



PESQUISA DOS CURRÍCULOS NACIONAIS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS EM PORTUGAL, NORUEGA E ESLOVÊNIA

Resultados da análise com linhas orientadoras



Edição: Maria Manuela Catana, Mariana Vilas Boas

Publicação: Equipa ESTEAM (por cada organização parceira):

Centro do Património de Idrija (Eslovénia): Nina Erjavec, Mojca Gorjup Kavčič

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

Geopark Magma (Noruega): Pål Thjømmøe, Åse Hestnes, Heta Inoma, Sara Gentilini

Črni Vrh Elementary school (Eslovénia): Lilijana Homovec, Maja Sever, Karmen Simonič Mervic, Martina Habe

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

Textos e fotos: Equipa ESTEAM

Revisão Linguística: Maria Cardoso

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

©2017 ESTEAM Project

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

[COBISS.SI-ID= 290458880](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:si:coibis-290458880)

ISBN 978-961-94242-3-0 (pdf, Centro do Património de Idrija)

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.



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

Cofinanciado pelo Programa Erasmus+ da União Europeia

BEM-VINDO!

Este E-book apresenta os resultados sobre os objetivos da aprendizagem, competências atuais e competências dos métodos educativos no ensino das Ciências Naturais, as opiniões dos alunos sobre os métodos de ensino das Ciências Naturais e sugestões para melhorar esses métodos. Com base na análise efetuada, as linhas orientadoras serão apresentadas e formarão os fundamentos para a criação de recursos educativos e uma plataforma móvel (para o Projeto ESTEAM - *Enhancement of School Teaching Methods by linking schools, experts and Geoparks combined with outdoor activities and ICT technologies*). Pretendemos auxiliar os professores a planificar aulas de Ciências Naturais baseadas nas práticas inovadoras mais atuais.

A equipa do ESTEAM

ÍNDICE

1. Introdução	5
1.1. Centro para o Património da Humanidade de Idrija (Idrija UNESCO Global Geopark)	8
1.2. Escola Básica Črni Vrh	9
1.3. Naturtejo Empresa de Turismo (Naturtejo UNESCO Global Geopark)	10
1.4. Agrupamento de Escolas José Silvestre Ribeiro – Idanha-a-Nova	11
1.5. Magma UNESCO Global Geopark	12
1.6. Escola Helvik e Escola Lagard	13
1.7. Universidade de Ljubljana – Faculdade de Ciências Naturais	14
1.8. Locatify EHF	15
2. Descrição dos Geoparks Mundiais da UNESCO	16
2.1. Idrija UNESCO Global Geopark	17
2.1.1. Atividades educativas no Idrija UNESCO Global Geopark	18
2.2. Naturtejo UNESCO Global Geopark	20
2.2.1. Atividades educativas no Naturtejo UNESCO Global Geopark	22
2.3. Magma UNESCO Global Geopark	24
2.3.1. Atividades educativas no Magma UNESCO Global Geopark	26
3. Metodologia atual no ensino de Ciências Naturais no 3º Ciclo do Ensino Básico	29
3.1. Eslovénia	30
3.2. Portugal	31
3.3. Noruega	34
4. Pesquisa dos currículos nacionais e necessidades	37
4.1. Metodologia	38
4.2. Pesquisa dos currículos nacionais	39
4.2.1. Resultados da pesquisa na Eslovénia	39
4.2.2. Resultados da pesquisa em Portugal	48
4.2.3. Resultados da pesquisa na Noruega	59
4.3. Pesquisa on-line	66
4.3.1. Pesquisa on-line para alunos	66
4.3.2. Pesquisa on-line para professores	81
4.3.3. Pesquisa on-line para futuros professores de Ciências Naturais	96
4.3.4. Resumo das entrevistas pessoais a Professores de Ciências Naturais	104
4.3.5. Conclusões gerais baseadas na comparação de todos os questionários: alunos, professores, futuros professores e entrevistas individuais a professores	107
5. Novas tendências e boas práticas no ensino das Ciências Naturais em escolas do 3º Ciclo	108
6. Conclusões	118
ANEXOS	121

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO



O projeto ESTEAM, co-financiado pelo programa ERASMUS+ da União Europeia, começou em Setembro de 2016 e será desenvolvido durante 36 meses. O coordenador do projeto é o Centro para o Património da Humanidade de Idrija que, por sua vez, é o que coordena as atividades do Idrija UNESCO Global Geopark.

O consórcio de 7 parceiros compreende 3 Geoparques Mundiais da UNESCO (Idrija Geopark, Magma Geopark e Naturtejo Geopark), 2 escolas que integram o território dos geoparques, a Universidade de Ljubljana-Faculdade de Ciências Naturais e o Departamento de Engenharia para a geologia, bem como uma empresa de computadores especializada em Tecnologias de informação e comunicação – a Locatify.

As escolas são o centro de ação do Consórcio e foram selecionadas com base na experiência e especialidade em Ciências Naturais e nas disciplinas lecionadas nessas escolas, bem como na sua ligação com os objetivos dos geoparques em educação para a sustentabilidade.

Os geoparques parceiros fazem parte do Programa oficial da UNESCO, designado IGGP (Internacional Geoscience and Geoparks Programme). Todos os geoparques possuem altas competências no campo da educação e têm vindo a cooperar com as escolas selecionadas ao longo do tempo, desenvolvendo programas de ensino para os alunos, programas didáticos ao ar livre e até mesmo algumas tecnologias de Informação e comunicação (TIC).

A Universidade de Ljubljana foi escolhida como parceira com base em trabalho prévio comum no âmbito da popularização das Ciências Naturais (especialmente a geologia) nas escolas. Esta Universidade foi convidada enquanto perita e suporte educativo nos conteúdos geológicos e outros conteúdos dos programas escolares, no sentido de partilhar as melhores práticas em métodos e exercícios práticos, jogos e caminhos diversos possíveis para interpretar conteúdos geológicos difíceis para alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico.

A empresa de Tecnologias de Informação Locatify foi escolhida devido à sua vasta experiência, desenvolvimento de soluções requeridas para o projeto e o trabalho prévio realizado neste campo, bem como pelo grau de conhecimento do staff da empresa e as suas ideias e possibilidade de cooperação durante toda a duração do projeto.

O projeto ESTEAM surge da experiência pessoal e necessidades dos professores de ciências. Sabemos que os programas de ensino e que o processo de aprendizagem está a tornar-se cada vez mais compreensivo, rápido e exigente. O método tradicional de ensino está lentamente a perder a sua força. Os métodos mais modernos, contemporâneos e divertidos de ensinar com tecnologias modernas são cada vez mais procurados. Estes devem ser divertidos e adaptados às tecnologias de informação e comunicação.

A internacionalização é promovida e existe também um aumento do uso do ensino digital, possivelmente em combinação com o ensino ao ar livre, no campo.

O projeto ESTEAM pretende melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem no Sistema escolar através de um método inovador (metodologia de ensino, conjunto de ferramentas didáticas e um espaço de experiência de utilizadores (virtual e natureza) que liga os objetivos do Currículo Nacional para as Ciências com o desenvolvimento de uma plataforma móvel (TIC) de experiência de ensino/utilizadores em combinação com atividades ao ar livre. Além disso, o desenvolvimento desses métodos e os resultados farão parte de um Guia para professores de Ciências Naturais – Guia da Metodologia ESTEAM passo a passo. O objetivo geral é melhorar o processo de ensino combinando as TIC com as atividades ao ar livre.

Os objetivos específicos do projeto ESTEAM são:

- Pesquisa dos currículos nacionais dos países envolvidos no projeto com a subsequente elaboração da lista de programas propostos e ferramentas para planificar aulas;

- Criação de conteúdos efetivos e metodologias para o ensino das ciências, concebidos em colaboração com os professores, especialistas em ciências e na interpretação do património natural e especialistas em Tecnologias de Informação e Comunicação;
- Desenvolvimento de uma plataforma móvel de experiências de ensino/utilizadores;
- Conceção de um Guia para professores de ciências com base em resultados, conhecimentos e experiências;
- Aumento da frequência e eficácia da utilização de tecnologias de informação e comunicação no ensino das ciências;
- Aumento do nível de competências do uso de recursos digitais dos professores e dos alunos;
- Aumento do nível dos conhecimentos em línguas estrangeiras dos professores e alunos.

No projeto serão realizadas várias atividades:

- 1) Gestão do projeto
- 2) Garantia de qualidade
- 3) Disseminação
- 4) Pesquisa de Currículos Nacionais com diretrizes
- 5) Desenvolvimento de metodologia de ensino: plataforma de ensino móvel de experiências para utilizadores.
- 6) Preparação do Guia para professores de Ciências Naturais - Guia passo a passo com a metodologia ESTEAM
- 7) Reuniões do projeto
- 8) Apresentação dos resultados ESTEAM e sua utilização no processo de ensino / aprendizagem
- 9) Evento de formação conjunta, de curta duração, para o *staff* dos parceiros do projeto

A implementação do projeto a um nível internacional é necessária devido a um elevado nível de resultados e para se atingirem os objetivos iniciais do projeto. Os parceiros participantes neste projeto são de 3 países (Eslovénia, Noruega e Portugal) com características naturais e sociais diversas. Este fator terá um

impacto significativo no reconhecimento das melhores práticas no ensino das Ciências em todos os países parceiros e, no futuro próximo, será útil à implementação no contexto dos parceiros.

De igual modo, todos os parceiros estão unidos por um património natural único conectado pelos três geoparques. A implementação do projeto a um nível internacional irá também enfatizar a visibilidade dos territórios dos geoparques, o seu papel na preservação do património natural no seio da União Europeia e a importância de se interpretar o património para o público em geral. O facto de o projeto ser internacional contribuirá para um âmbito mais alargado de divulgação dos resultados. Também por esse motivo, o conhecimento da língua estrangeira melhorará, bem como a identidade Europeia comum de todos os participantes no projeto.

Os grupos-alvo do projeto são os Professores de Ciências, os Futuros professores de Ciências, os Professores de Didática em faculdades, os alunos na faixa etária dos 12-15 anos, os Técnicos de Geoparques Mundiais da UNESCO e os funcionários de Instituições Educativas.

1.1. CENTRO PARA O PATRIMÓNIO DA HUMANIDADE DE IDRİJA (IDRIJA UNESCO GLOBAL GEOPARK) - Eslovénia

O Centro para o Património da Humanidade de Idrija (IHC) é um instituto público que coordena a gestão, a conservação e a promoção do património na região de Idrija, bem como as condições para a interpretação e desenvolvimento turístico sustentável da região de Idrija. O IHC é também a maior organização turística no Município de Idrija, responsável pela conceção e marketing das atrações turísticas, informando sobre a oferta turística e a sua promoção, estruturando a oferta turística Eslovena e promovendo o desenvolvimento de atividades turísticas. O IHC é o operador e coordenador das atividades do Geopark Idrija. O IHC dispõe de 11 funcionários ao serviço.

O Geopark Idrija, que abrange todo o Município de Idrija com 294 km² de extensão geográfica e cerca de 12,000 habitantes, é coordenado pelo IHC. Os três principais campos de atividades do Geopark Idrija são a geoconservação, a educação e o desenvolvimento sustentável de áreas rurais (através do geoturismo). No domínio da educação, a Rede de Escolas no Geopark de Idrija foi estabelecida em 2012 e inclui quatro escolas básicas (nomeadamente a Escola Básica de Idrija, a Escola Básica de Spodnja Idrija, a Escola Básica de Črni Vrh e a Escola Básica de Cerknjo). Todas estas escolas possuem um programa de nove anos de escolaridade no currículo estabelecido pela República da Eslovénia.

No Geopark Idrija foram criadas 22 rotas temáticas (para caminhadas ou ciclismo) que ligam o património natural e cultural, bem como a oferta turística em diferentes áreas do geoparque (hotéis, guest houses, atividades desportivas, museus nas zonas rurais, etc.). Algumas dessas rotas são especialmente apropriadas para grupos escolares, devido à extensão e conteúdos (património natural e cultural) desses percursos. Alguns programas foram já realizados e testados nestas rotas.



1.2. ESCOLA BÁSICA DE ČRNI VRH - Eslovénia

A Escola Básica Črni Vrh é uma pequena escola pública na área rural com significativa importância para a comunidade local, uma vez que é geograficamente distante dos principais centros económicos.

A vida no planalto de Črni Vrh tem evoluído sob a influência do seu isolamento geográfico dos grandes centros económicos, a sua reduzida estrutura de transportes públicos e de outras características geográficas (zona montanhosa com altitudes entre 650 e 1,100 metros, superfície cárstica, escassez de água, altitude elevada e clima severo). Todas estas características deixaram uma marca profunda no património cultural, igualmente preservado pela Escola Básica de Črni Vrh.

Esta escola está profissionalmente ligada ao instituto Nacional de Educação da República da Eslovénia através de diferentes projetos de desenvolvimento. Esta ligação permite o enriquecimento do trabalho profissional dos seus funcionários que procuram modernizar a educação. O seu envolvimento ativo no projeto europeu PROFILES, liderado pela Faculdade de Educação da Universidade de Ljubljana, comprova a sua qualificação para ensinar ciências e desenvolver trabalhos de investigação em parceria.

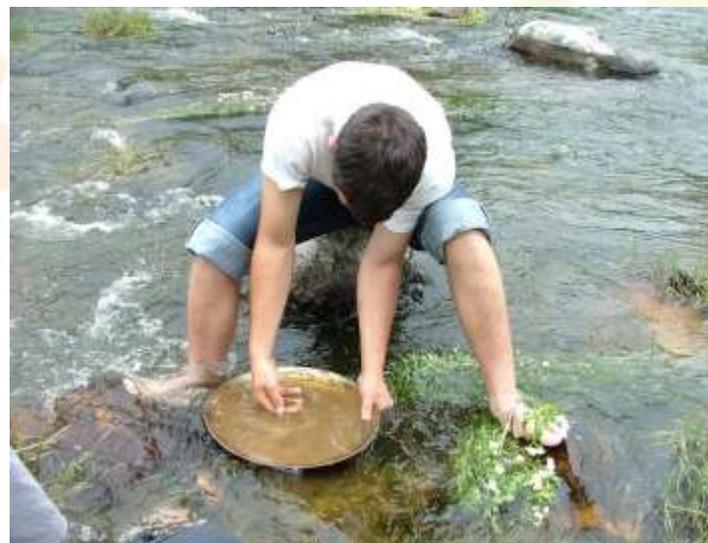
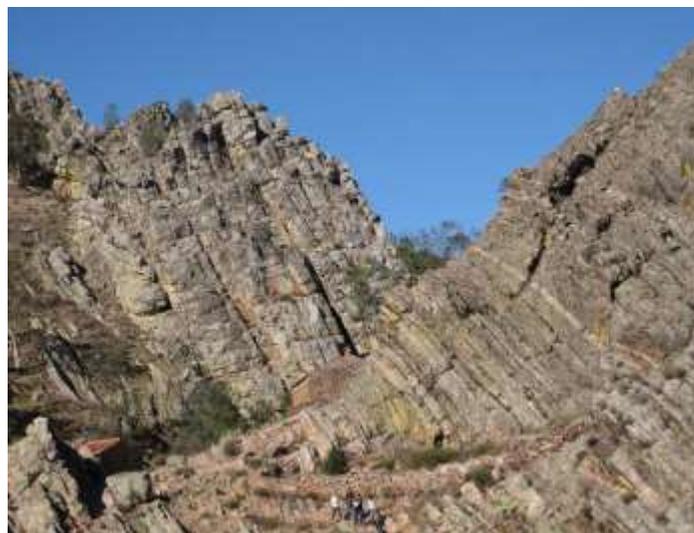
Apesar da pequena dimensão da escola ou talvez por causa dela, a escola é muito ativa quando se trata de programas de educação pública e de outras atividades extracurriculares que ampliam o nosso currículo e ligam a escola aos pais, aos habitantes, à sociedade em geral e a outras instituições públicas ativas no município de Idrija. As atividades e os recursos reunidos e produzidos até ao momento são uma boa base para o desenvolvimento de módulos de ensino, estruturados a partir do conhecimento das características locais colocadas à escala global. A Escola Básica de Črni Vrh pode e sabe como ligar todos os grupos sociais na comunidade local. A escola criou, igualmente, um trilho educativo na floresta, atualmente usado no trabalho do Geopark Idrija. Numa área muito pequena, esse trilho apresenta uma estreita e apelativa conexão entre a natureza e o ser humano e é um excelente exemplo de uma boa prática educativa da Escola Básica Črni Vrh. O trilho educativo é um modelo de um trabalho de qualidade e dá aos visitantes a oportunidade de aprender a partir dele. O trilho

foi desenvolvido como uma ferramenta didática e emergiu das necessidades das práticas de ensino moderno e da necessidade do ensino de campo.



1.3. NATURTEJO EMPRESA DE TURISMO EIM (NATURTEJO UNESCO GLOBAL GEOPARK) - Portugal

A Naturtejo é uma empresa intermunicipal pública, sem fins lucrativos, responsável pela gestão do Geopark Naturtejo - Geoparque Global da UNESCO, no âmbito do Programa UNESCO. A empresa foi criada em 2004 com o objetivo de organizar o setor do turismo regional e promover o desenvolvimento turístico dos municípios parceiros e empresas locais para a diversificação socioeconómica sustentável da área, com base no património natural (geológico), cultural e histórico. A sua gestão ocorre através da investigação e conservação do património planeado com os municípios, atividades educativas para escolas locais e estrangeiras, consultoria e apoio a empresários privados. Atualmente, os parceiros representam 7 municípios que administram a área total do Geoparque Naturtejo (5,050 km², mais de 5% do território nacional), envolvendo 93,000 habitantes e 24 empresas privadas como parceiros associados. A intervenção diária da Naturtejo no ordenamento e gestão do território junto das autoridades locais está relacionada com a proteção, sensibilização e valorização do património geológico. Tudo isto é conseguido em estreita ligação com outros patrimónios naturais e histórico-culturais relacionados, através dos programas educativos e da organização do turismo local sob uma estratégia de Turismo Natural para a região. Os Programas Educativos do Geoparque Naturtejo são desenvolvidos pelo Gabinete Educativo e possuem uma forte componente social, em colaboração direta com as escolas locais, ao longo do ano letivo, movendo milhares de alunos todos os anos para as suas paisagens naturais. As rotas do **geoparque** já estão a ser promovidas em vários países da Europa por operadores turísticos internacionais, divulgando exemplos de boas práticas de turismo sustentável premiadas várias vezes por organizações internacionais, tais como a Skål International Ecotourism Award. O Gabinete Educativo da Naturtejo realiza todos os anos atividades educativas que envolvem cerca de 3,000 alunos e professores vindos de escolas locais e de outras regiões do país, desde o ensino pré-escolar até às universidades sêniiores.



1.4. AGRUPAMENTO DE ESCOLAS JOSÉ SILVESTRE RIBEIRO - Portugal

Idanha-a-Nova é um dos 11 municípios que pertencem ao distrito de Castelo Branco, localizado na região interior de Portugal. O município de Idanha-a-Nova tem uma área de 1,412 km² e faz fronteira com Espanha. Este é um dos distritos com menos população dos país, devido ao êxodo para as cidade do litoral e para vários países da Europa central. A sua densidade populacional é baixa e apresenta uma elevada taxa de população envelhecida.

O Agrupamento de Escolas, com o nome de um importante político e historiador Português, é um território educativo de intervenção prioritária (TEIP) e agrega todos os estabelecimentos de educação pré-escolar, básica e secundária da rede pública. Este Agrupamento de Escolas inclui 7 Jardins de Infância, 5 escolas do 1º ciclo e a Escola EB 2,3/S José Silvestre Ribeiro, a sede do agrupamento, onde são disponibilizados o 2º, 3º Ciclo do ensino básico e do ensino secundário, incluindo cursos profissionais. O número de alunos da escola é de 840.

Este Agrupamento de Escolas, na sua visão estratégica, procura o envolvimento da comunidade e o estabelecimento de parcerias para ações e projetos conjuntos, visando melhorar o serviço público que presta à comunidade. Por isso, contempla o desenvolvimento de projetos, ações e atividades que contribuam para a promoção dos resultados escolares, a formação integral dos alunos e a igualdade de oportunidades, a melhoria dos índices de permanência dos alunos no sistema e a vontade de aprofundar as relações com a comunidade e com outras instituições, cujas contribuições constituem um valor acrescentado para a sua missão.

A escola é o lugar certo para testar qualquer projeto educativo. Esta é a ligação entre os peritos que desenvolvem as estratégias pedagógicas no âmbito do atual projecto Erasmus+ e a sua implementação na sala de aula, adaptando-se às circunstâncias locais e a muitos problemas típicos das zonas rurais em Portugal. A grande dispersão geográfica de alunos e escolas envolvidas é também um fator de grande interesse para o projeto. Os professores envolvidos no projeto são do

Departamento de Ciência e Tecnologia da escola, com vários anos de experiência a lecionar Ciências Naturais (Biologia e Geologia).

A aplicação de novas tecnologias na sala de aula é fundamental para uma região que ainda tem algumas dificuldades de acesso à Internet e onde muitos jovens ainda não estão verdadeiramente conscientes das oportunidades que a sua terra lhes pode oferecer, exceto se usarem as novas tecnologias de comunicação para aumentarem os seus conhecimentos sobre o mundo e para obter os benefícios certos.



1.5. MAGMA UNESCO GLOBAL GEOPARK - Noruega

O Magma Geopark é uma empresa que pertence maioritariamente a instituições públicas, incluindo municípios, regiões, museus e algumas empresas privadas que trabalham no ramo do turismo. Este Geoparque foi criado em 2006 como um projeto de desenvolvimento regional.

A área do Magma Geoparque (2,329 km²) inclui 5 municípios no sudoeste da Noruega. Este está localizado a cerca de uma hora de carro ou de comboio a sudeste de Stavanger e pretende promover o seu património geológico e cultural único para ajudar a desenvolver sustentavelmente a região. Em 2009, foi criada uma empresa público-privada sem fins lucrativos com o nome Magma Geopark AS e, em 2010, tornou-se o segundo membro escandinavo das redes Europeia e Global de geoparques sob os auspícios da UNESCO.

O novo plano estratégico de desenvolvimento empresarial (2010-2021) para a região de Dalane (incluindo 4 dos 5 municípios abrangidos pelo Magma Geoparque) considera este Geoparque uma importante iniciativa regional no domínio do turismo.

O Magma UNESCO Global Geopark é um dos destaques turísticos na região de Rogaland e no plano estratégico de turismo para 2016-2020 e obteve um prémio de turismo pelo seu trabalho com o turismo temático em 2015.

As áreas principais de atividade do Magma Geopark são o desenvolvimento e a promoção de 46 locais do geoparque para fins turísticos e educativos, desenvolvendo novos pacotes turísticos, não só para turistas como também para o público escolar, o apoio ao trabalho educativo com escolas locais e jardins-de-infância e também na organização de eventos.

Desde o início, o Magma Geoparque tem cooperado intensamente com a Universidade e o Hotel Internacional de Stavanger, bem como com organizações que lideram o Turismo na região, a fim de melhorar a estratégia no setor do turismo e reforçar a parceria em várias candidaturas a projetos.



1.6. ESCOLA HELVIK E ESCOLA LAGÅRD - Noruega

Na área do Magma Geoparque existem 7 escolas secundárias. Duas dessas escolas foram escolhidas para ser escolas piloto neste projeto.

A Escola Hellvik é uma pequena escola numa área rural, que se reveste de importância significativa para a comunidade local, já que esta se localiza geograficamente separada dos centros de maior importância económica. A escola leciona desde o 1º ao 10º ano de escolaridade, com alunos dos 6 aos 15 anos.

Cada ano de escolaridade é frequentado por 10 alunos, o que significa que existem cerca de 30 alunos com idades entre os 12-15 anos. A escola está muito próxima da costa marítima e numa área de solo muito pouco fértil, onde predomina uma rocha muito comum na Lua, o Anortosito, o que confere uma paisagem muito singular em torno da escola. Esta está também situada junto a um *esker* denominado *St. Olav Serpentine* com 2 km de comprimento e a uma pedreira. A escola é o centro de muitas atividades na pequena comunidade de Hellvik com 800 habitantes, localizada no município de Eigersund. Esta escola organiza programas de educação abertos à comunidade e outras atividades extracurriculares, usando a paisagem natural em algumas das suas atividades.

No passado, Hellvik foi uma comunidade piscatória, mas hoje em dia a única indústria existente é a indústria de materiais de construção de casas.

A Escola Lagård localiza-se na cidade de Egersund e próximo do centro económico do Município de Eigersund. De qualquer forma, é uma pequena cidade com 10,000 habitantes. A Escola Lagård leciona desde o 8º ao 10º ano de escolaridade e tem cerca de 30 alunos em cada turma. A escola realiza atividades ao ar livre, que incluem visitas a áreas nas proximidades da mesma e também a municípios vizinhos. Este estabelecimento de ensino situa-se numa área onde predomina um tipo de rocha comum na Lua, o anortosito, e também perto de um extenso dique basáltico. Através de um percurso de bicicleta é possível visitar um

local de interesse do Geopark Magma onde abundaram minas de Titânio. Igualmente visitável é a costa marítima com locais de interesse do Geopark denominados Eigerøy Lighthouse, Ytstebrød and Auglend. Estes locais do litoral contam a história magmática da região com atividade da câmara magmática com inclusões, brechas magmáticas e diques característicos, tais como pontes, etc. Esta área conta também a história das alterações climáticas com estrias provocadas por glaciares, *drumlins* e moreias.



1.7. UNIVERSIDADE DE LJUBLJANA – Faculdade de Ciências Naturais – Departamento de Geologia – Eslovénia

A Universidade de Ljubljana é uma instituição educativa pública de investigação científica e é, igualmente, uma instituição artística de grande tradição. É a mais antiga e maior universidade da Eslovénia. Foi criada em 1919 e abrange 26 membros de pleno direito (3 academias de artes e 23 faculdades) e 3 membros associados (Biblioteca Nacional da Universidade, Biblioteca Técnica Central da Universidade de Ljubljana, Instituto de Inovação e Desenvolvimento da Universidade de Ljubljana).

A Universidade de Ljubljana é muito ativa na educação e na investigação internacional. Possui 286 grupos de pesquisa com mais de 3,000 investigadores registados (548 ESR). A Universidade possui, igualmente, 175 programas de investigação, 228 projetos básicos e 88 projetos de investigação aplicada, 27 projetos pós-doc e 39 projetos de pesquisa direcionados (CRP) e 7 plataformas tecnológicas. No período de 2007-2013, esteve envolvida como instituição parceira ou de coordenação em 160 FP7. Em 2013, a Universidade cooperou em 421 projetos internacionais, ainda em execução, incluindo 108 projetos FP7 em fase de execução e mais de outros 310 projetos educativos e de investigação financiados por programas comunitários da União Europeia (TEMPUS, ERASMUS, Leonardo da Vinci, DAPHNE, SafeInternet, eLearning, eTEN, Programa de Aprendizagem ao Longo da Vida, entre muitos outros). A Universidade de Ljubljana está envolvida na maioria das atividades previstas no projeto ESTEAM. Com base em investigação e conhecimentos prévios (projetos de investigação e de aplicação, nacionais e da União Europeia) a Universidade fornece um conjunto de conhecimentos necessários ao desenvolvimento do projeto ESTEAM.



1.8. LOCATIFY EHF - Islândia

A *Locatify Ltd* é uma PME Islandesa privada, fundada em 2009. A *Locatify* é uma empresa especializada em tecnologias inovadoras, fornecendo conteúdo baseado em localização para smartphones e tablets, usando as tecnologias disponíveis nesses dispositivos e tornando-as fáceis de usar para os utilizadores. Os clientes da *Locatify* são maioritariamente das áreas de turismo, educação e entretenimento e usam o *Locatify Creator CMS* (Sistema de Gestão de Conteúdo) para gerir o conteúdo e publicá-lo em aplicações específicas para o cliente. A *Locatify* mantém e amplia constantemente a plataforma CMS Creator com inovações tecnológicas para fornecimento de conteúdo baseado na localização. Com este sistema, os utilizadores podem facilmente criar percursos e jogos para usarem em atividades desenvolvidas em espaços interiores ou ao ar livre, tais como guias, percursos pedestres e caças ao tesouro. Os jogadores obtêm desafios no smartphone, no local indicado, com os elementos do jogo da caça ao tesouro.

A equipa da *Locatify* é formada por 5 funcionários: web-designers, programadores e um gestor de marketing, todos empenhados em oferecer as soluções para a publicação de conteúdo interativo e jogos para dispositivos móveis.

A Companhia é o principal líder no desenvolvimento de instrumentos TIC: Base de Dados, Páginas Web, plataformas de E-learning e aplicações de jogos educativos.



CAPÍTULO 2

DESCRIÇÃO DOS

GEOPARQUES MUNDIAIS DA UNESCO

2.1.IDRIJA UNESCO GLOBAL GEOPARK - Eslovénia

O Idrija UNESCO Global Geopark representa uma das áreas mais valiosas e interessantes na Eslovénia, devido ao seu património natural e cultural. O Geopark Idrija está localizado na junção de duas cadeias montanhosas de grandes dimensões: a Dinárica e os Alpes. Inclui todo o Município de Idrija com uma área de 294 km². O território é caracterizado por excecionais formas de paisagem diversificadas com gargantas profundas, planaltos cársticos elevados e cumes de montanha.

A jazida de mercúrio de Idrija é o geossítio de maior valor e é único no Geopark Idrija, granjeando reputação internacional e relevância profissional, principalmente devido às condições em que se formou, aos seus minerais excepcionalmente ricos e pouco comuns, às composições geoquímicas e mineralógicas e às transformações extraordinárias no seu estado atual extremamente complexo.

A água foi sempre um importante agente modelador da paisagem. Esta contribui para a diversidade destas paisagens com numerosas nascentes, rios e formas cársticas. Numa área relativamente pequena, os visitantes têm a oportunidade de observar diferentes rochas – desde os mais antigos xistos Carboníferos, formados há quase 300 milhões de anos, até ao mais jovem flysch do Eocénico, com 35 milhões de anos. A área é caracterizada por falhas inversas, consequência da atividade tectónica Terciária que começou no final da Época do Eocénico. Das numerosas falhas de direção NW-SE, a chamada direção Dinárica, a estrutura mais importante é a falha de Idrija, que atravessa toda a região de Idrija.

A Mina de Mercúrio de Idrija foi responsável pelo desenvolvimento da região ao longo dos séculos. Atualmente, a mina encontra-se fechada, mas deixou um património cultural e industrial excepcional que é o tema principal do Geoparque. É uma das minas de mercúrio mais antigas e maiores do mundo e foi o maior contributo para a história da cidade de Idrija. A *Antony's Main Road* (galeria principal de *Antony*), a parte mais antiga da mina, está aberta a visitantes. O objetivo principal desta parte da mina musealizada é preservar os fenómenos da jazida de mercúrio de Idrija *in situ* e, especialmente, as gotas de mercúrio nativo,

semelhantes a lágrimas, do xisto negro em quantidades que não se encontram em nenhum outro lugar do mundo. A *Antony's Main Road* revela a diversidade geológica, fornece oportunidades para investigação, atividades de estudo e educação. Oferece, igualmente, oportunidades para o desenvolvimento do turismo sustentável e divulga o valor da riqueza mineralógica, natural e do património geológico para vários públicos-alvo. Além disso, encontra-se exposta no Museu Municipal uma rica coleção geológica de minerais e fósseis, bem como a história das origens da jazida de mercúrio na coleção geológica da mina e na coleção geológica perto de *Francis's Shaft* (poço de Francis).

Além disso, existem inúmeros monumentos históricos e técnicos dedicados à atividade mineira na cidade, contando a história da longa história de 500 anos de atividade mineira e desenvolvimento da região.

Nas imediações de Idrija, o Parque da Paisagem Zgornja Idrijca possui inúmeras atrações geológicas e botânicas. Um dos recursos naturais importantes, também localizado no Parque da Paisagem, é *Wild Lake*, um fenómeno natural extremamente complexo, que possui um lago, uma nascente e uma caverna subterrânea, todos no mesmo local. A sua formação foi grandemente influenciada por forças tectónicas e processos cársticos.

Em Idrija a produção de rendas é uma tradição com centenas de anos. Através deste trabalho, as mulheres e raparigas das famílias dos mineiros conseguiam um modesto mas importante rendimento adicional.

Hoje em dia, a renda de Idrija é parte integrante do património cultural da Eslovénia. As mulheres de Idrija são também especialistas em delícias gastronómicas, sendo a mais conhecida a *Idrija žlikrofi*.

A especificidade do seu património do mercúrio foi também reconhecida pela UNESCO com uma inscrição na **Lista do Património Mundial da UNESCO**.



2.1.1. ATIVIDADES EDUCATIVAS NO IDRİJA UNESCO GLOBAL GEOPARK

Graças ao seu património ligado à exploração de mercúrio, a *Anthony's Main Road* e o Museu Municipal, Idrija foi sempre um lugar de visita obrigatória para as escolas. Infelizmente, as áreas rurais nem sempre são incluídas nas visitas de estudo escolares, por falta de programas para escolas, incoerência e falta de promoção.

Desde a criação do Idrija UNESCO Global Geopark, é dedicada muita atenção à cooperação com as escolas locais e à criação de programas também nas áreas rurais com base no património natural e cultural da área, especialmente adaptados ao currículo nacional por períodos de três anos (1º período de três anos – do 1º ao 3º ano - 2º período de três anos – do 4º ao 6º ano e 3º período de 3 anos – do 7º ao 9º ano).

Atualmente, no Geopark Idrija são sistematicamente elaborados e dinamizados os seguintes programas de ensino/educação:

a) **»Počitnikarija« workshops de verão para crianças** que passam as suas férias em casa. Iniciámos esta atividade em 2012 e, desde então, oferecemos anualmente 5 a 6 workshops para crianças. As oficinas educativas são sempre realizadas no campo, nos Percursos pedestres do Geoparque e incluem a geologia, a natureza, a cultura, a ciência, etc. Esta oficinas estão incluídas no programa de verão de "Počitnikarija" para crianças dos «Amigos da Associação da Juventude», disponibilizadas em todas as escolas locais do Ensino Básico. Nos últimos anos realizámos caças ao tesouro, oficinas de vulcões, jogos desportivos, orientação na natureza, oficinas de artes e ofícios, etc.

b) **Rede de Escolas no Geopark Idrija** é uma rede de quatro escolas locais do ensino básico (*Idrija, Spodnja Idrija, Črni Vrh nad Idrijo e Cerkno*). A cooperação bem sucedida com as escolas começou em 2013 e foi preservada. O objetivo desta rede é fazer com que uma escola organize um dia temático para alunos do 7º Ano anualmente, com a ajuda e cooperação do Geopark Idrija e pessoas externas. Em cada ano, foram preparados 10 workshops para os alunos,

juntamente com os professores da escola organizadora. Cada criança frequenta dois workshops durante esse ano. Esses workshops contemplam a observação de pássaros, o desenho de padrões para a elaboração de rendas, a caça ao tesouro com a aplicação *Turf Hunt*, a observação de rochas e outros patrimónios naturais e culturais, o conhecimento da ecologia e das eco-casas, as visitas ao apiário e respetivo desenho de uma colmeia num painel, fazer produtos com linho e conhecer uma produção de linho, fazer produtos com feltro de lã, entre muitos outros.

c) **Os programas pedagógicos para as escolas do ensino básico** acompanham o currículo escolar das disciplinas do ensino básico na República da Eslovénia. A maioria deles são compostos por programas previamente realizados e testados e alguns deles são preparados especialmente para algumas escolas de acordo com as suas necessidades. Os programas são promovidos anualmente no folheto "Geo-experiência para pequenos e grandes exploradores" que é distribuído a todas as escolas eslovenas do ensino básico. Uma descrição pormenorizada dos programas das escolas do ensino básico está também disponível na *webpage* do Geopark de Idrija (<http://www.geopark-idrija.si/si/geopark/22/izobrazevanje/>). Com o objetivo de interpretar e tornar compreensíveis conteúdos difíceis para as crianças, criámos personagens, a menina *Živa* (significa "viver" tal como o mercúrio – o único metal líquido à temperatura ambiente) e o menino chamado *Tonček* - Tony - (a partir de António de Pádua, protetor dos mineiros), que já estão incluídas em alguns programas, atividades e recursos/artigos educativos. Esses dois personagens serão desenvolvidos no futuro, especialmente adaptados a grupos etários específicos de crianças (especialmente pré-escolares e os três primeiros anos do ensino básico).

Em ocasiões especiais, como por exemplo, na Semana Europeia de Geoparques, nos Dias do Património Cultural Europeu ou na Semana da Criança, é oferecida às escolas locais uma selecção de programas, dinamizada gratuitamente.

Experiência prévia de ensino através de novas tecnologias de TIC

No ano de 2016 realizámos a caça ao tesouro "educativa" com a aplicação *Turf Hunt*, que incluiu diferentes locais culturais na cidade de Idrija. Pelo caminho, os alunos lêem sobre a história e a cultura dos locais e descobrem pequenos detalhes que geralmente passam despercebidos. A atividade foi muito bem recebida pelos alunos, bem como pelos professores das escolas locais.



2.2. NATURTEJO UNESCO GLOBAL GEOPARK

O Naturtejo UNESCO Global Geopark localiza-se no centro de Portugal, fazendo fronteira a Este com Espanha. O território do Geoparque tem cerca de 5,050 km² e inclui 7 municípios: Idanha-a-Nova, Castelo Branco, Proença-a-Nova, Oleiros, Penamacor, Vila Velha de Ródão e Nisa. A estrutura de gestão do Geopark Naturtejo - "Naturtejo – Empresa de Turismo" - foi criada em 2004 e é uma empresa intermunicipal com capitais maioritariamente públicos com 7 instituições públicas e 24 empresas privadas. Em 2006, o Geopark Naturtejo passou a integrar as Redes Europeia e Global de Geoparques sob os auspícios da UNESCO.

O Naturtejo UNESCO Global Geopark oferece um vasto e rico património Natural, Histórico-Cultural, destinos de natureza, mais de 17 geomonumentos que contextualizam 600 milhões de anos de história da dinâmica do Planeta Terra, áreas protegidas devido à sua diversidade biológica, Aldeias de Xisto, Aldeias Históricas e 70 monumentos classificados, comprovando uma ligação antiga entre o Homem e a Natureza.

Nesta área marcada por uma heterogeneidade cultural baseada em critérios históricos e ecológicos, a Geologia apearce como elemento unificador, já que a evolução geológica da região evoluiu, de um modo geral, pelas mesmas etapas fundamentais que ao longo de milhões de anos modelaram a paisagem. Os elementos que construíram a paisagem encontram-se sobre uma importante superfície de aplanação do Proterozóico (Grupo das Beiras); numerosos relevos residuais, cujos ex-libris são as cristas quartzíticas do Ordovícico e os Inselberge tardi-Variscos graníticos; bacias intramontanhas com sedimentos grosseiros aluviais a fluviais depositados durante a Orogenia alpina; Redes hidrográficas esculpidas profundamente durante a crise climática do Plistocénico e induzidas por uma tectónica importante de domínio frágil, que divide a paisagem numa sucessão de blocos e motiva a riqueza termal da região. Uma região tão vasta como diversa nos pontos de vista da evolução geológica e geomorfológica das paisagens, da sua biodiversidade, história, arquitetura e tradições das suas populações que enriquecem o património imaterial manifestado através da

língua, da arte e da música. Os mais de 170 geossítios que caracterizam o Geoparque, bem como a biodiversidade e o património histórico-cultural, são valores a ser preservados com a ação da população local e a união entre os atores públicos e privados, pois todos em conjunto devem continuar a preservar a genuinidade e a autenticidade do Geoparque.

Objetivos como o desenvolvimento sustentável, a formação, a conservação e a investigação científica, a educação, a criação de diferentes métodos e organização de atividades para todas as pessoas, a comunicação do conhecimento e ações ambientais e conceitos culturais, foram todos fundamentais para as bases da criação do Geopark Naturtejo.

A Geologia fornece explicações para muitos fenómenos naturais que enriquecem os municípios, negligenciados antes da criação do Geoparque (tais como as morfologias graníticas ou as antigas áreas mineiras) ou apenas admiradas por especialistas (como os icnofósseis de Penha Garcia e a garganta epigénica das Portas de Ródão), permitindo uma preservação economicamente rentável conjugada com medidas de usufruto. Por outro lado, a geologia regional interage com muitos outros aspetos culturais: as construções e a sua implementação foram condicionadas desde a Pré-História por necessidades básicas intimamente relacionadas com o substrato geológico; o pastoreio e a agricultura – atividades tradicionais – são condicionadas pela morfologia das paisagens, tipos de solo e disponibilidade de água; a atividade mineira milenar foi buscar raízes e deixou traços numa predominante cultura agro-pastoril; a abundância de lendas etnológicas e a referência ao «culto das Pedras» e ao «culto das águas» na religião popular Cristã, continuam ainda muito patentes na população.

A principal tarefa do Geoparque é valorizar e conservar os sítios que constituem locais-chave da História da Terra, investigar geociências, promover geoeducação, geoturismo e promover o desenvolvimento económico sustentável na região. Os maravilhosos patrimónios geomorfológicos, geológicos, paleontológicos e mineiros são monumentos com relevância regional e internacional. São exemplos disso as fabulosas lajes de icnofósseis de trilobites no Parque Icnológico de Penha Garcia e as impressionantes gargantas quartzíticas de Penha

Garcia, Malhada Velha, Portas de Ródão e Almourão. Outras atrações são a Mina romana de ouro do Conhal do Arneiro, os meandros gigantes do rio Zêzere e as curiosas formas graníticas da Serra da Gardunha e de Monsanto. A acrescentar aos geomonumentos, o Geopark Naturtejo inclui significativas áreas ecológicas e ambientais. A Reserva da Biosfera do Tejo/Tajo Internacional, o Parque Natural do Tejo Internacional, o Monumento Natural das Portas de Ródão, área em municípios (Sítios Gardunha, Nisa e S. Mamede) e áreas importantes para as aves (Penha Garcia- Toulões e a crista quartzítica de Ródão) estão protegidas com base na Rede Natura 2000.

