



# Guia para o Ensino na Natureza de Ciências Naturais

Metodologia **ESTEAM**  
TeachOUT Jogo de Ciência ao ar livre



**Publicado por:** Idrija Tourism Board

**Editores:**

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

**Idrija Tourism Board (Eslovénia):** Mojca Gorjup Kavčič, Nina Erjavec

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

**Escola Básica de Črni Vrh (Eslovénia):** Lilijana Homovec, Maja Sever

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

**Universidade de Ljubljana (Eslovénia):** Andrej Šmuc, Tomislav Popit

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

**Textos e fotos por:** Equipa do ESTEAM

**Capa e design:** OblikovANJA računalniško oblikovanje ANJA GOLOB s.p., Mojca Gorjup Kavčič

**Revisão linguística da versão Portuguesa:** Maria Cardoso, Portugal

©: 2019 ESTEAM Project

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

[COBISS.SI-ID=301577984](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:si:coibis-301577984)

ISBN 978-961-94789-0-5 (pdf)



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

Co-financiado 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.*

<b>Prefácio</b> .....	4	Convite e Registo - Pré-requisitos .....	30
<b>O Projeto ESTEAM</b> .....	5	Como criar um jogo e jogar .....	30
<b>Apresentação contextualizada das opiniões dos Professores acerca das TIC/tecnologias digitais e pedagogia associadas às TIC</b> .....	6	Vídeos tutoriais em 7 capítulos .....	31
<b>Revisão e Sumário dos Outputs anteriores: O1 e O2</b> .....	10	Inicie a sessão e crie o seu primeiro jogo.....	31
<b>Metodologia de Ensino</b> .....	13	Adicione tesouros e conteúdos.....	31
<b>Características das atividades educativas na natureza, preparação e motivação dos alunos para o trabalho de campo</b> .....	16	Adicione desafios de questões.....	31
Apresentação das características da implementação das atividades educativas na natureza .....	16	Adicione desafios de fotografar e desenhar .....	32
Preparação e motivação dos alunos para a aprendizagem no campo/externo, exemplos de boas práticas: estudo de caso do Geopark Naturtejo – Geoparque Mundial da UNESCO .....	16	Configure o seu jogo para publicação .....	32
<b>Apresentação de casos e a experiência dos utilizadores que participaram no teste-piloto da app na versão digital</b> .....	24	Publique e execute o jogo .....	33
A Escola Eslovena .....	24	Após jogar .....	34
A Escola Portuguesa.....	24	<b>Considerações e expetativas para o futuro da app TeachOUT</b> .....	35
A Escola Norueguesa.....	25	<b>Conclusão pelo Coordenador do Projeto</b> .....	37
<b>Possibilidades de apresentação e de ensino das Ciências Naturais através das tecnologias TIC</b> .....	27	<b>Fontes</b> .....	39
<b>Tutorial para professores para a realização de jogos de caça ao tesouro para smartphones e sua utilização nas saídas de campo</b> .....	29	<b>Contactos</b> .....	40
O que é o projeto ESTEAM? .....	29		
Como participar? .....	29		
Comece a criar jogos .....	30		

## Prefácio

O Projeto ESTEAM é cofinanciado pelo Programa ERASMUS+ da União Europeia. Teve início em setembro de 2016 e terminou em junho de 2019. Ao Projeto associaram-se inicialmente 8 parceiros, mas circunstâncias distintas acabariam por ditar a associação dos seguintes parceiros:

Eslovénia:

- Geopark Idrija, Geoparque Mundial da Unesco / Idrija Tourism Board
- Escola Básica de Idrija
- Universidade de Ljubljana

Portugal:

- Geopark Naturtejo, Geoparque Mundial da UNESCO
- Agrupamento de Escolas José Silvestre Ribeiro, Idanha-a-Nova

Noruega:

- Geopark Magma, Geoparque Mundial da UNESCO

Islândia:

- Empresa “Locatify”

O Projeto ESTEAM visa melhorar a qualidade do ensino através de um método inovador que associe os objetivos do Currículo Nacional das Ciências Sociais e Naturais ao desenvolvimento de uma aplicação móvel educativa para *smartphones*. Este guia descritivo ajudará a aperfeiçoar as capacidades e as competências de métodos educativos no ensino das ciências, a formar e orientar a introdução das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem das ciências e providenciar linhas de orientação técnica das TIC. Deste modo, este guia ajudará os professores a planificar aulas de ciências baseadas nas mais recentes práticas inovadoras.

Bem-vindo ao mundo da *TeachOUT app*!

## O Projeto ESTEAM

O Projeto ESTEAM resulta da necessidade e da vontade dos professores de Ciências Naturais de levarem as suas aulas para o exterior. A partir de vários questionários a professores noruegueses, eslovenos e portugueses, concluiu-se que estes têm pouco tempo letivo e suportes escassos para levarem os seus alunos para fora da sala de aula. A pesquisa preliminar deste projeto permitiu compreender que os alunos dos três países, quase de forma unânime, sentem necessidade de uma pedagogia de exterior e de uma aprendizagem multissensorial.

Atualmente, a tecnologia tem sofrido uma rápida evolução e as crianças de hoje não conhecem o mundo sem *smartphones*, a internet ou o fácil acesso ao mundo digital. Este é um desafio para escolas e professores. Frequentemente, os alunos ensinam as novas tecnologias aos professores, o que faz com que estes se sintam pouco à vontade quando têm de as utilizar como ferramenta educativa.

A *TeachOUT* é uma ferramenta para professores, cujo objetivo é fazer com que a aprendizagem no exterior da sala de aula seja cada vez mais recorrente. Os professores interessados poderão criar a sua conta no sistema *CMS* (*Content Management System = Sistema de Gestão de Conteúdos*) da *TeachOUT*. Assim, terão a oportunidade de criar tarefas relacionadas com o currículo e que possam ser realizadas no exterior. Poderão, igualmente, permitir aos seus alunos efetuarem pesquisas e a criação de trilhos. Está comprovado que os alunos aprendem mais quando tentam ensinar algo aos seus colegas.

Quando aplicável, os professores podem aceder a um quadro de pontuação após a realização do trilho e anunciar o vencedor. Este quadro providenciará as respostas sobre as matérias que os alunos dominam e aquelas que precisam de repetir e de estudar. Ao observar as fotos num quadro após a realização de um trilho, os professores podem verificar se todos os participantes fotografaram o que era suposto e podem adicionar ou redistribuir pontos a respostas diferentes

A aplicação *TeachOUT* também pode ser utilizada pelos geoparques ou outras instituições de ensino para adultos e crianças. A resposta imediata à resolução dos desafios é uma excelente motivação e o trabalho em equipa aumentará os resultados da aprendizagem.

## Apresentação contextualizada das opiniões dos Professores acerca das TIC/Tecnologias digitais e pedagogia associadas às TIC

As tecnologias digitais alteraram praticamente todos os aspetos da nossa vida: o modo como comunicamos, como trabalhamos, como aproveitamos os tempos livres, o modo de organização das nossas vidas e como procuramos fontes de conhecimento e de informação. Mudaram o nosso modo de pensar e o nosso comportamento. As crianças e os jovens adultos estão a crescer num mundo dominado pelas tecnologias digitais e já não conhecem algo diferente. Contudo, isto não significa que estejam naturalmente equipados com as capacidades certas para efetiva e conscientemente utilizarem essas tecnologias.

***As tecnologias digitais são o futuro; não podem ser evitadas. E estão presentes em todos os aspetos da vida.***

Na educação também surgiram requisitos novos, especialmente da parte dos educadores. À medida que a profissão de educador se depara com exigências diferentes, existe uma necessidade de um conjunto mais abrangente de competências digitais, particularmente devido aos dispositivos digitais existentes e ao dever de se formar alunos tecnologicamente competentes.



Isto faz com que o educador desenvolva as suas próprias competências digitais. A nível internacional e nacional, foram desenvolvidas várias estruturas, ferramentas de autoavaliação e programas de formação, no sentido de se descrever as facetas dos educadores digitalmente competentes e de os ajudar a avaliar essas competências. Foram, igualmente, identificadas as suas necessidades de formação e providenciada uma formação orientada para o efeito.

Após a análise e reunião destes instrumentos, este relatório apresenta um Enquadramento Comum Europeu para as Competências Digitais dos Educadores. (*DigCompEdu* - <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/euro-scientific-and-technical-research-reports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>). A *DigCompEdu* é uma estrutura de apoio cientificamente válida que orienta as políticas a tomar e pode ser adaptada para implementar as ferramentas regionais e nacionais e os

<sup>1</sup> Foto: Crianças a jogar num dispositivo móvel (fonte: Shutterstock).

programas de formação. Para além disso, fornece uma linguagem comum e uma abordagem facilitadoras do diálogo e da partilha de boas práticas além-fronteiras. Ela destina-se aos educadores de todos os níveis de ensino, desde a infância até aos jovens e ao Ensino Superior, incluindo estágios gerais e profissionais, aos alunos com necessidades especiais e a contextos de ensino informal. O seu objetivo é providenciar um sistema de referência geral para os impulsionadores dos modelos das Competências Digitais, nomeadamente os Estados membros da União Europeia, os governos regionais, as agências de relevância regional e nacional, as instituições educativas e os fornecedores públicos ou privados de estágio profissional.

