar

Portugal

A maioria dos alunos gostou das tarefas (engraçadas e interessantes).

Eles também tiveram alguns comentários e sugestões:

- Deveria ser mais extenso (tempo) e incluir mais perguntas – num local diferente: 8 respostas
- Deveria ter havido mais tempo para concluir o trajeto: 2 respostas
- Deveria haver maior precisão GPS: 2 respostas
- Os alunos também mencionaram:

Os vídeos longos; que a presença de um professor não é necessária; que a casa das panquecas estava fechada! (atividade adiada!)

Qual foi o aspeto mais interessante de usar a aplicação TeachOUT na saída de campo?

Caraterísticas da aplicação (uso e recursos) destacadas pelos alunos:

- Jogar com amigos e professores no exterior da sala de aula: 6 respostas
- A possibilidade de ver as outras equipas no mapa: 5 respostas
- Usar o telemóvel para aprender: 3 respostas
- Orientação facultada pelo smartphone (mapa): 2 respostas
- Os alunos também mencionaram: Os engraçados emojis e músicas; o tipo de jogo «encontrar o tesouro»; que foi uma tarde inteira sem aulas!

Qual foi o recurso da aplicação TeachOUT que achou menos interessante?

- O ícone do aplicativo não é interessante (!)
- O consumo da bateria do telemóvel
- A precisão do GPS

Qual foi o recurso da aplicação TeachOUT que achou mais interessante?

- As imagens, os sons, os emojis, as músicas
- Todos os recursos no telemóvel
- O mapa
- Ser capaz de localizar as outras equipas
- Desenhar nas fotos
- As pistas e as perguntas
- A não necessidade de internet
- A informação sobre os lugares, rochas e espécies
- A aplicação em si

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Eslovénia

O teste da aplicação e do trilha educativo foi realizado com 22 alunos dos 6º e 7º anos. O percurso situa-se junto à estrada que liga a escola à vila mais próxima pelo que existe algum tráfego ocasional. Como as crianças que testaram o percurso têm cerca de doze anos, houve necessidade de efetuar o acompanhamento das crianças durante o teste à aplicação. Os alunos foram divididos em equipas reduzidas.

Os alunos estavam altamente motivados para a aula no exterior e gostaram de usar um telemóvel nesta atividade letiva. Como a supervisão do professor foi constante, não acharam dificuldade em encontrar os vários locais com desafios e compreender as tarefas. Não houve necessidade de usar sugestões para resolver as tarefas porque era mais simples perguntar ao professor. Não ocorreu competição entre as equipas pelos mesmos motivos.

Na sua maioria, os alunos concordaram que os conteúdos, tratados anteriormente em sala de aula, foram melhor entendidos depois de usar a aplicação na saída de campo. Os alunos gostaram especialmente da gruta do percurso e, em relação ao tipo de exercícios, gostaram de todas as tarefas, mas especialmente de tirar fotos.

Os alunos da Eslovénia gostariam de receber mais informações sobre o percurso; o professor pode incluir estas informações na descrição do trilho. Eles gostariam de tentar tarefas de maior grau de dificuldade que incluam experiências e mais jogos. Devido ao permanente acompanhamento pelo professor, os alunos perderam alguma liberdade na realização das tarefas e na competição com as outras equipas. Estes alunos não se importam de obter um feedback imediato sobre as suas respostas mas, no final do jogo, gostariam de comparar seus resultados com os das outras equipas.

Portugal

O teste de aplicação TeachOUT foi realizado em Monsanto em novembro de 2018. O grupo de alunos que já havia testado a versão em papel foi convidado a participar neste segundo teste da futura aplicação TeachOUT. O objetivo deste segundo teste foi avaliar o desempenho da aplicação e comparar o grau de satisfação dos alunos nos dois testes.

Ao grupo inicial foi adicionado um segundo lote de alunos com cerca de 15 alunos pertencentes ao 11º ano. O número total de alunos foi de 33, dos quais 19 eram do género masculino. A idade média foi ampliada, como resultado do aumento no grupo, e chegou a cerca de 14,5 anos.

Ao teste inicial foram corrigidos alguns aspetos (funcionais, apenas), mas o desenho original do caminho foi mantido. O feedback dos alunos no primeiro teste foi muito favorável. Neste segundo exercício, os resultados foram (ainda) melhores.

Em relação ao trajeto apresentado, às questões desenvolvidas e aos desafios propostos, as opiniões dos alunos foram muito positivas. Os alunos consideraram relativamente simples encontrar os pontos com os desafios, interpretar corretamente as tarefas que tinham que executar e os problemas que tinham que resolver. A presença de pistas específicas, um tanto menos abundantes na versão em papel, foi considerada relevante e decisiva na interpretação do percurso a ser percorrido. As poucas dificuldades encontradas na definição do

caminho e na realização de toda a gama de desafios, dificuldades mencionadas no primeiro teste, foram assim corrigidas.

Quanto à informação imediata sobre a correta execução das questões e sobre o posicionamento e resultados das demais equipas, atributos que não foram verificados na versão impressa e que, agora, na aplicação, são disponibilizados, foram considerados como características importantes a nível da satisfação no uso da aplicação.