A riqueza cultural e histórica da região é revelada pela presença de centenas de sítios arqueológicos, a maior concentração de castelos Templários em Portugal, dezenas de igrejas e casas senhoriais e um total de 70 monumentos classificados. Existem também as aldeias históricas de Monsanto e de Idanha-a-Velha, sendo a última o mais precioso testemunho de uma cidade romano-visigótica. Os modos de vida antigos testemunham uma cultura fronteiriça com raízes profundas na antiga paisagem. O prémio para a «Aldeia mais Portuguesa» atribuído a Monsanto e as Aldeias de Xisto são símbolos desta riqueza etnográfica bem preservada. O município de Idanha-a-Nova, um dos 7 municípios do Geoparque está incluído na Rede de Cidades Criativas da UNESCO, no âmbito da Música. O Geopark Naturtejo possui uma das redes de percursos pedestres mais densas de Portugal. Entre as maravilhas geológicas existem as rotas dos fósseis, as minas, os barrocais e conheiras, bem como as da Gardunha e os Segredos de Vale Mourão. Na Rota dos Fósseis e no Monumento Natural das Portas de Ródão existem Escolas de Escalada onde são realizadas atividades que, garantidamente, aumentam os níveis de adrenalina, tais como a escalada e o rappel nos quartzitos e os passeios a cavalo ao longo de antigas rotas de contrabando que atravessam o sinclinal de Penha Garcia.

Os visitantes do Parque Natural do Tejo Internacional sentir-se-ão minúsculos perante um dos mais importantes santuários da avifauna da Europa. As águas calmas do rio Tejo permitem passeios de barco que partem de Vila Velha de Ródão para explorar a Garganta das Portas de Ródão, as áreas de nidificação dos grifos e a Arte Rupestre do Tejo. A água que viajou profundamente na Terra

pode ser desfrutada calmamente nos magníficos Spas de Monfortinho e da Fadagosa (Nisa).



2.2.1. ATIVIDADES EDUCATIVAS NO NATURTEJO UNESCO GLOBAL GEOPARK

O Geopark Naturtejo passou a integrar as redes Europeia e Global de Geoparques sob os auspícios da UNESCO em 2006. Os programas educativos foram criados no Ano Letivo de 2007/2008 para atingir uma das missões mais importantes de um geoparque: promover a geoeducação e a educação ambiental para a sustentabilidade. Para a conservação do património geológico, devemos educar e sensibilizar o público escolar para a conservação e respeito pela Natureza numa perspetiva holística. Com o objetivo de aproximar as escolas e captar a atenção da comunidade educativa para os tesouros naturais e culturais do Naturtejo UNESCO Global Geopark, foi criado um conjunto de Programas Educativos. Na conceção dos programas referidos, foram tidos em conta os programas curriculares do Ministério da Educação de diferentes disciplinas com o objetivo de os complementar e de fornecer ferramentas úteis a professores e alunos.

Foram criados 3 tipos de programas educativos: «O Geopark vai à Escola», «A Escola vai ao Geopark» e «Anim'A Rocha». No primeiro programa, a equipa do Geoparque desloca-se à escola e dinamiza atividades na sala de aula ou numa área ao ar livre próxima do edifício da escola. No segundo, os professores e os seus alunos vão a locais específicos do Geoparque e participam em Saídas de Campo organizadas pelos técnicos especializados do Geoparque. No terceiro, as atividades são grátis e organizadas apenas para os alunos do território do Geoparque com o objetivo de motivar as escolas do Geoparque para descobrirem a geodiversidade e a biodiversidade à volta da escola através de atividades de campo e na sala de aula.

Os programas são destinados a professores e alunos do Ensino Pré-Escolar, do 1º ciclo, dos 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico, do Ensino Secundário, do Ensino Profissional e do Ensino Superior. Essas escolas pertencem ao território do Geoparque, a todo o território nacional e também são oriundas de países estrangeiros. Portanto, existe uma adaptação da linguagem e dos conteúdos

científicos ao nível de escolaridade. Os monitores dos Programas Educativos são técnicos com qualificações superiores científicas e formação pedagógica em Geociências, Biologia e/ou Património Geológico. Apesar do foco principal ser as geociências, a abordagem dos programas é multidisciplinar, já que a Biologia, a conservação da vida selvagem, a História, a Geografia, a Educação Física, o Turismo de Natureza, entre outros, são também temas e disciplinas abordados.

O Programa Educativo «O Geopark vai à Escola» inclui um workshop para fazer réplicas de fósseis, outros sete workshops e a saída de campo «Geodiversidade à volta da nossa escola». Atualmente, o Programa «A Escola vai ao Geopark» inclui 13 saídas de campo interdisciplinares: A - «Na Rota dos fósseis de Penha Garcia em busca dos vestígios das Trilobites (Cruziana)»; B - «No Monte-Ilha granítico de Monsanto»; C - «Os fósseis de Penha Garcia e os barrocais de Monsanto»; «O Monumento Natural das Portas de Ródão e os Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão»; E - «Os Segredos de Vale Mourão e a Floresta no Centro de Ciência Viva»; F - «Ao encontro de curiosas formas graníticas do Castelo Velho, na Serra da Gardunha»; G - «Explorando os trilhos que conduzem à Mina Romana do Conhal do Arneiro»; H - «À procura das águas no Município de Oleiros»; I - «As andanças do granito talhado p'los canteiros de Alcains»; J - «A conservação da Natureza no Parque Natural do Tejo Internacional: o caso do Monte Barata»; K - «Territórios Mineiros do Concelho de Idanha-a-Nova»; L - «Bio e geodiversidade do canhão fluvial do Erges, em Segura»; M - «Geodiversidades nas Terras do Lince». As saídas de campo pode durar meio-dia, um dia ou vários, se forem conjugadas. Essas saídas incluem 13 geomonumentos, 8 percursos pedestres, 1 viagem de barco no rio Tejo e 10 museus/centros de interpretação.

O Programa Educativo Anim'a Rocha destina-se apenas a escolas do território do Geopark Naturtejo. Essas escolas podem desenvolver os seus projetos anuais, são convidadas a participar ativamente em concursos, em celebrações de dias temáticos ambientais e nas atividades da Semana Europeia de Geoparques.

O Geopark Naturtejo organiza atividades para os professores, tais como saídas de campo, seminários, workshops e ações de formação.

Existem diversos recursos educativos disponíveis para as atividades: puzzles dos geomonumentos e do mapa geológico; coleções de rochas, fósseis e minerais do

geoparque; guiões para os alunos e professores usarem nas saídas de campo e nas visitas a exposições; formas de silicone para fazer réplicas de fósseis em gesso, modelos 3D de fósseis de Trilobites e *Cruziana*, livros de histórias para crianças, recursos virtuais sobre o património mineiro, jogos pedagógicos, uma canção e livros educativos para professores.

O Serviço Educativo do Geopark Naturtejo tem 25 parceiros na implementação das atividades, tais como áreas protegidas, organizações não-governamentais de ambiente, Centros Interpretativos/Museus e empresas privadas.

Uma análise preliminar dos dados estatísticos recolhidos desde o ano letivo de 2007/2008 mostra que participaram nos programas educativos 28,771 alunos e professores oriundos de Portugal e de outros países, como Espanha, Alemanha, Brasil, Estados Unidos, Inglaterra, Itália, Chile, México e Japão.

Em 2010/2011 uma nova visão de escola denominada «Geonaturescola» inclui os programas educativos, bem como novos programas a ser criados no futuro. O espaço físico desta escola são os 5,050km² do território do Geoparque. Em fevereiro de 2011 foi criado um website dedicado exclusivamente à Geonaturescola – <http://www.geonaturescola.com> – também acessível através do website do Geopark Naturtejo. O Website da Geonaturescola já teve mais de 164,128 visitantes. Em 2008, os Programas Educativos do Geopark Naturtejo receberam o Prémio Ecoturismo, na categoria Programas Educativos-Media, pela Skäl Internacional, uma das maiores Associações de Agências de Profissionais de Viagens e Turismo.

Experiência prévia de ensino através das novas tecnologias

Entre 2010 e 2013 o Geopark Naturtejo foi uma das sete organizações parceiras do Projeto «Geoschools – Teaching Geosciences in Secondary Schools», um projeto Europeu co-financiado pelo *Lifelong Learning Program* que reuniu geocientistas de Universidades, Museus, Geoparques, instituições de formação de professores e educadores que são os que melhor “traduzem” as geociências para uma linguagem e oportunidades de aprendizagem compreensíveis para os seus alunos. Os resultados-chave no final do projeto foram: uma

análise/comparação dos currículos; uma pesquisa de interesses; um dicionário escolar de geociências (lexicon); módulos de ensino de temáticas específicas; um website interativo e uma e-newsletter. O módulo produzido pelo Geopark Naturtejo «Ensino das Geociências no campo: Geoparques e geossítios» foi testado com sucesso por professores e alunos. Todos os produtos resultantes deste projeto estão disponíveis em <http://geoschools.geol.uoa.gr/>.

No ano de 2012, como projeto de final de curso, alguns alunos da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco criaram, com a colaboração do Geoparque, duas visitas virtuais a duas antigas áreas mineiras do Geoparque: «Visita virtual às Minas de Segura» e «Visita virtual A Monforte da Beira na Idade do Ferro». Estas visitas podem ser acedidas através do link <http://www.naturtejo.com/geopark-virtual.php>.





2.3. MAGMA UNESCO GLOBAL GEOPARK

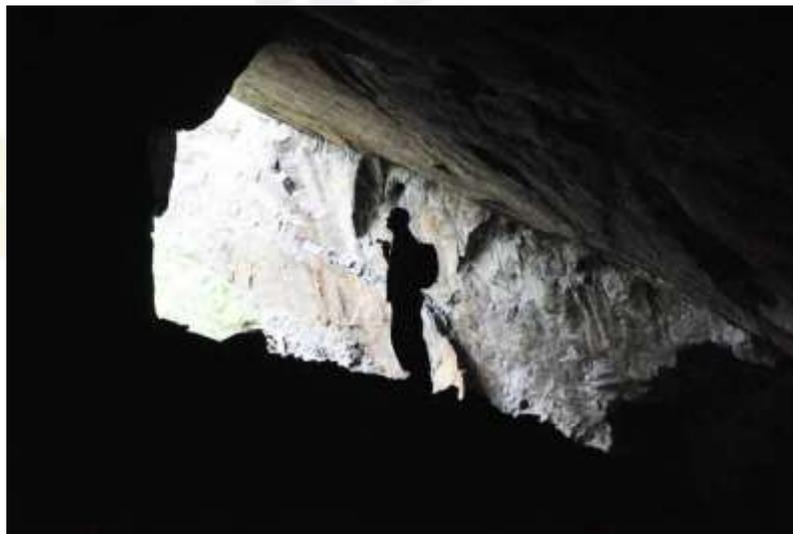
O Geopark Magma foi o segundo Geoparque Mundial da UNESCO a ser designado na Noruega. A área do Geoparque localiza-se no sudoeste da Noruega e tem cerca de 2,329 km². A sua história começou cedo, há 1,5 mil milhões de anos, quando o vermelho-quente magma e as montanhas de grande altitude caracterizaram a região. Ao longo de milhões de anos, os glaciares ajudaram a moldar a paisagem singular atual.

Embora o magma tenha arrefecido e solidificado e as montanhas tenham sido desgastadas, observam-se na área as raízes de uma antiga cadeia montanhosa. Aqui existe um tipo de rocha chamado anortosito que é mais comum na Lua do que na Terra. Esta área única apresenta património de grande valor de relevância local, nacional e internacional.

O Geopark Magma tem uma forte tradição na exploração mineira, para a maioria dos habitantes locais a única fonte de rendimento e, atualmente, essas minas situam-se em lugar de destaque no Geopark Magma. A exploração mineira de molibdénio da mina Gursli ocorreu de 1915 a 1919. O molibdénio é um elemento metálico cujo uso mais importante é fortalecer e endurecer o aço. A mina em Gursli foi muito ativa durante a Primeira Guerra Mundial, pois fornecia o muito requisitado molibdénio para a produção de aço. Em 1917, havia aproximadamente 100 empregados em Gursli. Em épocas de maior volume de trabalho, havia até 160 homens que processavam o minério. Após a guerra, o preço do molibdénio caiu e a mina fechou em 1919. Os visitantes ainda podem encontrar vestígios de muitos edifícios construídos no lago Gullvannet durante o período ativo dessa mina num museu ao ar livre sobre a cultura ligada à exploração mineira.

Uma outra mina importante fica situada em Blåfjell, a Montanha Azul, onde oito minas estiveram ativas durante o século XIX. Aqui podem ver-se as minas antigas rodeadas por uma natureza pitoresca. A exploração mineira de ilmenite ocorreu em Blåfjell de 1863 a 1876 e um total de 90,000 toneladas de minério foram exportadas durante esses anos. A ilmenite mineral é uma matéria-prima importante para a produção de dióxido de titânio. O dióxido de titânio é usado

como um pigmento branco na pintura, plástico e papel, mas também como ingrediente em produtos cosméticos, incluindo loção bronzeadora e maquilhagem, bem como na medicina e até mesmo como ingrediente aditivo em alguns alimentos - onde é conhecido como E171. Entre Blåfjell e Rekefjord foi construída uma estrada de ferro para transportar o minério até ao litoral para ser, daí, transportado por barco. Esta antiga estrada de ferro é agora usada como trilho para percursos a pé e de bicicleta, com um cenário impressionante.



O Geopark Magma está a trabalhar para disponibilizar 46 locais de interesse, divididos, segundo o seu interesse, em geológicos, históricos, culturais e geológico/cultural. Até 2020, planeiam ter abertos ao público esses 46 locais de interesse. Alguns outros exemplos dos pontos de interesse do Geoparque são: a serpente de São Olav, um cume glacial (esker) fantástico que serpenteia pela paisagem; o «Gloppedal scree» que representa um dos maiores deslizamentos de terra na Europa; o Farol de Eigerøy com uma caminhada através de parte de uma câmara magmática enorme numa paisagem litoral; a paisagem de anorthosite Hellersheia com enormes blocos e cavernas; Storeknuten, onde se

pode ver onde o magma entrou na maior intrusão em camadas da Europa em enormes cavernas costeiras cortadas de rocha sólida em Brufjell; e Flekkefjord, uma antiga estrada de ferro.

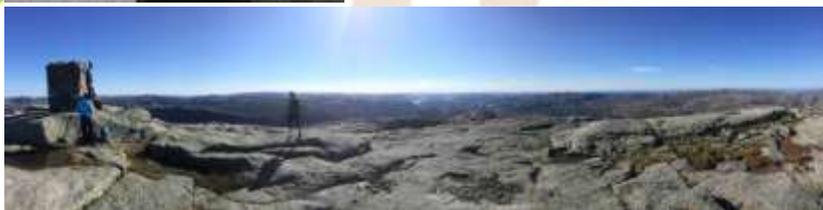


O Geopark Magma promove ofertas geológicas, turísticas e educativas para visitantes e escolas e providencia muitas atividades ao ar livre: escalada, canoagem, Kayaks, percursos pedestres e de bicicleta.

O Geopark Magma trabalha no desenvolvimento sustentável das comunidades locais através de muitos projetos, quer nacionais, quer internacionais, visando aumentar a divulgação e o desenvolvimento económico da área.

Os dois projetos principais em que o Geoparque se encontra a trabalhar de momento são: «GEOfood» e «geoVR». O primeiro é uma marca utilizada por muitos Geoparques Europeus da UNESCO como marca de qualidade e tem como objetivo criar oportunidades turísticas que liguem a gastronomia local e o património geológico, através de pacotes para turistas que possam provar e comprar produtos locais com o rótulo «GEOfood». (ver www.GEOfood.no).

O projeto «geoVR» está a construir um conceito inovador de realidade virtual que oferece ao usuário uma experiência incrível que lhe permite fazer parte de amplos fenómenos culturais e geológicos. O «GeoVR» é muito mais do que simplesmente realidade virtual, pois dá igualmente a possibilidade de visitar locais de várias partes do Globo através de animações, vídeos e fotografias que destacam áreas específicas (geossítios, itens culturais, etc.), fornecidas com um conteúdo educativo à medida. O «GeoVR» combina a tecnologia virtual com finalidade educativa e a abordagem criativa. (consulte www.geoVR.no). O Geopark Magma abrirá o centro de visitantes em outubro de 2017.



2.3.1. ATIVIDADES EDUCATIVAS NO MAGMA UNESCO GLOBAL GEOPARK

O Geopark Magma trabalha em educação desde 2010, porém não dinamiza um programa educativo fixo. As atividades que oferece ao visitante encontram-se na sua webpage, tendo as escolas e os professores a possibilidade de as reservar online.

a) Guiões de excursões do Geopark Magma

- O Geopark Magma desenvolveu um guião de excursões disponível para professores, alunos e visitantes que fornece informação detalhada sobre os processos geológicos da área. Estes guiões são especializados e foram desenvolvidos para alunos do ensino secundário e alunos de bacharelato.

Disponível para *download* gratuito em:

<https://issuu.com/magmageopark/docs/excursion-guide>

- O Geopark Magma desenvolveu uma linha do tempo geológico simplificada que liga os eventos principais da tectónica de placas no mundo no âmbito do projeto Europeu «Drifting Apart».

Disponível para *download* gratuito em:

https://issuu.com/saragentilini/docs/drifting_apart_storyline_mgp_copia

- O Geopark Magma desenvolveu vários folhetos gratuitos disponíveis online e em papel, criou um centro de informação que permite que alunos e professores obtenham informação sobre os principais factos ligados aos locais de interesse.

Disponível para *download* em:

<https://issuu.com/home/publications>

b) «Treasure Hunt» para Escolas

O Geopark Magma desenvolveu duas aplicações: a «Magma Geopark» e a «Global Routes», ambas disponíveis gratuitamente nos mercados Apple e Android. Ambas as aplicações fornecem jogos educativos e audioguias baseados em pontos GPS. Através da aplicação, as crianças aprendem sobre o património

local de uma forma divertida e o audioguia é muito útil para a obtenção de informação sobre os locais de interesse. O Geopark Magma fornece informação relativa ao património geológico, ao património cultural, ao alojamento, a Parques de Campismo, a Postos de Turismo, a Museus e a pontos de interesse cultural, restaurantes e cafés, locais para compras e transportes. A aplicação «Global Georoutes» pretende promover itinerários no Geoparque relacionados com rotas interativas educativas para descobrir os itens geológicos e culturais. A aplicação reúne Geoparques e potenciais Geoparques para valorizar a história geológica-cultural.

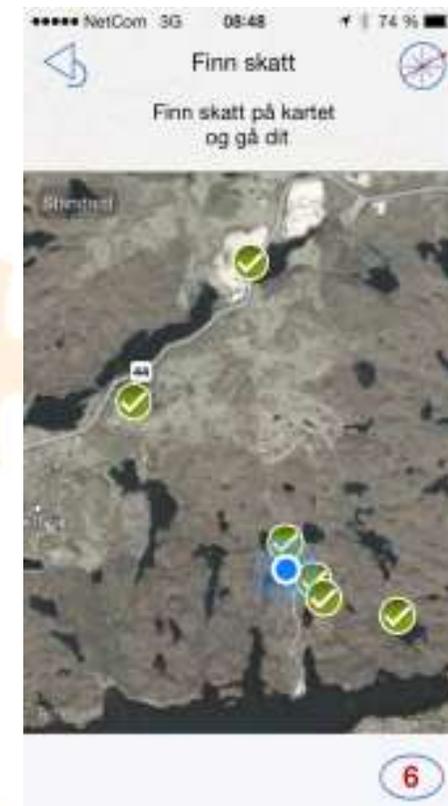
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.locatify.guide.geoparks>

<https://itunes.apple.com/bb/app/global-georoutes/id905305741?mt=8>

Jogue a Caça ao Tesouro no Geopark Magma usando o seu dispositivo móvel com GPS e mapas. Descubra locais que são tesouros, resolva desafios e ganhe pontos. Jogue sozinho ou em competição com vários jogadores, por exemplo, os seus colegas.

Como jogar o «Treasure Hunt»? Faça o *download* do jogo antes de iniciar o percurso. Este jogo irá mostrar locais tesouro em torno da área. O objetivo é seguir o mapa da aplicação para encontrar os tesouros, resolver os desafios encontrados e, em seguida, passar para o próximo tesouro. No final, o jogo dá-lhe uma pontuação e, se for um dos jogadores de um jogo com outros participantes, obterão o resultado de todos os que participaram no jogo.

Trabalha com instituições educativas? É possível criar a sua própria Caça ao Tesouro para adaptar ao currículo do seu grupo de alunos e, desse modo, aprenderem sobre ciências naturais, história e cultura no exterior, na natureza, usando dispositivos móveis. É possível fazer *download* do *Google Play* e da *App Store*. Contacte o Geoparque, caso seja uma instituição educativa e esteja interessado em adquirir uma licença.



c) Laboratório Arqueológico

Com este pacote educativo para grupos escolares, as crianças podem ser arqueólogos por um dia! O Laboratório Arqueológico é destinado a grupos do Ensino Básico, para crianças dos 8 aos 12 anos. As crianças trabalham em grupos e experimentam diferentes atividades práticas ligadas às tarefas dos arqueólogos.

No início do *workshop* é feita uma apresentação que descreve a arqueologia como ciência, as principais tarefas dos arqueólogos, deveres e objetivos. A turma experimenta uma entusiasmante escavação ao ar livre, usando as ferramentas reais dos arqueólogos: baldes, espátulas, peneiras, etc. As descobertas são réplicas fornecidas pelo Museu Arqueológico de Stavanger e serão documentadas em conformidade no formulário da escavação. Os alunos também documentarão as suas descobertas através de fotografias e desenhos.

Depois disto, a turma será dividida por três *workshops*, com os seguintes títulos: «Escritores antigos», «Conta-me a história» e «Loja de Cerâmica». Cada *workshop* dura 40 minutos e todos os grupos alternam entre si, de forma a participar em todos os *workshops*. No fim do laboratório, todos os pequenos arqueólogos completaram todas as atividades.

Durante o primeiro *workshop*, «Escritores antigos», as crianças aprendem a escrever hieróglifos e o alfabeto cuneiforme, o grego e o latino. Às crianças são fornecidas folhas de papiro, argila e lápis de cera para experimentar o processo de escrita. No âmbito do *workshop* «Conta-me uma história», as crianças têm de escrever a sua própria aventura arqueológica, inspirando-se em algumas pistas fornecidas pelos professores. A melhor história pode ser publicada, por exemplo, no Jornal da Escola. O *workshop* «Loja de Cerâmica» ensina os alunos a criar vasos em pequena escala e tabuleiros, usando argila e fibras da natureza para reproduzir as técnicas antigas.



CAPÍTULO 3

METODOLOGIA ATUAL NO ENSINO
DAS CIÊNCIAS NATURAIS NAS
ESCOLAS BÁSICAS

3.1. ESLOVÉNIA

Na Eslovénia, o currículo de Ciências Naturais do Ensino Básico trata a natureza das substâncias, a vida e o Universo como um todo. Os seus conteúdos fornecem aos alunos conhecimento de diferentes disciplinas científicas e melhoram as competências de observação. A estrutura das aulas e os métodos de ensino não devem ser limitados apenas a uma lista de factos isolados, mas devem oferecer um envolvimento que conduz ao conhecimento através da observação, da experimentação e da teoria. Desta forma, os alunos podem desenvolver uma compreensão aprofundada dos processos científicos, bem como uma perceção crítica das conclusões e interpretações.

A seleção de vários métodos de ensino, tais como a explicação de conteúdos, o trabalho de laboratório e as saídas de campo, tornam os alunos familiarizados com a investigação científica e com competências em observação, análise e interpretação de dados.

O professor usa diversas metodologias didáticas no ensino das ciências naturais, tais como:

- Trabalho de Laboratório
- Investigação na natureza, incluindo ou não a resolução de fichas de trabalho
- Trabalho de projeto
- Tarefas de investigação
- Debate
- Explicação e demonstração
- Mapas de conceitos
- Uso de gráficos
- *Workshops* (estrutura química da matéria, partículas em diferentes estados de agregação, construção de órgãos para simular o seu funcionamento...)
- Apresentações
- Trabalho com textos dos livros escolares e de outras fontes escritas
- Estudo de fontes de internet

- Uso de TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação)
- Multimedia

Todas as Ciências Naturais derivam da natureza e, conseqüentemente, a natureza é a melhor sala de aula.

Se for possível, a natureza é usada para este propósito ou então nós trazemos à sala de aula a natureza de diversas formas. Isto pode significar a recolha de material, que é usado para **observação, medição, edição ou pesquisa**. Usamos uma coleção de rochas, um herbário, amostras de água para diversas análises ou para observar ao microscópio, viveiros com animais de estimação ou espécies selvagens que, depois de observadas, devolvemos ao seu habitat.

Além disso, podemos fazer várias substâncias com os átomos ou moléculas feitas à mão. O desenho também é uma forma importante de compreender a estrutura da matéria ou dos seres vivos, bem como o ecossistema como um todo. Pode-se, igualmente, fazer um videoclip de um evento ou objeto que temos retido na nossa memória. Podemos fazer um nós próprios, ou ainda mais importante é a disponibilidade dos recursos da internet e o uso das novas tecnologias. No ensino, usamos o método de trabalhar com os livros escolares ou com outras fontes escritas.

Para compreender as características e ficar familiarizado com as leis da condução de substâncias é importante ter mais experiências com o material. Assim sendo, o **trabalho de laboratório** é necessário, já que se desenvolvem capacidades para lidar com esse material.

Também se usa o método de **demonstração**. Este está associado com a observação e simultaneamente com a **interpretação**. No caso da interpretação da demonstração é necessária uma constante interação mental entre o professor que é mentor e que guia e os seus alunos, enquanto aprendizes ativos.

Para que o ensino e a aprendizagem da ciência sejam mais interessantes e mais duradouros, é importante **selecionar e alterar os métodos de ensino**, dependendo do conteúdo e das características do grupo de alunos que temos. A fim de adquirir experiência, bem como alargar o seu conhecimento dos métodos e abordagens em Ciências Naturais, é importante aplicar diferentes teses e

correntes de investigação, em ambos os campos e no trabalho prático e teórico de laboratório. Isto contribui para o desenvolvimento da criatividade, pensamento crítico, interesse e participação ativa, sempre que o conhecimento e as competências em Ciências Naturais são aplicáveis. É importante oferecer uma variedade de ambientes de aprendizagem, por exemplo, trabalho de campo na natureza, experiências no laboratório e visitas a museus, que contribuem para o ensino das Ciências Naturais e conferem uma sensação de admiração, curiosidade, entusiasmo e fascínio. A capacidade e facilidade na compreensão de diferentes tipos de textos de Ciências Naturais, métodos e soluções tecnológicas são uma excelente base para qualquer estudo adicional e aprendizagem ao longo da vida, seja no trabalho ou nos tempos livres.

Em suma, no ensino das Ciências Naturais, os **métodos de ensino ativo** são essenciais. Com base na experiência, podemos afirmar claramente que estes métodos são mais eficazes do que outros. **Assim como a natureza é diversa, bem como os acontecimentos nela, assim deve ser o nosso ensino.**



3.2. PORTUGAL

O Sistema Educativo Português está organizado em níveis de educação, formação e aprendizagem: a educação pré-escolar e a educação escolar. A educação pré-escolar é facultativa e destina-se às crianças com idade compreendida entre os 3 e os 6 anos, idade de ingresso na educação escolar. A educação escolar é obrigatória e desenvolve-se em três níveis:

- Ensino básico, que compreende três ciclos sequenciais num total de nove anos, sendo o 1º ciclo de quatro anos, o 2º ciclo de dois e o 3º ciclo de três anos;
- Ensino secundário, que compreende um ciclo de três anos de duração;
- Ensino superior, que compreende o ensino universitário e o ensino politécnico.

O 1º ciclo do Ensino Básico funciona em regime de monodocência e visa o desenvolvimento de competências básicas em Língua Portuguesa, Matemática, Estudo do Meio e Expressão Artística. As Ciências Naturais são tratadas no âmbito do Estudo do Meio, juntamente com conteúdos de História e de Geografia.

O 2º ciclo está organizado por áreas disciplinares e o 3º ciclo dividido em disciplinas várias. As Ciências Naturais constituem disciplinas em ambos os ciclos que visam assegurar uma formação geral comum a todos os alunos, proporcionando a aquisição dos conhecimentos basilares que permitam o prosseguimento de estudos. A formação é idêntica para todos os alunos até o 3º ciclo do ensino básico, exceptuando os que necessitam de um ensino especial como é o caso de alunos com dificuldades de aprendizagem que têm currículos específicos.

No Ensino Secundário, os alunos têm que escolher uma área de ensino para continuar os estudos, deixando de haver uma uniformidade nos conteúdos lecionados a todos os alunos. Os grupos de disciplinas constituem quatro diferentes agrupamentos de cursos científico-humanísticos: Curso de Ciências e

Tecnologias; Curso de Artes Visuais; Curso de Ciências Socio-Económicas e Curso de Línguas e Humanidades.

O currículo nacional do ensino básico (CNEB), que compreende os 1º, 2º e 3º ciclos, está organizado numa perspectiva de literacia científica, apontando para o desenvolvimento progressivo de competências nos domínios do conhecimento, raciocínio, comunicação e atitudes. Para tal, o CNEB organiza-se em quatro temas gerais que são retomados em cada um dos ciclos, o que pressupõe uma organização do currículo do ensino básico em espiral. O facto destes temas serem abordados de forma integrada em todos os ciclos permite o desenvolvimento de competências de forma progressiva ao longo do ensino básico.

As orientações curriculares propõem a organização do ensino das Ciências Naturais no 3º Ciclo do Ensino Básico em três temas: *Terra em Transformação*, *Sustentabilidade na Terra* e *Viver Melhor na Terra*. Cada tema recupera conteúdos científicos dos outros temas, numa abordagem interdisciplinar, em que a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, constituem o eixo integrador e globalizante da aquisição de conhecimentos, tal como é preconizado nas orientações curriculares. Estes temas são desenvolvidos ao longo de cada ano na disciplina de Ciências Naturais que dispõe de uma carga horária de 135 minutos por semana, separados em dois dias.

Na maioria das situações, o ensino das ciências é caracterizado pela transmissão de conhecimentos onde o professor dinamiza o discurso na sala de aula e o aluno assume, sobretudo, um papel mais passivo, sendo chamado a participar mediante questões e observações ao longo dos trabalhos letivos. O papel tutelar do professor, que exerce autoridade por força dos seus conhecimentos científicos, sobrepõe-se ao papel do aluno nesta metodologia de apresentação das temáticas e dos assuntos.

Com o intuito de tornar as aulas mais dinâmicas e a aprendizagem mais atraente, o professor de Ciências Naturais recorre a metodologias didáticas diversificadas, que além de transmitirem os saberes científicos definidos pelas metas nacionais, proporciona aos alunos a construção relacionada e progressiva

dos conhecimentos, assim como o incremento da capacidade criativa e da autonomia.

Deste modo, o professor na sua prática letiva utiliza vários instrumentos de ensino, como a análise de textos e outros documentos presentes no manual escolar adotado pela escola para todas as turmas desse ano letivo, a realização de fichas de trabalho em grupo ou individualmente de carácter formativo, a solicitação de tarefas a desenvolver extra-aula em ambiente próprio (trabalho de casa), a utilização dos meios audiovisuais, tais como projeção de esquemas, gráficos e imagens em tela com ulterior discussão, a observação de vídeos e debate generalizado sobre os assuntos difundidos, o desenvolvimento de trabalhos a apresentar pelos alunos em ambiente de aula aos restantes colegas, o uso de diferentes auxiliares multimédia como o quadro interativo e outro material informático para pesquisa de conteúdos on-line tendo em vista o alicerçar de conteúdos.

A realização de atividades laboratoriais, de carácter experimental e investigativo são também práticas comuns, sempre que o tema em discussão seja propício a tal. Ocasionalmente, uma ou duas vezes por ano, realizam-se visitas de estudo e saídas de campo, que facilitam a interação dos alunos com situações reais e que permitem explorar o ambiente através de uma abordagem multidisciplinar, ampliando o conhecimento adquirido em contexto de aula, não ficando restritos apenas à sequência de conteúdos dos currículos escolares.

As aulas são ministradas em sala de aula normal ou em laboratório específico da disciplina de Ciências Naturais. Os laboratórios são mantidos pelos docentes a nível da organização e aquisição de materiais, possuem geralmente coleções variadas de amostras, quer biológicas, quer geológicas, equipamento variado, material de vidro, instrumentos, aparelhos, reagentes químicos, material de segurança, etc. As práticas laboratoriais são realizadas com o auxílio do professor e de acordo com protocolo definido com a participação dos alunos devidamente equipados com bata e outros equipamentos de segurança.

Existem materiais pedagógicos diversos disponíveis em plataformas educativas online, tais como documentos, apresentações, protocolos, fichas de trabalho, etc. As escolas possuem internet em todas as salas de aula e nos espaços

escolares. As salas de aula possuem um quadro que permite a escrita e, na sua maioria, quadro interativo. Possuem um computador com ligação à internet e à plataforma da escola onde os alunos e professores podem ter blogs de discussão de temas e disponibilizar documentos e informações variadas, incluindo relacionadas com as disciplinas.

Nos últimos anos tem ocorrido uma introdução gradual das novas tecnologias em sala de aula, como o uso de aparelhos com ligação online (*smartphone* e *tablet*), nomeadamente em atividades de natureza prática, pesquisa de conteúdos, partilha de imagens, distribuição de materiais, etc.

A avaliação dos conhecimentos e capacidades é realizada ao longo do ano em três momentos, no fim de períodos de cerca de três meses. As aulas têm início em setembro e o primeiro momento de avaliação é no final do ano. De janeiro a março decorre o segundo período e entre abril e junho o terceiro e último período. Entre cada momento de avaliação ocorre uma pausa letiva de cerca de duas semanas. Esta avaliação sumativa é contínua e tem em conta o trabalho desenvolvido pelo aluno durante as atividades letivas. Os critérios de avaliação têm em conta os conhecimentos e capacidades adquiridos e o conjunto de atitudes e valores demonstrados pelos alunos; o peso relativo de cada parâmetro varia de ano para ano. Nas Ciências Naturais existem parâmetros diretamente relacionados com a capacidade prática de desenvolver tarefas em laboratório, em investigação e durante a realização de trabalho experimental.

As classificações de final de período variam entre o nível 1 e o nível 5 no 2º e 3º ciclo de ensino. No ensino secundário, as classificações oscilam entre 0 e 20. No final de cada ciclo existem exames nacionais que podem ser relevantes para a prossecução de estudos de cada aluno. No ensino básico, os exames são a Português e Matemática e existem ainda provas de aferição de nível nacional de outras áreas disciplinares, tais como a Física e Química e as Ciências Naturais. No ensino secundário, os exames ocorrem na maioria das disciplinas.

A disciplina de Ciências Naturais é considerada interessante pela maioria dos alunos. Nos níveis inferiores, os alunos demonstram envolvimento e dinâmica a tratar os conteúdos e a disciplina obtém sucesso relativo elevado. No ensino secundário as matérias separam-se em conteúdos de Biologia e Geologia e a

disciplina é importante para os alunos que pretendem continuar os estudos em Universidades, sobretudo em áreas semelhantes ou em cursos relacionados com a Medicina. A experiência dita que a realização de atividades práticas e atividades no exterior (saídas de campo e visitas de estudo a locais de interesse científico) e o uso de diferentes tecnologias contribui para aumentar o interesse pelos assuntos abordados, incrementar a dinâmica de trabalho e alcançar resultados académicos de maior envergadura.



3.3. NORUEGA

Na Noruega, o sistema escolar está organizado em Pré-escola, primária, ensino secundário inferior, ensino secundário superior e ensino superior. A Pré-escola começa no Jardim de infância, e ambos, a pré-escola e o ensino superior são opcionais.

- A escola primária faz parte da educação básica e compreende dois ciclos sequenciais, o primeiro de quatro anos e o segundo de três anos.
- A escola secundária inferior compreende um ciclo de três anos.
- A escola secundária superior, também chamada de escola secundária, tem uma duração de 3 anos.

O currículo nacional é desenvolvido pelo Ministério da Educação e Investigação, e para a escola primária e secundária compreende um currículo essencial, parâmetros de qualidade, currículos de disciplinas e a distribuição das horas de ensino por disciplina. Além disso, o currículo da disciplina lista os objetivos da mesma, tanto no contexto do trabalho e da sociedade, principais áreas de estudo, horas de ensino, competências básicas, objetivos de realização e avaliação.

Para todos os alunos na Noruega, há um quadro de cinco competências essenciais para a aprendizagem básica na escola, trabalho e vida social desenvolvido pela Direção Norueguesa de Educação e Formação. Estas cinco competências são competências orais, de leitura, de escrita, de numeração e competências digitais, e são integradas no currículo de cada disciplina. As competências essenciais são expressas de forma diferente para cada disciplina.

Os objetivos de execução são estabelecidos como uma competência que os alunos devem ter adquirido após o segundo, quarto e sétimo anos do ensino primário, do ensino secundário inferior e do ensino secundário superior.

"O investigador" (Ciências Sociais) e "o investigador principiante" (Ciências Naturais) é uma parte do currículo ao longo de todos os ciclos educativos. Esta

parte do currículo fornece uma plataforma para que os alunos façam perguntas críticas, desenvolvam as suas próprias hipóteses, discutam, observem, argumentem e apresentem o conhecimento científico através de questionamento, curiosidade e criatividade. Está integrado nas outras áreas principais de cada disciplina e visa desenvolver as competências essenciais dos alunos.

No ensino primário e no ensino secundário inferior, o currículo de todas as disciplinas está organizado em temas que se repetem a cada ano, permitindo uma espiral de aprendizagem repetitiva com o objetivo de ativar o conhecimento já adquirido pelos alunos e um desenvolvimento de competências de forma progressiva. Isto também é válido para algumas disciplinas do ensino secundário superior.

Na escola primária, o currículo é baseado nos alunos, de forma a desenvolverem competências básicas em línguas, matemática e ciências naturais, ciências sociais e religião, ginástica, artes e música. Os alunos, através da escola primária, irão obter conhecimentos sobre a Terra, sobre a Geologia e a Geografia através das Ciências Naturais (NAT1-03) e das Ciências Sociais (SAF1-03). Estas estão subdivididas em três partes: História, Geografia (física e humana) e Vida Cívica. Nos primeiros anos da escola, as Ciências Naturais focam-se nas maravilhas das áreas de residência dos alunos, enquanto no final da escola primária, os alunos devem ter conhecimento básico sobre os tópicos principais de investigador principiante, diversidade na natureza, corpo e saúde, fenómenos e substâncias, e tecnologia e design. Ao longo da escola primária, as Ciências Naturais são lecionadas num total de 328 horas (unidades de 60 minutos). Igualmente, para as Ciências Sociais, durante os primeiros anos, os alunos concentram-se em usar a curiosidade e criatividade para colocar questões sobre os temas locais, enquanto no fim da escola primária é suposto que já tenham adquirido conhecimento básico sobre a história Norueguesa local, a geografia local (quer física, quer humana), e vida cívica local. É igualmente suposto que o investigador esteja incluído em todas as partes da disciplina de Ciências Sociais. Esta é lecionada num total de 385 horas letivas ao longo da escola primária.

Na Escola Secundária Inferior, o currículo tem as mesmas disciplinas básicas que na escola primária. Em Ciências Naturais (NAT1-03), as áreas focadas continuam a ser de investigador principiante, diversidade na natureza, corpo e saúde, fenómenos e substâncias, e tecnologia e design, os mesmo temas que na escola primária. O número total de horas letivas para os três anos é de 249 horas, a mesma quantidade de horas que nas Ciências Sociais durante a Escola Secundária Inferior. Para as Ciências Sociais (SAF1-03), o currículo tem a mesma subdivisão: História, Geografia Humana e Física e Vida Cívica. No entanto, o foco mudou de uma perspetiva local para uma nacional e internacional.

Na Escola Secundária Superior, os alunos têm de escolher entre dois programas educativos diferentes, sendo o programa educativo (programas para estudos gerais) para a área das Ciências Naturais e Matemáticas, ou Línguas, Ciências Sociais e Economia ou o programa educativo vocacional para música, dança e drama, desporto e educação física ou artes, ofícios e design.

As disciplinas obrigatórias variam dentro dos diferentes programas educativos, mas todos os alunos, independentemente do programa educativo, necessitam de participar em cursos básicos de línguas (Norueguês, Inglês e uma segunda língua estrangeira), Matemática, Ciências Naturais, Ciências Sociais, História, Geografia e Ginástica. A Geografia (GEO1-01) tem por objetivo a sensibilização para a relação entre a natureza e o impacto humano, através de tópicos principais de fontes e ferramentas geográficas, paisagem e clima, recursos e indústria, demografia e desenvolvimento. A disciplina é lecionada em 56 horas (unidades de 60 minutos) durante um ano. A disciplina de Ciências Naturais (NAT1-03) é diferente nos programas para os estudos gerais e vocacionais, sendo que os gerais têm 140 horas letivas ao longo de um ano e os vocacionais têm um total de 56 horas. O número de horas encontra-se refletido no currículo, onde os programas para os estudos gerais focam o investigador principiante, desenvolvimento sustentável, nutrição e saúde, radiação e radioatividade, energia para o futuro e biotecnologia, enquanto os programas de educação vocacional incidem no investigador principiante, na diversidade na natureza, na saúde e o corpo e nas fontes de energia para o futuro. Os alunos que estudam

nos programas dos estudos gerais têm de escolher algumas disciplinas opcionais, no fim do primeiro ano. Uma das disciplinas, disponibilizada num crescente número de escolas na Noruega é a disciplina de Geociências (GFG1-01), que pode ser estudada no segundo ano (Geociências x ou Geociências 1) ou em ambos, segundo (Geociências 1) e terceiro ano (Geociências 2). Geociências x possui um número de 84 horas letivas por ano, enquanto as Geociências 1 e 2 compreendem 140 horas letivas por ano cada uma. Os tópicos principais incluídos nas Geociências são a Terra em mudança, desastres naturais, ferramentas das Geociências, investigação em Geociências, alterações climáticas e recursos Geocientíficos. Na Noruega, quer na escola primária, quer na secundária enfatiza-se a experimentação e a realização de trabalho de laboratório. Muitas escolas, especialmente as secundárias, têm salas específicas para as Ciências Naturais com equipamento necessário para trabalho laboratorial, bem como modelos educativos.

Quer nas Ciências Naturais (principalmente no Ensino Primário e Secundário Inferior), quer nas Geociências (Ensino Secundário Superior) está a aumentar o interesse em levar os alunos para fora da sala de aula e ter experiências nos tópicos do currículo. Está também descrito como parte do currículo para diferentes faixas etárias, o destaque para a observação, obtenção, explicação, examinação, descrição e posterior apresentação de dados recolhidos no campo/geossítios.