As pesquisas do Projeto ESTEAM sobre as necessidades dos professores e dos alunos e sobre os currículos comprovaram que as mudanças são urgentes. A análise e pesquisa foram publicadas num *e-book* intitulado “Pesquisa dos Currículos Nacionais para o Ensino das Ciências Naturais em Portugal, na Noruega e na Eslovénia – Resultados e Linhas Orientadoras”, o primeiro produto – *Output 1* – do Projeto. Os resultados demonstram que os professores raramente ou nunca utilizam *tablets* ou telemóveis nas aulas (ou em casa), enquanto os alunos o fazem constantemente. Este facto verifica-se igualmente nos métodos de ensino, onde mais uma vez os alunos e os professores se encontram em campos opostos da utilização das tecnologias, dado que os últimos ainda privilegiam os métodos tradicionais com os quais os alunos já não se identificam. Estes preferem as aplicações tecnológicas e o trabalho em grupo.



<sup>2</sup> Foto: Alunos a visualizar uma curta-metragem animada acerca da proteção da natureza (fonte: Geoparque Idrija da Rede Global da UNESCO).



Além disso, verifica-se que os professores e os educadores frequentemente se concentram no desenvolvimento das competências cognitivas dos alunos, negligenciando o desenvolvimento social, emocional e físico e o seu contacto direto com a natureza. As entrevistas pessoais evidenciam que os professores são confrontados com vários problemas de ordem organizacional quando pretendem ensinar no exterior da sala de aula (a falta de tempo para acompanhar os alunos, a falta de motivação, entre outros). Os resultados da pesquisa acerca das necessidades dos professores e dos alunos são apelativas, dado que a maioria dos alunos e professores dedicam menos de 5 dias por ano às atividades no exterior, mas gostariam de dedicar muitos mais dias.

Alguns países Europeus iniciaram já o processo de reforma do seu Sistema educativo, após tomarem consciência de que a mobilidade e a aprendizagem no exterior são muito relevantes para o desenvolvimento psicológico e físico dos alunos. Entre outros, foi legalmente estipulado o número mínimo de dias que os professores e alunos deverão dedicar ao processo de ensino-aprendizagem no exterior. Por outro lado, as atividades no exterior contrapõem-se ao tempo despendido pelos alunos no *tablet*, no computador e na televisão.

A aprendizagem no exterior permite aos alunos:

- desenvolver as suas competências linguísticas e comunicativas
- desenvolver o autocontrolo
- aprender a tomar decisões e a resolver problemas
- encontrar modos de interagir com os seus pares
- tornarem-se mais autónomos, melhorar a sua autoconfiança e autoestima
- aprender sobre o exterior, o clima e as estações
- lidar com o stress
- desenvolver a capacidade de resiliência
- desenvolver a sua imunidade
- ultrapassar alguns dos seus medos
- testar as suas capacidades
- usar e desenvolver a sua imaginação

<sup>3</sup> Foto: Observação e fotografia de um bloco granítico através de um telemóvel (fonte: Geoparque Naturtejo da Rede Global da UNESCO).





Estes problemas e a necessidade de mudança foram os catalisadores do Projeto ESTEAM para associar a aprendizagem às tecnologias e às atividades ao ar livre. O principal objetivo do Projeto é compreender as características dos Currículos Nacionais e assegurar métodos de ensino das Ciências Naturais inovadores, motivadores e de qualidade. Este projeto pretende igualmente

introduzir novas ferramentas, providenciando abordagens diferentes no processo de ensino (métodos pedagógicos ativos através das tecnologias digitais e das atividades ao ar livre) e aumentar o compromisso e a motivação para o ensino-aprendizagem das Ciências Naturais através de conteúdos e de ferramentas apelativos para os alunos. Assim, o objetivo central do Projeto é aumentar o nível de competências digitais dos professores e dos alunos.

O resultado final destes três anos de trabalho é a aplicação móvel *TeachOUT* que congrega todos os objetivos do Projeto e o **“Guia para Professores de Ciências Naturais – Guia passo a passo da Metodologia ESTEAM”** para os professores que pretendam utilizar esta aplicação no seu processo de ensino.

---

<sup>4</sup> Foto: Alunos em atividades na natureza, num trilho educativo, utilizando a aplicação móvel *TeachOUT* (Fonte: Geoparque Magma da Rede Global da UNESCO).

## Revisão e sumário dos Outputs anteriores: 01 e 02

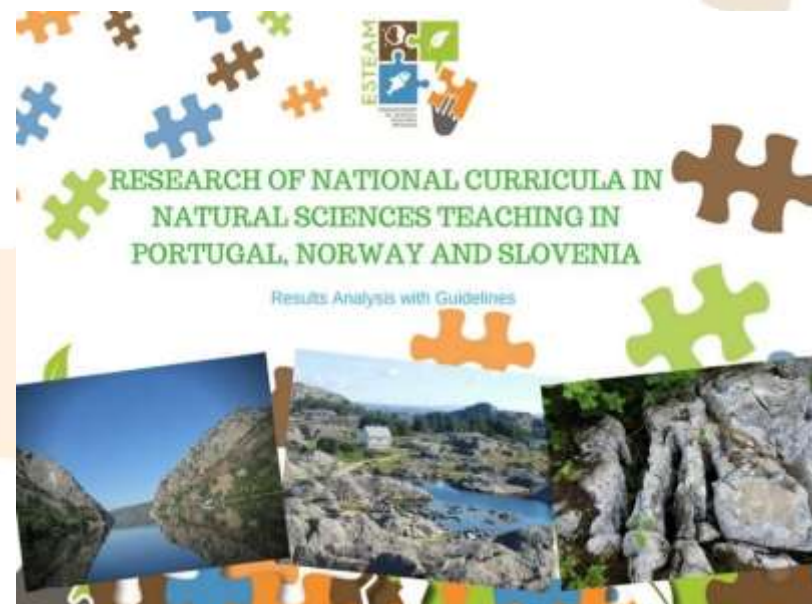
No âmbito do Projeto ESTEAM (*Enhancement of School TEaching Methods – Enriquecimento de Métodos de Ensino através da associação de escolas, especialistas e de geoparques às atividades ao ar livre e às tecnologias TIC*), prepararam-se os três principais *Outputs* (produtos finais):

- Output 1 - Pesquisa dos Currículos Nacionais do Ensino das Ciências Naturais em Portugal, na Noruega e na Eslovénia
- Output 2 - Desenvolvimento da Metodologia de Ensino: ensino móvel/plataforma TeachOUT para o utilizador
- Output 3 - Guia para os professores de Ciências Naturais – Guia passo a passo da Metodologia ESTEAM

Os parceiros do Projeto começaram por pesquisar as necessidades dos professores e dos alunos na área do ensino das Ciências Naturais e, de acordo com os resultados, criou-se a aplicação *TeachOUT* e preparou-se um Guia passo a passo para os Professores (utilizadores).

As atividades para a preparação do *Output 1*, levadas a cabo nos três Geoparques da Rede Global da UNESCO envolvidos neste Projeto (Eslovénia, Portugal e Noruega), compreenderam um questionário *online* dirigido a alunos, professores, futuros professores de Ciências Naturais e entrevistas pessoais a professores. Para a pesquisa dos Currículos Nacionais das Ciências Naturais dos países intervenientes, percebeu-se que as disciplinas onde se ensinam as Ciências Naturais são, para além das próprias Ciências Naturais, a Biologia, a Geologia, a Física, a Química e a Geografia. A sua distribuição temática pelas diferentes disciplinas é distinta nos três países. Participaram 792 pessoas no questionário *online* e foram realizadas 4 entrevistas pessoais a professores de cada um dos Geoparques. Todos os resultados acerca dos

objetivos de ensino, das atuais capacidades e das competências nos métodos educativos no ensino das Ciências Naturais, as opiniões dos alunos relativamente aos métodos de ensino das ciências e as sugestões de aperfeiçoamento foram compilados no *e-book* intitulado “**Pesquisa dos Currículos Nacionais do Ensino das Ciências Naturais em Portugal, na Noruega e na Eslovénia – Análise de Resultados com Linhas Orientadoras**”. Este *e-book* foi concluído em abril de 2017 e encontra-se disponível no *website* do Projeto ESTEAM ([www.esteemproject.eu/intellectual-outputs](http://www.esteemproject.eu/intellectual-outputs)).