Embora as condições meteorológicas tenham sido um tanto adversas, tanto que a chuva acompanhou parcialmente os trabalhos, cerca de 90% dos estudantes gostaram dos variados desafios e continuaram a entender as saídas de campo e atividades fora da sala de aula como um método atraente e eficiente no ensino de Ciências Naturais. Das opiniões escritas, há referências muito positivas sobre a diversidade de temas, questões e desafios apresentados, as vantagens de explorar a natureza e encontrar o caminho certo, estar em contato com paisagens marcantes e usar o telefone num contexto escolar para tirar fotografias e fazer vídeos. As referências à dificuldade em executar o curso e a situações de algum perigo, derivadas da humidade nas rochas, foram um dos poucos aspetos negativos mencionados.

A realização de tarefas ao ar livre foi novamente acolhida entusiasticamente e a possibilidade de tratar os assuntos de forma lúdica e exigir trabalho em equipa, a mobilização de conhecimentos e capacidades nem sempre passíveis de serem utilizados numa sala de aula foram novamente eloquentes aspetos da importância destas atividades.

Noruega

O teste foi realizado numa atmosfera típica do outono norueguês; chuva forte, pisos escorregadios e lamacentos, vento forte e temperaturas frias. Os alunos foram perseverantes e não desistiram até ao final do trajeto: verdadeiros vikings! Na escola, após descarregar o trajeto, saíram para o exterior, sem usar o wi-fi. Por este motivo, alguns alunos tiveram dificuldades em encontrar os sítios definidos. Apenas com o uso de 4G essa deteção foi perfeita. A presença de

muitas árvores no trajeto pode ter afetado a sinalização por GPS e condicionado as descobertas dos pontos. Mesmo após alguma insistência em alguns locais, foi difícil encontrar o sítio pretendido; um dos pontos estava localizado, acidentalmente, no meio do oceano o que impossibilitou a tarefa e impediu a continuidade do percurso até ao final.

Quanto aos resultados inabituais no inquérito, aparentemente, alguns dos intervenientes não entenderam que deviam selecionar apenas uma opção em cada questão. O que inviabilizou uma análise mais habilitada das respostas.

Comparação entre os resultados dos inquéritos aos testes da versão papel e da versão digital da aplicação TeachOUT

Os alunos da Eslovénia e Portugal tiveram menos problemas ao usar a aplicação móvel para encontrar um designado ponto ou local em relação ao teste com a versão em papel. Os alunos noruegueses não reconheceram essa diferença. O número daqueles que não tiveram problemas foi menor do que em comparação com a versão em papel, enquanto o número daqueles que tiveram problemas ocasionais em encontrar um local foi maior do que a versão em papel.

Quando questionados sobre as dificuldades em compreender as diferentes tarefas, constata-se que o uso da aplicação TeachOUT diminui substancialmente essa indefinição que ocorria na versão em papel. Esta diferença foi particularmente evidente nos alunos eslovenos e portugueses. Os estudantes por raras vezes tiveram dificuldades em entender as tarefas enquanto que problemas de compreensão ocasionais apareciam com alguma frequência na versão impressa.

Quando questionados se acolheriam de bom agrado pistas na resolução das tarefas, entre 60% e 70% dos alunos dos três países ocasionalmente optariam por esta alternativa na versão em papel do teste. Com o uso da aplicação digital TeachOUT, essa proporção foi um pouco diferente. Quase metade dos estudantes eslovenos não precisou de nenhuma sugestão, enquanto a outra metade aceitaria dicas ocasionais. Os alunos noruegueses, na sua maioria, não

precisaram de qualquer sugestão ou precisaram apenas em alguns casos, enquanto que quase 40% dos estudantes portugueses frequentemente precisaram de uma ajuda na resolução das tarefas e mais de 30% entendem útil o uso de pistas no solucionar dos problemas.

Os alunos noruegueses e portugueses responderam que gostariam de receber um feedback imediato das tarefas realizadas ao usar a aplicação TeachOUT; esse valor foi inferior no teste da versão em papel. No caso dos alunos eslovenos, o resultado foi exatamente o oposto. Com a aplicação TeachOUT, quase 60% destes entendem não precisar de informação imediata sobre as suas respostas; na versão de papel essa proporção foi de 40%. Os dados referentes aos alunos noruegueses, quando perguntados se queriam conhecer os resultados das outras equipas no final da atividade, não foram concludentes fruto de alguma imprecisão na questão formulada. No caso dos alunos portugueses e eslovenos, estes, regra geral, preferem saber algo sobre os resultados das outras equipas. Na versão em papel, apenas metade dos estudantes eslovenos queria conhecer os resultados das outras equipas.

Quando interrogados sobre se tinha sido difícil completar as tarefas, a maioria dos participantes respondeu que as tarefas não apresentavam um nível de dificuldade demasiado elevado.

Quando questionados sobre as atividades no exterior e o trabalho ao ar livre, não houve diferenças significativas nas respostas entre a versão em papel e a versão digital. Os alunos eslovenos e portugueses adoram aprender na natureza, enquanto que os noruegueses foram menos entusiastas. Esta situação fica, sobretudo, a dever-se ao clima desfavorável que afetou a realização do teste. No entanto, mais de 40% gostaram muito e quase 20% dos estudantes noruegueses gostaram de aprender na natureza com a ajuda da aplicação TeachOUT.

Depois de concluir a atividade na natureza, a compreensão dos assuntos tratados nas aulas saiu reforçada, na opinião da maioria dos alunos portugueses. Mais de 80% deles concordam e 6% concordam fortemente que o conhecimento deles sobre os assuntos discutidos anteriormente foi melhorado. Comparativamente à versão em papel, com a aplicação digital os resultados foram até superiores: 35%

dos estudantes portugueses concordaram fortemente que os seus conhecimentos sobre os assuntos tratados previamente, eram melhores.