Nos últimos anos, vários condados e municípios Noruegueses concentraram-se em tornar as escolas mais adaptadas digitalmente. Uma vez que as competências digitais fazem parte das competências essenciais, o objetivo dos alunos e professores é manterem-se atualizados nas tecnologias. Neste âmbito, muitas escolas instalaram quadros interativos em todas as salas de aula e nas escolas do Ensino Primário e Secundário Inferior, todos os alunos devem ter acesso a computadores, no sentido de complementar os livros escolares que os alunos têm nas diferentes disciplinas. Nas escolas do Ensino Secundário Superior, todos os alunos têm os seus computadores privados ou pertencentes à escola e usam-nos no seu dia a dia escolar. Isto é para se estabelecer mais facilmente a comunicação entre o professor-aluno e aluno-aluno, mas também

para fazer um melhor uso de plataformas de ensino digitais, desenvolver competências essenciais e tecnologia de avaliação digital. A avaliação dos alunos é efetuada principalmente no Ensino Secundário. No final do Ensino Secundário Inferior, todos os alunos devem obter uma avaliação geral do desempenho a todas as disciplinas. Também é possível que os alunos sejam sujeitos a um exame oral como parte da avaliação. Além disso, no Ensino Secundário Superior, todos os alunos obterão uma avaliação de desempenho global após o primeiro ou terceiro ano, dependendo do programa educativo. Os alunos também serão sujeitos a um exame oral numa das disciplinas. A escala de classificação na Noruega baseia-se na numeração de 1 a 6, ou seja, grau 1 é um grau de competência muito baixa na disciplina (reprovação) e o 6 é um grau de competência excepcionalmente alta na disciplina.

Quer as Ciências Naturais, quer as Ciências Sociais são disciplinas relevantes na escola Norueguesa, desde a primária até à Escola Secundária Superior. As disciplinas fornecem aos alunos uma compreensão básica do mundo onde vivem a nível local, nacional e internacional. Os alunos têm a possibilidade de desenvolver os seus interesses através da escola e no Ensino Secundário Superior podem escolher entre cursos que lhes darão ainda uma maior compreensão. Com o ênfase nas competências digitais, investigação e do ensino ao ar livre, os alunos adquirem essas competências para usar na sua vida social e posterior vida profissional e ganham ferramentas para adquirir ainda mais conhecimento e compreensão.

Toda a informação está disponível na webpage da «The Norwegian Directorate for Education and Training» (www.udir.no).



CAPÍTULO 4

PESQUISA E NECESSIDADES
DOS CURRÍCULOS NACIONAIS

4.1.METODOLOGIA

Este capítulo resulta da análise e comparação dos currículos nacionais no que respeita ao ensino das Ciências Naturais, principalmente nos três países envolvidos no projeto. Por outro lado, contempla a análise, comparação e apresentação dos resultados da pesquisa online destinada a alunos e professores do 3º ciclo do Ensino Básico e futuros professores de Ciências Naturais, bem como de entrevistas individuais a professores para determinar as necessidades de melhoria do processo de ensino/aprendizagem.

Inicialmente, procedeu-se a uma análise genérica e superficial dos currículos nacionais em Ciências Naturais comuns aos currículos dos três países, com vista a serem usados conteúdos destes tópicos na aplicação móvel (App) a criar durante o projeto.

Os três temas/tópicos selecionados do currículo foram:

- 1 – Impacto do Homem na Terra
- 2 – Ecossistemas
- 3 – Geologia

Em seguida procedeu-se a uma análise aprofundada dos currículos nacionais dos três países envolvidos no projeto para identificar as disciplinas em que ocorre o ensino de conteúdos de Ciências Naturais. Os dados da análise dos currículos foram reunidos em tabelas, uma por cada país. As 3 tabelas são apresentadas nos subcapítulos 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3 e incluem os seguintes itens: as disciplinas, a idade dos alunos, os temas e subtemas, os objetivos operacionais, o número de horas letivas e o tema da aplicação em que se integram.

Os parceiros do projeto elaboraram em conjunto três questionários para serem respondidos online por alunos e professores do 3º Ciclo do Ensino Básico e futuros professores de Ciências Naturais que atualmente frequentam a Universidade de Ljubljana. Foram igualmente criados questionários individuais

para serem respondidos presencialmente sob a forma de entrevista por alguns professores de Ciências Naturais de escolas localizadas nos territórios dos Geoparques parceiros dos três países. Os três questionários foram colocados online pela Universidade de Ljubljana e foram respondidos através de um link que foi enviado por email para os inquiridos, mas que também foi disponibilizado no website do projeto (<http://esteamproject.wixsite.com/mysite>), bem como na página do Facebook do mesmo. Os gráficos e análise dos questionários online encontram-se incluídos nos sub-capítulos 4.3.1; 4.3.2; 4.3.3.

As entrevistas foram realizadas presencialmente a um pequeno número de professores. No subcapítulo 4.3.4. apresenta-se um resumo dessas entrevistas realizadas em cada um dos três países. Os três questionários respondidos online e a entrevista individual encontram-se em anexo, no final deste eBook.

Os tópicos principais para as perguntas dos questionários online e entrevista individual foram: Objetivos do currículo nacional; Metodologias no processo de ensino aprendizagem em Ciências Naturais; Capacidades e competências (em atividades ao ar livre); Metodologias de ensino (em atividades ao ar livre); Uso das TIC (Tecnologias de Informação e comunicação); Cooperação com os Geoparques; Grau de Satisfação e sugestões para melhorar o ensino das Ciências Naturais. No subcapítulo 4.3.5. foi realizada a análise, comparação e apresentação dos resultados quer dos questionários online, quer das entrevistas individuais.

4.2. PESQUISA DOS CURRÍCULOS NACIONAIS

4.2.1. RESULTADOS DA PESQUISA NA ESLOVÉNIA

As Ciências Naturais atuais demoraram tempo a desenvolver-se e houve um esforço para as moldar através de exame, estudo e implementação de ideias com o objetivo de compreender o mundo natural à nossa volta. Ao longo da história, pessoas de diferentes culturas quiseram aprender sobre e compreender os fenómenos do mundo físico onde vivem, dada a necessidade de clarificarem as suas dúvidas.

Os conteúdos de Ciências Naturais no currículo do Ensino Básico permitem compreender a vida como um todo e desenvolver uma atitude positiva face ao ambiente. Esses conteúdos fornecem aos alunos algumas competências úteis que são necessárias para a vida de um indivíduo, bem como o conhecimento que é de grande importância para a comunidade em que o indivíduo vive e trabalha, e o conhecimento que é necessário para o seu desenvolvimento intelectual.

Nas escolas básicas da Eslovénia, de acordo com o currículo, os alunos até ao 6º ano frequentam 90 minutos de Ciências Naturais por semana. Depois, nos 7º, 8º e 9º anos, os conteúdos das Ciências Naturais dividem-se em ramos mais específicos da ciência, tais como: Biologia, Geografia, Química e Física. Apesar do facto de estas serem ensinadas como disciplinas separadas, o objetivo é combiná-las na teoria e na prática. Em todos os ramos da ciência mencionados, os conteúdos são a base para compreensão do mundo e das leis dos processos que ocorrem na natureza e na comunidade humana. Eles permitem uma compreensão da diversidade da natureza viva com base na diversidade da Geologia. Os alunos, através da aquisição de conhecimento de variadas fontes de Ciências Naturais, revelam a essência dos temas discutidos, comparam, aceitam criticamente e avaliam dados e informações, aprendem a analisar, relacionam e generalizam. Isto proporciona-lhes uma profunda compreensão dos conteúdos da aprendizagem e uma compreensão da co-dependência das Ciências Naturais e

das competências sociológicas. O conhecimento obtido desta forma não é “superficial”, pois não é apenas a aquisição de dados isolados, torna-se de facto útil e pode ser aplicado em inúmeras situações novas.

Educar-se e envolver-se na natureza ajuda a reforçar o interesse na conservação dos recursos naturais, na proteção da diversidade biológica e no apoio ao desenvolvimento sustentável. Através das Ciências Naturais, os alunos adquirem conhecimento e constroem uma abordagem que os ajuda a conhecer e entender a interligação entre a natureza, os indivíduos, a tecnologia, a sociedade e a investigação.

Neste ponto, é também importante enfatizar o papel do professor como líder e moderador do processo de aprendizagem, dado estar familiarizado com todo o currículo do Ensino Básico, vertical e horizontalmente. As ligações do cruzamento do currículo entre as disciplinas escolares são necessárias para a compreensão da vida como foi mencionado inicialmente. Há ainda, uma infinidade de perguntas sem resposta, devido ao facto de a ciência aprofundar o desconhecido. Pois a natureza é uma e única, faz-nos constantemente perguntas e nós procuramos as respostas. Os caminhos para as respostas são diferentes e, portanto, os alunos devem ter competências, bem como serem encorajados a usar diversas estratégias e capacidades para encontrar as respostas.

DISCIPLINA	IDADE	TEMA	OBJETIVOS (OPERACIONAIS)	Nº DE HORAS LETIVAS	TEMA DA APP
CIÊNCIAS NATURAIS	11	Natureza viva e não viva	<p>Compreender que a água, o solo, o ar, o calor e a luz fazem parte da natureza não viva</p> <p>Fazer a distinção entre natureza viva e não viva</p> <p>Aprender sobre as plantas, animais e os seres humanos e saber que são representantes da natureza viva</p> <p>Compreender o papel dos microorganismos na natureza</p>	3	<p>2 - Ecossistemas</p> <p>2 - Ecossistemas</p> <p>2 - Ecossistemas</p> <p>2 - Ecossistemas</p>
	11	Substância	<p>Compreender a diferença entre rochas e minerais</p> <p>Compreender os processos que formam as rochas e explicar o ciclo das rochas</p> <p>Reconhecer diferentes tipos de rochas em termos de formação, propriedades e possibilidades de uso</p> <p>Compreender o processo de formação do solo (meteorização física, química e biológica)</p> <p>Aprender sobre as propriedades e elementos do solo que são essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas</p> <p>Reconhecer que para além dos critérios económicos, também os critérios ambientais (e.g. poluição do ar, poluição térmica da água devido às centrais nucleares, consequências da construção de barragens) devem ser tidos em conta na avaliação do efeito e consequências da exploração de recursos naturais</p> <p>Compreender que a extração e processamento de energia e outros recursos naturais afetam o ambiente (e.g. minas e pedreiras)</p> <p>Aprender como fazer uma contribuição individual apropriada para proteger o ambiente e ter noção do impacto significativo de cada indivíduo no ambiente</p>	12	<p>3 - Geologia</p> <p>3 - Geologia</p> <p>3 - Geologia</p> <p>2 - Ecossistemas</p> <p>2 - Ecossistemas</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p>

12	Ecologia	<p>Reconhecer que, devido a causas naturais (e.g. inundações, vulcões) e atividades humanas, a concentração de substâncias (contaminantes) na água, ar e solo aumenta, o que afeta adversamente os organismos e, conseqüentemente, altera o equilíbrio natural</p> <p>Conhecer as causas principais de poluição (água superficial, água subterrânea, ar e solo), os poluentes chave, os efeitos das suas ações nos organismos vivos e no ambiente e medidas para reduzir e prevenir a poluição</p> <p>Compreender o impacto de diferentes tipos de transporte e comunicação no ambiente (poluição do ar, água e solo) e organismos (e.g. ruído)</p> <p>Conhecer os motivos para o aumento da emissão de gases (dióxido de carbono, metano, óxido nítrico) e o aquecimento excessivo associado (aumento do efeito de estufa), que se refletem nas alterações climáticas terrestres e aquáticas</p>	10	<p>1 - Impacto do Homem na Terra</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p>
12	Estrutura e funcionamento dos ecossistemas	<p>Atualizar o conhecimento da estrutura e função da floresta como um ecossistema (e.g. floresta mista, caducifólia, conífera)</p> <p>Aprender sobre as adaptações dos representantes típicos dos animais e plantas na floresta aos fatores bióticos e abióticos (e.g. presa - predador, defesa das plantas contra os herbívoros, variações sazonais da luz – crescimento reduzido da floresta caducifólia na Primavera, adaptações à vida no solo) e algumas relações interespecíficas</p> <p>Saber que os produtores (plantas e microorganismos fotossintéticos que estão na base da cadeia alimentar) produzem energia que entra nos ecossistemas como energia solar e que é transformada durante a fotossíntese em energia química. Esta energia é depois transferida de organismo para organismo através da cadeia alimentar (os consumidores alimentam-se de outros organismos)</p>	3	<p>2 – Ecossistemas</p> <p>2 – Ecossistemas</p> <p>2 – Ecossistemas</p>

		<p>Saber que a cadeia alimentar pode ser representada por uma pirâmide de energia e que a porção de energia em cada um dos níveis hierárquicos da pirâmide é perdida através de transferência para o ambiente</p> <p>Saber que as substâncias são transferidas de organismo para organismo na cadeia alimentar e de organismos para o ambiente; as substâncias circulam constantemente</p> <p>Reconhecer que parte do carbono regressa ao ambiente como dióxido de carbono, sendo este produzido durante a respiração celular dos organismos</p> <p>Reconhecer que a biomassa produzida numa floresta, com a qual o Homem não interfere (um ecossistema estável), é também decomposta nesta floresta e esta, por sua vez, consome aproximadamente o oxigénio que produz</p>		<p>2 – Ecossistemas</p> <p>2 – Ecossistemas</p> <p>2 – Ecossistemas</p> <p>2 – Ecossistemas</p>
12 e 14	<p>Comparação da estrutura e funções de ecossistemas diferentes</p>	<p>Comparar a estrutura e funcionamento dos ecossistemas naturais (e.g. florestas, prados naturais, mar, águas interiores, pântanos, ecossistemas de grutas)</p> <p>Reconhecer que a biodiversidade das plantas no ecossistema depende também dos fatores abióticos ambientais, tais como a quantidade de luz e água, a temperatura da área e a composição do solo</p> <p>Compreender que a biodiversidade das plantas como produtoras tem impacto na biodiversidade e no número de organismos que podem viver no ecossistema; o número de herbívoros no ecossistema está diretamente dependente da quantidade de plantas comestíveis, o número de predadores depende do número de organismos que constituem o seu alimento</p>	6	<p>2 – Ecossistemas</p> <p>2 – Ecossistemas</p> <p>2 – Ecossistemas</p>
12	<p>Alterações provocadas pelo Homem nos ecossistemas</p>	<p>Aprender sobre a importância da biodiversidade para o equilíbrio do ecossistema</p>	3	<p>2 – Ecossistemas</p>

			<p>Aprender exemplos de ecossistemas antropogénicos (e.g. campos, pomares, prados, vinhas, etc.) e estudar a biodiversidade que rodeia os ecossistemas naturais e antropogénicos</p> <p>Aprender, através da comparação do funcionamento dos ecossistemas naturais e antropogénicos, por que motivo o Homem tem de fazer a manutenção constante dos ecossistemas antropogénicos (e.g. fertilização, remoção de ervas daninhas e controle de pragas)</p> <p>Compreender que não existe qualquer espécie benéfica ou prejudicial na natureza. Contudo, nos ecossistemas antropogénicos e apenas em relação ao ser humano, algumas espécies de animais e plantas são consideradas prejudiciais (e.g. pragas de culturas e árvores de fruto, ervas daninhas) ou úteis (e.g. abelhas, predadores de pragas)</p> <p>Aprender sobre os efeitos e consequências da fertilização na agricultura e o uso dos pesticidas (e.g. herbicidas, inseticidas) na poluição da água subterrânea</p> <p>Aprender sobre as possíveis consequências do abate de árvores da floresta (e.g. Comparação entre corte seletivo e corte total)</p> <p>Compreender que a biodiversidade é mantida pela proteção direta de toda a natureza e da biosfera em geral, com o uso sustentável da paisagem e desenvolvimento sustentável, especialmente nas áreas protegidas</p>	<p>2 – Ecossistemas</p> <p>2 – Ecossistemas</p> <p>2 – Ecossistemas</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p> <p>2 – Ecossistemas</p>
BIOLOGIA	14	Evolução	<p>Perceber que, mesmo os processos geológicos muito lentos, têm grandes efeitos através de longos períodos de tempo (e.g. alteração da posição dos continentes, evidências fósseis para a existência da Pangea) e podem conduzir ao desenvolvimento de grandes grupos de organismos (e.g. os marsupiais da Austrália)</p> <p>Saber que as espécies na sua história evolutiva mudaram (evidenciadas por fósseis, embriologia, órgãos atrofiados, etc.) e que com a evolução novas espécies são criadas e outras tornam-se extintas.</p>	<p>6</p> <p>3 – Geologia</p> <p>3 – Geologia</p>

			<p>Reconhecer que a evolução da vida na Terra foi fortemente influenciada por catástrofes globais (enormes erupções vulcânicas, colisões de asteróides, alterações climáticas globais)</p> <p>Reconhecer que a biodiversidade é o resultado de milhões de anos de evolução do mundo vivo e a base para o funcionamento dos ecossistemas e da biosfera, sendo também a base para a sobrevivência (e.g. alimentos, recursos naturais)</p> <p>Compreender que os organismos (incluindo os humanos) tiveram e continuam a ter um papel importante na alteração do nosso planeta (o impacto na estrutura da atmosfera, participação na formação de certos tipos de rochas, a meteorização das rochas e a formação do solo)</p>		<p>3 – Geologia</p> <p>2 – Ecossistemas</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p>
QUÍMICA	13 14		<p>Aprender as características básicas e o uso dos metais alcalinos, metais alcalino-terrosos, os metais de transição, halogéneos e gases nobres</p> <p>Usar a abordagem de investigação experimental ou competências laboratoriais</p>	10	
FÍSICA	13	Forças	<p>Listar algumas forças que alteram a forma do corpo</p> <p>Enumerar algumas forças de contacto originadas pelo corpo visível</p> <p>Distinguir entre as forças de contacto e as forças sem contacto</p> <p>Poder seleccionar forças de contacto e forças sem contacto</p> <p>Distinguir entre corpos flexíveis e rígidos</p> <p>Conseguir reconhecer a maior força entre duas forças quando é dado um exemplo concreto</p> <p>Ser capaz de encontrar uma força igual na direção oposta à força fornecida</p> <p>Determinar se um corpo está equilibrado ou não</p> <p>Distinguir entre forças distribuídas de forma pontual, superficial e espacial</p>	7	

13	Densidade e massa específica	<p>Aprender e listar as unidades de volume</p> <p>Conhecer prefixos e, de acordo com eles, determinar os conversores e derivar unidades decimais de medida</p> <p>Definir massa de uma substância, as suas unidades de medida e aparelhos de medida</p> <p>Definir densidade e as suas unidades de medida</p> <p>Classificar corpos homogéneos com o mesmo volume por densidade</p> <p>Classificar corpos homogéneos com a mesma massa por densidade</p> <p>Conhecer unidades de medida para densidade</p> <p>Distinguir entre corpos homogéneos e não homogéneos</p> <p>Calcular a densidade da substância a partir da massa e volume</p> <p>Referir o nome da unidade de medida para a massa específica</p> <p>Calcular a massa específica a partir do peso de volume fornecidos</p> <p>Determinar a massa específica a partir da densidade fornecida</p>	5	
13	Pressão atmosférica	<p>Explicar que o ar causa pressão</p> <p>Aprender as propriedades físicas do ar (temperatura do ar, humidade do ar, movimento do ar, nuvens e precipitação)</p> <p>Explicar como é a pressão normal do ar</p>	3	
13	Flutuabilidade	<p>Explicar a força de flutuabilidade como resultante das forças de um fluido que se encontra a atuar sobre o objeto que se afunda</p> <p>Saber que a flutuabilidade é uma força de um líquido que está a atuar no objeto que se afunda</p> <p>Aprender que a força da flutuabilidade é igual ao peso do fluido deslocado e conhecer a sua direção</p> <p>Distinguir entre as circunstâncias em que o corpo nada, flutua ou afunda e explicar como é que a densidade de um objeto influencia a sua flutuabilidade</p>	5	

			Calcular exemplos simples da força da fluabilidade		
GEOGRAFIA	12	Sismo e zona vulcânica	<p>Explicar as causas tectónicas dos sismos e explicar a atividade vulcânica</p> <p>Descrever as consequências das erupções vulcânicas e da atividade sísmica para as vidas das pessoas</p> <p>Usar o mapa para determinar a direção do alongamento dos Alpes</p> <p>Descrever a evolução dos Alpes, com ênfase na ação de glaciares e os seus efeitos na transformação dos vales dos rios.</p> <p>Tirar conclusões sobre as possibilidades para a vida e gestão com ênfase no turismo e pastoreio</p> <p>Descrever as características do clima e formas da paisagem no Norte da Europa e compará-las com outras em termos da possibilidade de fixação das populações</p> <p>Explicar a evolução dos glaciares no Norte da Europa e de que forma as pessoas dependem dela</p>	2	<p>3 – Geologia</p> <p>3 – Geologia</p> <p>3 – Geologia</p> <p>3 – Geologia</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p> <p>3 – Geologia</p> <p>3 – Geologia</p>
	13		<p>Usar mapas e imagens para descrever a morfologia da superfície da Austrália e tirar conclusões sobre o impacto do grande sistema montanhoso «Great Dividing Range» no clima e na água</p> <p>Compreender a formação da Grande Barreira de Corais e avaliar a sua importância</p>	2	<p>3 – Geologia</p> <p>3 – Geologia</p>
	14	Unidades Naturais geográficas da Eslovénia	<p>Definir cinco unidades geográficas naturais da Eslovénia e compará-las com outras baseadas na localização geográfica, clima e formas de relevo</p> <p>Explicar as principais etapas da formação do atual relevo da Eslovénia e os fatores que o formaram</p> <p>Avaliar o significado, para o Homem, de terreno e estrutura rochosa com base no resultado do trabalho de campo</p>	1	<p>3 – Geologia</p> <p>3 – Geologia</p>

14	Área de Karst dinárico: Planaltos e colinas, planícies e superfícies aplanadas	Apresentar os esforços e medidas para a conservação do património natural e cultural usando como exemplo a Gruta <i>Postojna</i>	2	3- Geologia
----	--	--	---	-------------

4.2.2. RESULTADOS DA PESQUISA EM PORTUGAL

O ensino das Ciências Naturais em Portugal ocorre desde o 1º ciclo do Ensino Básico até ao Ensino Secundário. No primeiro ciclo, esse ensino está integrado na disciplina de Estudo do Meio, no segundo e terceiro ciclos nas disciplinas de Ciências Naturais, Física e Química e Geografia; no Ensino Secundário distribui-se por disciplinas, tais como a Biologia, a Física, a Química, a Geologia e a Geografia.

Os conteúdos são diversificados e a sua consecução definida por metas curriculares. Os alunos devem atingir estas metas até ao final de cada um dos quatro ciclos de ensino que culminam quando os alunos atingem os dez, os doze, os quinze e os dezoito anos de idade, sucessivamente.

Das diferentes áreas científicas tratadas pelas várias disciplinas destacam-se o *Impacto do Homem no Planeta*, a *Dinâmica dos Ecossistemas* e *Princípios de Geologia*. No primeiro conjunto de temas é abordada a maneira como o Homem e as suas ações influenciam os subsistemas terrestres; no segundo lote de assuntos é discutido o funcionamento dos ecossistemas do planeta e no terceiro grupo de tópicos são apresentados fenómenos e processos que ocorrem na geosfera. Estes campos do conhecimento científico são tratados de modo aprofundado e equilibrado ao longo dos diversos níveis de ensino, nas várias disciplinas.

Disciplina	Idade	Conteúdos - Temas (Subtemas)	Metas Curriculares - Objetivos operacionais	Nº de horas pedagógicas (minutos por semana)	App - temas
CIÊNCIAS NATURAIS Biologia e Geologia	12	<p>A TERRA CONTA A SUA HISTÓRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> Os fósseis e a sua importância para a reconstituição da História da Terra Grandes etapas na História da Terra <p>DINÂMICA INTERNA DA TERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> Deriva dos continentes e tectónica de placas Ocorrência de falhas e dobras <p>CONSEQUÊNCIAS DA DINÂMICA INTERNA DA TERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> Atividade vulcânica: riscos e benefícios da atividade vulcânica Atividade sísmica: riscos e proteções das populações <p>ESTRUTURA INTERNA DA TERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> Contributo da Ciência e da Tecnologia para o estudo da estrutura interna da Terra Modelos da estrutura interna da Terra <p>DINÂMICA EXTERNA DA TERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> Rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas: testemunhos da atividade da Terra 	<ul style="list-style-type: none"> Compreender a importância dos fósseis para a reconstituição da história da Terra. Compreender as grandes etapas da história da Terra. Compreender os fundamentos da estrutura e da dinâmica da Terra. Aplicar conceitos relativos à deformação das rochas. Compreender a atividade vulcânica como uma manifestação da dinâmica interna da Terra. Interpretar a formação das rochas magmáticas. Compreender o metamorfismo como uma consequência da dinâmica interna da Terra. Conhecer o ciclo das rochas. Compreender que as formações litológicas em Portugal devem ser exploradas de forma sustentada. Compreender a atividade sísmica como uma consequência da dinâmica interna da Terra. Compreender a estrutura interna da Terra. Compreender a diversidade das paisagens geológicas. Compreender os minerais como unidades básicas das rochas. 	90+45 = 135 minutos	3. Geologia

	Paisagem geológica e aplicações das rochas	- Analisar os conceitos e os processos relativos à formação das rochas sedimentares.		
13	<p>ECOSSISTEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interações seres vivos – ambiente ▪ Fatores do ambiente - Fatores abióticos - Fatores bióticos ▪ Fluxo de energia e Ciclo de matéria ▪ Cadeias alimentares ▪ Teias alimentares ▪ Fluxo de energia ▪ Ciclo de matéria ▪ Sucessão ecológica ▪ Dinâmica dos ecossistemas ▪ Perturbações no equilíbrio dos ecossistemas ▪ Catástrofes naturais - Tempestades e inundações 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender os níveis de organização biológica dos ecossistemas - Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente - Explorar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos - Compreender a importância dos fluxos de energia na dinâmica dos ecossistemas - Sintetizar o papel dos principais ciclos de matéria nos ecossistemas - Relacionar o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas com a sustentabilidade do planeta Terra - Analisar a forma como a gestão dos ecossistemas pode contribuir para alcançar as metas de um desenvolvimento sustentável - Compreender a influência das catástrofes no equilíbrio dos ecossistemas - Sintetizar medidas de proteção dos ecossistemas 	90+45 = 135 minutos	2. Ecossistemas

- Secas
- Sismos e vulcões
- Incêndios

PERTURBAÇÕES NO EQUILÍBRIO DOS ECOSISTEMAS

- Catástrofes diretamente provocadas pelo Homem

- Guerras

- Terrorismo

- Poluição

- Desflorestação

GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS

- Recursos naturais – utilização e consequências

- Recursos minerais

- Recursos biológicos

- Recursos hídricos

- Recursos energéticos

- Proteção e conservação da Natureza

- Os resíduos

- Localização e forma mais adequada para o armazenamento dos resíduos

- Preservação e conservação da natureza e da Biodiversidade

- Compreender a influência das catástrofes no equilíbrio dos ecossistemas

- Sintetizar medidas de proteção dos ecossistemas

- Compreender a classificação dos recursos naturais

- Compreender o modo como são explorados e transformados os recursos naturais

- Relacionar o papel dos instrumentos de ordenamento e gestão do território com a proteção e a conservação da Natureza

- Integrar conhecimentos de ordenamento e gestão do território

- Relacionar a gestão de resíduos e da água com o desenvolvimento sustentável

- Relacionar o desenvolvimento científico e tecnológico com a melhoria da qualidade de vida das populações humanas

90+45 = 135 minutos

1. Impacto do Homem no planeta

		<ul style="list-style-type: none"> Riscos das inovações científicas e tecnológicas para o indivíduo, a sociedade e o ambiente 			
CIÊNCIAS NATURAIS Física e Química	12	MATERIAIS Constituição do mundo material	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer a enorme variedade de materiais com diferentes propriedades e usos, assim como o papel da química na identificação e transformação desses materiais. Identificar diversos materiais e alguns critérios para a sua classificação. Concluir que os materiais são recursos limitados e que é necessário usá-los bem, reutilizando-os e reciclando-os. Identificar, em exemplos do dia a dia, materiais fabricados que não existem na Natureza. 	90+45 = 135 minutos	1. Impacto do Homem no planeta
		MATERIAIS Transformações físicas e químicas	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer transformações físicas e químicas e concluir que as transformações de substâncias podem envolver absorção ou libertação de energia. Associar transformações físicas a mudanças nas substâncias sem que outras sejam originadas. Explicar o ciclo da água referindo as mudanças de estado físico que nele ocorrem. Associar transformações químicas à formação de novas substâncias, identificando provas dessa formação. Justificar, a partir de informação selecionada, a importância da síntese química na produção de novos e melhores materiais, de uma forma mais económica e ecológica. 	90+45 = 135 minutos	2. Ecossistemas
		ENERGIA Fontes de energia e transferências de energia	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer que a energia está associada a sistemas, que se transfere conservando-se globalmente, que as fontes de energia são relevantes na sociedade e que há vários processos de transferência de energia. 	90+45 = 135 minutos	1. Impacto do Homem no planeta

		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar fontes de energia renováveis e não renováveis, avaliar vantagens e desvantagens da sua utilização na sociedade atual e as respetivas consequências na sustentabilidade da Terra, interpretando dados sobre a sua utilização em gráficos ou tabelas. 		
13	<p>CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS</p> <p>Ligações químicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender que a diversidade das substâncias resulta da combinação de átomos dos elementos químicos através de diferentes modelos de ligação: covalente, iónica e metálica. - Dar exemplos de substâncias covalentes e de redes covalentes de substâncias elementares com estruturas e propriedades diferentes (diamante, grafite e grafenos). - Associar ligação metálica à ligação que se estabelece nas redes de átomos de metais em que há partilha de eletrões de valência deslocalizados. - Identificar o carbono como um elemento químico que entra na composição dos seres vivos, existindo nestes uma grande variedade de substâncias onde há ligações covalentes entre o carbono e elementos como o hidrogénio, o oxigénio e o nitrogénio. - Definir o que são hidrocarbonetos e distinguir hidrocarbonetos saturados de insaturados. - Identificar, a partir de informação selecionada, as principais fontes de hidrocarbonetos, evidenciando a sua utilização na produção de combustíveis e de plásticos. 	90+45 = 135 minutos	1. Impacto do Homem no planeta

CIÊNCIAS NATURAIS Geografia	12	O MEIO NATURAL O clima	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender as relações entre os tipos de clima e as diferentes formações vegetais nas regiões temperadas e frias - Compreender o clima de Portugal e as principais formações vegetais 	90+45 = 135 minutos	2. Ecossistemas
		O MEIO NATURAL O relevo A dinâmica do litoral	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender os agentes externos responsáveis pela formação das diferentes formas de relevo - Caracterizar os principais agentes erosivos (água e vento) - Distinguir as três fases do processo erosivo: desgaste, transporte e acumulação - Caracterizar grandes formas resultantes da erosão e da acumulação de sedimentos por ação da água e do vento - Compreender a evolução do litoral - Explicar a ação do mar sobre uma arriba - Definir plataforma de abrasão - Distinguir arriba fóssil de arriba viva - Relacionar o traçado da linha de costa com estrutura litológica a ação erosiva e deposicional do mar 	90+45 = 135 minutos	3. Geologia
	13	ATIVIDADES ECONÓMICAS Os recursos naturais	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a desigual distribuição dos recursos. - Distinguir recursos renováveis de recursos não renováveis, recorrendo a exemplos. - Explicar a importância dos diferentes tipos de recursos. - Compreender as relações entre a distribuição e o consumo dos diferentes tipos de recursos - Interpretar a relação entre a evolução da população e o consumo de recursos, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável. - Explicar as causas do aumento do consumo dos recursos. 	90+45 = 135 minutos	1. Impacto do Homem no planeta

ATIVIDADES ECONÓMICAS

A agricultura

- Discutir a relação entre áreas produtoras e consumidoras de recursos e o grau de desenvolvimento das mesmas.
- Explicar os impactes decorrentes da exploração dos recursos naturais.

- Compreender as diferenças entre a agricultura tradicional e a agricultura moderna.
- Distinguir: policultura de monocultura, rendimento de produtividade e agricultura extensiva de agricultura intensiva.
- Distinguir agricultura tradicional/subsistência de agricultura moderna/mercado, exemplificando com diferentes tipos.
- Explicar as principais consequências da agricultura tradicional e da agricultura moderna.
- Compreender a existência de formas de produção agrícola sustentáveis.
- Caracterizar a agricultura biológica, identificando vantagens e desvantagens da sua utilização.
- Identificar outras formas de produção agrícola ambientalmente sustentáveis (biodinâmica, natural, permacultura...).

ATIVIDADES ECONÓMICAS

A pesca

- Compreender a importância do oceano como fonte de recursos e património natural.
- Explicar a importância do oceano como fonte de recursos, enfatizando os alimentares.
- Problematicar a importância da preservação ambiental dos oceanos.
- Caracterizar o relevo marinho: plataforma continental, talude, zona abissal.
- Discutir os impactes da atividade piscatória industrial.

ATIVIDADES ECONÓMICAS

- Distinguir cada uma das fases do desenvolvimento

	<p>A indústria</p> <p>ATIVIDADES ECONÓMICAS</p> <p>As Redes e Modos de Transporte e Telecomunicação</p>	<p>industrial no que se refere: as fontes de energia utilizadas, principais potências industriais, principais inovações na produção.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicar as consequências, económicas, sociais e ambientais da atividade industrial a nível mundial. - Mencionar soluções para os problemas económicos, sociais e ambientais da atividade industrial. <ul style="list-style-type: none"> - Referir os impactes económicos, sociais e ambientais dos transportes terrestres, aéreos e aquáticos. - Explicar a importância dos oleodutos e dos gasodutos no transporte de energia, salientando as principais áreas de proveniência. 		
14	<p>RISCOS, AMBIENTE E SOCIEDADE</p> <p>Riscos naturais</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir risco de catástrofe. - Identificar diferentes riscos quanto às suas causas: naturais e mistos. - Compreender as secas como um risco climático com influência no meio e na sociedade. - Compreender as ondas de frio e de calor como riscos climáticos com influência no meio e na sociedade. - Compreender as cheias e as inundações como riscos hidrológicos com influência no meio e na sociedade. - Compreender os movimentos de vertente e as avalanches como riscos geomorfológicos com influência no meio e na sociedade. 	90+45 = 135 minutos	2. Ecossistemas
	<p>RISCOS, AMBIENTE E SOCIEDADE</p> <p>Riscos mistos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a influência da poluição atmosférica na formação do smog e das chuvas ácidas. - Analisar as principais consequências das chuvas ácidas. 	90+45 = 135 minutos	1. Impacto do Homem no planeta

	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a influência da poluição atmosférica no efeito de estufa e na camada de ozono. - Identificar os gases que contribuem para o aumento do efeito de estufa. - Identificar consequências do aumento dos gases com efeito de estufa nas alterações climáticas globais e locais. - Compreender a importância da Hidrosfera no sistema terrestre. - Conhecer a influência da poluição da hidrosfera no meio e na sociedade. - Compreender a influência da degradação do solo e da desertificação no meio e na sociedade. - Definir litosfera e biosfera. - Compreender a importância da floresta à escala planetária e em Portugal. - Explicar as principais causas da destruição das florestas à escala planetária e em Portugal. - Inferir as consequências da destruição das florestas à escala planetária e em Portugal. - Identificar medidas de preservação das florestas. - Compreender a influência dos incêndios florestais no meio e na sociedade. - Identificar as causas naturais e humanas responsáveis pela ocorrência de incêndios florestais. - Inferir os impactos dos incêndios florestais no território. 		
<p>RISCOS, AMBIENTE E SOCIEDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteção, controlo e gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a necessidade de preservar o património natural e promover o desenvolvimento sustentável. - Explicar a importância de adoção de políticas ambientais de proteção, controlo e gestão ambiental. - Explicar a necessidade da aplicação dos princípios de proteção, controlo e gestão ambiental na construção de territórios sustentáveis e resilientes. - Compreender o papel da cooperação internacional na preservação do património natural 	<p>90+45 = 135 minutos</p>	<p>1. Impacto do Homem no planeta</p>

e na promoção do desenvolvimento sustentável.

- Definir pegada ecológica.
- Justificar a adoção de hábitos no sentido de reduzir a pegada ecológica coletiva e individual.

Notas

12 anos – 7º Ano

13 anos – 8º Ano

14 anos – 9º Ano

7º, 8º e 9º Anos constituem o 3º ciclo do Ensino Básico

7º, 8º e 9º Anos são Seguidos pelo Ensino Secundário (10º, 11º e 12ºano)

4.2.3. RESULTADOS DA PESQUISA NA NORUEGA

As Ciências Naturais enquanto disciplina tiveram um papel principal no sistema educativo da Noruega ao longo dos anos, e continuam ter relevância. A Direção Norueguesa de Educação e Formação refere que as Ciências Naturais avançaram devido à curiosidade permanente da humanidade, sendo este conhecimento importante para compreender a nossa própria existência e o mundo que nos rodeia. Os alunos começam com o ensino das Ciências Naturais assim que iniciam a escola primária e continua a ser uma disciplina obrigatória até o Ensino Secundário Superior.

O ensino das Ciências Naturais divide-se em diferentes tópicos que abrangem os aspetos biológicos, químicos, físicos e geológicos da disciplina, ou seja, desenvolvimento sustentável, corpo e saúde, fontes de energia para o futuro, tecnologia e design, fenómenos e materiais e o investigador principiante. No Ensino Secundário Inferior, os aspetos geológicos são também abordados nas ciências sociais fazendo parte do tópico da Geografia. Além disso, no Ensino Secundário Superior, os alunos podem também selecionar cursos específicos em Química, Física, Biologia, Geografia e Geociências. Inserido nas Ciências Naturais, como em todas as disciplinas do sistema escolar Norueguês, o currículo nacional oferece cinco competências básicas para os alunos e professores trabalharem: as competências orais, a leitura, a escrita, a numeração e as competências digitais. Estas são competências básicas para a aprendizagem e é suposto que os professores sirvam de facilitadores para o desenvolvimento dessas competências através do ensino de Ciências Naturais. Como parte do currículo nacional, destaca-se a importância de se aprender Ciências Naturais tanto através da teoria como através do trabalho prático. Deste modo, os alunos têm a possibilidade de experimentar e desenvolver conhecimentos sobre formas de pensar e métodos utilizados. O objetivo é ajudar os alunos no percurso para o desenvolvimento da criatividade, da forma crítica de pensar e de abertura, e de se tornarem participantes ativos em debates comuns relacionados com as Ciências Naturais. As áreas para realizar trabalho prático utilizadas na escola são o trabalho de campo a nível local, experiências realizadas em laboratórios

próprios e visitas a museus locais, centros de ciência e empresas. No Ensino Secundário Superior, alguns alunos terão, ainda, a oportunidade de participar em trabalhos de campo no estrangeiro. Este trabalho prático está indicado no currículo nacional, especialmente através do "investigador principiante", tendo como objetivo preparar os alunos para a educação vocacional e o prosseguimento de estudos.