<sup>5</sup> Foto: Capa do Output 1 “*Pesquisa dos Currículos Nacionais do Ensino das Ciências Naturais em Portugal, na Noruega e na Eslovénia – Análise de Resultados com Linhas Orientadoras*”.

Os resultados da análise no *Output 1* são a base para a criação e o desenvolvimento de material e da plataforma móvel, bem como o *Output 2* do Projeto ESTEAM – “Desenvolvimento da Metodologia de Ensino: ensino móvel/plataforma para utilizadores”. Os parceiros do Projeto desenvolveram os conteúdos da aplicação móvel para três tópicos selecionados, de acordo com as prioridades dos professores e dos alunos dos três países, a saber: 1 – O Impacto do Homem na Terra; 2 - Os Ecossistemas; 3 – A Geologia.



Contudo, os resultados das atividades do *Output 2* derivam da aplicação *TeachOUT* – *Jogo de Ciências ao ar livre*, uma aplicação educativa abrangente para o ensino das Ciências Naturais.

A aplicação *TeachOUT* permite aos professores a formulação de tarefas, adicionando conteúdos multissensoriais (desde caças ao tesouro, questionários, observação, audição, filmagem até ao estudo de mapas) e, assim, alargando a normal sala de aula a uma sala na natureza. Por outro lado, os alunos aprendem sobre a vida natural na natureza, tomam decisões de modo autónomo, observam o mundo à sua volta, adotam um comportamento responsável para com o ambiente, comunicam com os seus pares, colaboram em grupo, utilizam diferentes fontes de informação para resolverem os desafios, analisam soluções e, posteriormente, reveem e justificam as suas respostas na sala de aula, adquirem espírito criativo e utilizam as novas tecnologias no processo de aprendizagem.

<sup>6</sup> Foto: O Homem depende dos recursos naturais e as suas ações têm impacto na natureza (fonte: Shutterstock).



No *e-book* “Desenvolvimento da Metodologia de Ensino: plataforma móvel para ensino/utilizadores”, os parceiros apresentaram o processo de criação da aplicação móvel para o ensino e a aprendizagem das Ciências Naturais em escolas básicas. Encontram-se, igualmente, neste *e-book* os resultados dos conteúdos preparados para a aplicação móvel, na versão em papel e na versão digital. Realizaram-se estudos para se obter o maior número de respostas acerca do modo como os alunos e os futuros professores lidavam com as tarefas propostas na aplicação *TeachOUT* (na versão em papel e na versão digital). Era necessário perceber se os participantes sentiam dificuldades em compreender as tarefas individuais ou se achavam oportuna

a ajuda para a resolução dessas tarefas, se apreciavam a resposta imediata a uma determinada tarefa, se gostavam de conhecer os resultados das outras equipas no fim do jogo, se consideravam difícil completar uma tarefa, se gostavam de aprender na natureza, etc. Os resultados finais dos estudos permitiram perceber que os alunos não tinham problemas em encontrar pontos na natureza, apreciavam a resposta imediata, o conhecimento da matéria era melhor e a sua motivação era maior. Os alunos gostam imenso de aprender na natureza. Deste modo, os estudos providenciaram conclusões interessantes e sugestões úteis para aperfeiçoamentos e atualizações.

Com o documento – “Desenvolvimento da Metodologia de Ensino: plataforma móvel para ensino/utilizadores”– os parceiros gostariam de transmitir aos utilizadores desta aplicação a sua experiência na elaboração de uma metodologia que combina a sala de aula com o ensino ao ar livre através da utilização das tecnologias TIC e fornecer as ferramentas que foram usadas para concretizar este objetivo. Este *e-book* encontra-se publicado *online* ([www.esteemproject.eu/intellectual-outputs](http://www.esteemproject.eu/intellectual-outputs)).

Estas duas ações iniciais contribuíram para a preparação do *Output 3*, o *e-book* intitulado “Guia para Professores de Ciências Naturais – Guia Passo a Passo da Metodologia ESTEAM”. O documento atual foi preparado para os professores que decidiram utilizar a nova aplicação *TeachOUT* na sala de aula. Tal como os dois *Outputs* anteriores, este também se encontra publicado *online* ([www.esteemproject.eu/intellectual-outputs](http://www.esteemproject.eu/intellectual-outputs)).

<sup>7</sup> Foto: Observação da reação química de ácido fraco em calcário (fonte: Arquivo do Centro do Património de Idrija).

## Metodologia de Ensino

O Homem é um ser em constante aprendizagem, um processo que não acontece exclusivamente na escola, mas praticamente a toda a hora, em todo o lado. A aprendizagem começa logo quando nascemos. Adquirimos conhecimento e experiência de forma exaustiva, a partir de tudo o que nos rodeia, em casa e na natureza, muito antes de entrarmos para a escola. Quando o fazemos, inicia-se um período de aprendizagem planificada para a sala de aula, que jamais deveria ser o local exclusivo para tal. Recentemente, estando conscientes de que os jovens não passam os seus tempos livres no exterior, a aprendizagem na natureza deverá tornar-se um relevante complemento à abordagem tradicional de ensino.

Ao combinar-se um ambiente de aprendizagem tradicional, a sala de aula, com um ambiente de enriquecimento amplo como a natureza, os alunos despertam sua curiosidade, interesse, motivação e inspiração para explorar e encontrar novas capacidades. O conhecimento adquirido na natureza não se baseia exclusivamente em princípios e factos teóricos, mas também em experiências multissensoriais, ocorrências, experiências e pesquisas. De igual modo, a mobilidade contribui positivamente para a saúde, o desenvolvimento, a concentração e, conseqüentemente, para a aprendizagem.

Há muito que o professor perdeu o estatuto de ser a fonte primária do conhecimento e da descoberta. O tempo trouxe um número infinito de possibilidades para a aquisição de factos, de informação e de dados vários a partir de fontes distintas. Assim, o ensino frontal direto terminou. O papel do professor é o de moderador e orientador num caminho árduo de procura de uma variedade enorme de informação até se alcançar o objetivo primordial,

o conhecimento formal. Este é o objetivo final e com a implementação das planificações, adquiriu uma visão sistemática do conhecimento através dos currículos.

Neste âmbito, os professores possuem atualmente uma variedade de opções e a liberdade para estipular objetivos. Escolhemos os métodos de ensino que correspondam a um grupo de alunos num determinado ambiente e tempo. Os métodos atuais ambicionam a empregabilidade dos alunos e encorajam-nos a encontrar e a escolher novos valores num mundo globalizante. Deste modo, o professor moderno não associa o ensino à acumulação de conceitos que os alunos consideram abstratos, mas deve, isso sim, associar o ensino a capacidades novas e ao “*know how*” atual.

Assumindo que os métodos básicos de ensino:

- transferem o conhecimento (através da acumulação de conteúdos, de factos e da sua reprodução)
- promovem o desenvolvimento (através da promoção do potencial intelectual e da sensibilização)
- orientam para a descoberta (construção do conhecimento, aquisição de responsabilidade e iniciativa)
- desenvolvem capacidades (formação e conhecimento processual)

Então, o professor contemporâneo deve dedicar menos tempo à transferência de conhecimentos e concentrar-se inteiramente nos últimos três métodos de ensino. O ensino atual e moderno deve combinar as características dos três últimos métodos acima mencionados.

- Aprender na natureza – trabalho de campo

Na natureza, os alunos observam, executam experiências, registam medições, organizam e controlam os dados, etc. Deste modo, desenvolvem o seu potencial, tomam consciência do mundo natural, desenvolvem responsabilidade para com a natureza e os seus pares, desenvolvem a iniciativa para encontrar soluções em situações imprevistas e desenvolvem a capacidade de observação, de experimentação, etc.

- Trabalho de laboratório

Promove o desenvolvimento do método científico como um meio de resolução de problemas. Os alunos desenvolvem as capacidades de rigor, de sistematização, de observação, etc. Este tipo de trabalho permite conhecer novos conceitos, desenvolver capacidades e formar pontos de vista.

- Gestão de recursos, análise e debate

Este método permite aos alunos compreender relações complexas, a formulação de perspetivas e a tomada de decisões autónomas. Os alunos partilham ideias, falam sobre resultados de experiências e planificam novas atividades. O debate acontece de acordo com as instruções do professor, podendo também acontecer de modo imprevisível. O debate em grupo desenvolve a capacidade de liderança e de espírito crítico, desenvolve a noção de trabalho em grupo e permite a mudança de atitudes a partir de um diálogo democrático.

- Dramatizações (“*Roleplay*”)

Os alunos identificam-se com pessoas e objetos e dramatizam a situação que estão a pesquisar. Isto permite o desenvolvimento dos diferentes potenciais do aluno, conduz à descoberta de novos pontos de vista e desenvolve as capacidades e a iniciativa.