6.4. TeachOUT – teste em versão papel e versão digital (Futuros Professores)

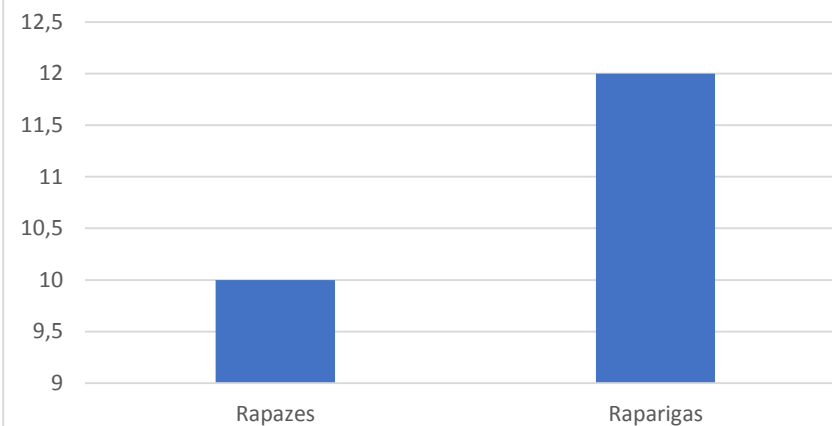
Os futuros professores eslovenos da Universidade de Liubliana testaram a aplicação TeachOUT em smartphones, bem como a sua versão em papel. O teste foi realizado no percurso de Črni Vrh nad Idrijo. Após o teste foram instados a avaliar a aplicação. O objetivo era obter o máximo de informação sobre como os futuros professores lidaram com as tarefas incluídas na aplicação (versão eletrónica e versão em papel). Para além da análise de diversos aspetos da aplicação, foi útil recolher as sugestões de melhoria apresentadas pelos intervenientes no teste e avaliar as tarefas entre as mais interessantes e aquelas que despertaram menor interesse.

Um total de 22 estudantes responderam ao questionário. 10 eram do género masculino e 12 do género feminino.

1. Género dos inquiridos

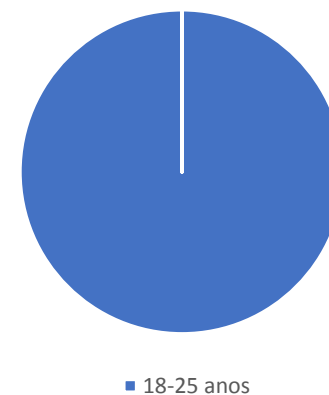
	nº estudantes
Masculino	10
Feminino	12

Género (estudantes)



2. Idade dos inquiridos

Idade dos estudantes

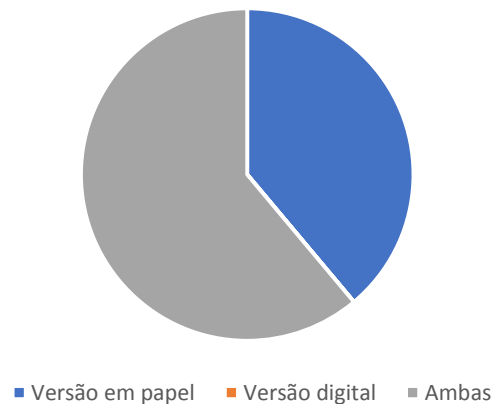


3. Qual a versão da aplicação que utilizaram?

Cerca de 39% dos estudantes resolveram a versão em papel e 61,1% testaram ambas as versões.

Versão em papel	38.90%
Versão digital	0%
Ambas	61.10%

Que versão da aplicação utilizou?



4. Houve dificuldade em encontrar os locais dos diferentes desafios?

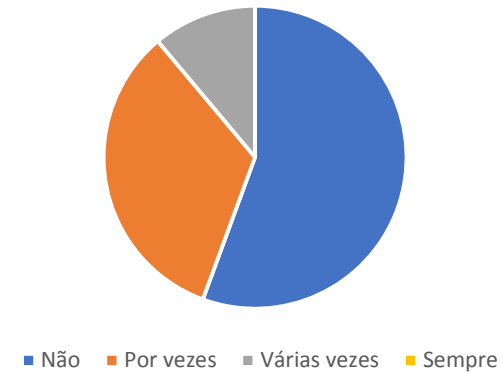
Cerca de 56% dos alunos não tiveram dificuldade em encontrar os locais. 33% dos estudantes, por vezes, experimentaram problemas e 11% dos alunos tiveram bastantes problemas em descobrir os sítios.

Não
Por vezes
Muitas vezes
Sempre

Dificuldades

56%
33.30%
11.10%
0%

Houve dificuldade em encontrar os locais dos diferentes desafios?



5. Houve dificuldade em compreender as tarefas propostas?

Cerca de 6% dos alunos encontraram dificuldades, muitas vezes, em perceber as tarefas propostas. 33% dos alunos, por vezes, tiveram problemas, enquanto que 61,1% dos alunos não tiveram problemas de todo.

Não
Por vezes

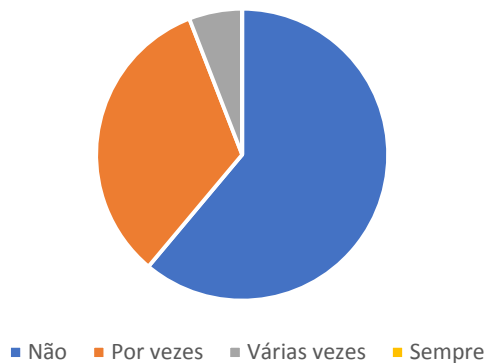
Dificuldades

61.10%
33.00%

Muitas vezes
Sempre

5.90%
0

Houve dificuldade em compreender as tarefas propostas?