DISCIPLINA	IDADE	TEMA	OBJETIVOS (OPERATIVOS)	Nº. DE HORAS LETIVAS	TEMA DA APP
CIÊNCIAS NATURAIS	desde 12 até 15	Diversidade na Natureza	<p>Formular hipóteses testáveis, planejar e realizar testes das hipóteses e discutir observações e resultados de ensaios num relatório</p> <p>Obter e analisar dados de Ciências Naturais, realizar cálculos e apresentar os resultados em forma de gráficos</p> <p>Escrever textos explicativos e argumentativos com referências a fontes relevantes, avaliar a qualidade dos seus próprios textos e dos textos de outros fazendo revisões apropriadas dos mesmos</p> <p>Explicar a importância de procurar as relações entre causa e efeito e explicar, justificar, argumentar, discordar. As publicações são importantes nas Ciências Naturais</p> <p>Identificar argumentos, factos e afirmações de Ciências Naturais em textos e informação visual a partir de jornais, folhetos e outros tipos de media, avaliando o seu conteúdo de uma forma crítica</p> <p>Cumprir as medidas de segurança durante as tarefas a nível do ambiente, da saúde e da segurança e fazer avaliações de risco</p> <p>Explicar as características principais da teoria da evolução e fornecer uma quantidade de observações que suportam essa teoria</p> <p>Descrever a estrutura das células animais e vegetais e explicar as características principais da fotossíntese e da respiração celular</p> <p>Compreender a divisão celular e a variação e património genético</p> <p>Explicar as principais características das teorias sobre a forma como a Terra está em mudança atualmente e mudou ao longo dos anos e o suporte dessas teorias</p> <p>Investigar e registar os fatores biótico e abióticos num ecossistema local e explicar a relação entre eles</p>	*	<p>2 - Ecossistemas</p> <p>3 - Geologia</p> <p>3 - Geologia</p> <p>2 - Ecossistemas</p>

	<p>Observar e dar exemplos de como as atividades humanas afetaram uma área natural, investigar as opiniões sobre esses efeitos em diferentes grupos de interesse e propor medidas que podem preservar a natureza para as gerações futuras</p> <p>Dar exemplos de como os nativos <i>Sami</i> exploram os recursos na natureza</p>		<p>1 - Impacto do Homem na Terra</p> <p>1 - Impacto do Homem na Terra</p>
Corpo e saúde	<p>Descrever os sistemas nervoso e endócrino e explicar como controlam os processos do corpo</p> <p>Fornecer uma pequena descrição do desenvolvimento do feto e de como ocorre o nascimento, formular afirmações e discutir temas relacionados com a sexualidade, orientação sexual, identidade de gênero, demarcação de limites e respeito, prevenção das doenças sexualmente transmissíveis e aborto</p> <p>Explicar como o nosso estilo de vida pode influenciar a saúde, incluindo problemas de dieta e de alimentação, comparação de informação de diferentes fontes e debater como cada um pode prevenir riscos de saúde</p> <p>Dar exemplos de medicina tradicional, incluindo a medicina tradicional <i>Sami</i> e discutir a diferença entre medicina alternativa e medicina científica</p>		<p>1 - Impacto do Homem na Terra</p>
Fenômenos e substâncias	<p>Descrever o universo e as diferentes teorias sobre a sua formação</p> <p>Investigar um tema sobre a exploração espacial; comparar e apresentar informação de diferentes fontes</p> <p>Avaliar características de elementos e compostos usando a tabela periódica</p> <p>Examinar as propriedades de algumas substâncias usadas na vida diária e fazer cálculos simples relacionados com soluções de diluição</p>		<p>3-Geologia</p>

Examinar e classificar substâncias puras e compostos com base na solubilidade em água, combustão, acidez e basicidade

Planejar e realizar experiências com detecção de reações, separação de substâncias numa mistura e análise de uma substância desconhecida

Analisar hidrocarbonetos, alcoóis, ácidos carboxílicos e carboidratos, descrever as substâncias e dar exemplos da sua produção e áreas de utilização

Explicar como é que o petróleo e o gás natural se formam e se extraem

Usar termos tais como corrente, voltagem, resistência, saída e indução para explicar os resultados das experiências com circuitos elétricos

Explicar como podemos produzir energia elétrica a partir de fontes de energia renováveis e não renováveis e discutir os efeitos para o ambiente que advém dos diferentes modos de produção de energia

Compreender os conceitos de velocidade e aceleração, medir magnitudes usando ajudas simples e dar exemplos de como a energia está relacionada com a aceleração

Realizar experiências e cálculos simples com trabalho e energia

Compreender como é que os equipamentos de segurança no trânsito previnem e reduzem lesões em acidentes

Realizar experiências com luz, visão e cor; descrever e explicar os resultados

Tecnologia e design

Desenvolver produtos baseados em especificações que usam eletrónica, avaliar o processo de design e avaliar a funcionalidade do produto, a facilidade de utilização e a promoção do desenvolvimento sustentável

Testar e descrever as características dos materiais usados no processo de produção e avaliar o uso de materiais do ponto de vista ambiental

		<p>Descrever um sistema de comunicação eletrônica, explicar como é que a informação é transferida do remetente para o destinatário e dar conta das consequências positivas e negativas relacionadas com esse sistema</p>		
	Prática de números e álgebra	<p>Comparar e converter números inteiros, números decimais, frações, percentagens e expressá-los em diversos modos, avaliando situações onde as diferentes representações são adequadas</p> <p>Calcular com frações, realizar divisão de frações e simplificar frações</p> <p>Usar fatores, raízes quadradas, e números primos em cálculos</p> <p>Desenvolver, usar e elaborar métodos para calcular de cabeça, fazer cálculos de estimativa e cálculos escritos usando as quatro operações aritméticas</p> <p>Resolver e simplificar expressões de álgebra e aplicá-las a situações práticas, calcular usando fórmulas, expressões em fração e expressões quadradas</p> <p>Resolver equações e inequações de primeira ordem e sistemas de equações simples, usando-os para resolver problemas teóricos e práticos</p> <p>Fazer cálculos sobre o consumo, uso do cartão de crédito, rendimentos, empréstimos e poupanças, criação de orçamentos e contas usando um formulário, explicar os cálculos e apresentar os resultados</p>		

	<p>Analisar problemas complexos, identificar quantidades fixas e variáveis, relacionar problemas complexos para conhecer métodos de solução, realizar cálculos e apresentar os resultados de forma adequada</p> <p>Usar números e variáveis em análise, experimentação, resolução prática e teórica de problemas e tecnologia e projetos de design</p>		
Geometria	<p>Investigar e descrever as características de figuras bi e tridimensionais e usá-las para construções e cálculos</p> <p>Executar, descrever e fornecer fundamentos para construções geométricas usando um compasso e régua e programas de geometria dinâmica</p> <p>Usar o teorema de Pitágoras para calcular comprimentos e ângulos</p> <p>Interpretar e fazer desenhos de trabalho e perspectiva com vários pontos de fuga, com ou sem recursos digitais</p> <p>Usar coordenadas para representar figuras e procurar características das formas geométricas com e sem o uso dos recursos</p> <p>Explorar, experimentar e formular pensamento lógico através de ideias geométricas e compreender as relações geométricas que são particularmente importantes na tecnologia, arte e arquitetura</p>		
Medições	<p>Fazer estimativas e calcular o comprimento, a circunferência, o ângulo, a área, a superfície, o volume e o tempo, usar e mudar as escalas</p> <p>Escolher unidades de medida adequadas, explicar relações e conversão entre diferentes unidades de medida, usar e avaliar instrumentos de medida e métodos de medida para medição prática e discutir sobre a precisão e incerteza das medições</p>		

		Compreender o número π e usá-lo para o cálculo da área e volume da circunferência		
	Estatísticas, probabilidades e combinações	<p>Realizar investigações e usar bases de dados para procurar e analisar dados estatísticos e avaliar de uma forma crítica as fontes</p> <p>Ordenar e agrupar os dados, procurar e discutir e compreender a mediana, a moda e <i>spread</i>, apresentando os dados com ou sem recursos digitais; discutir e compreender diferentes modos de apresentar os dados e que impressões estes podem dar</p> <p>Procurar e discutir probabilidade através da experimentação, simulação e cálculo em contextos do dia a dia e jogos</p> <p>Descrever a amostra e representar a probabilidade como fração, percentagem ou número decimal</p> <p>Discutir e compreender como se resolvem problemas simples de combinações</p>		
	Funções	<p>Preparar funções que descrevem relações numéricas e situações práticas, no papel e digitalmente, descrever e interpretá-las e converter entre várias representações de funções, tais como gráficos, tabelas, fórmulas e texto</p> <p>Identificar e explorar características de proporcionalidade, inversamente proporcional, linear e funções quadráticas simples e dar exemplos de situações que podem ser descritas usando essas funções</p>		

Nota: * Na Noruega não existe um número específico de horas letivas para cada tema, dado ser um sistema flexível.

4.3. PESQUISA ONLINE

4.3.1. PESQUISA ONLINE PARA ALUNOS

ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO ESTEAM PARA ALUNOS

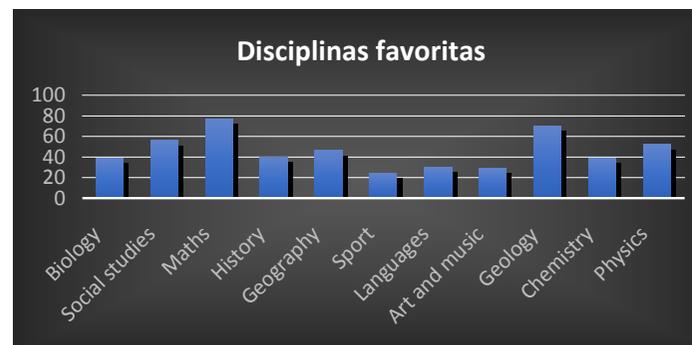
443 alunos participaram neste questionário. O número exato de alunos por país encontra-se enunciado na tabela abaixo.

Albânia	1
Andorra	1
Brasil	1
Hong Kong	1
Hungria	27
Noruega	36
Portugal	161
Eslovénia	215

OBJETIVOS DO CURRÍCULO NACIONAL

O que mais gosta de aprender na escola?

A resposta surpreendente a esta questão prende-se com o facto da maioria dos alunos preferir Matemática, Geologia, logo seguidas por Estudos Sociais e Física. Por outro lado, a disciplina que menos gostam é a de Desporto, seguida pelas de Arte e Música e Línguas.



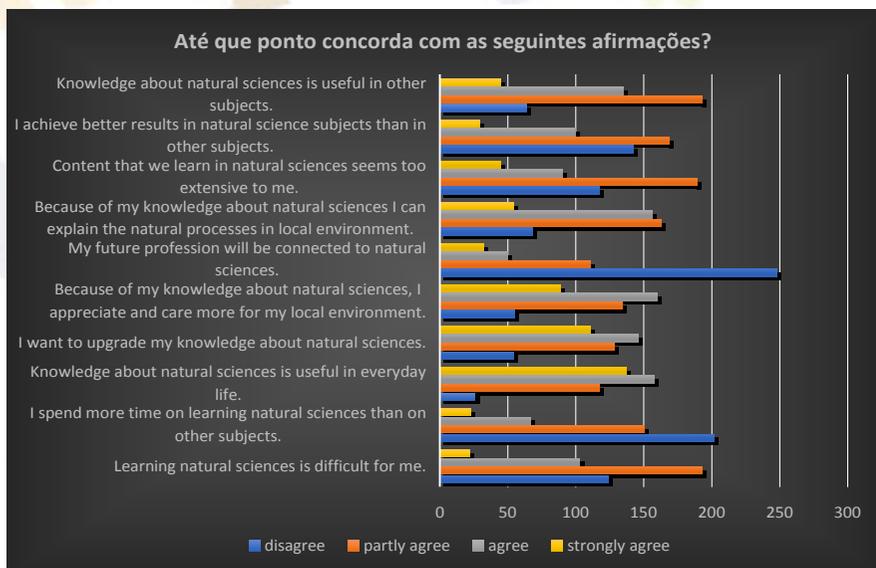
(Biology – Biologia; Social studies - Estudos Sociais; Maths – Matemática; History – História; Geography – Geografia; Sport - Desporto, Languages – Línguas; Art and Music - Arte e Música, Geology – Geologia; Chemistry - Química; Physics - Física)



(Biology – Biologia; Social studies - Estudos Sociais; Maths – Matemática; History – História; Geography – Geografia; Sport - Desporto, Languages – Línguas; Art and Music - Arte e Música, Geology – Geologia; Chemistry - Química; Physics - Física)

Até que ponto concorda com as seguintes afirmações?

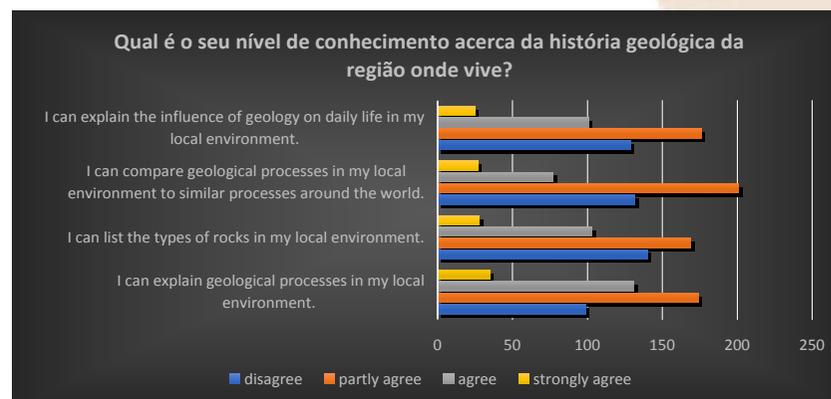
Embora os alunos apreciem o conhecimento das Ciências Naturais na vida quotidiana e a sua relação com outras ciências, e queiram melhorar esse conhecimento, não estão interessados em fazer carreira profissional nessa área.



Knowledge about natural sciences is useful in other subjects - o conhecimento sobre Ciências Naturais é útil para outras disciplinas; I achieve better results in natural science subjects than in other subjects - Obtenho melhores resultados em Ciências Naturais do que nas outras disciplinas; Content that we learn in natural sciences seems too extensive to me - O volume de conteúdos que aprendemos em Ciências Naturais é extenso; Because of my knowledge about natural sciences I can explain the natural processes in local - Devido ao meu conhecimento em Ciências Naturais consigo explicar os processos naturais da minha região; My future profession will be connected to natural sciences - A minha profissão futura será relacionada com as Ciências Naturais; Because of my knowledge about natural sciences, I appreciate and care more for my local environment - Devido ao meu conhecimento sobre Ciências Naturais, aprecio e cuido mais do ambiente no local onde vivo; I want to upgrade my knowledge about natural sciences - Quero melhorar o meu conhecimento sobre as Ciências Naturais; Knowledge about natural sciences is useful in everyday life - O conhecimento sobre Ciências Naturais é útil na vida do dia a dia; I spend more time on learning natural sciences than on other subjects - Passo mais tempo a aprender Ciências Naturais do que qualquer outra disciplina; Learning natural sciences is difficult for me - Aprender Ciências Naturais é difícil para mim; Disagree - discordo; partly agree - concordo parcialmente; agree - concordo: strongly agree - concordo totalmente.

Qual é o seu nível de conhecimento acerca da história geológica da região onde vive?

Todas as respostas a esta questão relacionada com a Geologia são muito semelhantes. Os alunos não se sentem confiantes acerca do seu conhecimento geológico dado que a maioria das respostas (mais de 300 alunos) foi “concordo parcialmente ou discordo”.

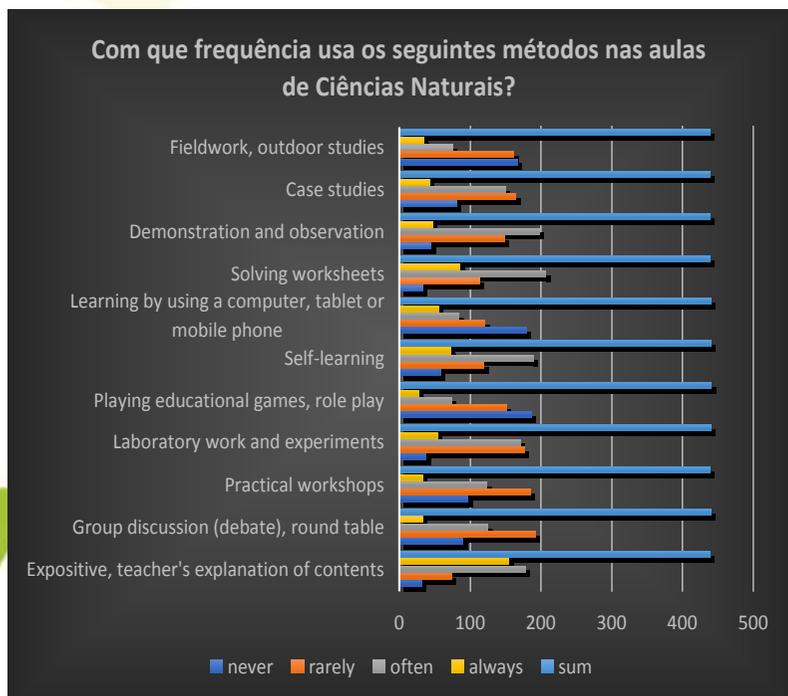


I can explain the influence of geology on daily life in my local environment - Sou capaz de explicar a influência da Geologia no quotidiano da minha região; I can compare geological processes in my local environment to similar processes around the world - Sou capaz de comparar os processos geológicos da minha região com processos idênticos existentes em todo o mundo; I can list the types of rocks in my local environment - Sou capaz de enumerar os tipos de rochas da minha região; I can explain geological processes in my local environment - Sou capaz de explicar os processos geológicos na minha região; Disagree - discordo; partly agree - concordo parcialmente; agree - concordo: strongly agree - concordo totalmente.

METODOLOGIA ATUAL NO ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS

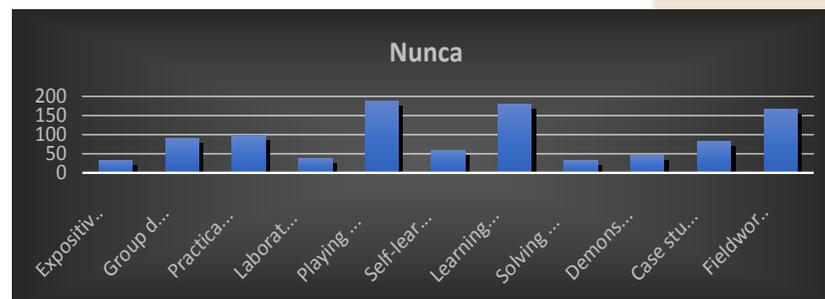
Com que frequência usa os seguintes métodos nas aulas de Ciências Naturais?

Mais de 180 alunos entre 442 nunca realizam jogos educativos, dramatizações ou aprendem utilizando um computador, tablet ou smartphone nas aulas de Ciências Naturais. Mais de 160 alunos nunca realizam trabalho de campo ou outras atividades ao ar livre. Os alunos frequentemente têm aulas expositivas. Mais de 160 alunos em 442 usam sempre este método nas aulas de Ciências Naturais.

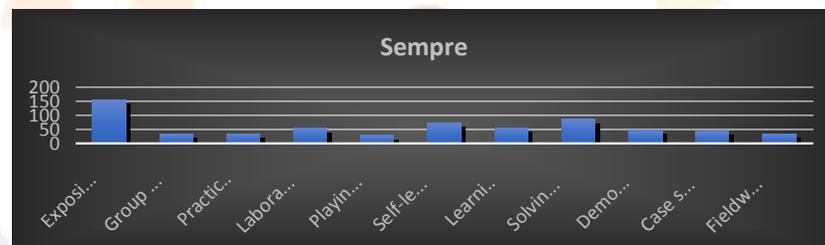


Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo; Case studies - Estudos de caso; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Solving worksheets - Resolução de

fichas de trabalho; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Self-learning - Auto-aprendizagem; Playing educational games, role play - Jogos educativos, dramatização; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e experimental; Practical workshops - Oficinas práticas; Group discussion (debate) round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Expositive, teacher's explanations of the contents - Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor; Never - nunca; rarely - raramente; often - frequentemente; always - sempre; sum - soma.



Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo; Case studies - Estudos de caso; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Self-learning - Auto-aprendizagem; Playing educational games, role play - Jogos educativos, dramatização; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e experimental; Pratical workshops - Oficinas práticas; Group discussion (debate) round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Expositive, teacher's explanations of the contents - Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor.

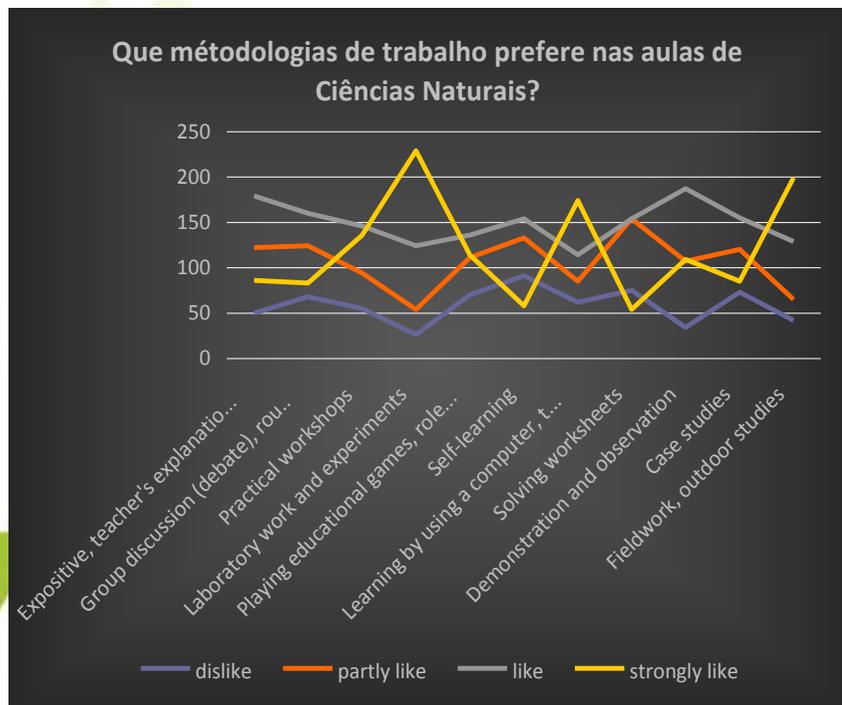


Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo; Case studies - Estudos de caso; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Self-learning - Auto-aprendizagem; Playing educational games, role play - Jogos educativos, dramatização; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e

experimental; Pratical workshops - Oficinas práticas; Group discussion (debate) round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Expositive, teacher's explanations of the contents - Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor.

Que métodos de trabalho prefere e quais não gosta nas aulas de Ciências Naturais?

Os alunos preferem trabalho de laboratório, experiências e aprender através do uso de computador, tablet ou telemóvel. Também gostam de trabalho de campo, atividades ao ar livre, demonstração e observação. 91 alunos entre 442 não gostam de auto-aprendizagem, resolução de fichas de trabalho (75 alunos entre 442) e estudo de casos (73 alunos entre 442) e estudo de casos (73 alunos entre 442).



Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo; Case studies - Estudos de caso; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Self-learning - Auto-aprendizagem; Playing educational games, role play - Jogos

educativos, dramatização; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e experimental; Pratical workshops - Oficinas práticas; Group discussion (debate) round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Expositive, teacher's explanations of the contents - Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor; dislike - não gosto; partly like - gosto parcialmente; gosto; gosto muito.



Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo; Case studies - Estudos de caso; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Self-learning - Auto-aprendizagem; Playing educational games, role play - Jogos educativos, dramatização; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e experimental; Pratical workshops - Oficinas práticas; Group discussion (debate) round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Expositive, teacher's explanations of the contents - Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor.

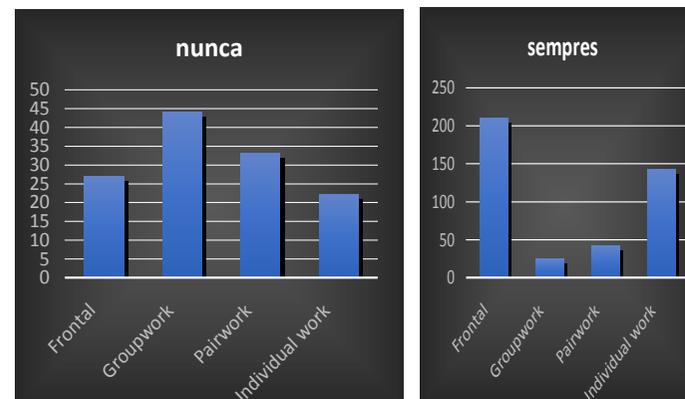


Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo; Case studies - Estudos de caso; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Self-learning - Auto-aprendizagem; Playing educational games, role play - Jogos educativos, dramatização; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e

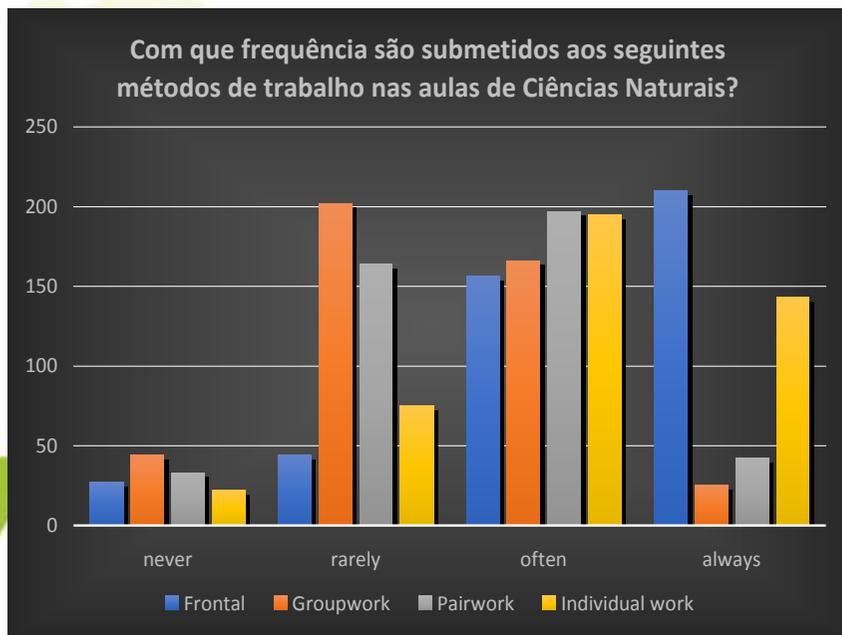
experimental; Pratical workshops - Oficinas práticas; Group discussion (debate) round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Expositive, teacher's explanations of the contents - Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor.

Com que frequência são submetidos aos seguintes métodos de trabalho nas aulas de Ciências Naturais?

210 alunos entre 420 sempre ou quase sempre (156 entre 420) são submetidos ao método direto Professor-Aluno nas aulas de Ciências Naturais. Eles realizam sempre (143 de 420) ou frequentemente (195 de 420) trabalho individual nas aulas de ciências naturais. Os alunos preferem trabalho de pares (165 de 420) e trabalho de grupo (156 de 420) e não gostam de trabalho individual nas aulas de Ciências Naturais.



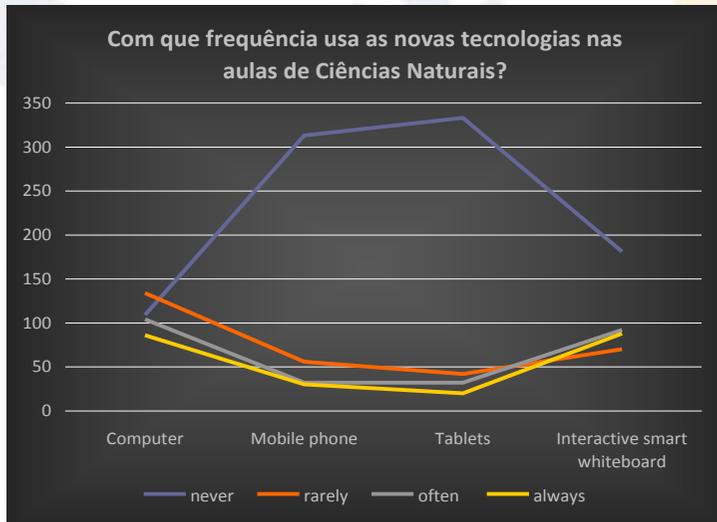
Frontal – Direto, Professor/aluno; Groupwork – Trabalho de grupo; Pairwork – trabalho de pares; Individual work – trabalho individual.



Frontal – Direto, Professor/aluno; Groupwork – Trabalho de grupo; Pairwork – trabalho de pares; Individual work – trabalho individual; Never – nunca; rarely – raramente; often – frequentemente; always – sempre.

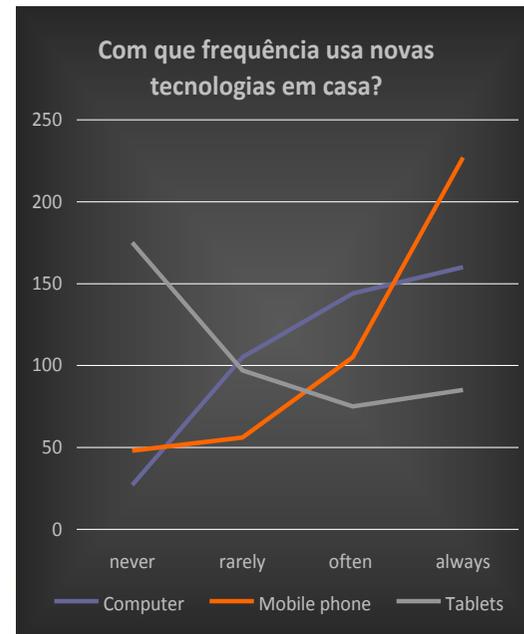
Com que frequência usa novas tecnologias nas aulas de Ciências Naturais?

333 alunos entre 427 nunca usam tablets nas aulas de ciências naturais. 313 de 431 alunos também nunca usam o smartphone nas aulas de Ciências Naturais. Mas 323 alunos de 436, frequentemente (105 de 436) e sempre (227 de 436) usam smartphones em casa.



Computer – computador; Mobile phone – Smartphone; Tablets – tablets; Interactive smart board – Quadro interativo; never – nunca; rarely – raramente; often – frequentemente; always – sempre.

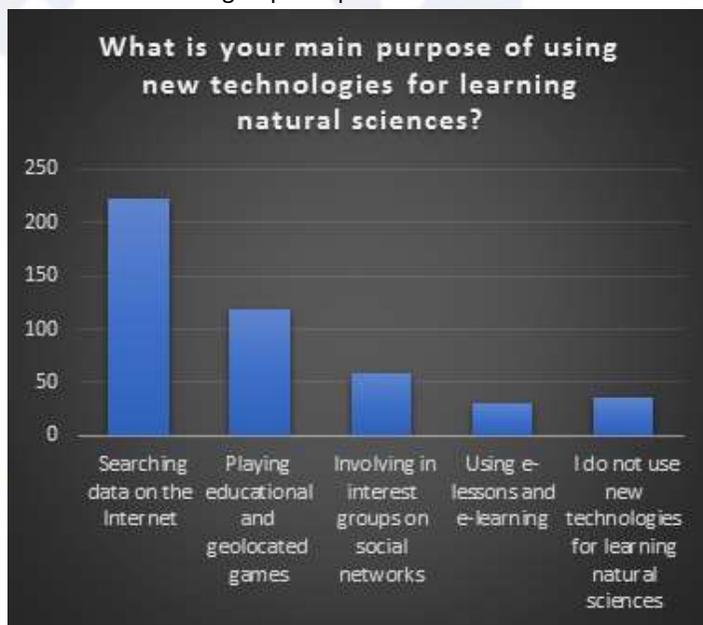
Com que frequência usa novas tecnologias em casa?



never – nunca; rarely – raramente; often – frequentemente; always – sempre; Computer – computador; Mobile phone – smartphone; Tablets – tablets.

Qual é o principal objetivo de usar novas tecnologias para aprender Ciências Naturais?

O maior objetivo dos alunos ao usar novas tecnologias para aprender Ciências Naturais é procurar informações na internet (223 de 467), seguido da realização de jogos educativos e de localização geográfica (119 de 467). 36 alunos não usam novas tecnologias para aprender Ciências Naturais.



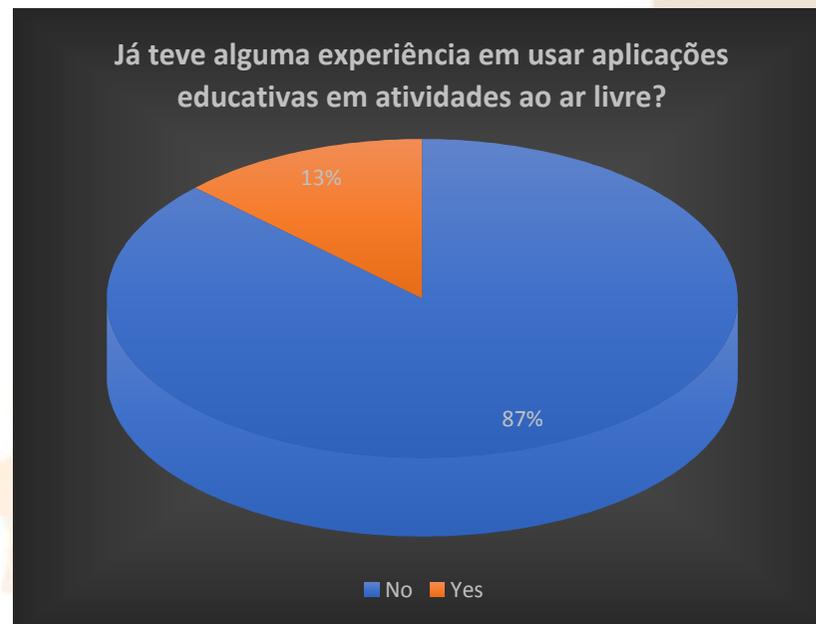
What is your main purpose of using new technologies for learning natural sciences? - Qual é o principal objetivo de usar novas tecnologias para aprender Ciências Naturais?

Searching data on the internet – procura de conteúdos na internet; Playing educational and geolocated games – jogos educativos e de georeferênciação; Involving in interest groups on social networks – envolvimento em diversos grupos de redes sociais; Using e-lessons and e-learning – uso de e-lessons e e-learning; I do not use new technologies for learning natural sciences – não utilizo novas tecnologias para aprender Ciências Naturais

CAPACIDADES E COMPETÊNCIAS EM ATIVIDADES AO AR LIVRE

Já teve alguma experiência em usar aplicações educativas em atividades ao ar livre?

87% dos alunos não teve qualquer experiência de utilização de Aplicações móveis educativas em atividades ao ar livre e apenas 13% já teve.



No – não; Yes – Sim.

Quantas vezes por ano letivo escolar tem aulas ao ar livre?

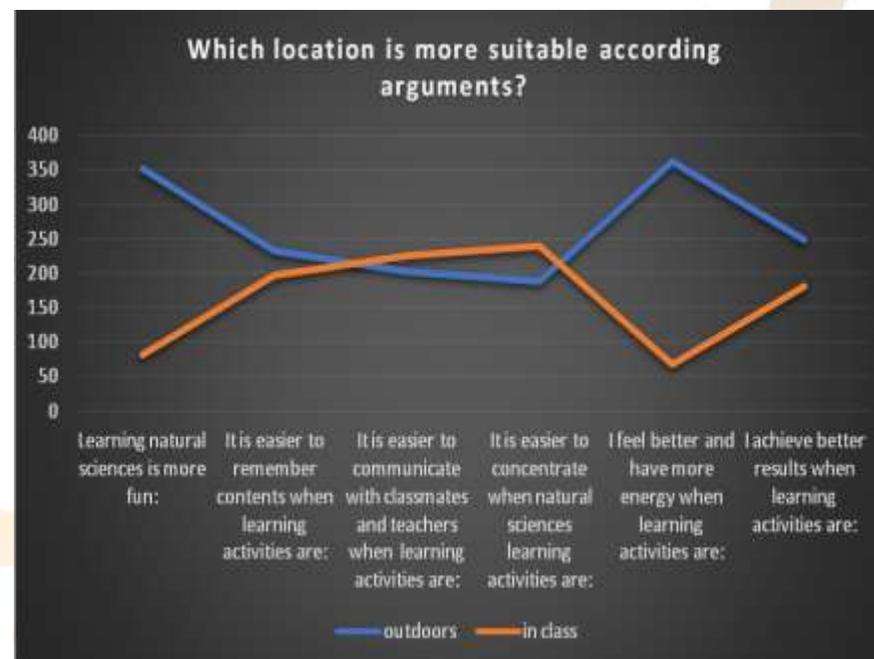
26% dos alunos não têm aulas ao ar livre e 39% dos alunos tem entre 1 e 2 dias de aulas ao ar livre, por ano letivo. 29% dos alunos tem 3 a 5 aulas ao ar livre por ano letivo e apenas 6% de alunos têm mais de 5 vezes por ano letivo aulas ao ar livre.



We do not have outdoor classes – Não temos aulas ao ar livre; More than 5 – Mais de 5.

Que local é o mais adequado de acordo com os seguintes argumentos?

Aprender Ciências Naturais é mais divertido ao ar livre (352 de 433) e os alunos sentem-se bem e têm mais energia quando as atividades educativas são ao ar livre (362 de 429).

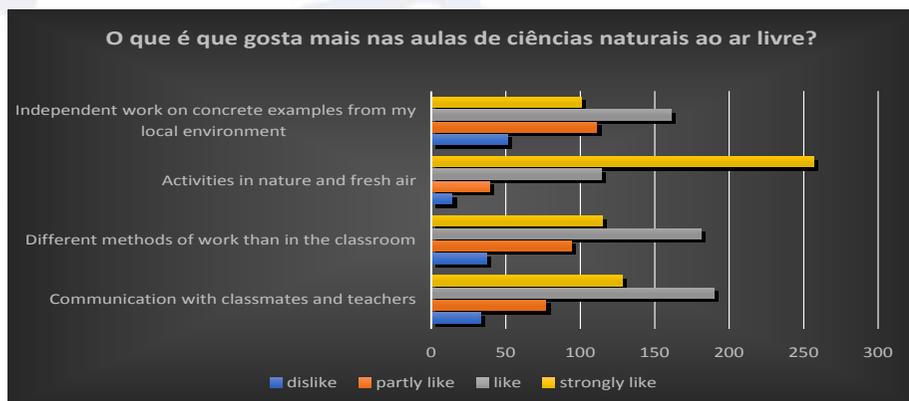


Which location is more suitable according arguments?

Learning natural sciences is more fun - Aprender Ciências Naturais é mais divertido; It is easier to remember contents when learning activities are - É mais fácil lembrar os conteúdos quando as atividades educativas são; It is easier to communicate with classmates and teachers when learning activities are - É mais fácil comunicar com os colegas de turma e professores quando as atividades educativas são; It is easier to concentrate when natural sciences learning activities are - É mais fácil estar concentrado quando as atividades educativas são; I feel better and have more energy when learning activities are - Sinto-me melhor e tenho mais energia quando as atividades educativas são; I achieve better results when learning activities are - Consigo obter melhores resultados quando as atividades educativas são; outdoor – ar livre; in class – na sala de aula.

O que é que gosta mais nas aulas de Ciências Naturais ao ar livre?

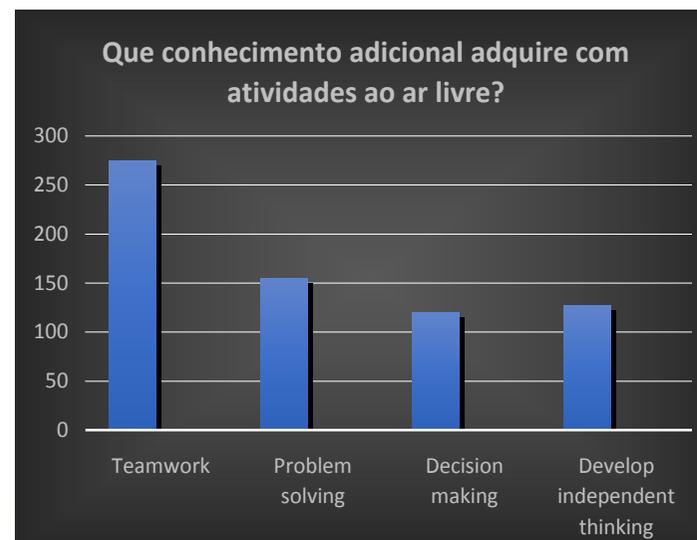
257 alunos entre 424 gostam muito de atividades na natureza e de ar fresco nas aulas de Ciências Naturais ao ar livre. Eles também gostam da comunicação com os colegas de turma e os professores, de diferentes métodos de trabalho em relação aos da sala de aula e do trabalho autónomo em exemplos concretos do seu ambiente local.



Independent work on concrete examples from my local environment - Trabalho individual em exemplos concretos na minha região; Activities in nature and fresh air - Atividades na natureza e ar fresco; Different methods of Work than in the classroom - Métodos de trabalho diferentes em relação aos usados na sala de aula; Communication with classmates and teachers - Comunicação com os colegas de turma e os professores; dislike - não gosto; partly like - gosto parcialmente; like - gosto; strongly like - gosto muito.

Que conhecimento adicional adquire com atividades ao ar livre?

O trabalho de grupo é considerado conhecimento adicional para 275 alunos.

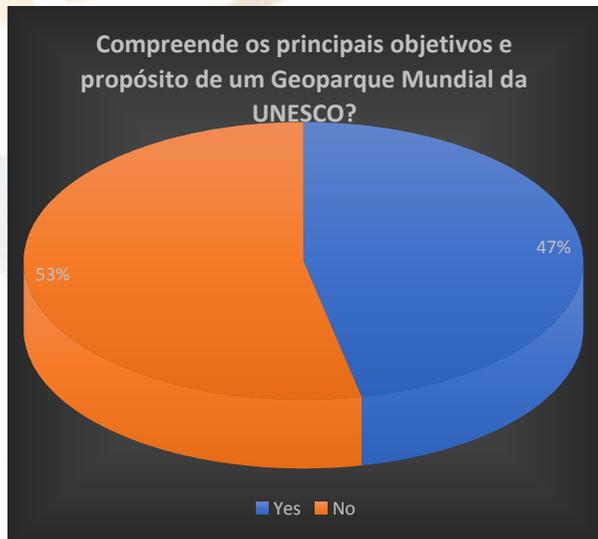


Teamwork - trabalho de equipa; Problem solving - resolução de problemas; decision making - tomada de decisões; Develop independent thinking - desenvolver pensamento crítico.

METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM AO AR LIVRE

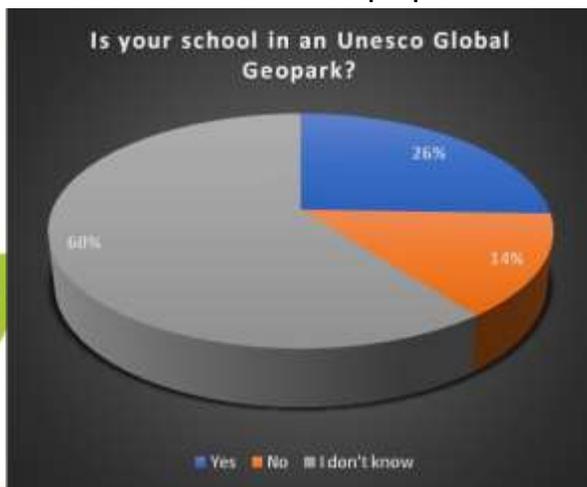
Compreende os principais objetivos e propósito de um Geoparque Mundial da UNESCO?

53% dos alunos não compreende os principais objetivos e propósito de um Geoparque Mundial da UNESCO e 26% das escolas localizam-se num Geoparque Mundial da UNESCO. 60% dos alunos não sabe se a sua escola se localiza num Geoparque Mundial da UNESCO.



Yes – Sim; No – não

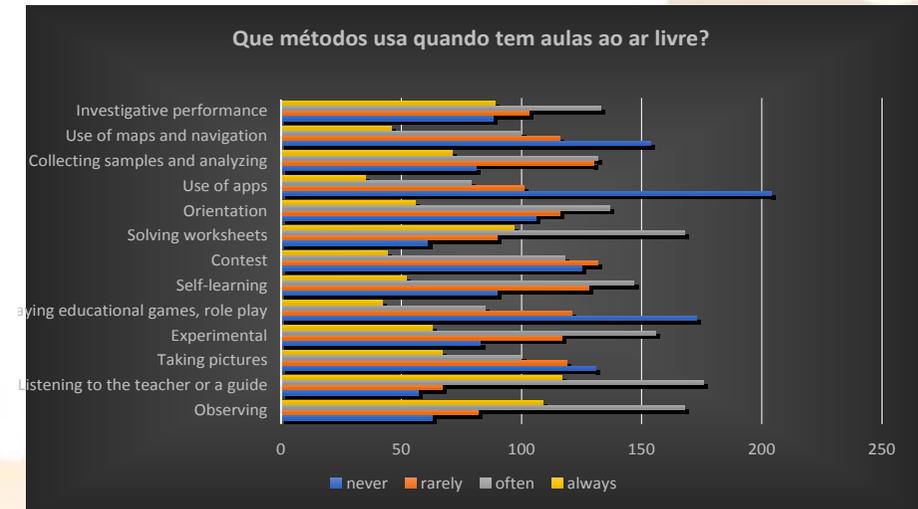
A sua escola localiza-se num Geoparque Mundial da UNESCO?



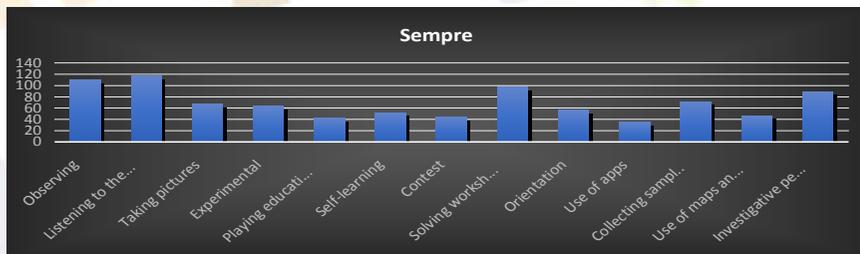
Is your school in an UNESCO Global Geopark? – A sua escola localiza-se num Geoparque Mundial da UNESCO? Yes – Sim; No – não; I don't know – Não sei.

Que métodos são utilizados quando tem aulas ao ar livre?