A escolha de qualquer um destes quatro métodos básicos de ensino exige que o professor reflita sobre as atividades a executar para se atingir o objetivo pretendido.

A área da ciência em particular, com todos os seus subgrupos, deverá ser ensinada em relação direta com a fonte de conhecimento, isto é, a natureza. Esta é a melhor sala de aula e, simultaneamente, a mais imprevisível e em constante mudança.

- Todos os métodos acima mencionados podem associar-se à aplicação *TeachOUT*, podendo justificar-se os benefícios da sua utilização. Esta aplicação é uma ferramenta para se aprender sobre a natureza, na natureza. Permite aos alunos decidir autonomamente sobre a execução de tarefas e familiarizarem-se com a observação ambiental e a abordagem responsável.
- Ao trabalhar em grupo, os alunos irão comunicar e cooperar com os seus pares na tomada de decisões. Isso permite que se habituem a este tipo de trabalho que é a base do desenvolvimento da ciência no futuro.
- A aplicação associa o trabalho na natureza ao trabalho com os recursos existentes, permitindo aos alunos encontrar respostas adequadas através de um recurso acessível na aplicação.
- A utilização da aplicação permite aos alunos aprender sobre o uso das novas tecnologias e sobre as leis válidas constantes da natureza.
- O método de dramatização (*roleplay*) também faz sentido para a aprendizagem na natureza, dado que a aplicação permite a produção de registos gravados que poderão ser posteriormente analisados e, a partir daqui, aprender sobre factos novos.
- A utilização da aplicação permite o desenvolvimento da capacidade de manuseamento de telemóveis e de *tablets* em termos educativos.

Deste modo, associa-se as novas tecnologias à aprendizagem, permitindo aos alunos pensarem sobre possíveis defeitos tecnológicos e o seu aperfeiçoamento futuro.

- A aplicação permite relacionar as vantagens do trabalho na natureza com o progresso na área tecnológica.

Do mesmo modo que as crianças pesquisam sobre as suas áreas de interesse, os professores constantemente procuram os métodos mais eficientes para a obtenção de um conhecimento e de capacidades de qualidade. A aplicação *TeachOUT* é um dos meios para um ensino em constante mudança e aperfeiçoamento.

## Caraterísticas das atividades educativas na natureza, preparação e motivação dos alunos para o trabalho de campo

### Apresentação das caraterísticas da implementação das atividades educativas na natureza

A educação científica deve incluir atividades nos vários ambientes de aprendizagem (sala de aula, campo, museu / centro interpretativo e laboratório). O professor deve utilizar os diferentes ambientes de modo complementar, combinando as atividades de interior (sala de aula, laboratório, museus/centros interpretativos) com as do exterior (natureza). As Geociências são um recurso didático de enorme valor. Atualmente, vivemos rodeados por elementos geológicos, tais como as rochas utilizadas na construção das nossas casas e escolas. Este é o primeiro contacto direto com as atividades geológicas. Mas a aprendizagem fundamental das geociências deve ocorrer através do contacto direto com a geodiversidade, em atividades formais ou informais. Deste modo, as saídas de campo atribuem um valor educativo significativo à geodiversidade. O campo e a natureza são o centro das atividades onde se pode ensinar o método científico e compreender verdadeiramente o modo como os cientistas (biólogos e geólogos) constroem o conhecimento científico da história da Terra e da evolução da vida.

O campo é o local ideal para a criação de situações/problemas e de estratégias de aprendizagem que permitam a sua resolução. Pressupõe-se, assim, a ideia de participação ativa dos alunos na sua autoaprendizagem. As saídas de campo são fundamentais, uma vez que permitem: a ligação ao ambiente natural e a perceção das variáveis ambientais; a identificação e o conhecimento da geodiversidade local e regional através do contacto direto com as rochas, os fósseis, os minerais, os rios, os lagos, os solos, as paisagens,

a flora e a fauna, etc.; uma perspetiva integradora dos processos naturais e da natureza como um todo. Assim, as atividades desenvolvidas nas saídas de campo permitem aos alunos interpretar, apreciar, amar, respeitar e cuidar da natureza de um modo mais consciente.

### Preparação e motivação dos alunos para a aprendizagem no campo/ exterior, exemplos de boas práticas: estudo de caso do Geopark Naturtejo – Geoparque Mundial da UNESCO

Os três pilares de ação dos Geoparques da Rede Global da UNESCO são a (geo)educação, a geoconservação e o geoturismo, com o objetivo de um desenvolvimento sustentável económico, social e ambiental dos seus territórios. De modo a efetuar-se uma conservação eficiente do património geológico, faz todo o sentido educar e sensibilizar o público escolar para a conservação e o respeito pela natureza numa perspetiva holística. A estratégia mais comum dos geoparques é a combinação de atividades pré-campo, no campo e pós-campo.

O Serviço Educativo do Geoparque Naturtejo – Geoparque Mundial da UNESCO foi criado no ano letivo de 2007/2008 e inclui três tipos de programas educativos: “A Escola vai ao Geoparque”, “O Geoparque vai à Escola” e “Anim’A Rocha”. Estes programas são estruturados para os alunos e os professores do ensino pré-escolar, para instituições universitárias do território do geoparque e do país, bem como para instituições estrangeiras. As atividades são um complemento interdisciplinar aos seguintes programas curriculares: geociências, biologia, educação ambiental, história, geografia, turismo, desenvolvimento rural, língua portuguesa, educação para a cidadania, ordenamento territorial, áreas protegidas, educação física, etc. Os monitores são técnicos do Geoparque Naturtejo ou profissionais por conta



própria com qualificação superior científico-pedagógica em geociências e/ou património geológico e/ou Biologia ou Geografia. Atualmente, existem 25 parceiros dos programas educativos, tais como centros interpretativos, museus, empresas de animação turística, ONGs para o Ambiente, um Centro de Formação para professores, empresas privadas, Áreas Protegidas, Centros de Investigação, Universidades/Instituições de Ensino Superior, etc. Fazem parte integrante destes programas: 13 geomonumentos (dos 176 geossítios inventariados), 10 núcleos museológicos, 8 trilhos pedestres de interesse geológico e 1 percurso fluvial para barcos/Kayaks.

8



8 Foto: Parque Icnológico de Penha Garcia, um dos 17 geomonumentos.



9

10



9 Foto: Centro Interpretativo da Biodiversidade "Terras da Idanha".

10 Foto: Viagem de barco ao Geomonumento das Portas de Ródão.

Em 2011, foi criado um website do Serviço Educativo do Geoparque, designado “Geonaturescola”. Este website e respetivos panfletos são específicos para a divulgação e reserva dos programas educativos, incluindo recursos educativos para os professores ([www.geonaturescola.com](http://www.geonaturescola.com)).



11

No Geopark Naturtejo, as aulas na natureza / as saídas de campo são as atividades mais desenvolvidas e são consideradas fundamentais para o serviço educativo. Elas fazem parte dos programas Educativos do Geopark Naturtejo e permitem aos participantes o contacto direto com o ambiente natural, onde podem aprender sobre os geossítios e praticar desportos de natureza. As várias atividades permitem aos alunos perceber a importância da conservação destes locais e compreender a história da evolução da vida e do próprio planeta Terra.

O programa educativo “A Escola vai ao Geoparque” compreende 13 saídas de campo interdisciplinares de meio-dia ou 1 dia, distribuídas por 7 municípios do território do Geoparque Naturtejo. Estas saídas de campo podem ser combinadas entre si e os programas educativos poderão ter a duração de dois ou mais dias, incluindo *workshops* ou outras atividades solicitadas pelos participantes.



12

11 Foto: Website do Serviço Educativo ([www.geonaturescola.com](http://www.geonaturescola.com)).

12 Foto: Folheto promocional dos Programas Educativos.



13



14



15

O programa educativo “O Geoparque vai à Escola” destina-se às escolas do Geoparque, é grátis e proporciona uma saída de campo designada “A geodiversidade à volta da nossa escola”, estando igualmente previstos oito *workshops*.

O programa educativo “Anim’A Rocha” destina-se aos alunos do território do Geoparque e consiste em projetos anuais (aulas pré-campo na escola, saídas de campo, *workshops*, exposições de trabalhos resultantes dos projetos); atividades de exploração; atividades para comemorar o ambiente e outros dias temáticos, tais como: Dia Internacional da Terra, Dia Nacional do

---

<sup>13</sup> Foto: Saída de campo A/C.

<sup>14</sup> Foto: Saída de campo J.

---

<sup>15</sup> Foto: Saída de Campo E.

Património Geológico, Dia Internacional da Árvore, Dia da Floresta Autóctone, Dia do Ambiente, Dia Internacional da Criança, etc; concursos escolares sobre temas ambientais e seminários/apresentação de trabalhos; atividades incluídas no Festival da Paisagem/Semana Europeia dos Geoparques.