6. Gostaria de receber pistas que ajudassem na resolução das tarefas?

Cerca de 78% dos estudantes sentiram que, por vezes, seriam úteis pistas para ajudar a resolver as tarefas. Cerca de 6% dos estudantes não precisaram de pistas e outros cerca de 6% sentiram necessidade desse apoio sempre. Cerca de 11% dos estudantes sentiram utilidade nas sugestões para resolver as tarefas, muitas vezes.

Pistas	
Não	5.60%
Por vezes	77.80%
Muitas vezes	11.10%
Sempre	5.60%

Gostaria de receber pistas que ajudassem na resolução das tarefas?

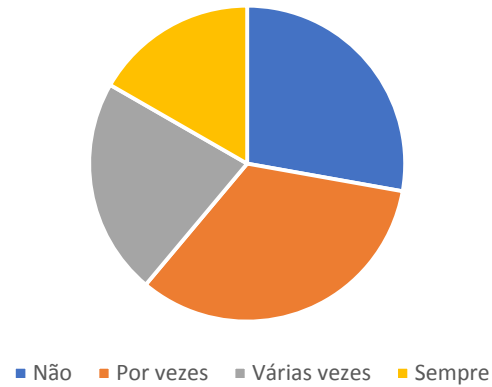


7. Preferia obter feedback imediato sobre as respostas às tarefas?

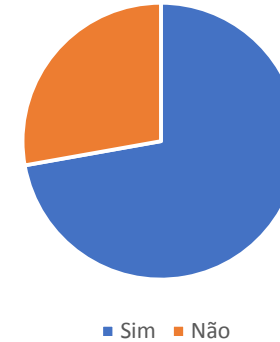
As respostas à pergunta se preferiam obter um feedback imediato sobre as respostas apresentadas foram divididas quase equitativamente. Cerca de 28% não prefeririam obter feedback, 33,3% prefeririam apenas em alguns casos, 22,2% prefeririam muitas vezes e 16,7% prefeririam receber feedback em todas as ocasiões.

Feedback	
Não	27.8%
Por vezes	33.3%
Muitas vezes	22.2%
Sempre	16.7%

Preferia obter feedback imediato sobre as respostas às tarefas?



Gostaria de saber os resultados globais das várias equipas no final do jogo?



8. Gostaria de saber os resultados globais das várias equipas no final do jogo?

Cerca de 72% dos alunos gostavam de saber os resultados das outras equipas no final do jogo enquanto que 27,8% dos estudantes não tinham tal desejo.

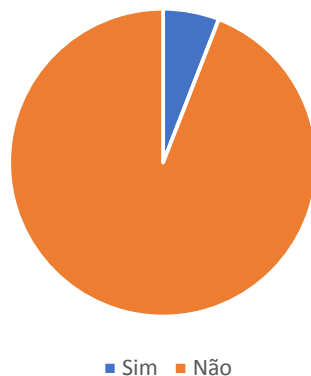
	Resultados
Sim	72.2%
Não	27.8%

9. Houve dificuldade em concluir as tarefas no tempo determinado?

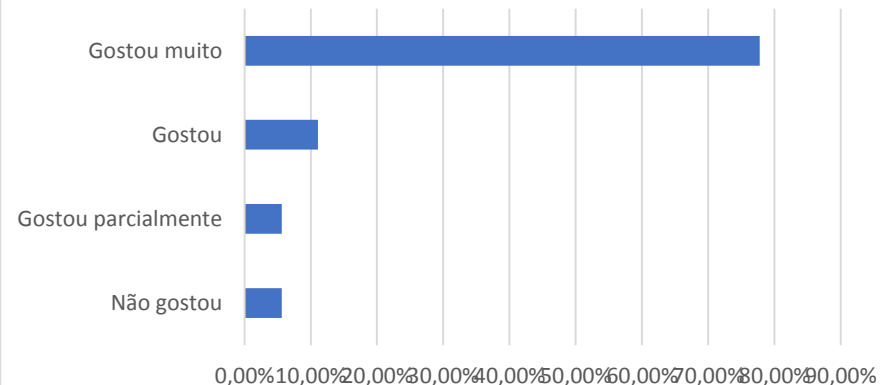
Cerca de 94% dos alunos não sentiram dificuldades em concluir as tarefas no tempo estipulado.

	Dificuldades
Sim	5.9%
Não	94.1%

Houve dificuldade em concluir as tarefas no tempo determinado?



Gostou de realizar as atividades ao ar livre, na natureza?



10. Gostou de realizar as atividades ao ar livre, na natureza?

Quase 90% dos alunos gostaram ou gostaram muito de ter aulas ao ar livre, na natureza. Cerca de 6% dos alunos gostaram parcialmente e outros 6% dos estudantes não acharam interessantes as atividade ao ar livre.