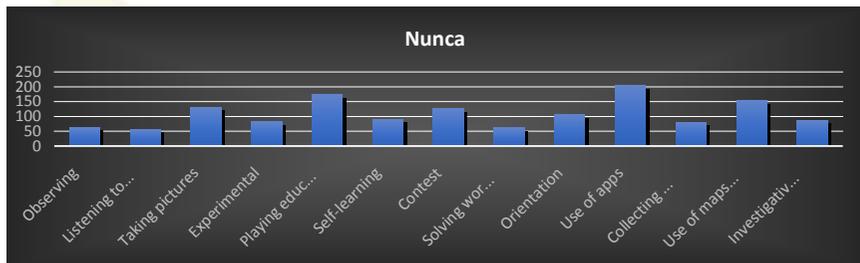
293 alunos entre 417 sempre e frequentemente ouvem o professor ou um guia. Sempre e frequentemente resolvem fichas de trabalho e fazem observação. Quando têm aulas ao ar livre, os alunos nunca ou raramente usam Aplicações móveis (305 de 419 alunos) ou realizam jogos educativos e dramatizações (294 de 421).



Investigative performance - Investigação; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Collecting samples and analyzing – recolha de amostras e análise; Use of apps – Uso de Aplicações móveis; Orientation - Orientação; Solving worksheets – Resolução de fichas de trabalho; Contest - Concurso; Self-learning – Auto-aprendizagem; Playing educational games, role play – Jogos educativos, dramatização; Experimental - Experiências; Taking pictures – Fotografar; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Observing – Observação. Never – nunca; Rarely – raramente; Often – frequentemente; Always – sempre.



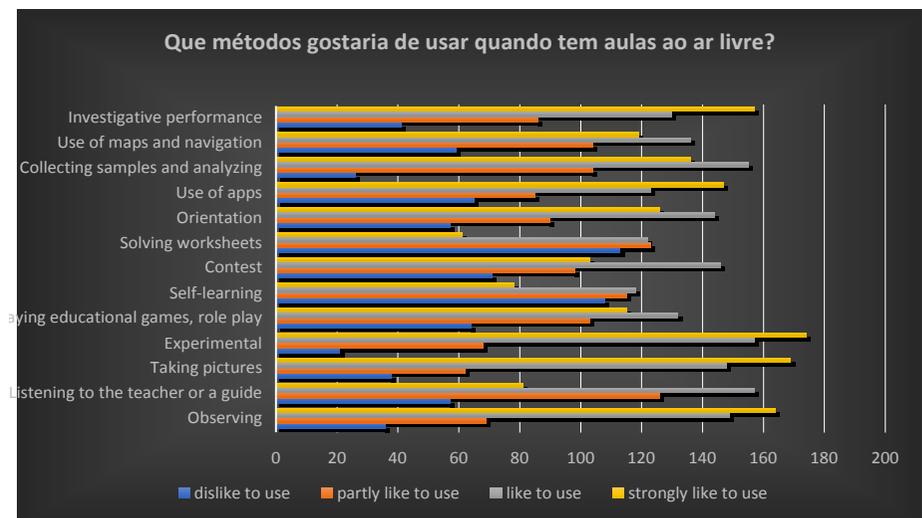
Observing – Observação; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Taking pictures – Fotografar; Experimental - Experiências; Playing educational games, role play – Jogos educativos, dramatização; Self-learning – Auto-aprendizagem; Contest - Concurso; Solving worksheets – Resolução de fichas de trabalho; Orientation - Orientação; Use of apps – Uso de Aplicações móveis; Collecting samples and analyzing – recolha de amostras e análise; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Investigative performance - Investigação;



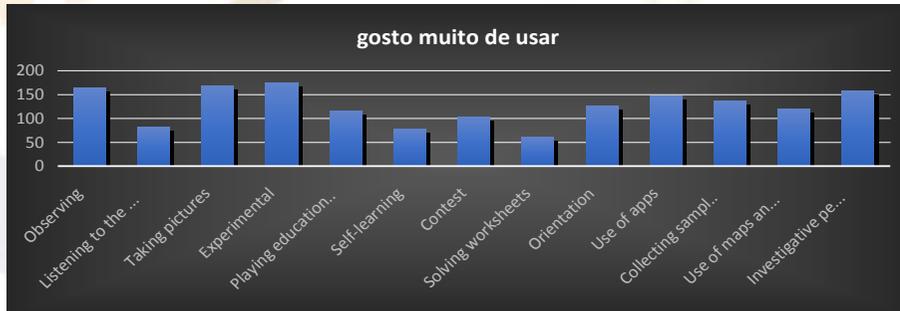
Observing – Observação; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Taking pictures – Fotografar; Experimental - Experiências; Playing educational games, role play – Jogos educativos, dramatização; Self-learning – Auto-aprendizagem; Contest - Concurso; Solving worksheets – Resolução de fichas de trabalho; Orientation - Orientação; Use of apps – Uso de Aplicações móveis; Collecting samples and analyzing – recolha de amostras e análise; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Investigative performance – Investigação.

Que métodos gostaria de usar quando tem aulas ao ar livre?

Os alunos gostam parcialmente de usar e não gostam de usar a resolução de problemas e ouvir o professor ou um guia, mas gostam e gostam muito de realizar experiências, tirar fotografias, observar, investigar e utilizar Aplicações móveis.



Investigative performance - Investigação; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Collecting samples and analyzing – recolha de amostras e análise; Use of apps – Uso de Aplicações móveis; Orientation - Orientação; Solving worksheets – Resolução de fichas de trabalho; Contest – Concurso; Self-learning – Auto-aprendizagem; Playing educational games, role play – Jogos educativos, dramatização; Experimental – Experiências; Taking pictures – Fotografar; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Observing – Observação. Dislike to use – não gosto de usar; Partly like to use – gosto parcialmente de usar; Like to use – gosto de usar; Strongly like to use – gosto muito de usar.



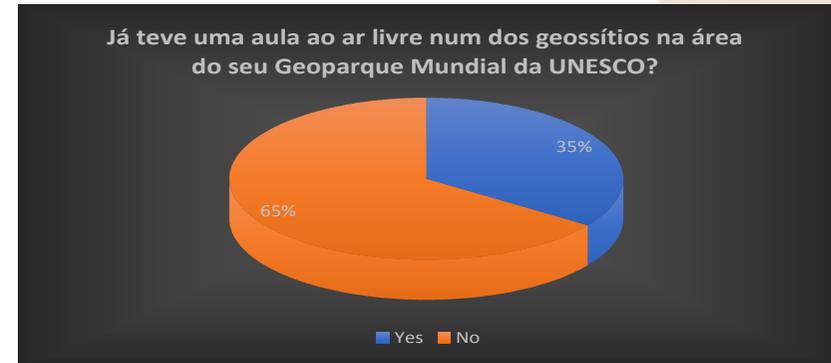
Observing – Observação; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Taking pictures – Fotografar; Experimental - Experiências; Playing educational games, role play – Jogos educativos, dramatização; Self-learning – Auto-aprendizagem; Contest - Concurso; Solving worksheets – Resolução de fichas de trabalho; Orientation - Orientação; Use of apps – Uso de Aplicações móveis; Collecting samples and analysing – recolha de amostras e análise; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Investigative performance – Investigação.



Observing – Observação; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Taking pictures – Fotografar; Experimental - Experiências; Playing educational games, role play – Jogos educativos, dramatização; Self-learning – Auto-aprendizagem; Contest - Concurso; Solving worksheets – Resolução de fichas de trabalho; Orientation - Orientação; Use of apps – Uso de Aplicações móveis; Collecting samples and analysing – recolha de amostras e análise; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Investigative performance – Investigação.

Já teve uma aula ao ar livre num dos geossítios na área do seu Geoparque Mundial da UNESCO?

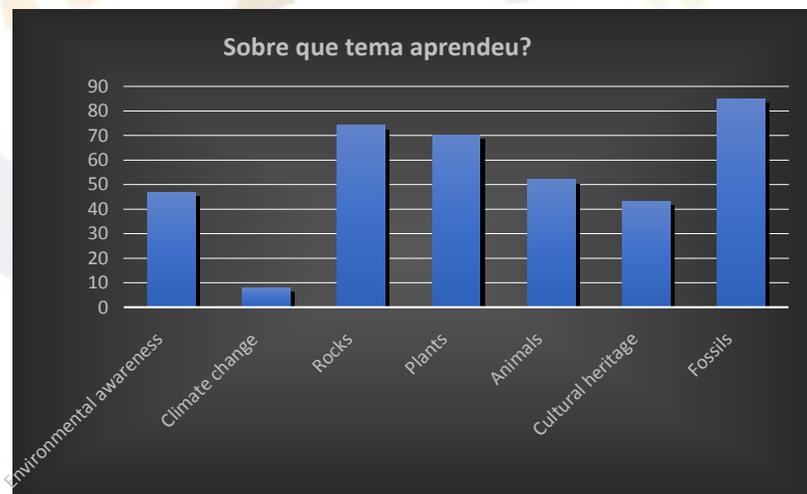
65% dos alunos não teve aulas ao ar livre num dos geossítios da área do seu Geoparque Mundial da UNESCO, mas 35% já tiveram uma aula ao ar livre num geossítio.



Yes – sim; No – Não.

Sobre que tema aprendeu?

Eles aprenderam principalmente sobre fósseis (85 de 379), rochas (74 de 379) e plantas (70 de 379). Os alunos também aprenderam sobre animais (52 de 379) e património cultural (43 de 379).



Environmental awareness – Educação Ambiental; Climate change – Alterações climáticas; Rocks – rochas; Plants – plantas; Animals – animais; Cultural heritage – Patrimônio Cultural; Fossils – fósseis.

SATISFAÇÃO E PROPOSTAS PARA MELHORIA

Qual o seu grau de satisfação relativamente ao ensino das Ciências Naturais na sua escola?

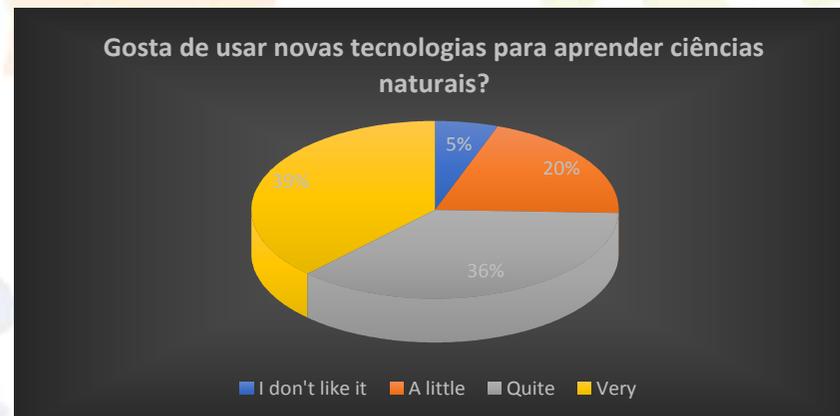
24% dos alunos estão totalmente satisfeitos com a aprendizagem de Ciências Naturais na escola. 51% estão bastante satisfeitos, 19% estão pouco satisfeitos e 6% não estão satisfeitos com a aprendizagem das Ciências Naturais na sua escola.



Not satisfied – Insatisfeito; A little – Pouco satisfeito; Quite – Bastante satisfeito; Very – Totalmente satisfeito.

Gosta de usar novas tecnologias para aprender Ciências Naturais?

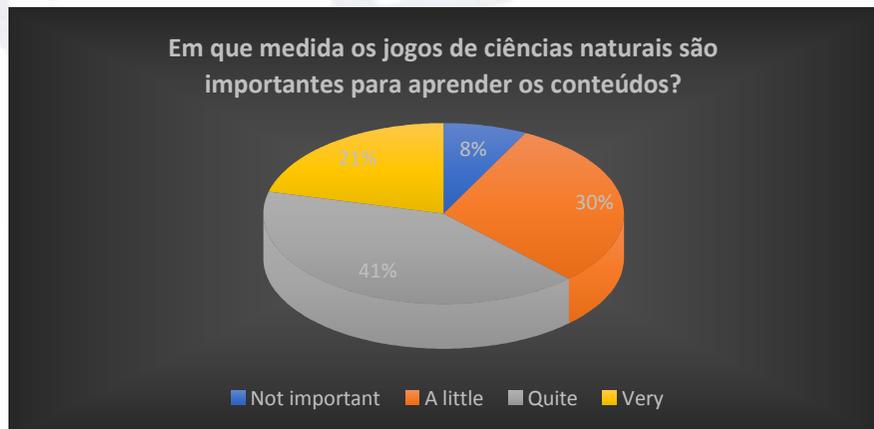
38% dos alunos gostam muito e 37% dos alunos gosta bastante de usar novas tecnologias para aprender Ciências Naturais. 20% dos alunos gosta um pouco e apenas 5% não gosta de utilizar novas tecnologias para aprender Ciências Naturais.



I don't like – Não gosto; A little – Gosto pouco; Quite – Gosto bastante; Very – Gosto muito.

Em que medida os jogos de Ciências Naturais são importantes para aprender conteúdos?

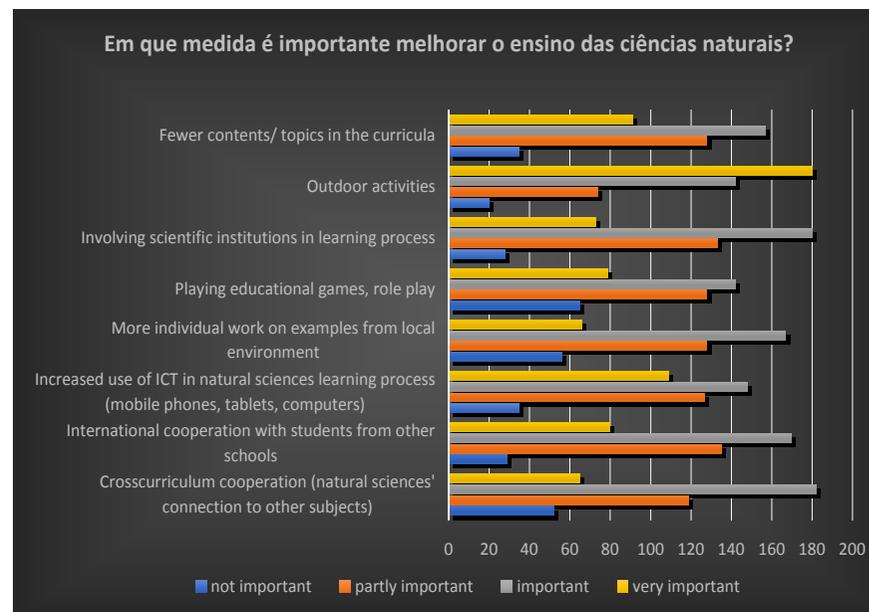
62% dos alunos pensam que os jogos em Ciências Naturais são bastante importantes e 8% pensa que os jogos em Ciências Naturais não são importantes para aprender conteúdos.



Not important – nada importantes; A little – pouco importantes; Quite – bastante importantes; Very – completamente importantes.

Em que medida é importante melhorar o ensino das ciências naturais?

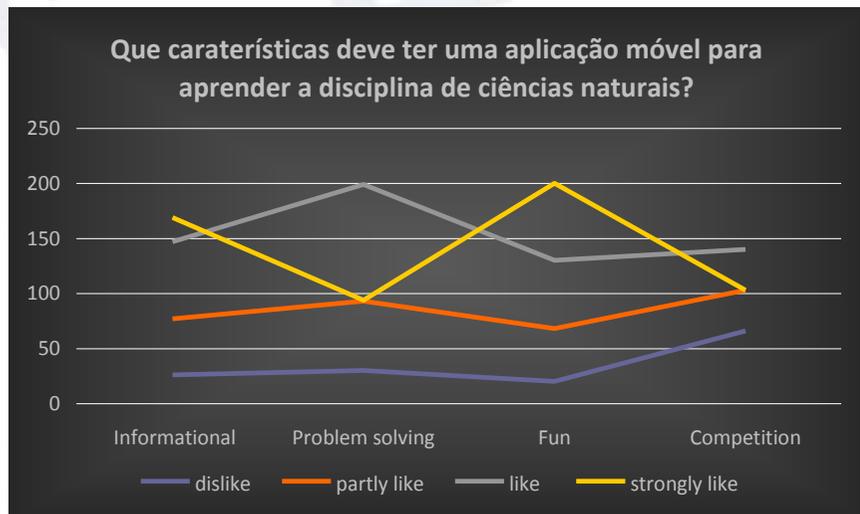
Os alunos pensam que as atividades ao ar livre, o aumento do uso das TIC no ensino das Ciências Naturais (smartphones, tablets, computadores), a realização de jogos educativos, as dramatizações e a cooperação internacional com alunos de outras escolas são muito importantes.



Fewer contents/topics in the curricula - Diminuir os conteúdos do currículo; Outdoor activities – atividades ao ar livre; Involving scientific institutions in learning process - Envolver instituições de natureza científica no processo de ensino/aprendizagem; Playing educational games, role play - Realizar jogos educativos, dramatização; More individual work on examples from local environment - Aumentar o trabalho individual em exemplos do meio ambiente local; Increased use of ICT in natural sciences learning process (mobile phones, tablets, computers) - Aumentar o uso das TIC no processo de ensino/aprendizagem das Ciências Naturais (smartphones, tablets, computadores); International cooperation with students from other schools - Cooperação internacional com alunos de outras escolas; Crosscurriculum cooperation (natural sciences' connection to other subjects) - Cooperação interdisciplinar (entre Ciências Naturais e outras disciplinas). Not important – nada importante; Partly important – parcialmente importante; Important – importante; Very important – muito importante.

Que características deve ter uma aplicação móvel para aprender a disciplina de Ciências Naturais?

Os alunos gostariam muito que uma Aplicação móvel para aprender Ciências naturais fosse divertida. Eles gostariam também que incluísse resolução de problemas.



Informational – informativa; Problem solving – Resolução de problemas; Fun – divertida; Competition – competição. Dislike – não gosto; partly like – gosto parcialmente; Like – gosto; Strongly like – gosto muito.

PRINCIPAIS CONCLUSÕES: ALUNOS

1. A revelação surpreendente da primeira questão é que a maioria dos alunos prefere Matemática, Geologia, seguida de Estudos Sociais e de Física. Por outro lado, a disciplina menos favorita na escola é o Desporto, seguido a uma grande distância por Artes e Música e Línguas.
2. Embora os alunos apreciem o conhecimento das Ciências naturais relacionado com a vida quotidiana e ligado a outras ciências, e de quererem atualizá-lo, eles não querem que sua futura profissão esteja associada às Ciências Naturais. Talvez essa dicotomia seja uma consequência da reputação das Ciências Naturais serem tradicionais e não atualizadas. Acreditamos que a aplicação de tecnologias modernas (e populares) é necessária para ultrapassar esse problema.
3. Todas as respostas à questão relacionada com a Geologia são bastante similares. Os alunos não se sentem confiantes no seu conhecimento geológico e não são capazes de relacionar o seu conhecimento geológico ao seu ambiente local e também ao da sua região. Isto mostra claramente que, em comparação com outras Ciências Naturais, a Geologia é seriamente subestimada nos currículos nacionais.
4. As metodologias mais comuns para estudar Ciências Naturais são a expositiva e a explicação de conteúdos pelo professor. Apenas raramente são usados outros métodos, sendo o uso de novas tecnologias realmente mal representado. Isto é fortemente contraditório com o que os alunos atualmente gostam de fazer nas aulas, preferindo o trabalho laboratorial, as experiências e a aprendizagem através do uso de um computador, tablet ou smartphone e de trabalho de campo. O mesmo acontece com os métodos de ensino. O método mais comum de ensino é o expositivo pelo professor e o trabalho individual pelos alunos. Porém, estes preferem trabalhar em pares e em grupos.
5. O uso de novas tecnologias nas aulas de Ciências Naturais é reduzido ou não existe. No entanto os alunos utilizam este tipo de tecnologias quase exclusivamente em casa. Eles usam principalmente estas tecnologias para

procurarem dados na internet e para realizarem jogos educativos e de localização geográfica (gps). Apenas 8% dos alunos não usa novas tecnologias para aprender Ciências Naturais em casa.

6. As atividades ao ar livre também praticamente não existem no currículo atual. A grande maioria dos alunos (94%) tem menos de 5 dias por ano de atividades ao ar livre. E isto está em discordância com o que os alunos querem e gostam, dado que consideram que aprender Ciências Naturais é mais divertido ao ar livre, sentindo-se melhor e com mais energia quando as atividades educativas são ao ar livre.

7. Atualmente, quando decorrem as atividades ao ar livre, os métodos de ensino são, principalmente, ouvir o professor ou o guia e resolver fichas de trabalho. Eles raramente ou nunca usam Aplicações ou realizam jogos educativos durante as aulas ao ar livre. Isto é novamente o oposto das suas referências: os alunos não gostam de resolver fichas de trabalho, de auto-aprendizagem e de ouvir o professor ou um guia. O que eles realmente gostariam de fazer era realizar experiências, tirar fotografias, observar, investigar e usar Aplicações educativas.

8. A maioria dos alunos não sabe quais são os objetivos dos Geoparques Mundiais da UNESCO. Normalmente, eles não sabem se a sua escola está inserida no território do Geoparque. Existe aqui uma grande necessidade de melhorar este aspeto.

9. Apesar de tudo, a maioria dos alunos está muito satisfeito com a aprendizagem das Ciências Naturais na escola. Contudo, destacam algumas melhorias, a fazer, nomeadamente relativas às atividades ao ar livre tornarem-se mais divertidas e ao uso de novas tecnologias.

4.3.2. PESQUISA ONLINE PARA PROFESSORES

ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO ESTEAM PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS

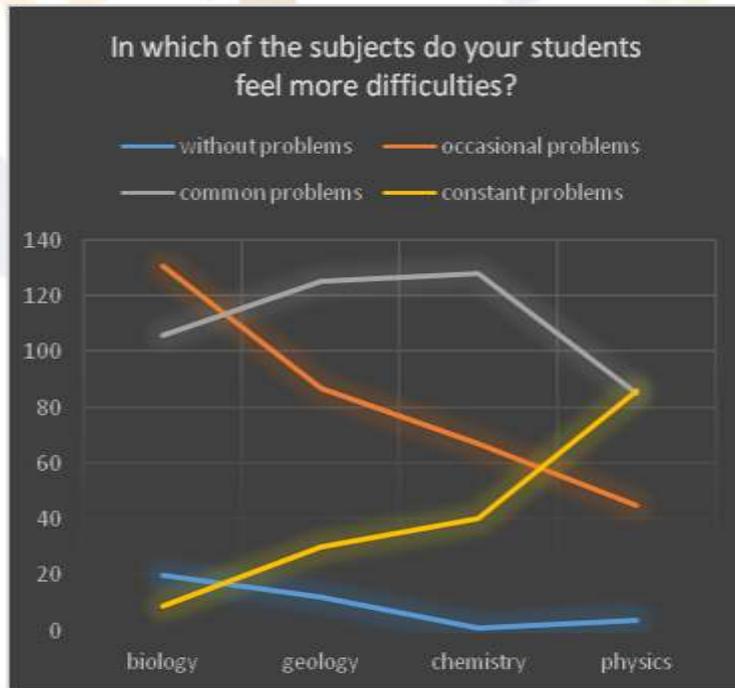
286 professores responderam ao questionário. O número exato de professores por país encontra-se na tabela abaixo.

PAÍS	NÚMERO POR PAÍS
França	2
Hungria	4
Noruega	7
Portugal	172
Eslovénia	101

OBJETIVOS DOS CURRÍCULOS NACIONAIS

Em que disciplinas os seus alunos sentem mais dificuldades?

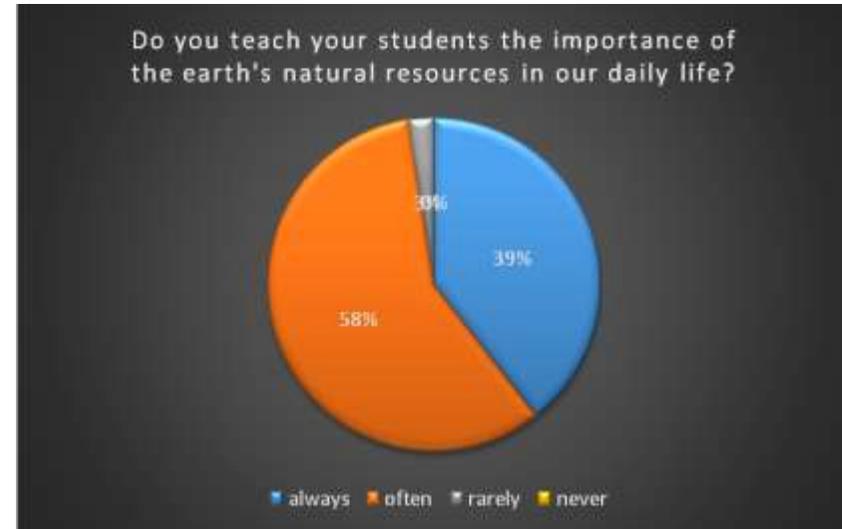
171 entre 220 professores consideram que os alunos têm problemas comuns e constantes com a Física. 195 alunos têm problemas comuns e constantes também em Química e 212 alunos têm problemas comuns e constantes na Geologia.



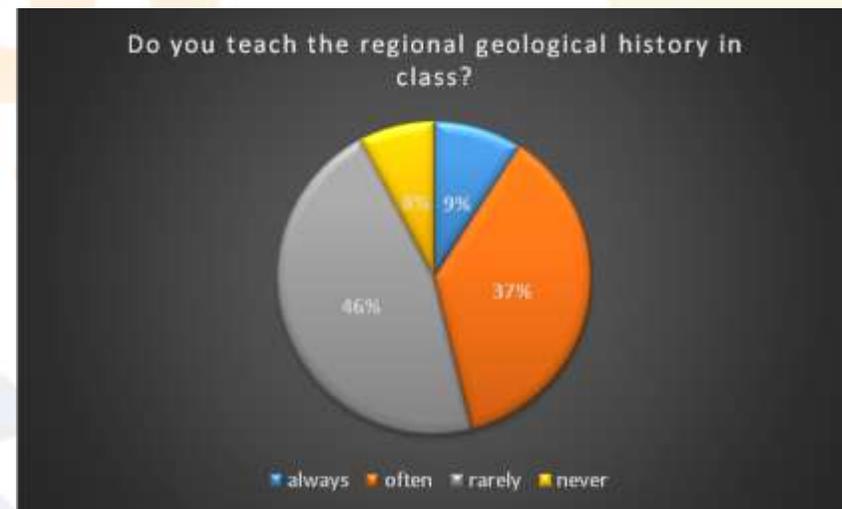
In which of the subjects do your students feel more difficulties? – Em quais das seguintes disciplinas os seus alunos têm mais dificuldades? Biology – Biologia; geology – Geologia; chemistry – Química; physics – Física. Without problems – nenhum problema; occasional problems – problemas ocasionais; common problems – problemas comuns; constant problems – problemas constantes.

Ensina aos seus alunos a importância dos recursos naturais da Terra na vida quotidiana?

112 professores sempre e 165 entre 284 professores ensinam aos alunos a importância dos recursos naturais da Terra na vida quotidiana. 9% dos professores nunca e 46% dos professores raramente ensina a história geológica regional na aula. 37% dos professores frequentemente e 9% dos professores ensina sempre a história geológica regional na aula.



Do you teach your students the importance of the earth's natural resources in our daily life? – Ensina aos seus alunos a importância dos recursos naturais da Terra na vida quotidiana?; always – sempre; often – frequentemente; rarely – raramente; never – nunca.

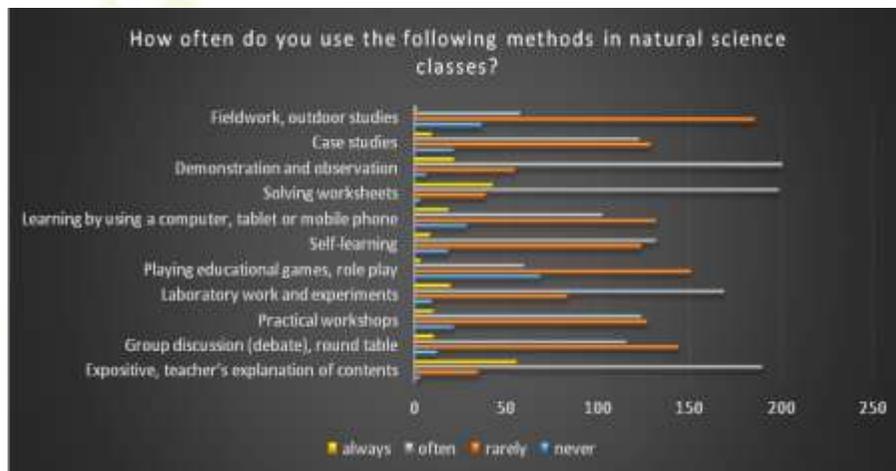


Do you teach the regional geological history in class? – Ensina a história geológica regional na aula?; always – sempre; often – frequentemente; rarely – raramente; never – nunca.

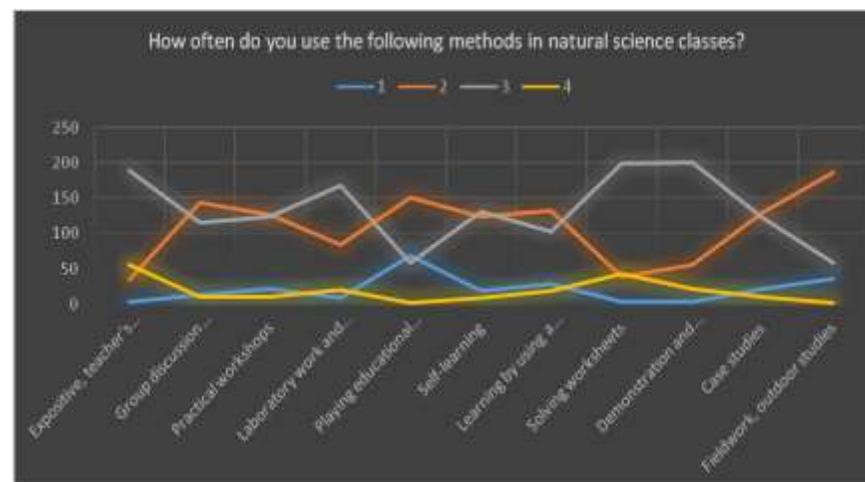
METODOLOGIA ATUAL NO ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS

Com que frequência usa os seguintes métodos nas aulas de Ciências Naturais?

Os professores, sempre e frequentemente usam os seguintes métodos nas aulas de Ciências Naturais: demonstração e observação, exposição, explicação dos conteúdos, resolução de fichas de trabalho, trabalho de laboratório e experiências e auto-aprendizagem. Eles nunca ou raramente usam os jogos educativos, as dramatizações, o trabalho de campo, os estudos ao ar livre e os debates em grupo, mesas redondas nas suas aulas.



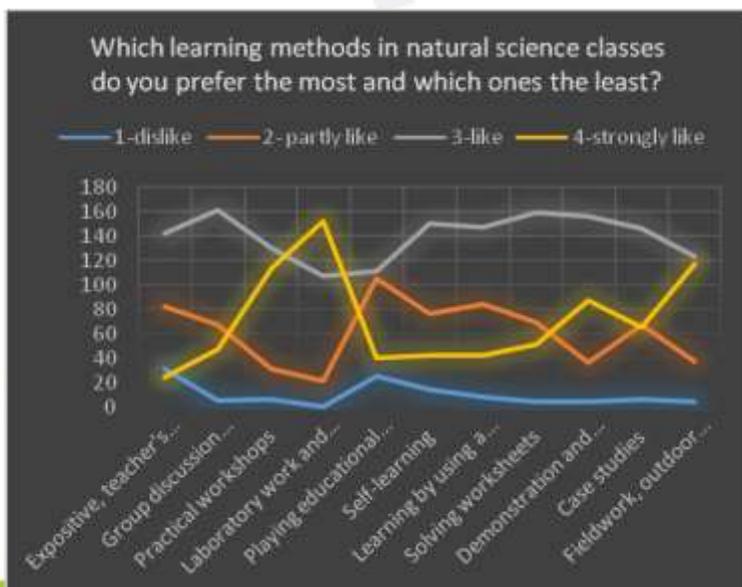
How often do you use the following methods in natural science classes? – Com que frequência usa os seguintes métodos nas aulas de Ciências Naturais? Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo; Case studies - Estudos de caso; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Self-learning - Auto-aprendizagem; Playing educational game, role play - Jogos educativos, dramatização; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e experimental; Practical workshops - Oficinas práticas; Group discussion (debate), round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Expositive, teacher's explanation of contents - Expositiva, explicação de conteúdos pelo professor. Always – sempre; often – frequentemente; rarely – raramente; never – nunca.



How often do you use the following methods in natural science classes? – Com que frequência usa os seguintes métodos nas aulas de Ciências Naturais? Expositive, teacher's explanation of contents - Expositiva, explicação de conteúdos pelo professor; Group discussion (debate), round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Practical workshops - Oficinas práticas; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e experimental; Playing educational game, role play - Jogos educativos, dramatização; Self-learning - Auto-aprendizagem; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Case studies - Estudos de caso; Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo.

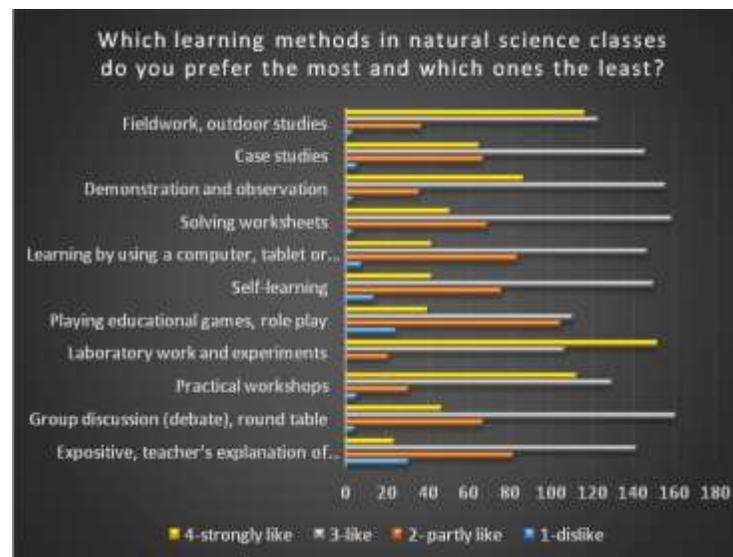
Que métodos de ensino em Ciências Naturais prefere mais e menos?

Os professores gostam muito de trabalho laboratorial e de experiências, de trabalho de campo, de estudos ao ar livre e também de demonstração e observação. Eles gostam de debate em grupo, mesa redonda, resolução de fichas de trabalho e estudos de caso. Eles não gostam e gostam parcialmente de jogos educativos e dramatização. Apenas 40 de 281 professores gostam muito e 105 de 281 professores gostam parcialmente de jogos educativos e métodos de dramatização nas aulas de Ciências Naturais.



Which learning methods in natural science classes do you prefer the most and which ones the least? - Que métodos de ensino de Ciências Naturais prefere mais e menos?

Expositive, teacher's explanation of contents - Expositiva, explicação de conteúdos pelo professor; Group discussion (debate), round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Practical workshops - Oficinas práticas; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e experimental; Playing educational game, role play - Jogos educativos, dramatização; Self-learning - Auto-aprendizagem; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Case studies - Estudos de caso; Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo.

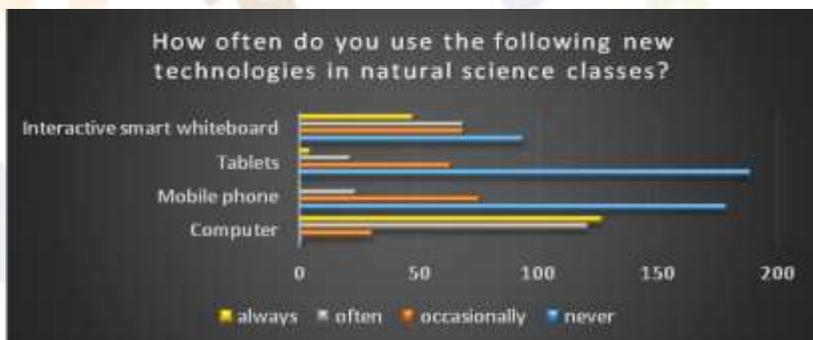


Which learning methods in natural science classes do you prefer the most and which ones the least? - Que métodos de ensino de Ciências Naturais prefere mais e menos?

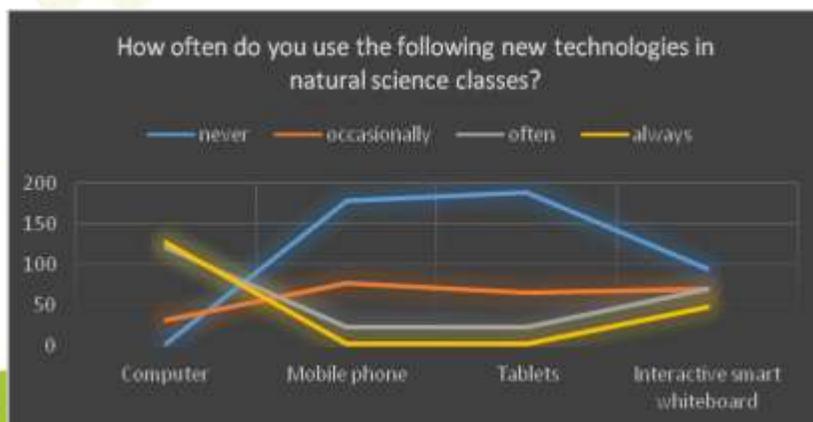
Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo; Case studies - Estudos de caso; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Self-learning - Auto-aprendizagem; Playing educational game, role play - Jogos educativos, dramatização; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e experimental; Practical workshops - Oficinas práticas; Group discussion (debate), round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Expositive, teacher's explanation of contents - Expositiva, explicação de conteúdos pelo professor. Strongly like - gosto muito; like - gosto; partly like - gosto parcialmente; dislike - não gosto.

Com que frequência usa as seguintes novas tecnologias nas aulas de Ciências Naturais?

189 entre 280 professores nunca e 64 entre 280 professores ocasionalmente usam tablets nas aulas de Ciências Naturais. 179 entre 280 professores também nunca e 76 entre 280 ocasionalmente usam smartphone nas aulas de Ciências Naturais. 127 professores sempre e 121 entre 280 professores frequentemente usam computador nas aulas de Ciências Naturais.



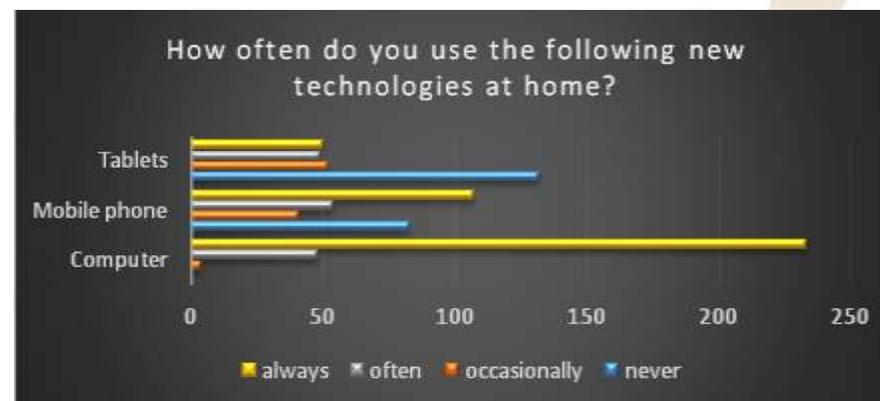
How often do you use the following new technologies in natural science classes? - Com que frequência usa as seguintes novas tecnologias nas aulas de Ciências Naturais? Interactive smart whiteboard - Quadro interativo; Tablets - tablets; Mobile phone - smartphone; Computer - computador. Always - sempre; Often - frequentemente; occasionally - ocasionalmente; never - nunca.



How often do you use the following new technologies in natural science classes? - Com que frequência usa as seguintes novas tecnologias nas aulas de Ciências Naturais? Interactive smart whiteboard - Quadro interativo; Tablets - tablets; Mobile phone - smartphone; Computer - computador. Always - sempre; Often - frequentemente; occasionally - ocasionalmente; never - nunca.

Com que frequência usa as seguintes novas tecnologias em casa?

Os professores usam sempre o computador em casa (233 entre 285 professores). 132 entre 280 professores nunca usam tablets e 83 professores nunca usam o smartphone em casa.



How often do you use the following new technologies at home? - Com que frequência usa as seguintes novas tecnologias em casa? Always - sempre; Often - frequentemente; occasionally - ocasionalmente; never - nunca.

Qual é o seu principal objetivo ao usar novas tecnologias no ensino das Ciências Naturais?

44% dos professores têm como principal objetivo ao usar as novas tecnologias no ensino das Ciências Naturais a procura de informações na internet. 28% utiliza e-lessons e e-learning, 16% dos professores usa jogos educativos de localização geográfica.

What is your main purpose of using new technologies for teaching natural sciences?



- ▣ Searching data on the Internet
- ▣ Playing educational and geolocated games
- ▣ Involving in interest groups on social networks
- ▣ Using e-lessons and e-learning
- ▣ I do not use new technologies for learning natural sciences.
- ▣ Others

What is your main purpose of using new technologies for teaching natural sciences? Qual é o seu principal objetivo ao usar novas tecnologias no ensino das Ciências Naturais? Searching for data on the internet – procura de conteúdos na internet; Playing educational and geolocated games – jogos educativos e de georeferenciação; Involving interest groups on social networks – envolvimento de grupos de interesse em redes sociais; Using e-lessons and e-learning – uso de e-lessons e de e-learning; I do not use new technologies for learning natural sciences – Não utilizo novas tecnologias para a aprendizagem de Ciências Naturais; others – outras.

Utilizaria uma Aplicação móvel educativa (App) se esta não for gratuita?

72% dos professores não usaria uma aplicação móvel educativa (app) se não fosse gratuita.

Would you use an educational app if it was not free?