16

16 Fotos: trabalho de campo no Geoparque Naturtejo da Rede Global da UNESCO.

De modo a preparar e a motivar os alunos antes do trabalho de campo e das saídas de campo (nas aulas pré-campo), o Geoparque providencia recursos educativos para os professores e os alunos:

- Guias para Professores acerca das saídas de campo, com os temas, os conteúdos e os conceitos a ser abordados ([www.geonaturescola.com](http://www.geonaturescola.com))
- Recursos multimédia: visitas às minas de Segura de Monforte da Beira
- Mapas geológicos simplificados<sup>17</sup>
- Exames Nacionais nos quais constam os assuntos da geodiversidade do Geoparque
- Livro “Rota dos Fósseis: Perguntas e Respostas”
- Passatempos (sopas de letras sobre vários temas)
- Artigos e informação científica relacionados com cada saída de campo
- Amostras de rochas, fósseis e minerais do Geoparque
- Formas em silicone e moldes de fósseis
- Apresentações em *Powerpoint*
- Documentário “Nós Somos o Rio Ponsul”
- Jogo “Dominó do Geoparque Naturtejo”
- Jogo “Gira, gira Trilobite”



17

Durante as aulas de campo e os *workshops* na natureza, dinamizadas no âmbito dos programas educativos do Geoparque Naturtejo, são utilizados os seguintes recursos educativos:

- Esquemas ilustrados em tamanho A3. 17
- Modelos criados a partir de materiais comuns para explicar conceitos ou processos geológicos (modelos de trilobites, de Cruziana, de sinclinal e anticlinal).
- Guias de campo/fichas de exercícios para os alunos.
- Guias/fichas de exercícios para exploração.
- Jogos (puzzles do mapa geológico simplificado do geoparque e dos geomonumentos, puzzles do mapa geológico de cada município do Geoparque, jogos de memória, jogos de associação).
- Guias identificadores de plantas e de pássaros.
- “Módulo do ensino das geociências no campo: geoparques e geossítios”.
- Amostras de plantas autóctones do Geoparque.

<sup>17</sup> Foto: Jogo Educativo do Naturtejo UNESCO Global Geopark.

- Jogos de memória (plantas autóctones do Geoparque, animais do Paleozóico).
- Jogo para colorir a natureza.
- Jogo “À Pesca das Trilobites”.
- Jogo “Tempo Geológico”, puzzle dos geossítios de Penamacor e puzzles da geodiversidade de Penamacor.



18

Durante a realização das atividades na natureza, os alunos assumem um papel ativo na melhoria da qualidade ambiental, através da recolha de lixo e da plantação ou cultivo de espécies nativas do território do Geoparque. Nos projetos educativos anuais, os alunos são igualmente convidados a interpretar e a valorizar o património natural, histórico e cultural do seu Geoparque, elaborando trabalhos ao longo do ano. Estes são apresentados à comunidade escolar e à população em geral.

As atividades mais frequentes para os professores são os seminários, no contexto dos projetos educativos do geoparque (“Geoschools” e o “Projeto ESTEAM – Novas Tecnologias, Novas metodologias: Apresentação da Aplicação TeachOUT”), saídas de campo, formações acreditadas (e.g. “Trabalho de Campo no Geoparque Naturtejo”, “O Geoparque Naturtejo como ferramenta educativa”, congressos de educação ambiental – “XVII Conferência da Associação Portuguesa da Educação Ambiental – Paisagens Educativas”; “XV Conferência da FAPAS para a Conservação da Natureza e a Educação Ambiental”).

19



<sup>19</sup> Fotos: Workshop para a apresentação da Aplicação TeachOUT aos professores, no Agrupamento de Escolas de Idanha-a-Nova.

<sup>18</sup> Foto: Jogo Educativo do Naturtejo UNESCO Global Geopark.



O Projeto ESTEAM e a aplicação móvel TeachOUT: o jogo de ciências ao ar livre (que pode ser utilizada de modo interdisciplinar) e o Guia Passo a Passo da Metodologia ESTEAM para Professores são um excelente contributo para a inovação dos métodos de ensino através da utilização de tecnologias em aulas pré-campo, de campo e pós-campo, tais como o computador, o *smartphone* e o *tablet*. Esta metodologia e a Aplicação encontram-se disponíveis para os professores e os monitores do Geoparque Naturtejo, o que permite aos alunos participarem na construção do seu conhecimento através de um jogo enquanto disfrutam da natureza. Os Geoparques Mundiais da UNESCO podem, assim, usufruir de uma nova ferramenta educativa. O Agrupamento de Escolas José Silvestre Ribeiro, de Idanha-a-Nova, um dos parceiros Portugueses do Projeto ESTEAM, participou ativamente, desde o início, com os seus alunos (desde o ensino pré-escolar até ao ensino secundário, dos 3 aos 18 anos de idade) e os seus professores nos programas educativos do Geoparque Naturtejo. Foram desenvolvidos vários projetos anuais ao longo do tempo (ex. “O Projeto Rios do Ponsul”, “Conhece o teu Geoparque”, “Conhece os geomonumentos do Geoparque Naturtejo localizados no teu concelho”). Participaram nas saídas de campo e nas atividades de plantação de espécies nativas durante a Semana da Floresta Autóctone, recolheram lixo, realizaram concursos escolares sobre temas ambientais e *workshops* sobre réplicas de fósseis, bem como formações acreditadas para professores, entre outros. Desde maio do ano letivo de 2007/2008, um total de 33 527 alunos e professores das escolas de 7 municípios do geoparque, do país e do estrangeiro (do ensino pré-escolar até ao ensino superior e universidades sénior) participaram nas atividades educativas em geociências para a sustentabilidade promovidas pelo Serviço Educativo do Geoparque Naturtejo.

---

<sup>20</sup> Fotos: Workshop para a apresentação da Aplicação TeachOUT aos professores na aldeia de Monsanto.

## Apresentação de casos e a experiência dos utilizadores que participaram no teste-piloto da app na versão digital

### A Escola Eslovena

Experimentamos o nosso trilho educativo utilizando a aplicação com 22 alunos do 6.º e do 7.º ano. O trilho situa-se parcialmente na estrada da aldeia mais próxima. Dado que as crianças que testaram o trilho têm cerca de 12 anos, tiveram de ser acompanhados durante a experimentação da aplicação. Por este motivo, as crianças não tiveram tanta liberdade durante o trabalho de campo.

Os alunos mostraram-se bastante motivados por terem uma aula ao ar livre e por utilizarem o telemóvel com fins educativos. O trabalho em equipas pequenas e a competição entre equipas tornou esta experiência de ensino um verdadeiro desafio. Apesar da duração longa do trilho, os alunos não sentiram dificuldades em encontrar a localização dos diferentes desafios e em compreender as tarefas. Alguns alunos utilizaram as pistas para a resolução de tarefas.

A maioria dos alunos admitiu que compreendeu melhor os conteúdos previamente lecionados em aula após a utilização da aplicação no campo. Os alunos apreciaram de modo especial a gruta existente no trilho e, no que respeita aos exercícios, adoraram todas as tarefas, mas principalmente as *selfies* que tiraram.

De acordo com a pesquisa efetuada imediatamente após o teste-piloto, os alunos afirmaram que gostariam de receber mais informação acerca do trilho, que poderá ser incluída pelo professor na descrição do trilho na aplicação. Afirmaram, ainda, que gostariam de executar tarefas mais complexas que incluam experiências e jogos. A resposta imediata e a comparação das pontuações foram igualmente importantes e motivadoras.

### A Escola Portuguesa

A aplicação TeachOUT foi testada na aldeia de Monsanto, em novembro de 2018. O grupo de alunos que inicialmente realizou o teste na versão papel foi convidado a participar neste segundo teste.

O principal objetivo deste teste era experimentar algumas das características e das potencialidades da Aplicação, estabelecendo uma comparação com a dinâmica, os resultados e o grau de satisfação dos participantes entre o primeiro e este segundo teste. Ao grupo inicial juntou-se um outro grupo de 15 alunos do 11.º ano. O número de alunos foi de 33, dos quais 19 eram do sexo masculino. A idade média aumentou, em virtude do alargamento do grupo, sendo de cerca de 14,5 anos. O teste inicial corrigiu alguns aspetos funcionais, mas manteve-se o modelo original. A resposta dos alunos ao primeiro teste foi bastante positiva. Neste segundo exercício, os resultados da pesquisa proposta mostraram um enorme contentamento e um alto nível de satisfação.