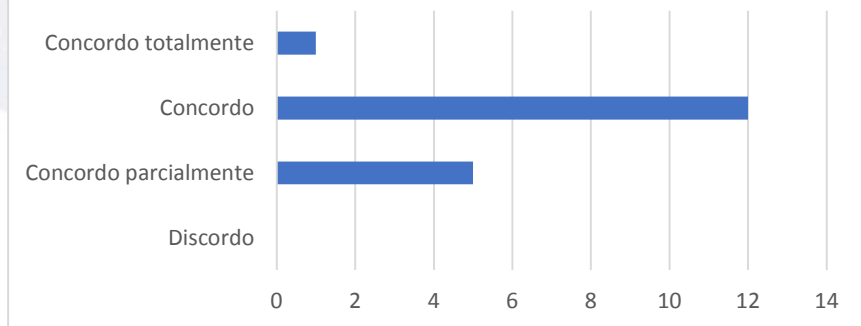
Na natureza	
Não gostou	5.60%
Gostou parcialmente	5.60%
Gostou	11.10%
Gostou muito	77.80%

11. Após esta atividade, acha que a aquisição dos conteúdos anteriormente tratados na aula foi aperfeiçoada?

12 alunos concordam que, após o término da atividade, passaram a conhecer melhor os conteúdos que foram tratados, anteriormente, na sala de aula. Apenas 5 alunos concordam, apenas, parcialmente.

Na natureza	
Discordo	0
Concordo parcialmente	5
Concordo	12
Concordo totalmente	1

Após esta atividade, acha que a aquisição dos conteúdos anteriormente tratados na aula foi aperfeiçoada?



12. Tarefas preferidas

Qual foi sua tarefa favorita?

Visitar a gruta (Hrvatova): 5 respostas

Encontrar os fósseis: 3 respostas

Todas as tarefas que exigiam tirar fotos: 2 respostas

Fenómenos cársticos: 1 resposta

Todas as tarefas: 1 resposta

A tarefa que envolveu a experiência de determinar o tipo de rocha (calcário)

Conclusões

Os futuros professores de ciências naturais testaram as versões em papel e digital da aplicação TeachOUT. A maioria destes não teve problemas em encontrar os locais dos desafios enquanto que cerca de um terço dos alunos encontrou

dificuldades ocasionais. Apenas raros participantes tiveram frequentes problemas.

Os futuros professores, na sua maioria, não tiveram dificuldades em compreender as tarefas apresentadas; no entanto, a maioria acredita que, por vezes, gostaria de receber pistas para ajudar a resolver os problemas apresentados. No que respeita ao feedback imediato sobre as respostas apresentadas os alunos dividiram opiniões. Alguns professores optaram pelo feedback frequente, outros pelo feedback permanente, outros preferiram um feedback ocasional e outros não apresentaram desejo de saber o feedback em qualquer situação. A maioria dos alunos desejava saber os resultados das restantes equipas no final dos desafios enquanto que cerca de um quarto não apresentou vontade em obter essa informação. A maioria dos estudantes concordou que as tarefas propostas não eram de difícil realização e gostaram de concretizar ações na natureza, ao ar livre. Os alunos concordaram ou concordaram parcialmente com a afirmação de que o seu conhecimento sobre os temas discutidos na sala de aula saiu beneficiado após a conclusão das atividades na natureza.

6.5. Resultados gerais do teste

Analisamos os resultados dos inquéritos aos participantes nos testes da aplicação TeachOUT, objeto de resposta por parte dos alunos do ensino regular dos três países participantes: Eslovénia, Noruega e Portugal. O teste foi realizado com o auxílio de *smartphones* e em papel. Além disso, também realizamos uma análise dos resultados dos testes realizados por futuros professores de ciências naturais da Universidade de Liubliana. Os futuros professores efetuaram o teste à aplicação TeachOUT na sua versão digital móvel e em papel. O teste permitiu algumas conclusões interessantes, bem como algumas sugestões úteis para melhorias e atualizações futuras da aplicação.