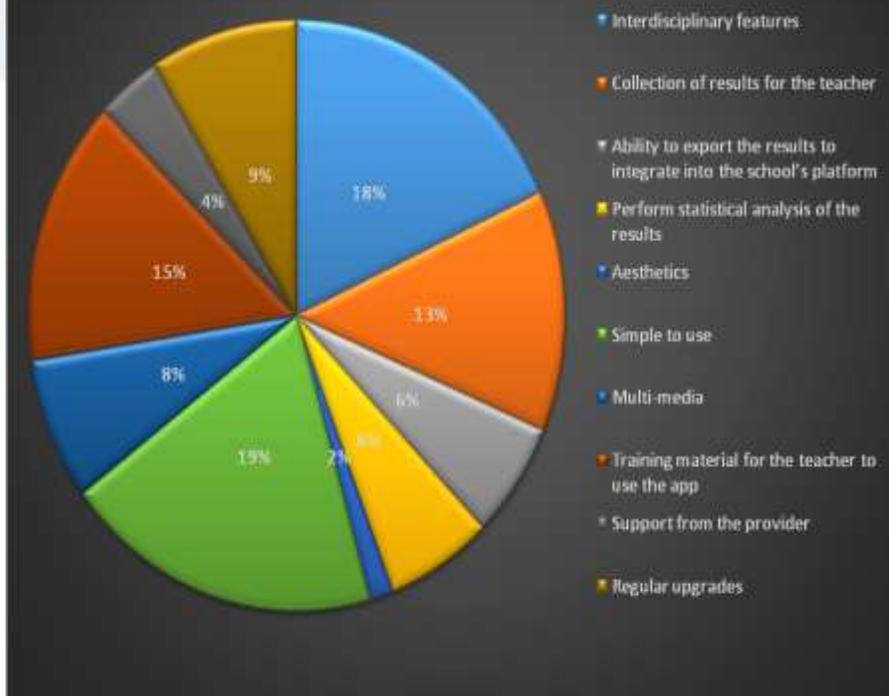
▣ No ▣ Yes

Would you use an educational app if it was not free? – Utilizaria uma Aplicação móvel educativa (App) se esta não for gratuita? No – Não; Yes – sim.

Se a Aplicação educativa fosse paga, que características extra esperaria que tivesse para além do que é oferecido numa Aplicação grátis?

Se a Aplicação educativa for paga, 19% dos professores esperam que seja fácil de usar e 18% dos professores esperam que tenha características interdisciplinares. 15% espera que tenha material de formação para o professor e 13% espera que faça a recolha de resultados para o professor. Apenas 6% dos professores espera que a Aplicação ofereça a possibilidade de exportar os resultados para a plataforma da escola.

If the educational app was paid for, what extra features would you expect from the paid app beyond what is offered in a free app?



If the educational app was paid for, what extra features would you expect from the paid app beyond what is offered in a free app? - Se a Aplicação educativa fosse paga, que características extra esperaria que tivesse para além do que é oferecido numa Aplicação grátis? Interdisciplinary features - Possibilidade de interdisciplinaridade; Collection of results for the teacher; Recolha de resultados para o professor; Ability to export the results to integrate into the school's platform - Possibilidade de exportar resultados para a plataforma da escola; Perform statistical analysis of the results - Capacidade de análise estatística de resultados; Aesthetics - Aspeto estético; Simple to use - Utilização fácil; Multi-media - Ligações multimédia; Training material for the teacher to use the app - Material de suporte para o professor; Support from the provider - Assistência técnica pelo gestor da Aplicação; Regular updates - Atualizações regulares.

CAPACIDADES E COMPETÊNCIAS EM ATIVIDADES AO AR LIVRE

Teve alguma experiência no uso das Aplicações educativas em atividades ao ar livre?

89% dos professores não tem experiência no uso de Aplicações móveis educativas em atividades ao ar livre.



Have you had any experience using educational apps in outdoor activities? - Teve alguma experiência no uso das Aplicações educativas em atividades ao ar livre? Yes - sim; No - Não.

Quantas vezes por ano letivo tem aulas ao ar livre?

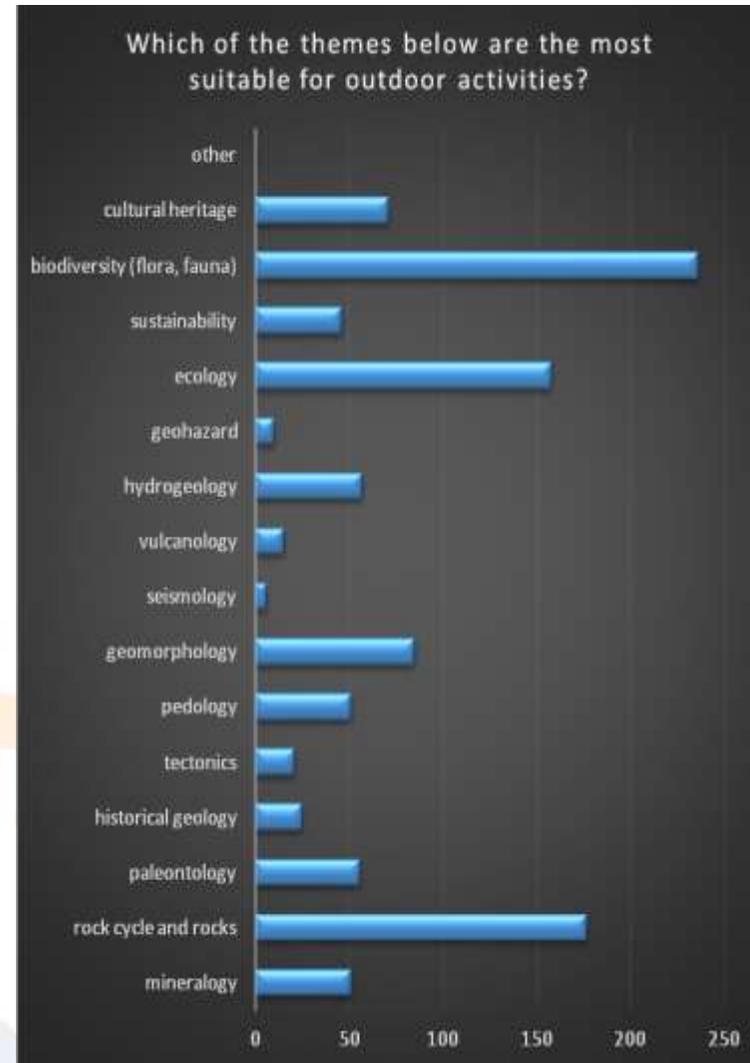
8% dos professores não tem aulas ao ar livre e 47% dos professores tem apenas 1 a 2 dias de aulas ao ar livre, por ano letivo. 35% dos professores tem entre 3 a 5 aulas ao ar livre, por ano letivo. Apenas 10% dos professores têm aulas ao ar livre mais de 5 vezes por ano.



How many times per school do you have outdoor classes? - Quantas vezes por ano letivo tem aulas ao ar livre? Between 3-5 – Entre 3 a 5; We do not have outdoor classes – Não temos aulas ao ar livre; More than 5 – Mais de 5.

Quais dos temas abaixo são mais adequados para atividades ao ar livre?

Os temas mais adequados para atividades ao ar livre são biodiversidade (flora e fauna) (22% dos professores), ciclo das rochas e rochas (17%) ecologia (15%) e geomorfologia (8% dos professores).



Which of the themes below are the most suitable for outdoor activities? - Quais dos seguintes temas são os mais adequados para atividades ao ar livre? Other - Outra; Património cultural; Biodiversidade (flora e fauna); Sustentabilidade; Ecologia; Desastres naturais; Hidrogeologia; Vulcanologia; Sismologia; Geomorfologia; Pedologia; Tectónica; História da Geologia; Paleontologia; Rochas e ciclo das rochas; Mineralogia.

METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM AO LIVRE

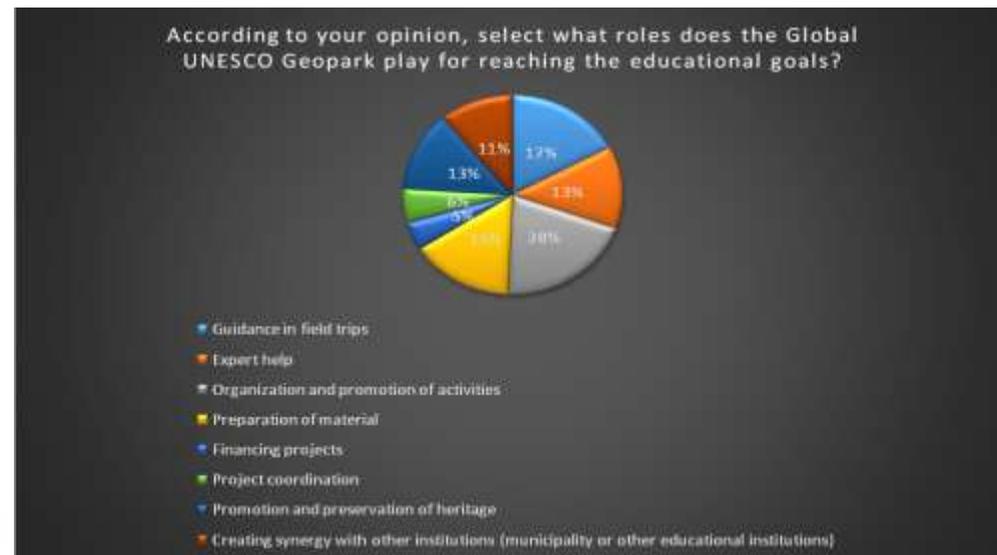
Conhece e compreende os principais objetivos e propósitos de um Geoparque Mundial da UNESCO?

52% dos professores conhecem e compreendem os principais objetivos e propósitos de um Geoparque Mundial da UNESCO.



Do you know and understand the main goals and purposes of a Global UNESCO Geopark? - Conhece e compreende os principais objetivos e propósitos de um Geoparque Mundial da UNESCO?; Yes – Sim; No – Não.

Na sua opinião, quais são os papéis que um Geoparque Mundial da UNESCO deve desempenhar para alcançar os objetivos educacionais?



According to your opinion, select what roles does the Global UNESCO Geopark play for reaching the educational goals? – Na sua opinião, quais são os papéis que um Geoparque Mundial da UNESCO deve desempenhar para alcançar os objetivos educacionais?; Guidance in field trips - Guia em saídas de campo; Expert help - Ajuda especializada; Organization and promotion of activities - Organizar e promover de atividades; Preparation of material - Desenvolver materiais pedagógicos; Financing projects - Financiar projetos; Project coordination - Coordenar projetos; Promotion and preservation of heritage - Preservação do património; Creating synergy with other institutions (municipality or other educational institutions) - Criar sinergias com instituições (municípios, instituições educativas, outras).

A concretização dos objetivos poderia ser melhorada com atividades educativas?

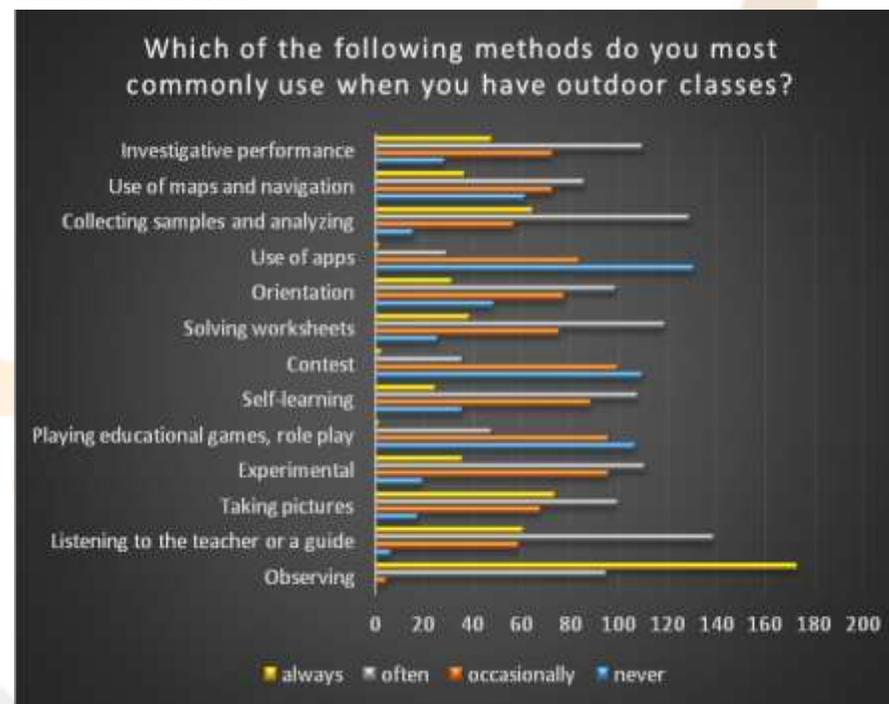
94% dos professores pensam que a concretização dos objetivos poderia ser melhorada com atividades ao ar livre.



The achievement of goals could be improved with outdoor activities - A concretização dos objetivos poderia ser melhorada com atividades educativas? Yes – Sim; No – Não.

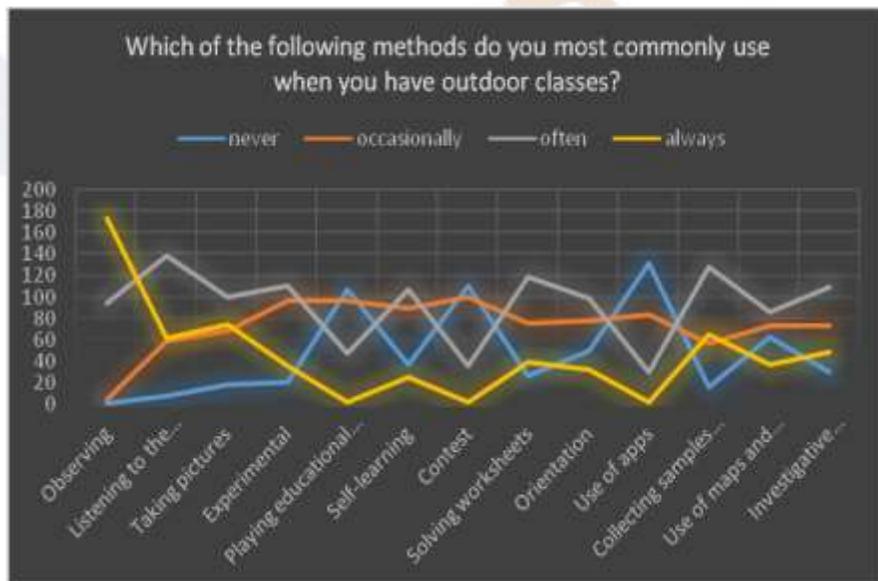
Quais dos seguintes métodos de ensino utiliza mais frequentemente quando leciona ao ar livre?

21% dos professores nunca utiliza Aplicações móveis (Apps) e 18% nunca faz concursos. 18% dos professores nunca usa jogos educativos e dramatização. 10% nunca usa mapas e orientação quando têm atividades ao ar livre. 29% dos professores usa sempre a observação e 13% dos professores tira fotografias quando têm aulas ao ar livre. 11% dos professores faz a recolha e análise de amostras e 10% usa o método de ouvir o professor ou o guia quando têm atividades ao ar livre.



Which of the following methods do you most commonly use when you have outdoor classes? Quais dos seguintes métodos de ensino utiliza mais frequentemente quando leciona ao ar livre? Investigative performance – Investigação; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Collecting samples and analyzing – Recolha de amostras e análise; Use of apps – Uso de Aplicações; Orientation – Orientação; Solving worksheets – Resolução de fichas; Contest – Concurso; Self-learning – Auto-aprendizagem; Playing educational games, role play – Jogos educativos e dramatização;

Experimental – Experiências; Taking pictures – Fotografar; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Observing – Observar; always – sempre; often – frequentemente; occasionally – ocasionalmente; never – nunca.

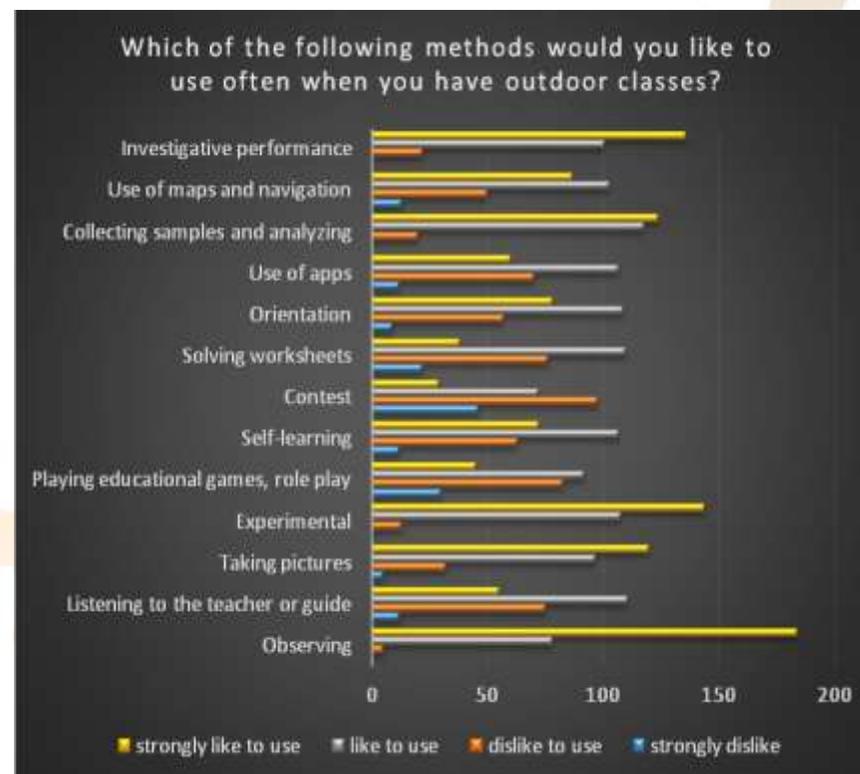


Which of the following methods do you most commonly use when you have outdoor classes? Quais dos seguintes métodos de ensino utiliza mais frequentemente quando leciona ao ar livre? Observing – Observar; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Taking pictures – Fotografar; Experimental – Experiências; Playing educational games, role play – Jogos educativos e dramatização; Self-learning – Auto-aprendizagem; Contest – Concurso; Solving worksheets – Resolução de fichas; Orientation – Orientação; Use of apps – Uso de Aplicações; Collecting samples and analyzing – Recolha de amostras e análise; ; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Investigative performance – Investigação; never – nunca; occasionally – ocasionalmente; often – frequentemente; always – sempre.

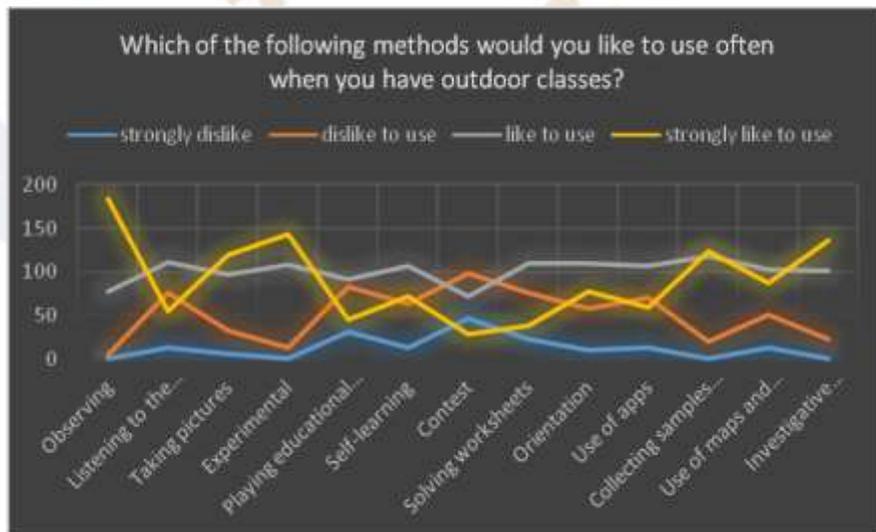
Quais dos seguintes métodos gostaria de utilizar frequentemente quando leciona ao ar livre?

Quando têm atividades educativas, os professores gostam e gostam muito de observação, de experiências, da recolha e análise de amostras, de investigação e

de tirar fotografias. Também gostam muito e gostam de usar mapas e orientação quando lecionam ao ar livre. 46 entre 245 professores não gostam nada e 98 professores não gostam de fazer concursos. 30 entre 250 professores e 83 entre 250 professores não gostam de usar jogos educativos e dramatização.



Which of the following methods would you like to use often when you have outdoor classes? - Quais dos seguintes métodos gostaria de utilizar frequentemente quando leciona ao ar livre? Investigative performance – Investigação; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Collecting samples and analyzing – Recolha de amostras e análise; Use of apps – Uso de Aplicações; Orientation – Orientação; Solving worksheets – Resolução de fichas; Contest – Concurso; Self-learning – Auto-aprendizagem; Playing educational games, role play – Jogos educativos e dramatização; Experimental – Experiências; Taking pictures – Fotografar; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Observing – Observar. Strongly like to use – Gosto muito de usar; like to use – gosto de usar; dislike to use – não gosto de usar; strongly dislike – não gosto nada.



Which of the following methods would you like to use often when you have outdoor classes? - Quais dos seguintes métodos gostaria de utilizar frequentemente quando leciona ao ar livre? Observing – Observar; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Taking pictures – Fotografar; Experimental – Experiências; Playing educational games, role play – Jogos educativos e dramatização; Self-learning – Auto-aprendizagem; Contest – Concurso; Solving worksheets – Resolução de fichas; Orientation – Orientação; Use of apps – Uso de Aplicações; Collecting samples and analyzing – Recolha de amostras e análise; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Investigative performance – Investigação. Strongly dislike – Não gosto nada; dislike to use – não gosto de usar; like to use – gosto de usar; strongly like to use – gosto muito de usar.

GRAU DE SATISFAÇÃO E PROPOSTAS PARA MELHORIAS

Pensa que tem as capacidades necessárias para organizar atividades ao ar livre e levar os alunos a saídas de campo?

73% dos professores têm as capacidades necessárias para organizar atividades ao ar livre e levar os alunos a saídas de campo.



Do you think you have the necessary skills to organize outdoor activities and take students on field trips? - Pensa que tem as capacidades necessárias para organizar atividades ao ar livre e levar os alunos a saídas de campo? Yes – Sim; No – Não.

Pensa que a possibilidade de escolha de diferentes línguas numa Aplicação, enquanto resolve projetos, é importante para o aluno e o professor aprenderem outra língua?

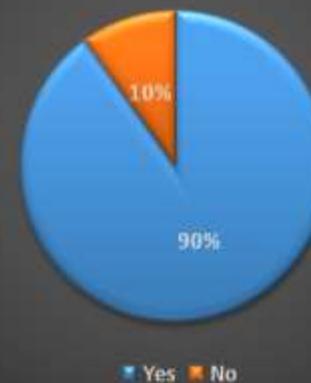
92% dos professores pensa que a possibilidade de escolha de diferentes línguas numa Aplicação é importante para o professor e para o aluno aprenderem outra língua.

Do you think the choice of different languages in the app when solving projects is important for the teacher and pupil to learn another language?



Do you think the choice of different languages in the app when solving projects is important for the teacher and pupil to learn another language? Pensa que a possibilidade de escolha de diferentes línguas numa Aplicação, enquanto resolve projetos, é importante para o aluno e o professor aprenderem outra língua?
Yes – Sim; No – Não.

Do you consider it important for students to interact with other students, in real time, working on the same subject?

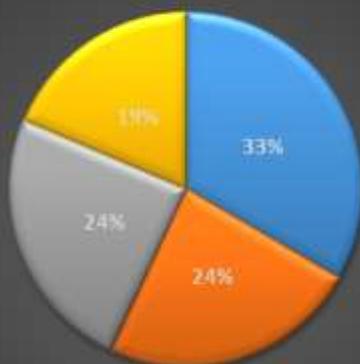


Do you consider it important for students to interact with other students, in real time, working on the same subject? - Considera que é importante para os alunos interagirem com outros alunos, em tempo real, a trabalhar na mesma disciplina? Yes – Sim; No – Não.

Considera que é importante para os alunos interagirem com outros alunos, em tempo real, a trabalhar na mesma disciplina?

90% dos professores considera que é importante para os alunos interagirem com outros alunos, em tempo real, a trabalhar na mesma disciplina (33% = na mesma escola e em turmas do mesmo ano de escolaridade; 24% = outra escola no mesmo país; 24% = a mesma escola e diferentes turmas; e 19% = outra escola de um país diferente (que fale uma língua diferente).

If you answered Yes to the question above, select the origin of the students working together



- Same school and same classes
- Same school and different classes
- Another school in the country
- Another school from a different country

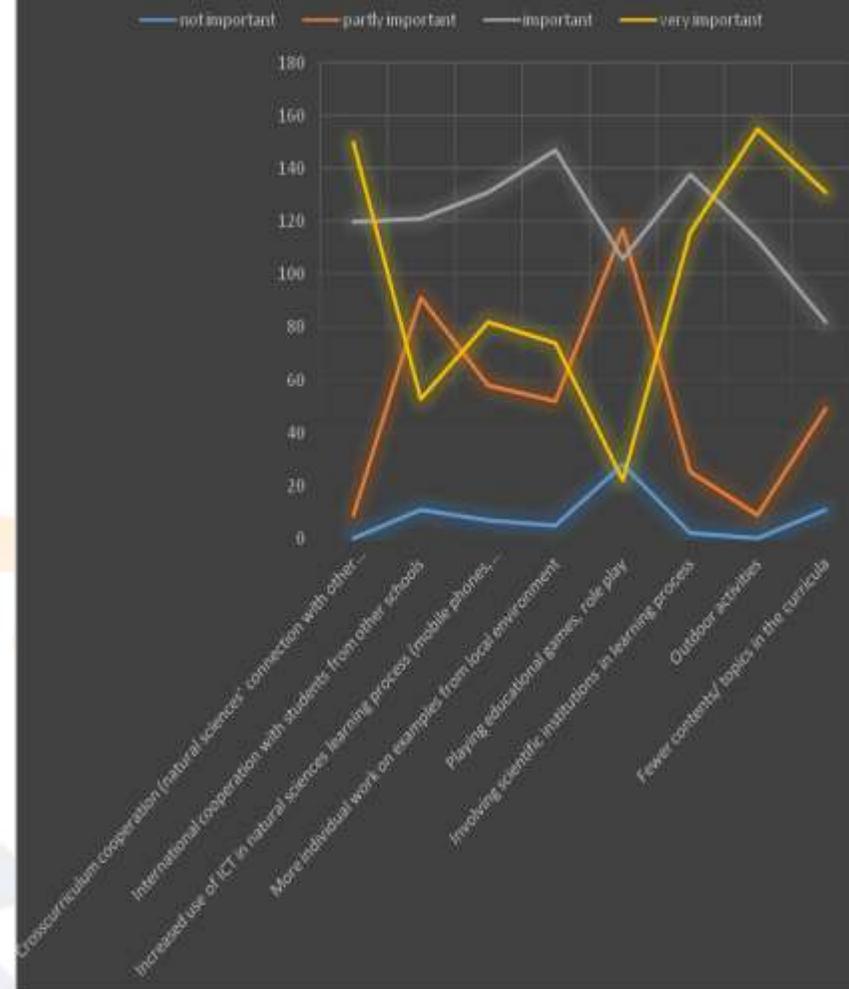
If you answered yes to the question above, select the origin of the students working together –
 Se respondeu Sim na questão anterior, selecione a origem dos alunos que poderão fazer trabalho simultâneo; Same school and same classes - Mesma escola e mesma turma; Same school and different classes – Mesma escola e turmas diferentes; Another school in the country – Outra escola no mesmo país; Another school from a different country – Outra escola de outro país.

Na sua opinião, em que medida são importantes as seguintes sugestões para melhorar o ensino das Ciências Naturais na sua escola?

43% dos professores pensam que os jogos educativos e a dramatização não são importantes para melhorar o ensino das Ciências Naturais na sua escola. Eles consideram que as atividades ao ar livre e a cooperação interdisciplinar (a ligação das Ciências Naturais a outras disciplinas) são muito importantes e mais trabalho individual em exemplos a partir do ambiente local e o envolvimento de

instituições científicas no processo de aprendizagem são igualmente relevantes para a melhoria do ensino das Ciências Naturais na sua escola.

How important are the following suggestions for improvement of NST in your school in your opinion?



How important are the following suggestions for improvement of NST in your school in your opinion? - Na sua opinião, em que medida as seguintes sugestões são importantes para melhorar o ensino das Ciências Naturais na sua escola? Crosscurriculum cooperation (natural sciences' conection with others - Cooperação interdisciplinar (entre Ciências Naturais e outras disciplinas); International cooperation with students from other schools – Cooperação internacional com alunos de outras escolas; Increased use of ICT in natural sciences learning process (mobile phones,...) – Aumento do uso das TIC no processo de aprendizagem de Ciências Naturais (smartphones,...); More individual work on examples from local environment – Mais trabalho individual em exemplos do ambiente local; Playing educational games, role play – Jogos educativos, dramatização; Involving scientific institutions in learning process – envolvimento de instituições científicas no processo de aprendizagem; Outdoor activities – atividades ao ar livre; Fewer contents/topics in the curricula – Diminuição dos conteúdos/tópicos do currículo.

PRINCIPAIS CONCLUSÕES – PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS

1. Os professores acreditam que os alunos normalmente têm problemas em compreender Física, Química e Geologia, enquanto Biologia não apresenta este problema, já que os alunos raramente têm problemas nesta disciplina. Relacionamos isto com a vida, dado que a Biologia e disciplinas semelhantes são naturalmente próximas das crianças, enquanto a Química, a Física e a Geologia precisam de pensamento aprofundado e abstrato, que não é tão fácil para os alunos.
2. Apesar de quase todos os professores ensinarem sobre a importância dos recursos naturais na vida quotidiana, a relação dos mesmos com a Geologia parece faltar. De facto, a maioria dos professores não ensina história geológica regional e não a relaciona com temas da atualidade.
3. Nas metodologias de ensino, a maioria dos professores usa métodos padronizados e tradicionais, tais como demonstração e observação, exposição, explicação dos conteúdos pelo professor, resolução de fichas de trabalho, etc. Nunca ou apenas raramente usa novas tendências, por exemplo, jogos educativos, trabalho de campo, estudos ao ar livre, debate em grupo. Por outro lado, os professores preferem trabalho laboratorial e experiências, trabalho de campo, estudos ao ar livre e também trabalho de grupo, resolução de fichas de trabalho e casos de estudo, por exemplo. O aspeto interessante é que eles

normalmente não gostam de usar jogos educativos e dramatização como métodos nas aulas de Ciências Naturais.

4. Nas aulas de Ciências Naturais, os professores apenas raramente usam tablets e smartphones. Isto relaciona-se com o facto dos professores preferirem o computador quando estão em casa, em detrimento dos tablets e dos smartphones. A maioria deles usa a internet para procurar conteúdos.
5. A maioria dos professores não usaria Aplicações móveis (Apps) pagas. No entanto, eles não se importariam de pagar pela Aplicação se esta for simples, interdisciplinar e incluir material para formação do professor, permitindo a recolha de resultados.
6. A grande maioria dos professores (95%) tem menos de 5 dias por ano letivo de atividades ao ar livre. No entanto, todos consideram que mais atividades ao ar livre poderiam realmente melhorar a aprendizagem. Os professores pensam que os temas mais adequados para atividades educativas são a biodiversidade (flora e fauna), as rochas, a ecologia e a geomorfologia.
7. Aproximadamente metade dos professores compreende os objetivos dos Geoparques Globais da UNESCO. A ajuda que eles procuram nos Geoparques é, principalmente, na preparação dos materiais, saídas de campo, apoio de especialistas e organização de atividades.
8. No que respeita às atividades ao ar livre, os professores estão bastante confiantes em relação ao facto de possuírem o conhecimento necessário para organizarem e liderarem uma atividade ao ar livre. Atualmente, eles usam mapas, orientação e observação. Porém, gostariam de utilizar mais a observação, o trabalho experimental, a recolha de amostras e de tirar fotografias. O uso de mapas e orientação é também considerado bastante interessante.
9. A maioria dos professores considera relevante que os alunos interajam com outros alunos em tempo real, a trabalhar na mesma disciplina. Bastantes professores (43%) pensam que os jogos educativos e a dramatização não são importantes para a melhoria do ensino das Ciências Naturais, mas consideram que as atividades ao ar livre e a cooperação interdisciplinar (a ligação das Ciências Naturais com outras disciplinas) são muito importantes e mais trabalho

individual com exemplos de ambiente local e envolvimento de instituições científicas no processo de aprendizagem são igualmente relevantes.

4.3.3. PESQUISA ON-LINE PARA FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS

ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO ESTEAM PARA FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS

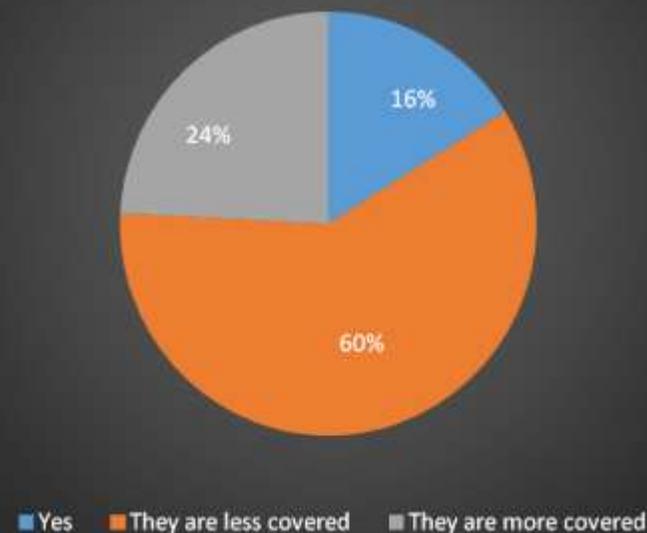
63 futuros professores de Ciências Naturais Eslovenos participaram nos questionários.

OBJETIVOS DO CURRÍCULO NACIONAL

As Ciências da Terra são abrangidas de igual modo no seu currículo de ensino comparativamente com outras Ciências Naturais (Química, Física, Biologia, Astronomia)?

Apenas 16% dos futuros professores considera que as Ciências da Terra estão incluídas de forma igual no seu currículo de ensino em comparação com outras Ciências Naturais e 60% dos futuros professores pensam que estas estão menos incluídas.

Are earth sciences covered equally in your teaching curriculum in comparison to other natural sciences (chemistry, physics, biology, astronomy)?



Are earth sciences covered equally in your teaching curriculum in comparison to other natural sciences (chemistry, physics, biology, astronomy)? – As Ciências da Terra são abrangidas de igual modo no seu currículo de ensino comparativamente com outras Ciências Naturais (Química, Física, Biologia, Astronomia)? Yes – Sim; They are less covered – São menos abrangidas; They are more covered – São mais abrangidas.

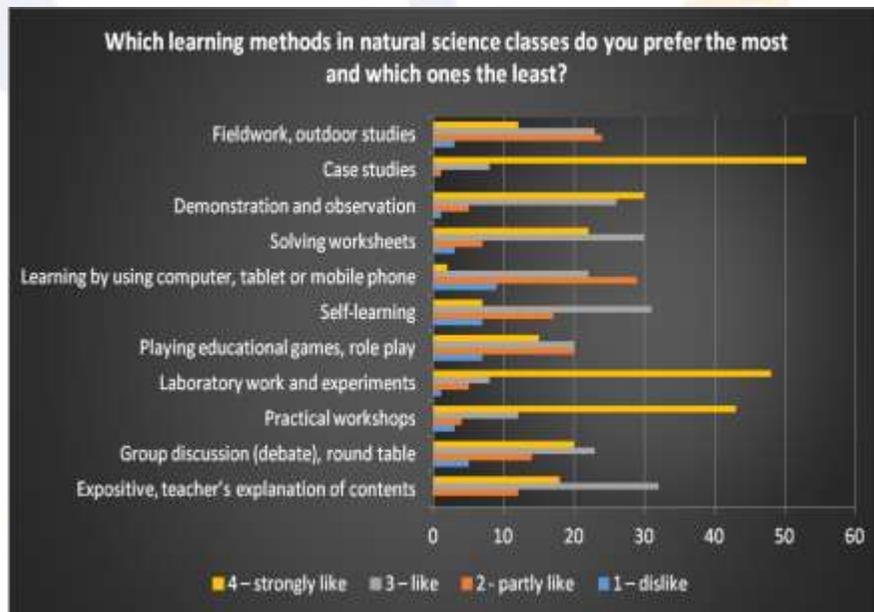
METODOLOGIA

Que métodos de ensino nas aulas de Ciências Naturais prefere mais e menos?

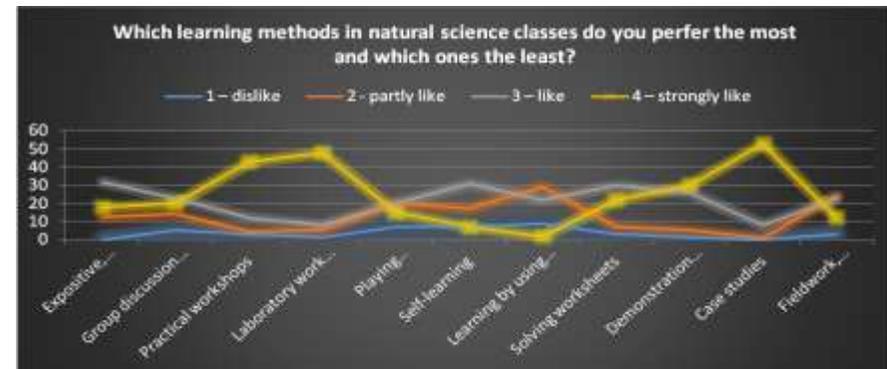
Os futuros professores gostam muito dos estudos de caso, trabalho de laboratório e experiências, workshops práticos, demonstração e observação.

Gostam, igualmente, de auto-aprendizagem, exposição, explicação dos conteúdos pelo professor e de resolver fichas de trabalho.

Gostam parcialmente de aprender através do uso do computador, tablet ou smartphone, de trabalho de campo e de estudos ao ar livre.



Which learning methods in natural science classes do you prefer the most and which ones the least? - Que métodos de ensino prefere mais e menos nas aulas de Ciências Naturais? Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo; Case studies - Estudos de caso; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Self-learning - Auto-aprendizagem; Playing educational game, role play - Jogos educativos, dramatização; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e experimental; Practical workshops - Oficinas práticas; Group discussion (debate), round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Expositive, teacher's explanation of contents - Expositiva, explicação de conteúdos pelo professor. Strongly like – gosto muito; like – gosto; partly like – gosto parcialmente; dislike – não gosto.

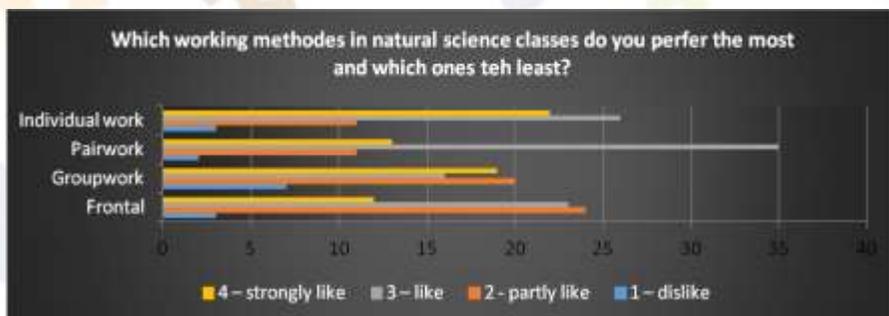


Which learning methods in natural science classes do you prefer the most and which ones the least? - Que métodos de ensino prefere mais e menos nas aulas de Ciências Naturais?

Expositive, teacher's explanation of contents - Expositiva, explicação de conteúdos pelo professor; Group discussion (debate), round table - Discussão em grupo (debate), mesa redonda; Practical workshops - Oficinas práticas; Laboratory work and experiments - Trabalho de laboratório e experimental; Playing educational game, role play - Jogos educativos, dramatização; Self-learning - Auto-aprendizagem; Learning by using a computer, tablet or mobile phone - Uso de computador, tablet ou smartphone; Solving worksheets - Resolução de fichas de trabalho; Demonstration and observation - Demonstração e observação; Case studies - Estudos de caso; Fieldwork, outdoor studies - Trabalho de campo, aulas de campo. Dislike – não gosto; partly like – gosto parcialmente; Strongly like – gosto muito; like – gosto.

Que métodos de trabalho prefere mais e menos nas aulas de Ciências Naturais?

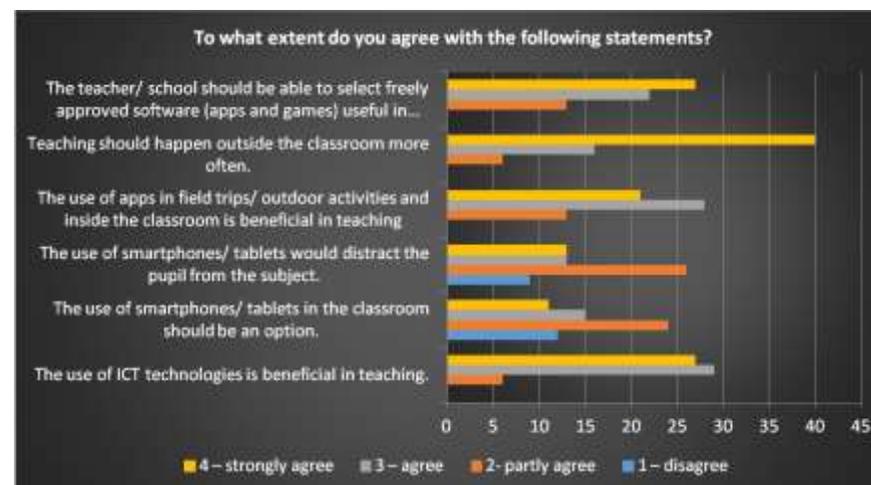
Os futuros professores gostam e gostam muito de trabalho individual e de pares. Eles gostam e gostam parcialmente de métodos de trabalho direto nas aulas de Ciências Naturais. Alguns deles (12 entre 63) também gostam muito do método de trabalho frontal.



Which working methodes in natural science classes do you prefer the most and which ones the least? - Que métodos de trabalho prefere mais e menos nas aulas de Ciências Naturais? Individual work – trabalho individual; Pairwork – trabalho de pares; Groupwork – trabalho de grupo; Frontal - direto. Strongly like – gosto muito; like – gosto; partly like – gosto parcialmente; dislike – não gosto.

Em que medida concorda com as seguintes afirmações?

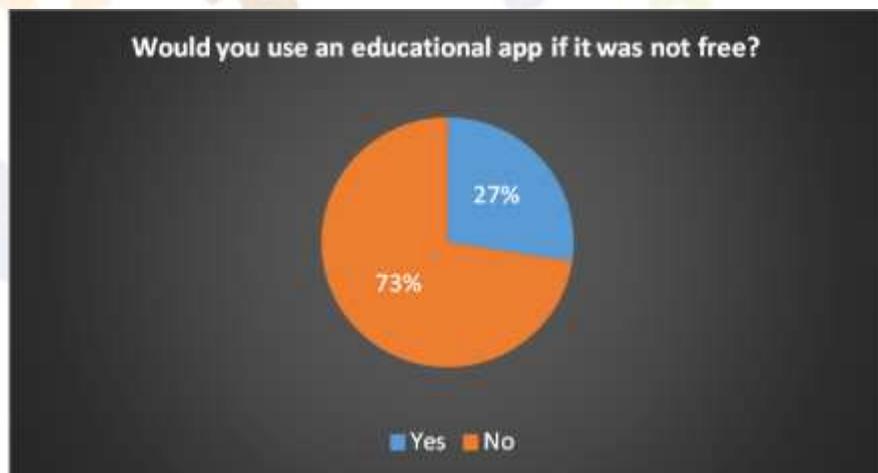
Os futuros professores concordam plenamente que o ensino deveria acontecer fora da sala de aula com maior frequência. Também concordam e alguns concordam plenamente que o uso de Aplicações nas saídas de campo/atividades ao ar livre e no interior da sala de aula é benéfico para o ensino e também que o professor/escola devem ser capazes de selecionar software grátis aprovado (Aplicações e jogos) úteis para o ensino, nas atividades dentro da sala de aula e ao ar livre.