No que diz respeito às questões e aos desafios propostos, o feedback foi muito positivo. Os alunos consideraram relativamente simples encontrar os pontos dos desafios e interpretar corretamente a tarefa que tinham de executar, bem como os problemas a resolver. A existência de pistas específicas ao longo do percurso, menos frequentes na versão em papel, foi



considerada muito importante e decisiva para a interpretação do percurso. As pequenas dificuldades encontradas na definição do percurso e na realização de todos os desafios, mencionadas no primeiro teste, foram corrigidas. Os diferentes tipos de questões, em especial as imagens, os sons e os vídeos mostrados pela aplicação e que surgiram ocasionalmente durante o percurso, tornaram os desafios mais interessantes e foram bem recebidos pelos diferentes participantes. A atribuição de pontuações imediatas e a informação da resposta correta, aquando da perceção do erro, foi muito bem aceite pelos intervenientes.

No final dos desafios, os comentários eram de regozijo e de contentamento. A maioria dos alunos mostrou interesse em repetir a aventura. O aspeto menos positivo foi a relativa dificuldade de deslocação ao longo do percurso sinuoso e rochoso, juntamente com o telemóvel na mão, aumentando as possibilidades de quedas e de danos no aparelho. Os alunos mencionaram algumas dificuldades em encontrar alguns pontos, devido à fraca precisão do local fornecido pelos serviços de GPS do aparelho. Os aspetos mais positivos foram a dinâmica criada, o aspeto lúdico, a fácil utilização, a possibilidade de abordar temas distintos das diferentes áreas disciplinares, a compreensão das matérias e a comparação de resultados e de respostas. Os intervenientes apreciaram o facto de poderem conhecer a localização das equipas adversárias e de aceder às pontuações. O conceito de “aprender, jogando” está presente na análise das várias opiniões.

### **Escola Norueguesa**

20 alunos, rapazes do 9.º e do 10.º ano, testaram a TeachOUT numa área denominada Hestnes, em Egersund, na Noruega. O trilho de 4-5 quilómetros fica perto do mar e percorre uma paisagem distinta com percursos marcados a pouca distância da sua escola, Husabø Ungdomsskole.

O tempo era o típico outono norueguês com granizo, chuva e vento forte e, pelo facto, dois alunos perderam a motivação bastante cedo. Colocámos os alunos em grupos de cerca de 4 a 5 rapazes. Os alunos descarregaram a aplicação e iniciaram o trilho ainda através da ligação *wi-fi* da sua sala de aula. Estavam presentes três professores que se dividiram pelo trilho de modo a assegurar o apoio aos alunos, em caso de necessidade.

A aplicação TeachOUT funcionou bem apenas até ao ponto 4 que, por motivos desconhecidos, se encontrava no mar. Descobrimos mais tarde que existia uma falha, resolvida posteriormente pelos programadores, mas este facto levaria à perda de entusiasmo pela aplicação. Os alunos ficaram frustrados por não poderem continuar o trilho, tendo perdido as três últimas localizações.

De um modo geral, o primeiro teste oficial da TeachOUT no trilho de Hestnes correu bem, embora a falha na localização do 4.º ponto tenha causado alguma frustração. Também se registaram algumas dificuldades da aplicação em alguns dos telemóveis e a sua ligação ao GPS. Por este motivo, tivemos de separar os grupos sem telemóveis funcionais e colocar esses alunos noutros grupos. Isto levou à formação de dois grupos grandes e a consequente falta de participação ativa de vários alunos. Contudo, os alunos mostraram-se recetivos a mais testes e tiveram a oportunidade de experimentar a TeachOUT em várias ocasiões posteriores e em diferentes áreas do Geoparque Magma. Atualmente, os alunos conhecem o modo de funcionamento da aplicação, que é já considerada uma ferramenta didática para os professores desta região.



21



22



23

---

21 Foto: Testes na Noruega.

---

22 Foto: Testes na Eslovénia.

23 Foto: Testes em Portugal.

## Possibilidades de apresentação e ensino das Ciências Naturais através das tecnologias TIC

É sabido que as tecnologias TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) atuais representam um papel vital no processo de ensino-aprendizagem em todas as fases educativas e, por esse motivo, reforçam a qualidade do trabalho pedagógico. Os novos ambientes de ensino e de aprendizagem não podem ser criados sem a utilização das tecnologias TIC. O recurso às novas tecnologias para o ensino das Ciências Naturais, como por exemplo a Geologia, deriva da ampla utilização dos computadores, dos *smartphones* e dos *tablets*, particularmente devido à omnipresença da internet e dos dados por satélite. Esse facto apresenta várias vantagens do ponto de vista educativo, mas também existem desvantagens e perigos associados.

As principais vantagens são:

- A rápida disponibilidade de atualizada informação que permite ao professor despendar tempo e verificar a informação no imediato;
- A simulação útil na apresentação de conceitos e de paradigmas complexos, o que seria quase impossível ao aluno alcançar sem a ajuda das TIC;
- A possibilidade de tornar as explicações visuais e interativas, o que se torna mais complicado nas instruções de um manual clássico, especialmente no que diz respeito à investigação recente;
- A transmissão a setores da população que se encontravam anteriormente à margem, podendo deste modo oferecer oportunidades extraordinárias para a mobilidade social e económica.

Os perigos possíveis são:

- O risco de substituição total das experiências físicas e diretas, fundamentais para que um aluno perceba o modo como se desenvolvem as Ciências Naturais (particularmente a Geologia, a Química, a Física e a Biologia);
- O recurso massivo que pode fazer com que os alunos se abstenham do contacto direto com a natureza e os leve a pensar que a realidade é virtual em vez de natural;
- Utilização excessiva dos computadores, dos telemóveis e dos *tablets*, o que pode representar uma adição ao dispositivo eletrónico e trazer problemas de visão e de postura;
- A denominada “McDonalização da ciência”, i.é., o problema da aprendizagem rápida que pode indiciar uma educação demasiado breve, com algumas receitas milagrosas que tornam o ensino fácil, agradável e de possível obtenção sem qualquer esforço e empenho.

Ainda assim, acreditamos que as possibilidades de apresentação e de ensino das Ciências Naturais através das TIC deverão evoluir do seguinte modo:

- as simulações e as animações devem destinar-se a áreas de difícil compreensão concetual e à possibilidade de interpretar fenómenos geológicos raros e complexos;
- produção de ferramentas que possibilitem a observação de determinados objetos e de fenómenos de difícil observação;
- aumentar o conhecimento dos professores acerca do modo como devem integrar as TIC no ensino e facilitar o acesso ao material existente;
- a utilização das TIC deverá ser mais eficiente, tornando o processo menos complexo através de ferramentas e de software intuitivos para a utilização quotidiana;

- as ferramentas TIC devem ser apelativas para os alunos, de modo a revelarem o devido interesse pelas Ciências Naturais;
- as ferramentas TIC devem ser mais populares e devem ser criados websites interativos na internet que aumentem o interesse dos alunos pelas Ciências Naturais;
- implementação de tecnologias de comunicação que melhorem as condições de comunicação entre os alunos e o professor e o ambiente;
- O processo de programação do novo *software* educativo deve exigir uma maior atenção a tarefas criativas e originais;
- As TIC devem validar os currículos e fomentar a sua atualização, programando um novo software educativo centrado nas línguas nacionais.

Estas são algumas das melhores aplicações educativas disponíveis na área das Ciências Naturais:

- **A app “EarthViewer”**, que permite ao utilizador explorar o passado, o presente e o futuro geológico da Terra;
- **A app “WWF Free Rivers”**, uma ferramenta educativa simples que mostra o poderoso impacto que os rios têm na natureza e na civilização humana e como podemos danificar ou preservar estes relevantes sistemas naturais;
- **A app “Earthquake”**, uma aplicação geológica popular que nos faz entender os terremotos com base em vários dados. Ela fornece a informação sobre o último e o mais antigo terremoto;
- **A app “Biology”**, uma ferramenta útil para os professores de Biologia. Contudo, esta é uma ferramenta predominantemente interativa que permite aos alunos responder a questões, jogar e explorar as diferentes características dos mamíferos;

- **A app “Chemistry”**, que orienta os alunos para a realização de experiências e fornece informação adicional acerca da composição molecular;
- **A app “Kamencheck”**, desenvolvida na Universidade de Ljubljana e que é, atualmente, a chave para determinar os diferentes tipos de rochas. É uma ferramenta de aprendizagem digital que contribui para o aperfeiçoamento do ensino dos conteúdos geológicos no âmbito das Ciências Naturais do sistema escolar formal.