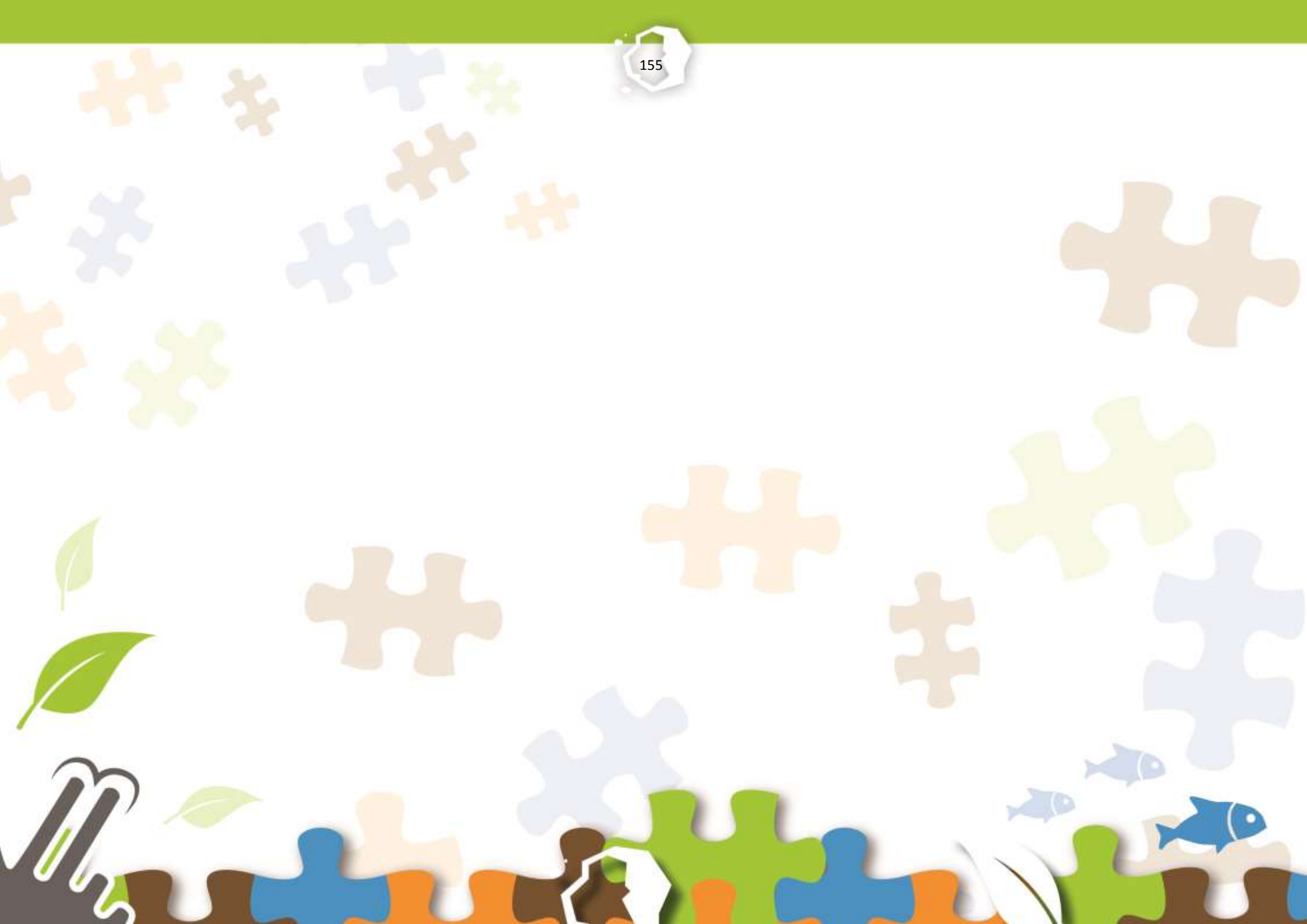
Uma das conclusões foi a de que os alunos, ao usar a aplicação TeachOUT nos telefones, tinham muito menos dificuldade em encontrar os locais dos desafios em comparação com a versão em papel do questionário. O resultado dos alunos noruegueses foi exatamente o oposto. Eles não reconheceram essa diferença. O número de alunos que não teve problemas com o uso da aplicação TeachOUT nos telefones móveis foi menor do que o número daqueles que acusaram problemas durante o teste da versão em papel. Em geral, os alunos eram mais propensos a resolver problemas através da aplicação digital TeachOUT do que através do questionário em papel. Esta diferença foi particularmente evidente nos participantes eslovenos e portugueses. Foram raras as vezes em que sentiram dificuldade em compreender as tarefas propostas quando o teste foi feito com a versão digital da aplicação TeachOUT. Problemas de compreensão ocasionais foram mais frequentes com a versão em papel.

Outra conclusão foi a de que quase metade dos estudantes eslovenos, quando usaram a aplicação digital TeachOUT no telefone, não precisavam de nenhuma sugestão, enquanto a outra metade fazia uso das mesmas, apenas, ocasionalmente. Na maioria das vezes, os estudantes noruegueses não precisavam de uma pista ou apenas por vezes faziam questão de as usar; por outro lado, quase 40% dos estudantes portugueses frequentemente precisavam de uma ajuda na forma de pista e mais de 30% faziam uso dessas sugestões, sempre que possível, para ajudá-los a resolver suas tarefas.

Com os alunos noruegueses e portugueses, ficou claro que o feedback instantâneo numa determinada tarefa era mais apetecível ao usar a versão digital da aplicação em oposição à versão em papel. A maioria dos estudantes eslovenos e portugueses, que usaram a aplicação móvel, queria ter conhecimento dos resultados alcançados pelas outras equipas. Também gostaram muito de aprender e realizar atividades na natureza, enquanto que os noruegueses levantaram algumas reservas, sobretudo devido às condições climáticas adversas. Após a conclusão das atividades na natureza, o conhecimento dos assuntos tratados em sala de aula foi melhorado, para a maioria dos alunos de Portugal.

A jeito de conclusão, podemos afirmar que a generalidade dos alunos estava deveras motivada para usar a aplicação e, após a saída de campo, a maioria dos alunos adorou usar a aplicação digital TeachOUT no *smartphone* ou *tablet*. Os futuros professores testaram a versão em papel e a aplicação móvel, igualmente. A maioria destes não encontrou dificuldades na deteção dos desafios. No geral, os futuros professores não tiveram problemas na compreensão das tarefas a realizar. No entanto, a maioria deles sentiu que gostaria de receber pistas ou sugestões ocasionais para ajudá-los a resolver os diversos problemas apresentados.

7. CONCLUSÕES



O Projeto ESTEAM (Melhoria das Metodologias de Ensino através da associação de escolas, especialistas e geoparques em combinação com atividades ao ar livre e as tecnologias TIC) é um projeto cofinanciado pelo programa ERASMUS+ da União Europeia, que teve início em setembro de 2016 e terminará em setembro de 2019. A coordenação do Projeto cabe ao Centro do Património de Idrija, que coordena igualmente as atividades do Geoparque Idrija, pertencente à Rede Global da UNESCO. O consórcio engloba os Geoparques Naturtejo e Magma, também pertencentes à Rede Mundial da UNESCO, duas escolas do Ensino Básico da área dos Geoparques (a Escola Básica Črni Vrh nad Idrijo e o Agrupamento de Escolas José Silvestre Ribeiro, em Idanha-a-Nova), a Universidade de Ljubljana – Faculdade de Ciências Naturais e de Engenharia, Departamento de Geologia e a empresa *Locatify*, especializada em TIC.