To what extent do you agree with the following statements? – Em que medida concorda com as seguintes afirmações? The teacher/school should be able to select freely approved software (apps and games) useful in... - O professor/escola deve ser capaz de selecionar software aprovado, grátis (Aplicações e jogos) úteis em...; Teaching should happen outside the classroom more often. – O ensino deveria acontecer mais vezes fora da sala de aula; The use of apps in field trips/outdoor activities and inside the classroom is beneficial in teaching – O uso de Aplicações móveis nas saídas de campo/atividades ao ar livre e dentro da sala de aula é benéfico para o ensino.; The use of smartphones/tablets would distract the pupil from the subject. – O uso de smartphones/tablets distrai o aluno; The use of smartphones/tablets in classroom should be an option. – O uso de smartphones/tablets na sala deveria ser uma opção; The use of ICT technologies is beneficial in teaching. – O uso das TIC é benéfico para o ensino; Strongly agree – Concordo plenamente; agree – concordo; partly agree – concordo parcialmente; disagree – discordo.

Usaria uma Aplicação educativa se não fosse gratuita?

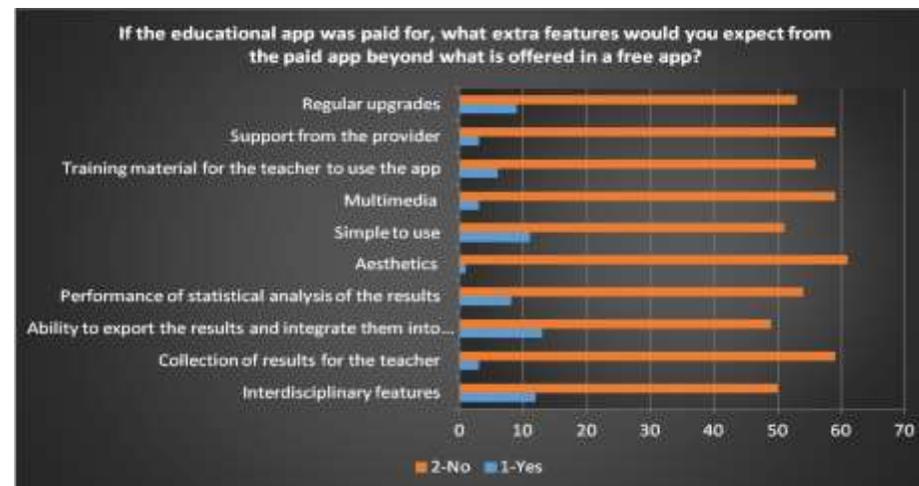
73% dos futuros professores não usariam uma Aplicação educativa se esta não fosse grátis e apenas 27% dos futuros professores pagariam por uma Aplicação.



Would you use an educational app if it was not free? - Usaria uma Aplicação educativa se não fosse gratuita? Yes – Sim; No – Não.

Se a Aplicação educativa fosse paga, que características extra esperaria que tivesse em relação ao que é oferecido numa Aplicação grátis?

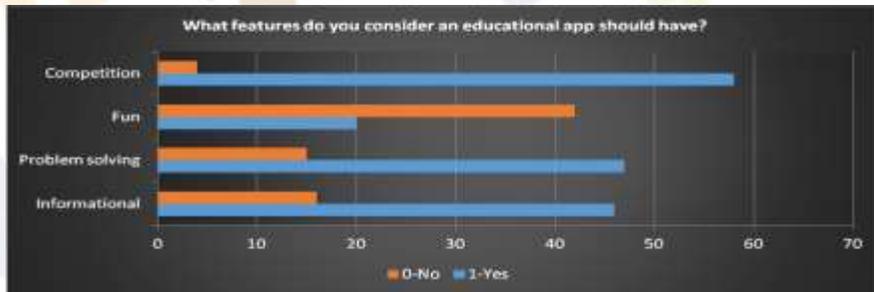
Em geral, os futuros professores não esperam características extra na Aplicação paga relativamente ao que é oferecido numa Aplicação grátis.



If the educational app was paid for, what extra features would you expect from the paid app beyond what is offered in a free app? - Se a Aplicação educativa fosse paga, que características extra esperaria que tivesse em relação ao que é oferecido numa Aplicação grátis? Regular updates - Atualizações regulares; Support from the provider - Assistência técnica pelo gestor da aplicação; Training material for the teacher to use the app - Material de suporte para o professor; Multimedia - Ligações multimédia; Simple to use - Utilização simples; Aesthetics - Aspeto estético; Performance statistical analysis of the results - Capacidade de análise estatística de resultados; Ability to export the results to integrate into the school's platform - Possibilidade de exportar resultados para a plataforma da escola; Collection of results for the teacher - Recolha de resultados para o professor; Interdisciplinary features - Possibilidade de interdisciplinaridade.

Que caraterísticas considera que uma Aplicação educativa deve ter?

Os futuros professores pensam que as Aplicações educativas deveriam ter em primeiro lugar competição, em segundo lugar resolução de problemas, a seguir informação e em último lugar entretenimento.

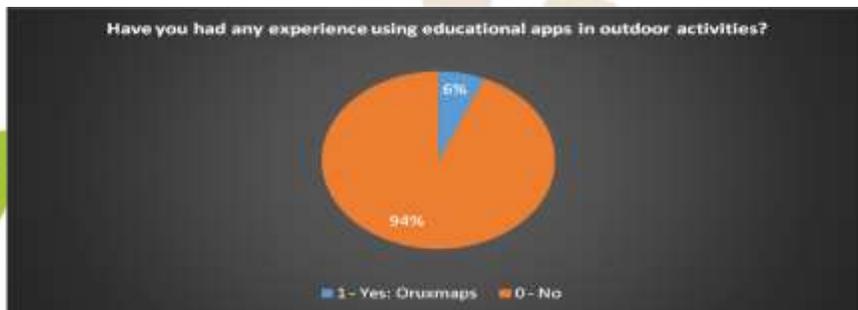


What features do you consider na educational app should have? - Que caraterísticas considera que uma Aplicação educativa deve ter?; Competition – Competição; Fun – Entretenimento; Problem solving – Resolução de problemas; Informational – Informativa.

CAPACIDADES E COMPETÊNCIAS

Já teve alguma experiência no uso de Aplicações educativas em atividades ao ar livre?

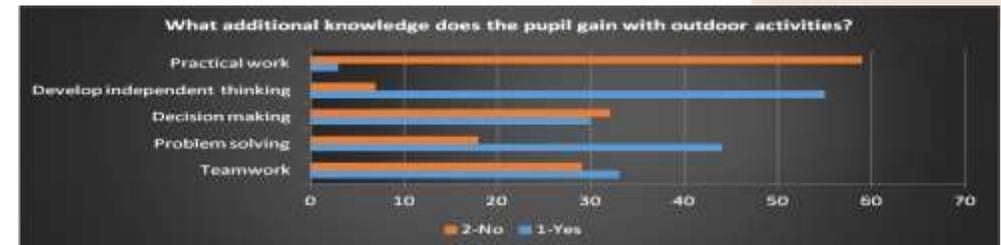
94% dos futuros professores não teve qualquer experiência no uso de Aplicações educativas em atividades ao ar livre e apenas 6% deles utiliza uma Aplicação denominada Oruxmaps.



Have you had any experience using educational apps in outdoor activities? - Já teve alguma experiência no uso de apps educativas em atividades ao ar livre?; Yes: Orumax – Sim: Orumax; No – Não.

Que conhecimento adicional os alunos adquirem nas atividades ao ar livre?

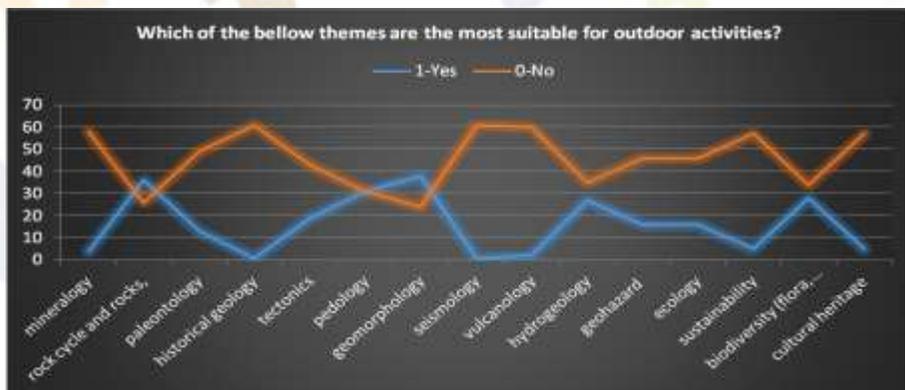
Os futuros professores pensam que desenvolver o pensamento independente e também a resolução de problemas são conhecimentos adicionais que os alunos adquirem nas atividades ao ar livre. Metade deles pensa que a tomada de decisão e o trabalho de equipa são também conhecimento adicional que os alunos adquirem nas atividades ao ar livre.



What additional knowledge does the pupil gain with outdoor activities? - Que conhecimento adicional os alunos adquirem nas atividades ao ar livre? Practical work – Trabalho prático; Develop independent thinking – desenvolvimento de pensamento crítica; Decision making – tomada de decisão; Problem solving – resolução de problemas; Teamwork – trabalho de equipa.

Quais dos seguintes temas são mais adequados para atividades ao ar livre?

Os futuros professores consideram que os temas mais adequados para atividades ao ar livre são o ciclo das rochas e as rochas, a geomorfologia, a hidrogeologia e a biodiversidade (flora e fauna).

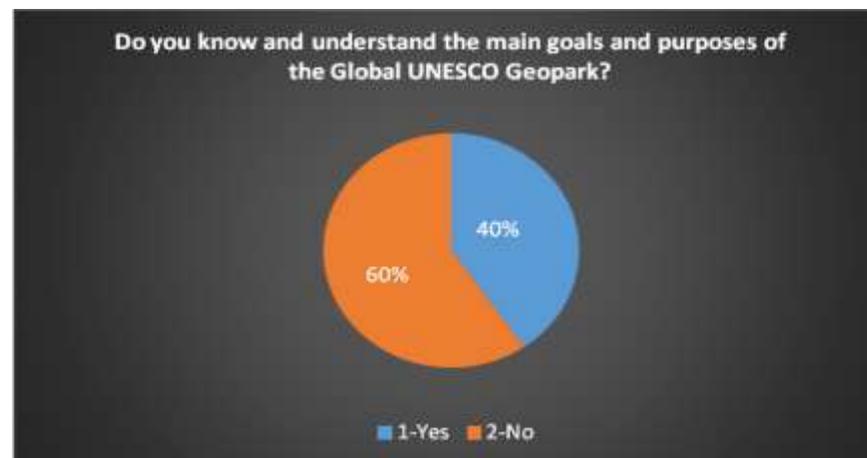


Which of the below themes are the most suitable for outdoor activities? - Quais dos seguintes temas são os mais adequados para atividades ao ar livre? Mineralogy – Mineralogia; rock cycle and rocks – ciclo das rochas e as rochas; paleontology – paleontologia; historical geology – História da Geologia; Tectonics – tectónica; pedology – pedologia; geomorphology – geomorfologia; seismology – sismologia; vulcanology – vulcanologia; hydrogeology – hidrogeologia; geohazard – riscos geológicos; ecology – ecologia; sustainability – sustentabilidade; biodiversity (flora, ...) - biodiversidade (flora, ...); cultural heritage – património geológico.

METODOLOGIA DE ENSINO

Conhece e compreende os principais objetivos e propósitos dos Geoparques Mundiais da UNESCO?

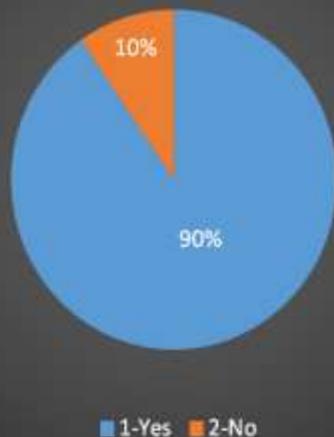
60% dos futuros professores não sabe e não compreende os principais objetivos e propósitos dos Geoparques Mundiais da UNESCO.



Do you know and understand the main goals and purposes of the Global UNESCO Geopark? – Conhece e compreende os principais objetivos e propósitos de um Geopark Mundial da UNESCO? Yes – Sim; No – Não.

A concretização de objetivos pode ser melhorada com as atividades ao ar livre?
90% dos futuros professores pensa que a concretização de objetivos pode ser melhorada com as atividades ao ar livre.

The achievement of goals could be improved with outdoor activities.



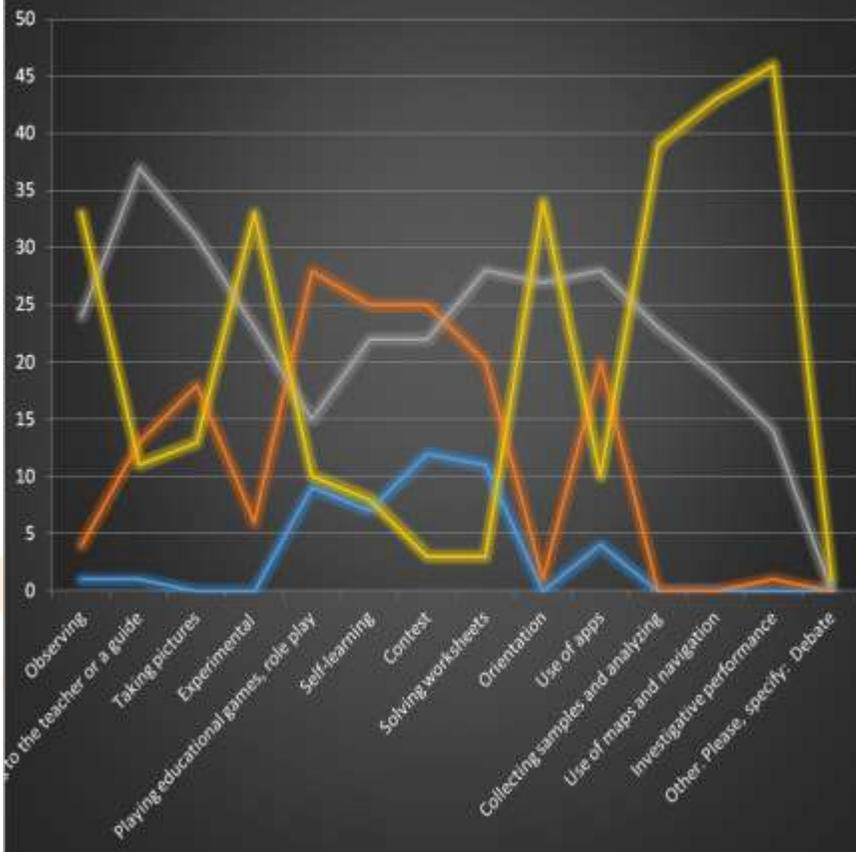
The achievement of goals could be improved with outdoor activities - A concretização de objetivos pode ser melhorada com as atividades ao ar livre? Yes – Sim; No – Não.

Quais dos seguintes métodos gosta de usar frequentemente quando tem aulas ao ar livre?

Quando têm aulas ao ar livre, os futuros professores gostam frequentemente de fazer investigação, recolha e análise de amostras, orientação, experiência e observação. Eles também gostam frequentemente de ouvir o professor ou um guia, resolver fichas de trabalho e utilizar Aplicações. Os futuros professores gostam parcialmente ou não gostam de jogos educativos, de dramatização, de concursos e de auto-aprendizagem.

Which of the following methods you like to use often when you have outdoor classes?

1 – dislike 2 – partly like 3 – like 4 – strongly like



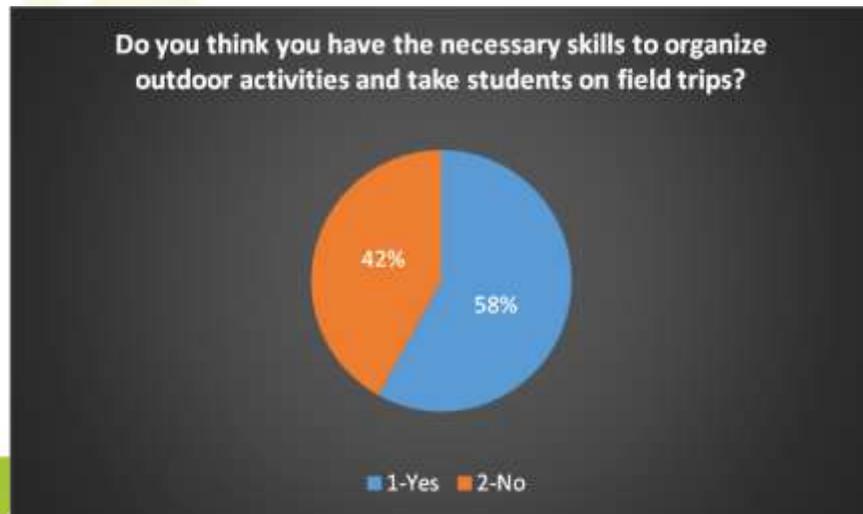
Which of the following methods you like to use often when you have outdoor classes? - Quais dos seguintes métodos gosta de usar frequentemente quando tem aulas ao ar livre?; Observing – Observar; Listening to the teacher or a guide – Ouvir o professor ou um guia; Taking pictures – Fotografar; Experimental – Experiências; Playing educational games, role play – Jogos educativos e dramatização; Self-learning – Auto-aprendizagem; Contest – Concurso; Solving worksheets – Resolução de fichas; Orientation – Orientação; Use of apps – Uso de Aplicações; Collecting samples and analyzing – Recolha de amostras e análise; Use of maps and navigation – Uso de mapas e navegação; Investigative performance – Investigação; Other. Please specify: Debate. – Outro. Por

favor, especifique: debate. Dislike – Não gosto; partly like- gosto parcialmente; like - gosto; strongly like – gosto muito.

GRAU DE SATISFAÇÃO E PROPOSTAS PARA MELHORIAS

Pensa que tem as capacidades necessárias para organizar atividades ao ar livre e levar os alunos a saídas de campo?

58% dos futuros professores pensa que tem as capacidades necessárias para organizar atividades ao ar livre e levar os alunos a saídas de campo.



Do you think you have the necessary skills to organize outdoor activities and take students on field trips? Pensa que tem as capacidades necessárias para organizar atividades ao ar livre e levar os alunos a saídas de campo? Yes – Sim; No – Não.

PRINCIPAIS CONCLUSÕES – FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS

A maioria dos futuros professores de Ciências Naturais considera que as Ciências da Terra são menos tratadas do que outras Ciências Naturais e este é um facto bastante preocupante.

Os futuros professores gostariam principalmente de fazer estudos de caso, trabalho de laboratório e experiências, workshops práticos, demonstração e observação. Eles farão isto, bem como trabalho individual ou de pares, mas trabalho de grupos não será uma escolha preferível. Os futuros professores apenas parcialmente gostam de aprender através do uso do computador, de tablets e de smartphones, do trabalho de campo e de estudos de campo.

Todos os futuros professores concordam que o ensino deveria ocorrer fora da sala de aula e que as TIC são benéficas para o ensino.

A grande maioria deles não usa nenhuma Aplicação educativa, mas se o fizessem, esta teria de ser grátis. A característica mais desejável numa Aplicação é a competição, seguida da resolução de problemas e da informativa.

Na opinião dos futuros professores, as atividades ao ar livre deveriam definitivamente melhorar a concretização de objetivos e o desenvolvimento de pensamento autónomo e resolução de problemas, mas não trabalho prático ou competências.

Os temas mais adequados para as atividades ao ar livre para os futuros professores são as rochas e o ciclo das rochas, a geomorfologia, a hidrogeologia e a biodiversidade (flora e fauna).

A maioria dos futuros professores não conhece os Geoparques Mundiais da UNESCO.

Durante o trabalho de campo, eles escolheriam principalmente a investigação, a recolha e a análise de amostras, a orientação, a experimentação e a observação.

Os futuros professores não gostam de jogos educativos. Uma pequena maioria deles acredita que possui as capacidades necessárias para organizar atividades ao ar livre.

4.3.4. RESUMO DAS ENTREVISTAS INDIVIDUAIS A PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS

A. ESLOVÉNIA

Análise das entrevistas individuais a professores de Ciências Naturais - Resumo

1. Metodologia

Para a análise de currículos, experiências, necessidades e expectativas dos professores nas aulas de Ciências Naturais, preparámos perguntas para entrevistas individuais a professores da disciplina. As perguntas foram divididas nas seguintes partes:

Parte 1: Adequação do currículo para o ensino das Ciências Naturais

Parte 2: Métodos de ensino em aulas de Ciências Naturais

Parte 3: O uso de novas tecnologias em aulas de Ciências Naturais

Parte 4: Ensino das Ciências Naturais na Natureza

Parte 5: Colaboração com os Geoparques Globais da UNESCO

2. Descrição da amostra

As entrevistas individuais envolveram quatro professores de Ciências Naturais com diferente experiência de trabalho no ensino das ciências. Todos os professores participantes trabalham em escolas básicas localizadas na área do Idrija UNESCO Global Geopark.

3. Análise das entrevistas individuais a professores de Ciências Naturais - Resumo

Parte 1: Adequação do currículo para o ensino das ciências naturais

O primeiro conjunto de questões está relacionado com a adequação dos currículos ao ensino das ciências. Entre as principais vantagens dos currículos existentes, os professores de ciências destacaram o grande grau de liberdade na conceção de aulas.

Os conteúdos estão disponíveis e podem ser adaptados ao interesse dos alunos e os temas da matéria podem ser relacionados com exemplos atuais da vida quotidiana. O currículo inclui conteúdos de ensino que permitem muito trabalho prático e conteúdos opcionais, o que ajuda os professores a atingirem os objetivos de aprendizagem. Os professores destacaram que o currículo é fragmentado e os temas da matéria repetem-se nos diferentes anos de escolaridade. Além disso, referiram que o currículo atual se centra demasiado em objetivos de conteúdo, enquanto os objetivos focados no fortalecimento de capacidades, em aprender a implementar procedimentos e outras capacidades práticas estão a faltar. Esta distribuição dos temas da matéria permite o ensino tradicional, mas não melhora a perceção sensorial do aluno sobre a natureza e a sua integração do conhecimento na vida quotidiana.

Entre as principais propostas para melhorar os currículos está a modernização em termos de simplificação que permitiria aos professores integrar mais aulas ao ar livre e trabalhos práticos em Ciências Naturais.

Parte 2: Métodos de ensino em aulas de Ciências Naturais

Na segunda parte da entrevista, os professores deram uma opinião sobre a eficácia dos métodos de ensino utilizados nas aulas de ciências. As respostas mostram que os professores utilizam vários métodos. Destacaram a implementação de experiências, a utilização de diferentes fontes audiovisuais (vídeos, fotos, gráficos, gravações de áudio) e escritas (notícias atuais, jornais e

artigos on-line), o trabalho individual, os concursos de debate e a aprendizagem baseada em questões nos anos de escolaridade superiores. Nas aulas, os professores combinam muitas vezes métodos diversos com a aula expositiva, porque isto acentua a curiosidade nos alunos e, ao mesmo tempo, encoraja-os a envolver-se ativamente no processo de aprendizagem. Um dos professores entrevistados referiu que os alunos que têm mais sucesso nos métodos de trabalho tradicionais (explicação pelo professor) obtêm melhores resultados também noutros métodos (trabalho prático, experiências...). Os alunos com menores capacidades não atingem objetivos mais elevados quando usam diferentes métodos de ensino. Pelo contrário, ficam muito mais relaxados e despreocupados. De acordo com os professores participantes a auto-aprendizagem é o método menos eficaz, pois acreditam que os alunos na escola básica necessitam de uma aquisição guiada e estruturada de novos temas de matéria, especialmente nos anos de escolaridade iniciais. Os professores estão igualmente convencidos de que os alunos gostam de ser envolvidos no processo de aprendizagem. Entre os exemplos de boas práticas está o trabalho experimental (separação de substâncias em Química), ensino dirigido para a investigação (inquiry-based learning) (artigos de investigação científica), trabalho com fontes audiovisuais, construção de modelos, pósteres e flyers (produção de modelos moleculares e modelos de átomos em Química) e trabalho prático na natureza.

Parte 3: O uso de novas tecnologias em aulas de Ciências Naturais

A terceira parte da entrevista inclui questões que relacionam as experiências passadas e competências dos professores no uso das novas tecnologias nas aulas de ciências. Com base nas respostas, podemos concluir que estes professores usam com mais frequência o computador e o projetor, particularmente para uma explicação específica e para uma atualização de uma explicação com recursos audiovisuais. Os professores participantes referiram que é necessário usar as novas tecnologias de uma forma correta, especialmente quando uma explicação pode ser melhorada com exemplos concretos e trabalho prático no ambiente local. Referem, igualmente, que não têm experiências com o uso de

aplicações móveis. Os professores participantes têm conhecimentos básicos em como usar as novas tecnologias e, no futuro, querem atualizar esses conhecimentos (especialmente em como usar tablets e smartphones nas aulas de ciências e como os utilizar com uma finalidade educativa). Uma das principais vantagens de usar novas tecnologias nas aulas de ciências é uma melhor demonstração e a possibilidade de mostrar fenómenos que não podem ser mostrados na sala de aula ou no ambiente à sua volta. Uma outra vantagem é o facto de que as aplicações móveis educativas podem ser um suporte para outras atividades educativas (e.g. uma ajuda para orientação, navegação, chaves para identificação de plantas, câmara termográfica, dispositivo de medida,...). Os professores acreditam que o uso de novas tecnologias necessita ser lógico e que um uso muito frequente pode dissuadir os alunos de pensar ativamente e de terem uma perceção concreta da natureza e do ambiente que os rodeia.

Parte 4: Ensino das Ciências Naturais na Natureza

A quarta parte da entrevista inclui questões relacionadas com atividades educativas ao ar livre. Com base nas respostas, podemos concluir que as atividades educativas ao ar livre são normalmente levadas a cabo em dias temáticos científicos e excursões. De outra forma, os professores raramente decidem lecionar ao ar livre. Uma das principais razões é a limitação de tempo e os constrangimentos legais, bem como o caso de existir um elevado número de alunos, precisando o professor de outros adultos que acompanhem o grupo. Quando ensinam ciências na natureza, os professores usam, na maioria das vezes, métodos de ensino que permitem uma participação ativa dos alunos (pesquisa independente – identificação de animais e plantas a partir de chaves dicotómicas, resolução de fichas de trabalho, recolha, inventário, medição, mapear, ...). Uma das principais vantagens das aulas de ciências ao ar livre é o contacto direto com a natureza e os fenómenos naturais e a possibilidade de um envolvimento ativo dos alunos no processo educativo. Através da experiência direta, o aluno lembra-se melhor do tema da matéria e durante mais tempo. Entre as maiores desvantagens das aulas ao ar livre enumeram-se as seguintes: o controlo difícil e a menor eficácia do trabalho com grandes grupos de alunos, a

necessidade de mais preparações prévias e a atitude dos alunos face à aprendizagem na natureza. Entre os melhores exemplos de boas práticas em aulas de ciências ao ar livre destacam-se a recolha de plantas, a observação e identificação de animais em comedouros de aves em diferentes condições, a investigação no ecossistema, as caminhadas na floresta – como exercício de repetição dos temas da matéria. Um dos professores participantes desenhou um trilho educativo na floresta nas proximidades da escola, no qual os alunos aprendem com o apoio de fichas de trabalho sobre vários fenómenos na natureza e as características do seu ambiente local. O trilho temático educativo já provou ser um excelente exemplo de boas práticas e já foi, inclusive, usado por muitos outros professores de ciências.

Parte 5: Colaboração com os UNESCO Global Geoparks

A quinta parte da entrevista incluiu questões ligadas à experiência dos professores de ciências e à sua anterior colaboração com os UNESCO Global Geoparks e a sua opinião em relação ao papel dos geoparques no processo educativo. Os professores destacaram a colaboração bem sucedida dentro da Rede de Escolas do Geopark Idrija. O objetivo desta rede é que em cada ano uma escola organize um dia temático para alunos do 7º ano e prepare o programa. Entre as propostas para melhorar a colaboração referiram a organização e a cooperação com o Idrija UNESCO Global Geopark em outros dias de atividades, a dinamização de workshop de ciência sobre vulcanismo, sismos, rochas, a participação em parceria com projetos Europeus educativos, a integração e cooperação com outras instituições (Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências Naturais e Engenharia, Instituto Geológico da Eslovénia, ...)

B. PORTUGAL

Análise de entrevistas individuais a professores de Ciências Naturais - Resumo

Foram realizadas quatro entrevistas a professores de Ciências Naturais com vários anos de experiência profissional em diferentes escolas do Geopark Naturtejo. As respostas dos entrevistados foram similares, o que significa uma análise e interpretação semelhante sobre os assuntos focados.

Relativamente à análise das metas curriculares nacionais é mencionado como ponto forte a variedade de conteúdos incluídos e a riqueza de temas a tratar. O detalhe a que estes tópicos devem ser abordados é referido como o aspeto menos positivo, uma vez que a obrigatoriedade de aprofundar os temas eleva o grau de dificuldade e condiciona uma aquisição mais favorável das noções. O facto dos assuntos permitirem a realização de aulas práticas e serem passíveis de investigação laboratorial é, igualmente, apontado como uma mais valia do currículo. Uma maior flexibilização na gestão curricular e a definição de atividades práticas obrigatórias são apontadas como mudanças necessárias para permitir o sucesso educativo.

A metodologia mais utilizada nas aulas de ciências continua a ser uma exposição de temas apoiada em suportes visuais diversos, acrescida de debate. Esta apresentação costuma ser precedida ou sucedida por fases de pesquisa orientada ou discussão em grupos menores, tendo em vista a construção de um saber autónomo. A realização de atividades práticas e laboratoriais tende a ser incluída no processo de ensino/aprendizagem. As saídas de campo e as atividades em laboratório permitem um contacto mais próximo com a natureza e possibilitam a gestão de variáveis e o estudo de fenómenos de um modo mais efetivo. Estas são apontadas como metodologias mais adequadas. O uso de tecnologias é aconselhado, com a supervisão devida, uma vez que os contributos e as possibilidades de utilização são, simultaneamente, vastas e ricas. A dinâmica e o interesse nas atividades propostas são sempre superiores, caso se inclua o uso destas tecnologias no processo de aquisição de conhecimentos. No entanto, caso não haja um controlo permanente sobre a forma como estas tecnologias

estão a ser usadas e, por exemplo, se o acesso aos conteúdos online não for orientado e supervisionado, o risco de confundir as noções e dispersar os conhecimentos pode acontecer. Existe a ideia que o uso de eBooks pode ser algo desejável e destinado a massificação a médio/longo prazo.

Em atividades no exterior, os docentes optam por dar alguma liberdade aos alunos na procura e recolha de informação, permitindo a autonomia necessária ao desenvolvimento do conhecimento. Geralmente, estas ações decorrem após um preâmbulo que serve de introdução às temáticas, permitindo aos alunos desenvolverem um trabalho orientado e alicerçado. O contacto com a natureza e a independência na procura de evidências e fenómenos permite uma melhor apreensão das noções e consequente aquisição de saberes. O elevado número de alunos por turma condiciona um melhor desempenho destas ações no exterior e o apoio dos técnicos dos Geoparques, pela sua capacidade e conhecimentos, assume um papel de fulcral importância na promoção, definição e desenvolvimento destas atividades. A visita a parques naturais, a Geoparques e a outras áreas protegidas são elementos fundamentais numa metodologia do ensino das ciências inovadora, dinâmica e fértil.

C. NORUEGA

Análise de entrevistas individuais a professores de Ciências Naturais - Resumo

Na Noruega, os conteúdos das Ciências Naturais estão distribuídos no currículo da disciplina de Estudos Sociais e no currículo de Ciências Naturais. Estes dois currículos da Escola Secundária permitem compreender a teoria da evolução, como é que a Terra mudou ao longo dos anos, como é que as atividades humanas afetaram a natureza, as características geográficas do mundo e comparar países e regiões. Outros temas tratados são: o movimento das massas de ar; a circulação de água; o clima; o clima e a vegetação; a relação entre a natureza e a sociedade. Os conteúdos geológicos no currículo Norueguês estão

principalmente distribuídos pelos currículos dos Estudos Sociais e das Ciências Naturais. Eles são, acima de tudo, a base para a compreensão do mundo e das leis dos processos que têm lugar na natureza e na comunidade humana. Os alunos trabalham em hipóteses testáveis, cujas observações e resultados eles testam e debatem. É frequente os alunos trabalharem como jovens cientistas testando hipóteses, identificando argumentos científicos, factos e afirmações em textos e fontes escritas, fontes digitais, documentários, filmes, etc. Para além disto, fazem igualmente a avaliação do conteúdo de forma crítica. Os alunos exploram as áreas ao ar livre em redor da escola e geossítios para recolher informação, contar, medir, analisar e trabalhar em pequenos grupos. Os alunos competem em pequenos grupos usando a Aplicação *Turf Hunt*. A proporção entre o ensino tradicional de secretária e o testar de hipóteses na sala e ao ar livre é de cerca de 50/50.

O cruzamento dos currículos entre disciplinas escolares é necessário para que se entenda a vida como um todo. Para fazer a ligação entre os diferentes currículos e disciplinas escolares é fundamental que a equipa de professores trabalhe em conjunto.

4.3.5 CONCLUSÕES GERAIS BASEADAS NA COMPARAÇÃO DE TODOS OS QUESTIONÁRIOS: ALUNOS, PROFESSORES, FUTUROS PROFESSORES E ENTREVISTAS INDIVIDUAIS A PROFESSORES

1. Os alunos gostam de Ciências Naturais, porém evidenciam alguns problemas em compreender os conceitos básicos. Acreditamos que isto é uma consequência do facto de uma grande parte dos temas das Ciências Naturais requererem pensamento abstrato avançado (por exemplo, em Geologia, pensar sobre um tempo tão vasto de milhões de anos, temperaturas de mais de 1000°C, entre outras). Outro problema mais sério é que os alunos não sabem onde aplicar o conhecimento fornecido e não sabem como o relacionar com os problemas da sua vida quotidiana.

2. Considerando os métodos de ensino, os alunos e professores estão em lados opostos, porque a maioria dos professores usa métodos tradicionais que os alunos não apreciam. Estes preferem os mais modernos, tais como Aplicações, trabalho de grupo, etc. No entanto, estes métodos não são os preferidos dos professores, o que resulta claramente num conflito de gerações.

3. O problema anterior também é visível no uso das TIC. Nunca ou raramente os professores usam tablets ou smartphones durante as aulas (e em casa) enquanto os alunos os usam constantemente.

4. A frequência das atividades ao ar livre é assustadora. 95% dos alunos e professores tem menos de 5 dias de atividades ao ar livre por ano letivo. Mas todos gostariam de ter mais. Das entrevistas individuais concluímos que este é um problema principalmente relacionado com a quase impossível organização (não há tempo suficiente para ir para o exterior) e também devido a uma falta de motivação dos alunos e dos professores.

5. Os alunos gostariam realmente de usar as novas tecnologias nas atividades ao ar livre, especialmente jogos. Os professores não estão tão interessados nisto.

6. A maioria dos professores não usaria Aplicações que não sejam grátis. Porém, eles estão preparados para pagar pela Aplicação se esta for simples, interdisciplinar e se tiver material para formação dos professores e a possibilidade de recolha dos resultados para o professor.

7. A maioria dos alunos, professores e futuros professores não conhece os Geoparques Mundiais da UNESCO. Os que os conhecem procuram ajuda na preparação de materiais, nas saídas de campo, o apoio de especialistas e na organização de atividades. Portanto, é fundamental colmatar esta necessidade.

CAPÍTULO 5

NOVAS TENDÊNCIAS E BOAS PRÁTICAS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS EM ESCOLAS BÁSICAS - 3º CICLO

Universidade de Ljubljana

INTRODUÇÃO DE NOVAS METODOLOGIAS

Os professores de Ciências Naturais têm uma oportunidade emocionante de ensinar às crianças sobre como o mundo funciona. Infelizmente, os reduzidos financiamentos no ensino e apatia da parte dos estudantes, por vezes torna difícil manter os estudantes interessados em disciplinas, tais como as Ciências da Terra, a Biologia, a Física, etc.

Tradicionalmente, os professores usavam o formato de aula expositiva para ensinar os alunos sobre ciências naturais. Uma das desvantagens para o formato de aula expositiva é que ele não envolve os alunos na sua aprendizagem. Esta técnica de ensino incentiva memorização e tomada de apontamentos em vez de emoção sobre o mundo das ciências naturais.

Alguns professores atualmente usam técnicas tais como aprendizagem em pares, dramatização e incluem eventos atuais na planificação das aulas de ciências naturais. Estas técnicas ajudam os alunos a envolver-se e a compreender a importância das ciências naturais. Elas também tornam divertido ensinar conceitos naturais científicos e ajudam os alunos a compreender tópicos comuns nas ciências naturais.

As **tendências modernas no ensino** estão designadas em seguida:

- aprendizagem centrado no aluno
- de aulas expositivas até fornecimento de fontes relevantes
- envolvimento para estudo ativo
- de ensino para promover a aprendizagem
- de individual para trabalho de grupo
- de avaliação final do trabalho para formativa

APRENDIZAGEM CENTRADA NO ALUNO

Mudança básica na doutrina do ensino: de ensino para promoção da aprendizagem. Isto produz um conhecimento mais duradouro e útil, de maior qualidade tal como comprovado por numerosos investigadores sobre como é que as pessoas aprendem melhor (psicologia, neurologia). Isto não significa que o papel do professor seja diminuído. Pelo contrário este é mais exigente.

DE PALESTRAS (AULAS EXPOSITIVAS) PARA FORNECIMENTO DE FONTES RELEVANTES: uso de TIC na aprendizagem

A tecnologia digital mudou o jogo na educação. Os aparelhos que os alunos carregam nos seus bolsos são extremamente mais poderosos que os enormes computadores que ajudaram a colocar o Homem na Lua em 1969. A tecnologia avançada de hoje oferece vantagens, porém também apresenta um novo conjunto de desafios. Não se coloca a questão se devemos ir para o digital, mas como ir para o digital, a partir de agora. E-learning significa que o professor não é mais o guardião do conhecimento. No e-learning o tempo e espaço de estudo são irrelevantes, se oferece aprendizagem individual, interação de utilizadores e mentor, cooperação de todos, aprendizagem baseada na resolução de problemas, transferência de conhecimento. Também os conteúdos, palestras e materiais estão constantemente disponíveis. O QUE USAR? As possibilidades são quase intermináveis. Pode escolher entre diferentes multimedia, softwares de computador, e-learning, videoconferências, blogs, simulações, programas para professores (Moodle, Edynco, Nicenet, WebCT, Hot Potato...), jogos educativos, redes sociais, recursos, entre outros.

ENVOLVIMENTO PARA ESTUDO ATIVO

O cerne do envolvimento para o estudo ativo é prestar atenção aos diferentes interesses dos alunos, ao nível de seus conhecimentos, à experiência passada e à sua rotina e visa a atualização de todas as coisas mencionadas anteriormente. O estudo ativo é centrado no aluno em vez do professor, é focado nas coisas que o aluno faz, dá-lhe mais controle sobre o processo de ensino e providencia um

caminho para as diferentes necessidades e estilos de aprendizagem. Existem inúmeros estudos que indicam que este tipo de aprendizagem estimula elevados níveis de aprendizagem e de pensamento. Essa aprendizagem permite associar o conhecimento prévio aos novos conhecimentos e, portanto, uma compreensão mais profunda. Além disso, é motivador para os alunos e fornece um maior conhecimento aplicável. Outra coisa importante é que tem mais em conta as necessidades individuais e as diferenças.

Trabalho de equipa para estudo ativo

Durante o trabalho de equipa os alunos estão envolvidos ativamente no processo de construção do conhecimento. Este tipo de aprendizagem promove a interdependência positiva – cada um contribui para o sucesso do grupo. Essa aprendizagem pode ser direcionada para tarefas mais complexas com a implementação de metas cognitivas igualmente complexas, bem como objetivos de motivação e capacidades. O trabalho de equipa oferece também transferência de conhecimento, isto é, a possibilidade de relacionar um conhecimento e experiência anterior com novos conhecimentos.

O tamanho e a comunicação dos grupos depende da tarefa, mas geralmente o grupo de 3-6 é o melhor, desde que todos sejam ativos, enquanto que em grupos maiores isto não acontece.

O papel do professor no trabalho de grupo é dirigido para a organização do trabalho, pois tem de fornecer as instruções precisas e pode interferir no processo de trabalho, se necessário, e resume os trabalhos.

De uma maneira menos intrusiva, o professor pode ir de grupo em grupo, aconselhar e facilitar a comunicação. Em qualquer dos casos, é absolutamente necessário estar bem preparado.

Ensino em pares

O ensino em pares é o momento em que os alunos estão realmente envolvidos entre si no ensino das ciências. Este é um método de aprendizagem que encoraja os alunos a discutir tópicos científicos, desenvolver questões sobre o material e trabalhar em equipa para apreender nova informação. Todas essas

técnicas ajudam os alunos a desenvolver capacidades de investigação e apresentação que os ajudarão na sala de ciências, bem como em outras áreas da vida.

Existem muitas possibilidades de organizar ensino em pares e vamos listar aqui apenas algumas.

GRUPOS “BUZZ” – Quando os alunos trabalham em grupos buzz, eles passam aproximadamente 20 minutos a estudar um tópico e a obter informação. No fim da sessão, um representante de cada grupo apresenta a informação a toda a turma. É adequado para esclarecer problemas e os grupos são constituídos entre 2 a 6 alunos. O método também funciona em turmas grandes.

GRUPOS “SNOWBALL” (“bola de neve”) - O conhecimento transfere-se de um para dois, de dois para quatro, etc. Isto combina o pensamento individual com o de grupo.

GRUPOS SOLUÇÃO E CRÍTICOS – para os grupos solução e críticos, o professor seleciona um grupo de alunos para recolher informação e fazer uma apresentação. Um segundo grupo de alunos atua como grupo crítico através da avaliação da apresentação.