## Tutorial para professores para a realização de jogos de caça ao tesouro para smartphones e sua utilização nas saídas de campo

### O que é o Projeto ESTEAM?



24

Produz ferramentas para os professores tornarem a experiência das saídas de campo mais lúdicas para os alunos, tais como:

- A elaboração de caças ao tesouro na *cloud* da nossa plataforma
- Jogos com conteúdo que se adequa ao currículo
- Tornar lúdica a experiência de aprendizagem através de desafios e da resolução de problemas
- Utilização da aplicação como ferramenta de aprendizagem nas saídas de campo
- Obtenção de resultados e sua partilha

### Como participar?

#### Registo (Sign-up) na Plataforma TeachOUT

1. Visite o site: <https://www.esteemproject.eu/teachout-contact>
2. Envie um e-mail ao contacto mais próximo de si a solicitar o acesso e inclua:
  - a. um comprovativo de educador
  - b. a escola/geoparque em que trabalha
  - c. alguma informação relevante sobre o modo como gostaria de utilizar esta ferramenta no seu trabalho
3. Dentro de alguns dias, deverá receber um e-mail com um código de acesso e as instruções para se registar na plataforma. Depois, inicie a sua sessão na “*Locatify Creator CMS*” e aceda com o seu código.

## Comece a criar jogos

### Após receber o convite e ter feito o registo (signed up) - Requisitos

#### Elaboração de jogos na *cloud*:

**Sistema Operativo:** Windows, Mac or Linux PC

**Browser:** Chrome ou Safari (*Internet Explorer não recomendado!*)

É necessária uma ligação à internet para aceder à *cloud* para elaborar os jogos

#### Jogar através de um *smartphone* ou *tablet*:

iPhone ou iPad **Apple** com o sistema operativo iOS 9 ou superior

Telemóvel ou *tablet* **Android** com o Sistema Android 7 ou superior

Recetor **GPS** para leitura de localização

**Download da app:** TeachOUT

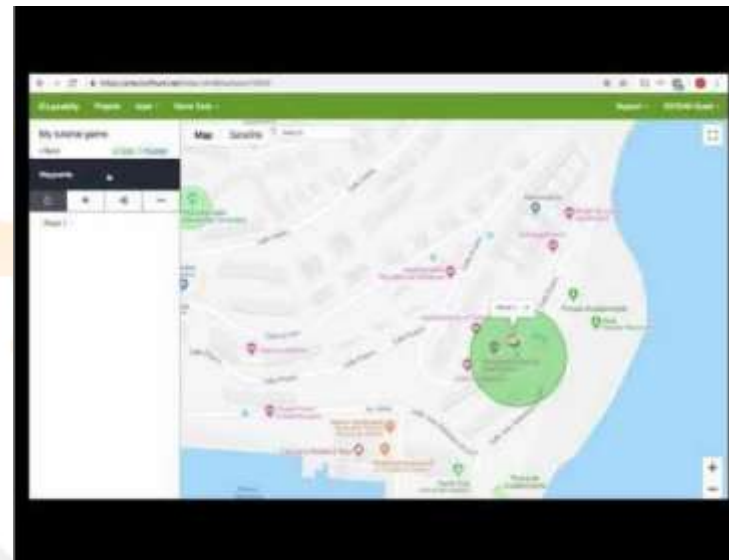
**Ligação à internet para:** download de jogos, visualização do quadro de pontuações e upload de resultados

**Não necessita da internet para:** enquanto joga, desde que previamente tenha sido feito download da app e do jogo

## Como criar um jogo e jogar

### Vídeos tutoriais em 7 capítulos

1. Inicie a sessão e elabore o seu primeiro jogo
2. Adicione tesouros e conteúdos
3. Adicione questões para desafios
4. Adicione desafios de fotografar e desenhar
5. Prepare o jogo para publicação na app
6. Publique e execute o jogo
7. Resultados depois de jogar



### **Inicie a sessão (Log in) e crie o seu primeiro jogo**

- Visite o site [www.locatify.com](http://www.locatify.com) e inicie sessão com as suas credenciais.
- Crie o seu primeiro jogo simples com apenas uma localização do tesouro.
- Publique o seu jogo para proceder ao teste sem ter de ir ao trilho atual
- Faça o download da app “*TurfHunt*” para testar o jogo (esta app é apenas utilizada para testar o jogo, a aplicação *TeachOUT* utiliza-se para jogar o jogo que será posteriormente publicado).

Prima [AQUI](#) para ver o Vídeo Tutorial N.º 1!

### **Adicione tesouros e conteúdos**

- Adicione ao jogo mais localizações de tesouros
- Preencha cada localização do tesouro com conteúdos simples ou utilize um modelo com conteúdo formatado
- Desenhe um percurso no mapa para os alunos seguirem
- Adicione um tesouro escondido que surge apenas após a descoberta de outro tesouro.

Prima [AQUI](#) para ver o Vídeo Tutorial N.º2!



### **Adicione desafios de questões**

#### **Respostas de escolha múltipla:**

- As questões e as respostas podem ter imagem, texto ou ambos.
- Apenas uma resposta está correta.

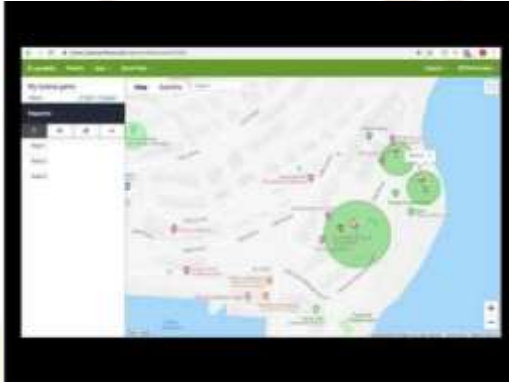
#### **Respostas escrita:**

- As questões podem ter imagem, texto ou ambos.
- Resposta escrita correta se estiver associada a uma das respostas possíveis

#### **Questões em Árvore de decisão com escolha múltipla:**

- A resposta pode introduzir outra questão.
- As questões e as respostas podem ter imagem, texto ou ambos.

Prima [AQUI](#) para ver o Vídeo Tutorial N.º 3!



### **Adicione desafios de fotografar e de desenhar**

#### **Adicionar desafios de fotografar:**

- Foto simples
- Desenhar na foto
- Ilustrar a foto com imagens

#### **Adicionar desafios de desenhar:**

- Desenhar numa tela em branco
- Desenhar numa imagem

#### **Desafio simples de Jogo de memória (pares)**

Prima [AQUI](#) para ver o Vídeo Tutorial N.º 4!

### **Configure o seu jogo para publicação**

#### **Adicione conteúdo acerca do jogo:**

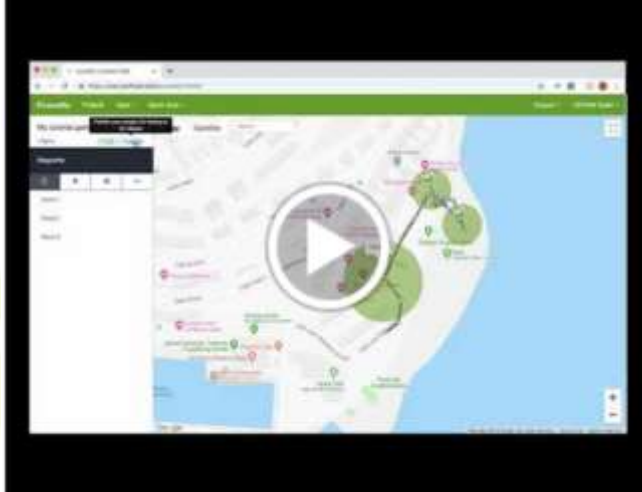
- Nome do jogo, descrição, logótipo
- Indicações para iniciar o jogo
- Mensagem de “fim de Jogo” (Game over)

#### **Configure as definições do jogo:**

- Localização
- Início a partir do CMS (Content Management System = Sistema de Gestão de Conteúdos)







#### Outras:

- Cupões de recompensa
- Mapas personalizados
- Exportar o jogo

Publicar para testar novamente e testar o jogo

Prima [AQUI](#) para ver o Vídeo Tutorial N.º 5!

#### **Publique e execute o jogo**

Publique o jogo na app TeachOUT:

- Publique com a duração de 6 horas
- Crie instâncias do mesmo jogo (*Game instance*)

Ferramentas do Jogo no CMS:

- Código de convite para acesso
- Quadro de pontuações (scoreboard)
- Observador
- Enviar mensagens aos jogadores

Abra a app TeachOUT:

- Apague o jogo de teste e faça atualizar (*refresh*)
- Faça download e aceda ao jogo publicado

Prima [AQUI](#) para ver o Vídeo Tutorial N.º 6!

## Após jogar

### Na App:

- Rever o jogo no final
- Ver o quadro de pontuações (*Scoreboard*)

### Análise do jogo no CMS:

- Finalizar a instância do jogo (*end game instance*)
- Editar o quadro de pontuações (*scoreboard*)
- Exportar o quadro de pontuações (*scoreboard*) para um ficheiro
- Observar

### Funcionalidades partilhadas do CMS:

- Finalizar a instância do jogo (*game instance*)
- Banco de questões
- Iniciar um jogo criado por outro utilizador

Prima [AQUI](#) para ver o Vídeo Tutorial N.º7!