O Projeto ESTEAM visa melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem no sistema escolar através de um método inovador (metodologia de ensino e um espaço virtual e natural para a experiência dos utilizadores juntamente com um kit de ferramentas, que associa os objetivos do Currículo Nacional das Ciências Naturais ao desenvolvimento de uma plataforma TIC de ensino móvel/experiência dos utilizadores, combinada com atividades ao ar livre). O objetivo geral é melhorar o processo de ensino, combinado com as tecnologias TIC e as atividades ao ar livre. O público-alvo deste Projeto são os atuais e os futuros Professores de Ciências Naturais, os Professores universitários de Didática, os alunos entre os 12 e os 15 anos, os funcionários dos Geoparques e os de instituições educativas.

O primeiro produto do Projeto ESTEAM **(01) – Pesquisa dos Currículos Nacionais e suas linhas orientadoras** foi já finalizado e encontra-se disponível no *website* do Projeto (www.esteemproject.eu/intellectual-outputs). Neste documento, são apresentadas as conclusões sobre os objetivos de aprendizagem, as atuais capacidades e competências dos métodos educativos no ensino das Ciências, as opiniões dos alunos sobre os métodos de ensino das Ciências e as sugestões para melhorar esses métodos.

Tendo por base a análise da Pesquisa dos Currículos Nacionais e suas linhas orientadoras (01), começaram a ser desenvolvidos os materiais de ensino e a

plataforma móvel, elencados no segundo produto do Projeto ESTEAM **(02) – Desenvolvimento da metodologia de ensino: ensino móvel/plataforma experimental do utilizador**, a que se refere este documento. Os parceiros pretendem transmitir ao leitor a sua experiência relativamente à construção de uma metodologia que combina a sala de aula com as atividades ao ar livre e as tecnologias TIC modernas, bem como fornecer as ferramentas utilizadas para alcançar este objetivo.

O resultado desta atividade é a aplicação denominada **TeachOUT – Jogo de Ciência ao Ar livre**, uma aplicação de caráter educativo e compreensivo para o ensino das Ciências Naturais, baseada na análise dos currículos nacionais, nas necessidades dos Professores e dos alunos participantes no Projeto ESTEAM.

A aplicação *TeachOUT* permite aos **professores** formular desafios, adicionar vários conteúdos multissensoriais (caça ao tesouro, questionários, observação, audição, filmagem para o estudo de mapas) e alargar a tradicional sala de aula à sala na natureza. Por outro lado, os **alunos** aprendem sobre a natureza na própria, tomam decisões autónomas, observam o mundo à sua volta, adotam um comportamento responsável perante o ambiente, comunicam com os colegas, interagem em grupo, utilizam diferentes fontes de informação para conseguirem resolver os desafios, analisam soluções para mais tarde reverem e justificarem respostas em aula, adquirem pensamento criativo e utilizam as tecnologias modernas no processo de aprendizagem.

Neste e-Book (02), os parceiros apresentam o processo de criação da aplicação móvel para o ensino-aprendizagem das Ciências Naturais em Escolas de Ensino Básico. Após uma breve introdução (Capítulo 1), o processo de seleção dos três temas centra-se na Geologia, na Ecologia e no Homem e a Biosfera e sua breve descrição, no Capítulo 2.

No Capítulo 3, descreve-se a metodologia de Ensino ESTEAM, a combinação de um ambiente tradicional de aprendizagem (a sala de aula) com um ambiente mais alargado e enriquecedor (a natureza), bem como os benefícios desta combinação e os da utilização da aplicação **TeachOUT - Jogo de Ciência ao ar livre**.

No Capítulo 4, elencam-se os desafios da Aplicação móvel *TeachOUT*, de modo a que os professores possam facilmente implementá-los nos jogos. Esta aplicação fornece ferramentas aos professores para que estes possam criar e publicar jogos de caça ao tesouro em *smartphones* e que os seus alunos desfrutem desses jogos nas saídas de campo. Estes jogos oferecem vários tipos de desafios que os alunos poderão resolver no local com os seus *smartphones*, tais como responder a um conjunto de questões para se saber o que o aluno está a investigar, fotografar temas específicos e a possibilidade de ornamentar as fotos através de desenho nas mesmas ou da colocação de gráficos pré-definidos, colocar uma foto numa imagem pré-definida ou numa tela em branco, filmar ou marcar locais com imagens, ou até desafios mais clássicos, tais como respostas de escolha múltipla a questões, escrever respostas a questões, etc.

No capítulo 5, o mais extenso de todos, enumeram-se vários exercícios desenvolvidos pelos parceiros ESTEAM dos três países – Eslovénia, Portugal e Noruega - associados aos três temas seleccionados e de acordo com um modelo pré-definido. Este pode ser útil ao professor para a preparação de conteúdos para a aplicação e os materiais (fotos, vídeos, áudios, etc.) de que o professor precisa para desenvolver um trilho ou jogo científico na aplicação *TeachOUT*. O modelo encontra-se disponível no Anexo 1 deste documento.