## Considerações e expectativas para o futuro da app TeachOUT

### Comentários dos professores Noruegueses que participaram no estudo, em eventos de divulgação e *workshops*:

“Curso interessante e útil. Acredito que iremos utilizar ativamente esta ferramenta na nossa escola futuramente.”

“O curso foi muito conveniente para mim, dado que foi tido em conta os níveis de conhecimento tecnológico em que cada professor se encontra. Senti-me capaz de acompanhar a maioria das coisas.”

“Apresentação muito interessante e inspiradora.”

“É sempre bom aprender algo novo. Vou utilizar esta ferramenta no meu trabalho. O curso foi bastante motivador!”

### Comentários dos professores Eslovenos que participaram no estudo, em eventos de divulgação e *workshops*:

“Esta aplicação desenvolvida pelo Projeto ESTEAM parece ser uma excelente atualização do currículo escolar, uma vez que combina elementos que, na minha opinião, são perfeitamente complementares e, cada um de modo individual e em conjunto promove e traz benefícios para uma aprendizagem de sucesso. Acredito que a utilização das novas tecnologias e a possibilidade dos alunos realizarem pesquisas ativas e autónomas no campo aumentará a motivação, elemento crucial na aquisição e na consolidação dos objetivos da aprendizagem. No meu trabalho, a aplicação parece ser muito útil para os estudos sociais e para as ciências, dado que os conteúdos implicam trabalho de pesquisa no campo, havendo mais possibilidades de se adquirir conhecimento através dos diferentes desafios.” *(Lidija Kacin, professora do 5º ano da Escola Básica de Idrija)*

“Gostei muito da formação e terei todo o prazer em introduzir a aplicação nas minhas aulas. Contudo, ela exige muito tempo do professor, por isso, espero que possamos ter esse tempo para podermos lecionar deste modo.” *(Kladvija Pavšič Bajc, professora da Escola Básica de Idrija)*

“Utilizo várias aplicações nas aulas e, quando a aplicação certa é utilizada para um determinado objetivo, consegue-se alcançar resultados muito positivos. Ao utilizar a aplicação TeachOUT, saliento o facto de se poder trabalhar *in vivo*, pois trabalhar em sala de aula equivale a explorar o ambiente *in vitro*. A aplicação TeachOUT foi concebida para se deslocar o ensino para o exterior da sala, locais na natureza onde se localiza a “matéria” de aprendizagem. No entanto, as aplicações também possuem certas limitações, mas dependem grandemente da nossa criatividade. A maior

restrição é a nossa mente.” (Goran Bezjak, Instituto Nacional da Educação da Eslovénia, OE Nova Gorica)

**Comentários dos professores Portugueses que participaram no estudo, em eventos de divulgação e *workshops*:**

As opiniões foram quase unânimes e exprimiram a ideia de que o *workshop* foi “bastante relevante para a formação dos professores” e que “respondeu eficazmente aos desafios dos nossos tempos e aos interesses dos alunos de hoje”; ao mesmo tempo, consideraram que “é um enorme desafio porque permite a implementação de práticas inovadoras, de modo a melhorar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem” e “é uma mais-valia para qualquer disciplina”.

Relativamente à aplicação, perceberam que esta é “uma ferramenta de trabalho muito útil para os professores e os alunos” capaz de lidar em simultâneo com “os temas das diferentes áreas curriculares”, reforçando, desse modo, a interdisciplinaridade. Alguns professores comentaram que “a aplicação tem um grande potencial” e que “é pertinente, moderna e motivadora”. Acreditam que é uma ferramenta que providencia novos modos de uma aprendizagem “mais interativa, dinâmica e criativa.”

## Conclusão pelo coordenador do projeto

Uma das tarefas elementares dos Geoparques da Rede Global da UNESCO é a preparação e implementação de conteúdos e de programas educativos, a cooperação com as escolas e outras instituições educativas e científicas. De um modo mais específico, as atividades de um geoparque devem contemplar a proteção, preservação e educação da natureza e do património cultural e natural.

Na Carta da Rede Europeia de Geoparques pode-se ler o seguinte ([http://www.europeangeoparks.org/?page\\_id=357](http://www.europeangeoparks.org/?page_id=357)):

*“5. Um Geoparque Europeu deve também apoiar a educação do ambiente, a formação e o desenvolvimento da pesquisa científica nas várias disciplinas das Ciências da Terra, o fomento do ambiente natural e das políticas de desenvolvimento sustentável.”*

Todos os Geoparques envolvidos no Projeto ESTEAM estabeleceram cooperações com instituições educativas e todos se comprometeram com a implementação dos programas educativos ainda antes do projeto. Deste modo, foi possível fazer um levantamento dos problemas motivacionais dos alunos e da viabilidade dos programas ao ar livre em escolas básicas. A realidade mostra que as fichas de exercício estão ultrapassadas e que as tecnologias digitais são inevitáveis.

A partir destas experiências, cresceu entre os parceiros uma vontade de se unirem no Projeto ESTEAM, de modo a resolver estes problemas e a oferecer aos professores e aos alunos a oportunidade de utilizarem um ferramenta de

aprendizagem interessante, moderna e interativa. Para além disso, quisemos oferecer uma ferramenta que fosse implementada ao ar livre, na natureza.

Todos estes pressupostos e experiências viriam a ser, mais tarde, confirmados pela pesquisa e pela análise de dados do Projeto ESTEAM. Concluiu-se que os alunos querem aprender através das tecnologias modernas que utilizam em casa, mas não são usadas na escola. Por outro lado, os professores não mostram esse entusiasmo, que só é entendido pela ignorância que ainda subsiste acerca das tecnologias digitais e das possibilidades que estas oferecem, bem como pelo medo do desconhecido.



25

<sup>25</sup> Foto: Professora a elaborar um jogo num trilho para a aplicação TeachOUT (Foto: Bojan Tavčar).

Durante os três anos de intensa colaboração entre os parceiros – reuniões conjuntas, debates, partilha de ideias, pesquisas na internet, estudos, avaliações, etc., o Projeto ESTEAM desenvolveu a aplicação móvel “TeachOUT – Jogo de Ciências ao ar livre”.

Esperamos que os professores e os alunos a utilizem no ensino e aprendizagem. Os estudos mostram que o uso da aplicação móvel TeachOUT é aliciante para alunos e professores.

Obviamente, também existem preocupações que resultam da ignorância e do medo da novidade. Tal como referido previamente, as tecnologias digitais existem e são inevitáveis. Estamos convencidos de que é necessária a aproximação às tecnologias modernas e, acima de tudo, aprender com elas. Temos de oferecer aos alunos conteúdos e experiências de qualidade, de modo a que a aprendizagem se torne interessante e estimule a curiosidade.

Todos os que trabalham com instituições educativas têm o dever de assumir espírito crítico perante os conteúdos *online* e de saber distinguir as boas ferramentas de vertente educativa das que não possuem qualquer valor educacional.

Esperamos que este projeto o tenha convencido de que se produziu uma ferramenta de aprendizagem de qualidade e que decida dar um passo em frente na criação do seu jogo na aplicação TeachOUT no conforto da sua casa.



26

<sup>26</sup> Foto: Alunos a aprender na natureza sobre a natureza através da app TeachOUT e as tecnologias digitais (Photo: Bojan Tavčar).

## Fontes

- Redecker, C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigiCompEdu. Punibe, Y. (ed). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73494-6, doi: 10.2760/159770, JRC107466
- Willoughby, M. Outdoor Play Matters, the Benefits of Outdoor Play for Young Children. Kilkenny County Childcare Committee; Wicklow County Childcare Committee; Wallaroo Playschool, Cork, Irish Steiner Kindergarten Association, 2014, ISBN 978-1-906004-32-3

## Contactos

### Eslovénia

Idrija UNESCO Global Geopark (Idrija Tourism Board)

Mestni trg 2

5280 Idrija

Slovenia

W: [www.geopark-idrija.si](http://www.geopark-idrija.si), [www.visit-idrija.si](http://www.visit-idrija.si)

E: [info@geopark-idrija.si](mailto:info@geopark-idrija.si)

T: +38653734076

### Portugal

Naturtejo UNESCO Global Geopark (Naturtejo, Empresa de Turismo, EIM)

Ed. Câmara Municipal, Praça do Município

6000-458 Castelo Branco

Portugal

W: [www.naturtejo.com](http://www.naturtejo.com)

E: [pergunta@geonaturescola.com](mailto:pergunta@geonaturescola.com); [geral@naturtejo.com](mailto:geral@naturtejo.com)

T: +351272320176

### Noruega

Magma UNESCO Global Geopark

Elvegaten 23

4370 Egersund

Norway

W: [www.magmageopark.com](http://www.magmageopark.com)

E: [cathrine@magmageopark.com](mailto:cathrine@magmageopark.com)

T: +47 51 22 55 05





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