Os resultados dos testes realizados nos três países (Eslovénia, Portugal e Noruega) com alunos e futuros professores dividem-se em: i) versão em papel e ii) versão digital da aplicação. Esses resultados encontram-se reunidos no Capítulo 6. Os testes realizaram-se para que se conseguisse obter um maior feedback acerca do modo como os alunos e os futuros professores lidavam com os desafios da aplicação *TeachOUT*, quer na versão digital, quer na versão em papel. Procurou-se saber se os participantes sentiam dificuldades na compreensão de tarefas individuais ou se precisavam de apoio (pistas) para a resolução das mesmas, se necessitavam de feedback imediato numa tarefa em particular, se queriam conhecer os resultados das outras equipas no final de um jogo, o grau de dificuldade para completar uma tarefa e se haviam gostado de aprender na natureza, etc. Encontra-se disponível um inquérito no Anexo 2 deste documento. Os resultados gerais dos testes evidenciaram que os alunos

sentiram poucas dificuldades a encontrar pontos na natureza, preferiam um feedback imediato, o conhecimento da matéria era melhor e a motivação maior. Os alunos apreciam imenso a aprendizagem na natureza. Para além disso, os testes também providenciaram conclusões interessantes, bem como sugestões de melhoria e actualizações úteis, descritas no Capítulo previamente mencionado.

Se o leitor decidir implementar um currículo com uma aplicação móvel, será disponibilizado um terceiro produto (03) publicado online (www.esteemproject.eu/intellectual-outputs), que se denomina **Guia passo-a-passo para os Professores de Ciências Naturais – Metodologia ESTEAM**.

ANEXOS

ANEXO 1

ESTEAM – Enhancement of School TEaching Methods by linking between schools, experts and geoparks in the combination with outdoor activities and ICT technologies

Desenvolvimento de exercícios para atividades ao ar livre - template

Tema Seleccionado	<input type="checkbox"/> Geologia <input type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> O Homem e a biosfera	
Subtema		
Ano de Escolaridade		
Objetivos de aprendizagem		
Metodologia de Trabalho	<input type="checkbox"/> Frontal direto <input type="checkbox"/> Trabalho de grupo <input type="checkbox"/> Trabalho de pares <input type="checkbox"/> Trabalho individual	
Metodologia de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> Audição do professor ou de um guia <input type="checkbox"/> Fotografia <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Jogos educativos, roleplay <input type="checkbox"/> Auto-aprendizagem <input type="checkbox"/> Concurso	<input type="checkbox"/> Resolução de fichas de exercícios <input type="checkbox"/> Orientação <input type="checkbox"/> Utilização de aplicações <input type="checkbox"/> Recolha de amostras e análise <input type="checkbox"/> Utilização de mapas e navegação <input type="checkbox"/> Investigação <input type="checkbox"/> Outra(s). Especifique:
Desafios da Aplicação Móvel TeachOUT	<input type="checkbox"/> Fotografar <input type="checkbox"/> Questões e respostas de escolha múltipla com imagens e/ou textos <input type="checkbox"/> Escrita de resposta e associação de respostas possíveis <input type="checkbox"/> Escrita ou desenho a partir de uma foto	<input type="checkbox"/> Realização de um pequeno filme <input type="checkbox"/> Marcação de pontos GPS no mapa com imagens e/ou comentário <input type="checkbox"/> O que tens na mão? <input type="checkbox"/> Resposta a um conjunto de questões <input type="checkbox"/> Outro(s). Especifique:

	__ Desenho simples
Conhecimento, Capacidades e Competências adicionais	__ Trabalho de equipa __ Resolução de problemas __ Tomada de decisões __ Desenvolvimento do raciocínio autónomo __ Outro(s). Especifique:
Conteúdos Multissensoriais	Tátil, visual, olfativo, cinético
Recurso educativo	
Conceitos novos	
Introdução:	
Descrição do exercício:	
Trabalho Pré-campo:	
Trabalho Pós-campo:	
Exemplos de utilização quotidiana:	
Atividades na Aplicação TeachOUT:	
Recursos da Aplicação TeachOUT:	__ imagens, desenhos
	__ fotos
	__ textos
	__ ficheiros áudio
	__ ficheiros de vídeo
	__ outro(s). Especifique:

ANEXO 2

ESTEAM – Enhancement of School TEaching Methods by linking between schools, experts and geoparks in the combination with outdoor activities and ICT technologies

Questionário de avaliação do teste piloto

1. Género:

- Feminino
- Masculino

2. Idade:

- 12 anos
- 13 anos
- 14 anos
- 15 anos
- 16 anos

3. Em que país vive?

- Eslovénia
- Portugal
- Noruega

4. Sentiu dificuldades em encontrar os locais dos diferentes desafios?

- Não

- Por vezes
- Muitas vezes
- Sempre

5. Sentiu dificuldades em compreender as diferentes tarefas?

- Não
- Por vezes
- Muitas vezes
- Sempre

6. Gostaria de receber pistas ou sugestões para ajudar a resolver os desafios?

- Não
- Por vezes
- Muitas vezes
- Sempre

7. Gostaria de receber um feedback imediato sobre as respostas às tarefas?

- Não
- Por vezes
- Muitas vezes
- Sempre

8. Gostaria de saber os resultados das diferentes equipas no final do jogo?

- Sim
- Não

9. Encontrou dificuldades em terminar as tarefas dentro do tempo determinado?

- Sim
- Não

10. Gostou de realizar esta atividade ao ar livre, na natureza?

- Não gostei
- Gostei parcialmente
- Gostei
- Gostei muito

11. Após esta atividade, acha que a aquisição dos conteúdos anteriormente tratados na aula foi aperfeiçoada?

- Discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo
- Concordo totalmente

12. Qual foi a tarefa mais interessante?

13. Qual foi a tarefa mais difícil de realizar?

14. Que sugestões de melhoria quer apresentar?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