ENTREVISTA COLETIVA – nesta situação cada aluno está envolvido e fala um após outro.

Cenários da Vida Real e Estudos de Caso

Um estudo de caso é um relato de uma atividade, evento ou problema que contém uma situação real ou hipotética e inclui as complexidades que se podem encontrar no local de trabalho. O ensino através de estudos de caso ganhou um forte apoio na educação em ciências. Os avanços neste campo incluem variações na metodologia, desde a discussão incluindo toda a turma até à abordagem “jigsaw”. Existem mais de mil estudos que mostram uma melhoria da aprendizagem quando são usados estudos de caso e evidenciam que os alunos gostam e beneficiam de estudos de caso. Esses cenários são ideais para turmas de qualquer tamanho, mas funcionam melhor quando cada aluno tem acesso ao equipamento especializado necessário. Os estudos de caso devem ser relevantes para os alunos, pois isso tornará mais fácil envolvê-los na aprendizagem. Por

esse motivo, devem abordar tópicos oportunos, dado que os alunos facilmente se desinteressam quando são confrontados com um estudo de caso que não é relevante para a tecnologia atual.

Eventos atuais “Tie-Ins”

Alguns alunos não gostam das aulas de ciências porque eles conseguem imaginar como irão usar a informação que lhes é apresentada. Utilizar eventos atuais em palestras e experiências científicas é uma ótima maneira de despertar interesse na discussão em questão. Tornados, furacões, terremotos e outros desastres naturais também são ideais para incluir neste tipo de discussão. Se os alunos estiverem interessados num tópico, apresentam maior predisposição para colocar questões sobre ele e mostram um interesse real em aprender mais sobre esse tópico.

Atividades práticas com trabalho de acompanhamento

As atividades práticas são uma ótima maneira de introduzir os alunos no mundo da ciência. Todas as atividades práticas devem ser seguidas por um trabalho de acompanhamento, se o professor atribui um protocolo ou pede aos alunos que completem um projeto de grupo. As perguntas do protocolo devem solicitar aos alunos a análise dos resultados da atividade e a explicação da ocorrência de um determinado conjunto de eventos. Estas perguntas reforçam a aprendizagem e ajudam os alunos a compreender melhor os princípios científicos.

Escola Básica Črni Vrh – Eslovénia

NOVAS TENDÊNCIAS NO ENSINO

Há já vários anos que os professores de Ciências da Escola Básica Črni Vrh têm vindo a envidar esforços para pôr em prática estas novas tendências. Os aspetos teóricos e práticos estão a ser implementados nas aulas de ciências, a fim de obter padrões mais elevados de conhecimento e experiência neste campo de estudo. O professor lidera e dirige o processo de aprendizagem da pesquisa de eventos na natureza. As observações mostraram que esta forma de ensino melhorou a criatividade dos alunos e aumentou as suas capacidades de raciocínio crítico e a sua curiosidade.



Recentemente, a **Avaliação formativa** tornou-se fortemente recomendada e promovida pelo Instituto Nacional de Educação da Eslovénia como uma forma eficaz de ensino e avaliação nas escolas básicas. Inclui uma série de procedimentos de avaliação formal e informal durante o processo de aprendizagem, a fim de envolver os alunos ativamente em atividades de aprendizagem. De um modo geral, essa avaliação pressupõe um feedback constante em vez de notas que se concentram nos detalhes de conteúdo e desempenho. A prática em sala de aula concentra-se nos objetivos que os alunos atingem, que é interpretada e usada para tomar decisões sobre os próximos

passos. Os princípios da avaliação formativa foram implementados gradualmente no ensino das Ciências Naturais.



O Projeto de Investigação Europeu *PROFILES* é uma nova tendência no ensino da ciência, que visa promover as capacidades dos professores na prestação criativa e científica de resolução de problemas, bem como o ambiente de aprendizagem interdisciplinar. Dentro desse ambiente, os alunos são desafiados a desenvolver uma atitude positiva e motivação intrínseca para aprender ciências e adquirir capacidades individuais e competências, tais como a tomada de decisão adequada e a investigação científica. Esta abordagem move-se de um sistema que ensina ciência principalmente como memorização de informações para um que enfatiza a compreensão global, a aprendizagem significativa e as capacidades de processo lógico. Em vez da metodologia do ensino tradicional que transmite informações de uma forma expositiva, os alunos devem estar envolvidos em atividades práticas para conduzir investigações, descobrir, praticar e aplicar esses princípios numa variedade de novas e desconhecidas situações. O projeto *PROFILES* une vários professores de ciências experientes de toda a Europa e oferece muitas atividades práticas preparadas por eles.

UM EXEMPLO DE UMA ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM *PROFILES*:

Os conteúdos de aprendizagem do SISTEMA RESPIRATÓRIO começam com uma pergunta introdutória, "Os atletas precisam realmente de um treino de altitude?" Tentamos obter a resposta através de várias atividades. Algumas atividades são preparadas com antecedência, algumas são feitas pelos alunos, a fim de explorar o tópico e encontrar a resposta para a pergunta motivacional inicial. A planificação abaixo mostra um desses processos, o que nos ajuda a aprender sobre a estrutura e o funcionamento dos pulmões.

Ficha de Trabalho:

COMO FUNCIONAM OS PULMÕES?

1. Construa um modelo de pulmões

Material: uma garrafa de plástico, uma rolha de plástico com um tubo inserido, dois balões, tesouras e fita-cola.

Instruções:

Corte a garrafa de plástico de tal forma que o balão que tem na sua frente seja pendurado dentro da garrafa desde o gargalo até ao fundo. Coloque um balão no pescoço dentro da garrafa. Corte a parte estreita do outro balão e estique-o sobre a parte cortada para fazer um novo fundo da garrafa, que pode ser esticado. Prenda firmemente o balão na borda. Insira uma rolha de plástico com um tubo no gargalo da garrafa. Cole-o com fita-cola.

2. Simulação do funcionamento dos pulmões



Tarefa 1:

Segure o balão no fundo da garrafa e puxe-o para baixo. Observe o que acontece.

Responda às perguntas:

1. Anote todas as mudanças que ocorreram na garrafa de plástico devido ao alongamento do balão.
2. Qual o músculo do nosso corpo envolvido na respiração e que está representado pelo balão esticado no fundo da garrafa?

Tarefa 2:

Obstrua o tubo com 'play-doh'. Baixe o balão inferior e observe as mudanças.

Responda às perguntas:

1. Anote todas as mudanças que ocorreram na garrafa de plástico devido ao alongamento do balão.

2. Por que é que o balão que representa os pulmões responde de forma diferente no segundo caso em comparação com o primeiro?
3. Compare o modelo dos pulmões com o modelo no tronco. Anote a comparação. (Que parte do modelo representa uma parte específica do corpo humano envolvida na respiração?)

A NATUREZA É O MELHOR LABORATÓRIO – Rota educativa da Floresta Cárstica (“Karst Forest”

A rota educativa “Karst Forest” foi criada para aprender o conteúdo no campo da geologia, formas de relevo, vegetação no planalto, bem como outros tópicos. Dado estar localizado nas proximidades da escola, a sala de aula pode ser substituída pela natureza a qualquer momento. Os alunos estão dispostos a trabalhar na natureza e a explorá-la. Um contacto direto com a natureza torna a aprendizagem das Ciências Naturais mais rápida, fácil e eficiente. O professor atua como líder e organizador do processo. No entanto, exige mais preparação do mesmo e o seu próprio compromisso durante o processo de ensino.





INVESTIGAÇÃO INDEPENDENTE E APRESENTAÇÃO DE CONTEÚDO

A tarefa consiste num trabalho de pesquisa introdutório e uma apresentação final. Através de uma variedade de fontes, os alunos aprendem determinado conteúdo e realizam uma tarefa de investigação. O conhecimento acumulado permite-lhes preparar apresentações criativas. Pode ser uma apresentação simples em *powerpoint* ou uma dramatização do conteúdo. Este é apresentado perante os colegas da turma ou até mesmo outro público.

Agrupamento de Escolas José Silvestre Ribeiro - Portugal NOVAS TENDÊNCIAS NO ENSINO

O Agrupamento de Escolas José Silvestre Ribeiro em Idanha-a-Nova constitui um território educativo de intervenção prioritária. Um agrupamento localizado numa região social e economicamente desfavorecida, marcada pela pobreza e pela exclusão social. A indisciplina, a violência, o abandono e o insucesso escolar são uma realidade. Os professores e os restantes responsáveis lidam diariamente com estes problemas e possuem como objetivos reduzir o abandono escolar precoce, combater o absentismo e promover o sucesso educativo junto de uma maioria de alunos carentes e desmotivados. É neste contexto que surge a necessidade de estratégias pedagógicas inovadoras e metodologias de ensino diversificadas.

Ao longo dos últimos anos muitas foram as mudanças no sistema educativo português e, em concreto, no ensino das ciências. Atualmente a avaliação dos estudantes tem como base metas curriculares mais abrangentes do que as existentes anteriormente. Essa perspectiva sobre os objetivos a atingir no final de cada ciclo de ensino permite às escolas e aos docentes organizar as suas atividades tendo em conta um leque variado de situações. Os professores de Ciências Naturais têm vindo a adaptar-se à realidade e a disciplina continua a ser tida como interessante pela maior parte dos alunos.

Para isto tem contribuído a postura dinâmica dos professores, a sua abertura a novas metodologias e a participação em projetos que obrigam ao envolvimento dos alunos e empurram-nos em direção à descoberta dos conteúdos numa forma autónoma.



- TROCAR PAPÉIS – O ALUNO É O PROFESSOR.

As aulas tradicionais em formato de palestra são cada vez auxiliadas com suportes audiovisuais, novas tecnologias e atividades laboratoriais. Os alunos desenvolvem as capacidades de concentração e são chamados a argumentar e debater em conjunto as temáticas. Por vezes, alunos de turmas de anos mais avançados são chamados a analisar temas e preparar apresentações sobre esses assuntos. São os próprios alunos que, após construção orientada pelo professor, farão a dinamização da aula sobre essas temáticas a alunos de anos inferiores. Esta dinâmica criada é extremamente produtiva, uma vez que obriga à procura do conhecimento, ao desenvolvimento de capacidades de argumentação e à seleção de linguagem adequada, científica e não só, de maneira a conseguir transmitir os conhecimentos aos colegas mais novos. Para estes, estas aulas são sempre extraordinárias e permite aos professores desenvolverem os assuntos nas aulas subsequentes, de acordo com as dúvidas demonstradas.



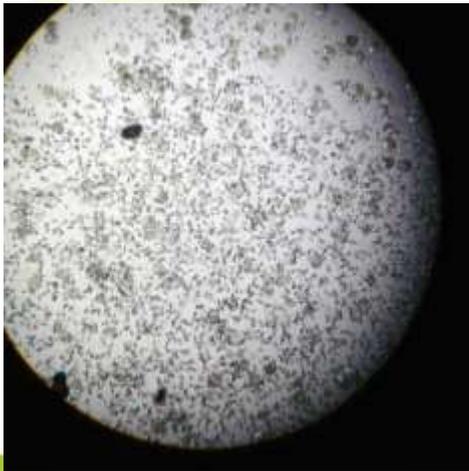
- SAIR DA ESCOLA – PROCURAR CONHECIMENTO.

A participação em projetos variados com a vinda de diferentes comunicadores e especialistas à escola ou a visita a locais de interesse científico, em ambiente natural ou em museus e instituições, costumam ser frequentes e permitem o contacto com a natureza, o mundo real ou com espólios de reconhecido valor científico e cultural. A realização de aulas no exterior da sala de aula, em zonas próximas da escola que permitem o contacto com diferentes aspetos relacionados com temáticas das áreas da ecologia, química, geografia, biologia e geologia tendem a ser vulgarizados. Nestas fugazes saídas de campo, por vezes, aos professores de ciências juntam-se outros docentes, de história, de educação física, de língua portuguesa, por exemplo, o que permite a partilha de saberes e a realização de atividades multidisciplinares.

- TRABALHOS DE CASA QUE SÃO SURPRESAS – LEVAR A ESCOLA PARA CASA.

Os trabalhos de casa não devem ser castigos. Por vezes, aos alunos são sugeridas tarefas que envolvem o desenvolvimento de atividades práticas simples fora da escola, com posterior apresentação e discussão dos resultados, em aula. Estas

ações permitem aos alunos passar pelo processo de realização da atividade, individualmente ou em grupo, e experimentar, obrigando-os a desenvolver raciocínios e a escolher caminhos de forma autónoma. Outras vezes, um simples trabalho de recolha de informação sobre determinado assunto, procurando nas notícias em meios de comunicação, realizando entrevistas de rua ou pesquisando on-line, pode servir de ponto de partida para a análise de determinados assuntos e a abordagem de variadas temáticas. A realização de concursos de fotografia, geralmente obtidas com o telefone pessoal, trabalho interessante e fácil, por vezes traz à luz situações e dados cuja pertinência se revela bastante elevada e possibilita uma discussão interessante sobre aquele assunto.



- **USAR O LABORATÓRIO – APRENDER A EXPERIMENTAR.**

A aula em laboratório, com alunos arrumados em grupo e tarefas definidas através de protocolo obriga ao desenvolvimento de autonomia e permite aos alunos tentar, experimentar, errar e procurar soluções. Apesar de obrigar a cuidados maiores e necessitar de uma postura organizada, o que nem sempre é

fácil de obter com um grupo maior de jovens, quando os resultados das atividades são os esperados, a análise das temáticas e as aprendizagens saem reforçadas. Quando os resultados ficam aquém do esperado, a discussão dos procedimentos e dos resultados conduz a conclusões que são igualmente válidas. Os materiais e os equipamentos disponíveis por vezes são insuficientes ou até inadequados, mas essa lacuna obriga a adaptações e a contornar os problemas e, por vezes, é do somatório das contrariedades que o conhecimento se apreende. O uso do telemóvel é controlado mas pode ser um instrumento útil na realização de atividades laboratoriais; são frequentes as imagens obtidas com esse banal instrumento que servem de suporte a relatórios ou apresentações sobre diferentes temáticas.

- **A NATUREZA É O LABORATÓRIO PERFEITO – OUSAR EXPERIMENTAR.**

Estando a escola situada em meio rural e integrada na área de um Geopark, a realização de atividades conjuntas é uma constante. Seja a participação em concursos, o desenvolvimento de trabalhos, os debates orientados pelos técnicos do parque, as saídas de campo e as visitas de estudo são uma atividade fundamental na aquisição de conhecimentos de natureza científica e no desenvolvimento de noções sobre ecologia e proteção do ambiente através do contacto com a natureza.



Noruega

NOVAS TENDÊNCIAS NO ENSINO

Em 2006, a Direção Norueguesa para a Educação e Formação introduziu uma nova reforma nas escolas, desde a Primária até à Escola Superior Secundária. Entre as áreas abrangidas por esta reforma, foram apresentadas metas claras de aprendizagem para cada disciplina. A Escola Primária passou a ter mais horas anuais de Ciências Naturais e passou a ser dado um maior destaque ao desenvolvimento das competências dos professores. Como parte dos novos objetivos de aprendizagem em Ciências Naturais foi introduzido o “Budding researcher” (investigador em formação). O objetivo é que os alunos aprendam sobre o desenvolvimento de hipóteses, experiências, observações sistemáticas, debates, avaliação crítica, argumentação, fundamentos de conclusão e apresentação e que obtenham treino para implementar esses processos em todos os aspetos da disciplina de Ciências Naturais. Para a Escola Secundária Inferior, um objetivo de aprendizagem é, por exemplo, que o aluno recolha e processe dados, calcule e apresente dados de forma gráfica. Foi introduzida como parte do currículo uma maior quantidade de trabalho de campo com novos objetivos de aprendizagem.

Para um aluno da Escola Primária, isso significaria usar termos científicos para descrever e apresentar as suas próprias observações, sugerir e falar sobre possíveis explicações para o que observou relativo à disciplina de Ciências Naturais. Na Escola Secundária Superior, um aluno que frequente a disciplina de Geociências tem como um objetivo de aprendizagem mapear as condições hidrológicas e discutir o acesso de água potável nessa área.

Na Escola Norueguesa destaca-se a implementação de novas tecnologias incluídas como parte do currículo nacional para os alunos da Escola Primária e da Secundária. Isto significa que estes alunos deverão desenvolver capacidades digitais e aprender sobre as possibilidades das novas tecnologias. É suposto que os alunos aprendam como recolher informação de um modo crítico, etiquetar, apresentar informação de modo digital e a ler, calcular e escrever com a ajuda de computadores e de tablets. Atualmente, na Escola Secundária Superior é

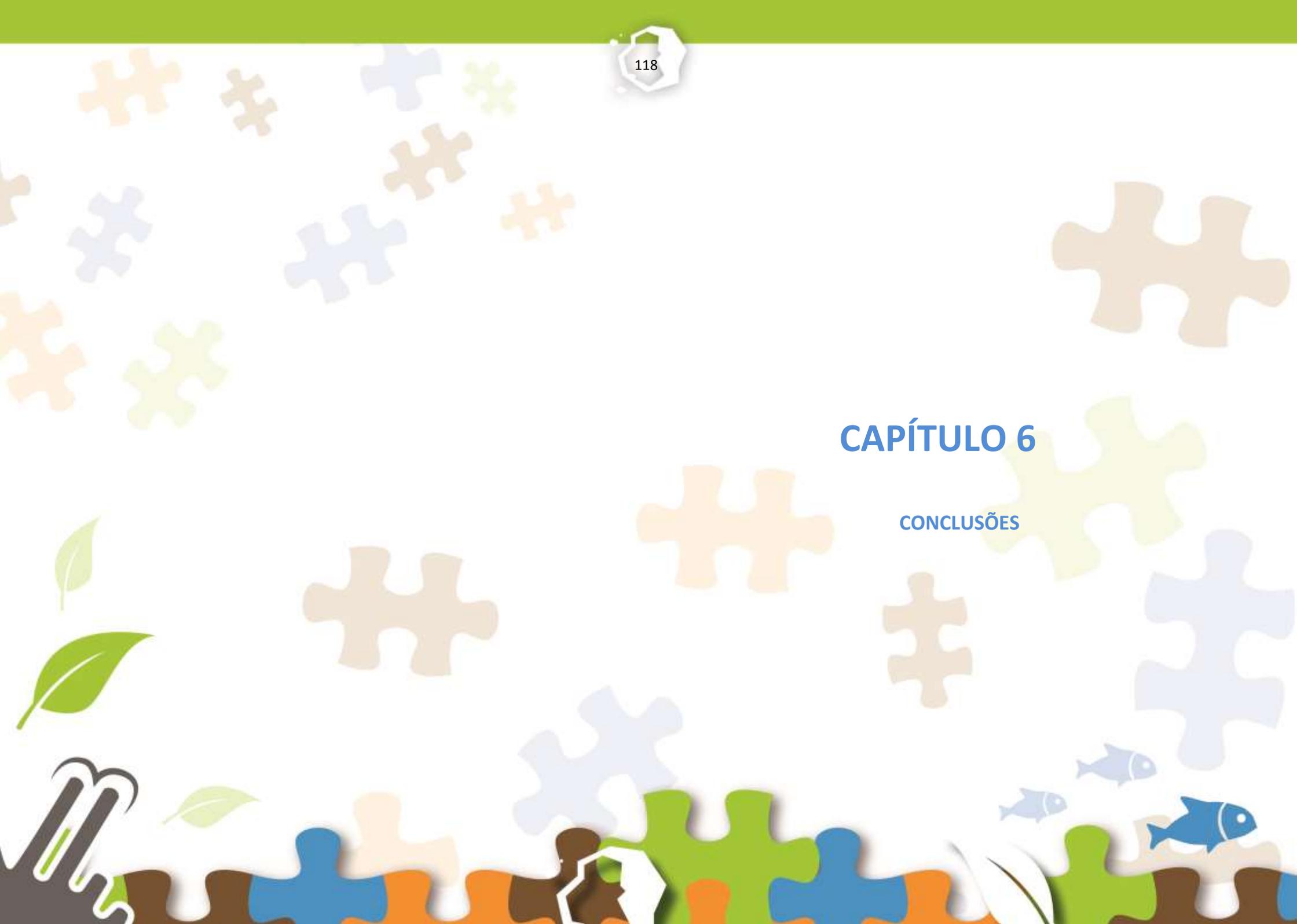
obrigatório o uso diário de computadores pelos alunos. Continua a existir um desafio para os professores se manterem atualizados nas novas ferramentas tecnológicas e programas e receberem a formação necessária para retirarem o máximo partido do uso da tecnologia disponível.

Além disso, as escolas Norueguesas colocaram um maior enfoque em avaliações formativas - avaliações para a aprendizagem. Assim, são realizadas avaliações contínuas com o objetivo de aumentar a motivação dos alunos para as disciplinas e os resultados.

O enfoque durante a avaliação formativa é para os alunos apresentarem os seus objetivos e para o professor, em conjunto com o aluno, encontrar um modo de atingir esse objetivo e o que precisa de ser feito para atingir a próxima etapa. Estas avaliações formativas podem gastar tempo e muitos professores começaram a resolver esse problema usando programas digitais como ferramenta para um feedback mais efetivo dos alunos. O ensino “Flipped classroom” está a ser cada vez mais usado e o objetivo é libertar tempo na escola, dando aulas online como trabalho de casa. Desta forma, o tempo tradicionalmente gasto na escola para ensinar pode ser usado para atividades com um elevado grau de participação dos alunos. Exemplos de tais atividades são experiências, dramatizações, trabalho de campo, excursões e projetos de grupo. Existem vários programas no mercado com o propósito de tornar o ensino “Flipped classroom” mais fácil (e.g. *Campus increment*, *ScreenCast-O-Matic*).

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES



O Projeto ESTEAM, co-financiado pelo Programa ERASMUS+ da União Europeia, começou em Setembro de 2016 e decorrerá ao longo de 36 meses. A coordenação do projeto é feita pelo Centro para o Património de Idrija, que é o coordenador das atividades do Geopark Idrija. A associação de sete parceiros compreende três Geoparques Mundiais da UNESCO (Idrija Geopark, Magma Geopark e Naturtejo Geopark), duas escolas integradas nas áreas dos Geoparques, a Universidade de Ljubljana – Faculdade de Ciências Naturais e Engenharia – Departamento de Geologia e uma empresa especializada em TIC chamada *Locatify*.

O projeto ESTEAM pretende melhorar a qualidade do ensino/aprendizagem no sistema de ensino através de um método inovador (metodologia de ensino, espaço de ferramentas e experiência para utilizadores - virtual & natureza - que liga os objetivos dos currículos nacionais na educação em Ciências Naturais com o desenvolvimento de uma plataforma móvel (TIC) de experiência de ensino/utilizadores combinada com atividades ao ar livre. Adicionalmente, os desenvolvimentos e descobertas resultarão num guia para Professores de Ciências Naturais – ESTEAM Methodology Step by Step Guide (Guia passo a passo da metodologia ESTEAM). O objetivo geral é melhorar o processo de ensino combinado com Tecnologias TIC e atividades ao ar livre. Os destinatários do Projeto são os professores de Ciências Naturais, os futuros professores de Ciências Naturais, os professores de Faculdades de didática, os alunos dos 12 aos 15 anos, os Técnicos de Geoparques e os funcionários de instituições educativas. Este eBook é a primeira produção do Projeto ESTEAM (O1) – Pesquisa de currículos Nacionais com linhas orientadores e será a base para o O2 – desenvolvimento da metodologia de ensino: plataforma móvel de experiência de ensino/utilizadores e o O3 – Guia para professores em Educação de Ciências Naturais: metodologia ESTEAM passo a passo.

No Capítulo 1 – Introdução – fez-se a descrição do projeto, dos objetivos e foram apresentados os parceiros de uma forma genérica.

No Capítulo 2 – Descrição dos Geoparques Mundiais da UNESCO – foram apresentados os três geoparques parceiros e descritos os tipos de atividades

educativas organizadas por eles, bem como o seu público-alvo. Os três Geoparques organizam atividades educativas para as escolas do seu território e têm experiência prévia no uso de TIC modernas nas atividades. No Geopark Naturtejo, os participantes são alunos e professores do território do Geoparque, de todo o país e do estrangeiro.

No Capítulo 3 – Metodologia Atual no Ensino das Ciências Naturais nas escolas do 3º Ciclo do Ensino Básico – evidencia-se a organização distinta do sistema escolar nos três países. Os professores destes países usam diversas metodologias de ensino (incluindo Tecnologias de Informação e Comunicação, tais como computadores, quadros interativos, smartphones e tablets) e selecionam essas metodologias dependendo dos conteúdos e das características dos seus alunos. Um método de ensino ativo é essencial para desenvolver a criatividade, o pensamento crítico, o interesse e a participação ativa e também é importante oferecer uma variedade de ambientes de ensino: a sala de aula, a natureza, as experiências laboratoriais e as visitas a museus para permitir um sentimento de maravilha e interesse em cuidar da natureza, principalmente na sua área local.

No capítulo 4 – Pesquisa de Currículos Nacionais e necessidades – incluíram-se os resultados da pesquisa e análise dos currículos nacionais do ensino de Ciências Naturais nos três países envolvidos no projeto. No geral, as disciplinas onde as Ciências Naturais são ensinadas são: as Ciências Naturais, a Biologia, a Geologia, a Física, a Química e a Geografia, dependendo do país. A maioria dos temas abordados é diferente. A quantidade de conteúdos e número de horas letivas de Geologia é maior em Portugal em comparação com os outros dois países. Na Noruega, não há um número específico de horas letivas para cada disciplina. Os dados relevantes obtidos durante a pesquisa dos currículos nacionais foram reunidos em tabelas, uma por país. Este capítulo inclui também a apresentação dos resultados, a análise e comparação da pesquisa online para compreender as necessidades de melhoria do processo de ensino/aprendizagem das Ciências Naturais destinados aos alunos, aos professores, aos futuros professores de Ciências Naturais e a entrevista individual a professores. Foram previamente elaborados quatro questionários para esta investigação. O número de participantes por país foi diferente, incluindo alguns participantes da Albânia, de

Andorra, do Brasil, de Hong Kong, da França e da Hungria), mas o número de professores participantes nas entrevistas individuais foi o mesmo, quatro professores por cada Geoparque. No total, 792 alunos, professores e futuros professores responderam aos questionários online. No questionário para alunos, a maioria deles destacou que estão bastante satisfeitos com a aprendizagem das Ciências Naturais na escola, mas quando consideram os métodos de ensino, os alunos prefeririam ser sujeitos aos modernos, tais como Aplicações, trabalho de grupo, etc., mas os professores usam os métodos tradicionais, em geral. Baseados na análise dos dados dos quatro questionários, a maioria dos alunos, professores e futuros professores não conhecem os Geoparques Mundiais da UNESCO. Os que sabem algo sobre eles, procuram ajuda na preparação de materiais, saídas de campo, apoio de especialistas e organização de atividades. Portanto, é necessário haver melhorias a este nível. Com base nos dados, podemos referir que os professores nunca ou apenas raramente usam tablets ou smartphones durante as aulas (e também em casa), enquanto os alunos usam-nos constantemente. A frequência das atividades ao ar livre é assustadora. 95% dos alunos e professores têm menos de cinco dias de atividades ao ar livre por ano letivo. Mas todos gostariam de ter mais. Das entrevistas individuais concluímos que este é um problema principalmente relacionado com a quase impossível organização (não há tempo suficiente para ir para o exterior), e também devido a uma falta de motivação dos alunos e dos professores. Os alunos gostariam realmente de usar as novas tecnologias nas atividades ao ar livre, especialmente jogos. Os professores não se mostram tão interessados nisto. A maioria dos professores não usaria Aplicações que não sejam grátis. Porém, eles estão preparados para pagar pela Aplicação se esta for simples, interdisciplinar e se tiver material para formação dos professores e a possibilidade de recolha dos resultados para o professor, entre outras características.

Com o Projeto ESTEAM esperamos poder contribuir para melhorar a sensibilidade e o número de atividades em parceria com as escolas locais, o uso de Aplicações e o número de aulas ao ar livre nos territórios dos três Geoparques e seus países. Com vista a criar uma aplicação móvel no Output 2

(O2) deste projeto, os tópicos comuns selecionados dos currículos nacionais de Ciências Naturais nos três países são; 1- Impacto do Homem na Terra; 2 – Ecossistemas; 3 – Geologia.

No Capítulo 5 – Novas tendências e boas práticas no ensino das Ciências Naturais em escolas básicas – a Universidade de Ljubliana apresenta as tendências modernas no ensino: ensino centrado no aluno; fornecimento de fontes relevantes; envolver para um estudo ativo; promover a aprendizagem; trabalho de equipa; avaliação formativa. A Escola Básica Črni Vrh (Eslovénia) e o Agrupamento de Escolas José Silvestre Ribeiro (Portugal) apresentam novas tendências no ensino na Eslovénia e em Portugal em geral, fornecem alguns exemplos de boas práticas no ensino das Ciências Naturais e mostram algumas atividades. O Geopark Magma apresenta novas tendências no ensino das Ciências Naturais na Noruega, em geral.

Como conclusão geral, podemos destacar que este eBook é a base, o suporte teórico e a justificação para a existência do subsequente Output do Projeto ESTEAM – o Output 2 – Desenvolvimento da metodologia de ensino: plataforma móvel de experiências de Ensino/Utilizadores.

ANEXOS

- Questionários (3)
- Entrevistas (1)

PROJETO ESTEAM



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

ESTEAM

QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS DE CIÊNCIAS NATURAIS

O projeto ESTEAM, *Enhancement of School Teaching Methods by linking schools, experts and Geoparks combined with outdoor activities and ICT technologies*, visa melhorar a qualidade do ensino/aprendizagem no sistema escolar através de um método inovador que liga as metas curriculares nacionais do ensino de Ciências Naturais com o desenvolvimento do ensino em plataforma digital combinado com atividades ao ar livre.

Este questionário associa-se à pesquisa dos currículos nacionais de Ciências Naturais e pretende avaliar as experiências pessoais, dificuldades e expectativas, vantagens e desvantagens de diferentes atividades no ensino de Ciências Naturais e do uso de diferentes metodologias e abordagens pedagógicas.

Agradecemos o preenchimento deste questionário.

- De acordo com a sua opinião, responda a todas as questões;
- A resposta às questões demora cerca de 10 minutos;
- As respostas não serão alvo de análise individual;
- O questionário é anónimo.

Obrigado pelo seu contributo.

A equipa **ESTEAM**

Género:

- Feminino
- Masculino

Idade: _____

Ano de escolaridade: _____

OBJETIVOS DO CURRÍCULO NACIONAL

1. O que prefere aprender na escolar? (Ordene de 1 – disciplina favorita até 12 – disciplina menos favorita)

Biologia	Línguas
Estudos Sociais	Arte e Música
Matemática	Geologia
História	Química
Geografia	Física
Educação Física	Outra (especifique): _____

2. Até que ponto concorda com as afirmações seguintes? (Escala: 1 – discordo, 2 - concordo parcialmente, 3 – concordo, 4 - concordo totalmente)

	1	2	3	4
Aprender Ciências Naturais é difícil para mim.				
Gasto mais tempo a aprender Ciências Naturais do que qualquer outra disciplina.				
O conhecimento sobre Ciências Naturais é útil na vida do dia a dia.				
Quero melhorar o meu conhecimento sobre as Ciências Naturais.				
Por causa do meu conhecimento sobre Ciências Naturais, aprecio e cuido mais do ambiente no local onde vivo.				
A minha profissão futura será relacionada com as Ciências Naturais.				
Por causa do meu conhecimento em Ciências Naturais posso explicar os processos naturais da minha região.				
O volume de conteúdos que aprendo em Ciências Naturais parece extenso.				
Obtenho melhores resultados em Ciências Naturais do que nas outras disciplinas.				
O conhecimento sobre Ciências Naturais é útil para outras disciplinas.				

3. Avalie o seu conhecimento acerca da história geológica da sua região? (Escala: 1 – discordo, 2 - concordo parcialmente, 3 – concordo, 4 - concordo totalmente)

	1	2	3	4
Sou capaz de explicar processos geológicos na minha região.				
Sou capaz de enumerar os tipos de rochas da minha região.				
Sou capaz de comparar os processos geológicos da minha região com processos idênticos existentes por todo o mundo.				
Sou capaz de explicar a influência da geologia no quotidiano da minha região.				

4. Avalie a sua consciência ambiental. (Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Reciclo os resíduos.				
Vou a pé para a escola.				
Reutilizo plástico (garrafas velhas,...).				
Participo em ações de melhoria ambiental.				
Poupo água (no duche, a lavar os dentes...).				
Informo os outros sobre a importância do comportamento humano na preservação do ambiente.				

METODOLOGIA NO ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS

1. Quantas vezes usa os seguintes métodos nas aulas de Ciências Naturais? (Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor				
Discussão em grupo (debate), mesa redonda				
Oficinas práticas				
Trabalho de laboratório e experimental				
Jogos educativos, dramatização				
Auto-aprendizagem				
Uso de computador, tablet ou smartphone				
Resolução de fichas de trabalho				
Demonstração e observação				
Estudos de caso				
Trabalho de campo, aulas de campo				

2. Que métodos de aprendizagem usados nas aulas de Ciências Naturais prefere? (Escala: 1 – não gosto, 2 – gosto parcialmente, 3 – gosto, 4 – gosto totalmente)

	1	2	3	4
Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor				
Discussão em grupo (debate), mesa redonda				
Oficinas práticas				
Trabalho de laboratório e experimental				
Jogos educativos, dramatização				

Auto-aprendizagem				
Uso de computador, tablet ou smartphone				
Resolução de fichas de trabalho				
Demonstração e observação				
Estudos de caso				
Trabalho de campo, aulas de campo				

3. Com que frequência usa os seguintes métodos de trabalho em aulas de Ciências Naturais? (Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Direto, professor-aluno				
Trabalho de grupo				
Trabalho de pares				
Trabalho individual				

4. Que métodos de trabalho em Ciências Naturais considera serem os melhores? (Escala: 1 – não gosto, 2 – gosto parcialmente, 3 – gosto, 4 – gosto totalmente)

	1	2	3	4
Direto, professor-aluno				
Trabalho de grupo				
Trabalho de pares				
Trabalho individual				

5. Até que ponto concorda com as seguintes afirmações? (Escala: 1 – discordo, 2 – concordo parcialmente, 3 – concordo, 4 – concordo totalmente)

	1	2	3	4
Aprender Ciências Naturais é mais fácil para mim, quando estou envolvido ativamente no processo de aprendizagem (trabalho prático, experiências, trabalho de campo).				
O uso de novas tecnologias na aprendizagem das Ciências Naturais parece-me muito importante.				
Aprender Ciências Naturais é mais fácil para mim, quando trabalho individualmente em exemplos concretos do meu ambiente local.				
Aprender Ciências Naturais é mais fácil para mim, quando tenho aulas ao ar livre.				
Aprender Ciências Naturais é mais fácil para mim, quando utilizo novas tecnologias (computador, smartphone, tablet, quadro interativo).				

6. Com que frequência utiliza diferentes tecnologias em aulas de Ciências Naturais? (Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Computador				
Smartphone				
Tablet				
Quadro interativo				

7. Com que frequência utiliza diferentes tecnologias fora da escola? (Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Computador				
Smartphone				
Tablet				

8. Qual é o objetivo prioritário associado ao uso de novas tecnologias no ensino de Ciências Naturais?

(selecione entre 1 a 3 objetivos)

- Procura de conteúdos na Internet
- Jogos educativos e de georeferenciação
- Envolvimento em diversos grupos de redes sociais
- E-lessons e e-learning
- Não utilizo novas tecnologias em Ciências Naturais
- Outro (especifique): _____

9. Que língua costuma usar em Ciências Naturais com o auxílio das TIC?

- Português
- Inglês
- Outra língua (especifique): _____

CAPACIDADES E COMPETÊNCIAS EM ATIVIDADES AO LIVRE

1. Tem alguma experiência no uso de aplicações digitais educativas em atividades no exterior? Em caso afirmativo, identifique as Aplicações usadas em contexto educativo.

- Não
- Sim

Se Sim, nomeie as Aplicações: _____

2. Com que frequência realiza atividades no exterior durante o ano letivo? (escolha uma opção)

- 1 a 2 vezes por ano
- 3 a 5 vezes por ano
- mais do que 5 vezes por ano
- Não realizo atividades no exterior

3. Selecione o local onde cada um dos seguintes objetivos é melhor atingido.

	Sala de aula	Exterior (ar livre)
Aprender Ciências Naturais é mais divertido:		
É mais fácil lembrar os conteúdos:		
É mais fácil comunicar com os colegas de turma e professores:		
É mais fácil estar concentrado:		
Sinto-me melhor e tenho mais energia:		
Consigo obter melhores resultados:		

4. Do que mais gosta nas aulas de Ciências Naturais ao ar livre? (Escala: 1 – não gosto, 2 – gosto parcialmente, 3 – gosto, 4 – gosto totalmente)

- ___ Comunicação com os colegas de turma e os professores
- ___ Métodos de trabalho diferentes em relação aos usados na sala de aula
- ___ Atividades na natureza
- ___ Trabalho individual em exemplos concretos na minha região

5. Na sua opinião, que conhecimento adicional ganha com as atividades ao ar livre? (selecione entre 1 a 3 opções)

- Trabalho de equipa
- Resolução de problemas
- Tomada de decisões
- Raciocínio crítico
- Outro (especifique): _____

METODOLOGIAS DE ENSINO EM ATIVIDADES NO EXTERIOR

1. Conhece e entende a função e os objetivos prioritários de um Geoparque Global da UNESCO?

- Sim
- Não

2. A sua escola localiza-se na área de um Geoparque Global da UNESCO?

- Sim
- Não
- Não sei

3. Quais das seguintes metodologias costuma usar com maior frequência em atividades no exterior e saídas de campo? (Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Observação				
Exposição pelo professor ou monitor				
Fotografia				
Experiências				
Jogos educativos, dramatização				
Auto-aprendizagem				
Concursos				
Resolução de fichas de trabalho formativas				
Orientação				
Uso de aplicações digitais				
Recolha de amostras e análise				
Uso de mapas e navegação				
Investigação				
Outra (especifique): _____				

4. Quais das seguintes metodologias gostaria de usar com maior frequência em atividades no exterior e saídas de campo? (Escala: 1– não gosto, 2 – gosto parcialmente, 3 – gosto, 4 – gosto totalmente)

	1	2	3	4
Observação				
Exposição pelo professor ou monitor				
Fotografia				
Experiências				
Jogos educativos, dramatização				
Auto-aprendizagem				
Concursos				
Resolução de fichas de trabalho formativas				

Orientação				
Uso de aplicações digitais				
Recolha de amostras e análise				
Uso de mapas e navegação				
Investigação				
Outra (especifique): _____				

5. Já realizou atividades no exterior/saídas de campo num sítio de interesse geológico (geosítio) na área do Geoparque da sua região?
 - Sim
 - Não

6. Se a resposta foi afirmativa na questão anterior, selecione os temas tratados nessa visita de estudo:
 - Rochas
 - Fósseis
 - Plantas
 - Animais
 - Património cultural
 - Educação ambiental
 - Alterações climáticas

GRAU DE SATISFAÇÃO E PROPOSTAS DE MELHORIAS

1. Até que ponto está satisfeito com a aprendizagem das Ciências Naturais na sua escola? (Escolha 1 opção)
 - Nada
 - Pouco
 - Muito
 - Totalmente

2. Gosta de usar novas tecnologias para aprender Ciências Naturais? (Escolha 1 opção)
 - Nunca
 - Raramente
 - Frequentemente
 - Sempre

3. Na sua opinião, qual é a importância dos jogos de Ciências Naturais para aprender os conteúdos? (Escolha 1 opção)

- Nada importantes
- Pouco importantes
- Importantes
- Muito importantes

4. Na sua opinião, qual é a importância das sugestões seguintes para melhorar o Ensino de Ciências Naturais na sua escola? (Escala: 1 – não importante, 2 – parcialmente importante, 3 – importante, 4 – muito importante)

	1	2	3	4
Cooperação interdisciplinar (entre Ciências Naturais e outras disciplinas)				
Cooperação internacional com alunos de outras escolas				
Aumentar o uso das TIC no processo de ensino/aprendizagem das Ciências Naturais (smartphones, tablets, computadores)				
Aumentar o trabalho individual em locais no exterior do próprio meio envolvente				
Realizar jogos educativos, dramatização				
Envolver instituições de natureza científica no processo de ensino/aprendizagem				
Atividades no exterior/saídas de campo				
Diminuição dos conteúdos referenciados no currículo				

5. Que características considera que uma Aplicação educativa móvel deveria ter para a aprendizagem de conteúdos de Ciências Naturais? (Escolha 1 opção)

- Informativa
- Resolução de problemas
- Divertida
- Competição

6. Como pensa que o ensino das Ciências Naturais pode ser melhorado?

Apresente sugestões, propostas e comentários: _____

Mais informação sobre as atividades do projeto em: <http://esteamproject.wixsite.com/mysite>

Gostaria de receber posteriormente informação sobre o projeto ESTEAM?

- Sim
- Não

Se Sim, por favor indique o seu e-mail: _____

PROJETO ESTEAM



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

ESTEAM

QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS

O projeto ESTEAM, *Enhancement of School Teaching Methods by linking schools, experts and Geoparks combined with outdoor activities and ICT technologies*, visa melhorar a qualidade do ensino/aprendizagem no sistema escolar através de um método inovador que liga as metas curriculares nacionais do ensino de Ciências Naturais com o desenvolvimento do ensino em plataforma digital combinado com atividades ao ar livre.

Este questionário associa-se à pesquisa dos currículos nacionais de Ciências Naturais e pretende avaliar as experiências pessoais, dificuldades e expectativas, vantagens e desvantagens de diferentes atividades no ensino de Ciências Naturais e do uso de diferentes metodologias e abordagens pedagógicas.

Agradecemos o preenchimento deste questionário.

- De acordo com a sua opinião, responda a todas as questões;
- A resposta às questões demora cerca de 10 minutos;
- As respostas não serão alvo de análise individual;
- O questionário é anónimo.

Obrigado pelo seu contributo.

A equipa **ESTEAM**

Género:

- Feminino
- Masculino

Idade: _____

Anos de Experiência de Ensino: _____

METAS CURRICULARES NACIONAIS

1. Como classificaria o interesse dos alunos pelo estudo de temas das Ciências Naturais?
 - Muito
 - Suficiente
 - Insuficiente
 - Nenhum

2. Em que áreas científicas os alunos evidenciam mais dificuldades?
(Escala: 1 – nenhum problema, 2 – problemas ocasionais, 3 – problemas comuns, 4 – problemas constantes)
 - Biologia
 - Geologia
 - Química
 - Física

3. A relação entre biodiversidade e geodiversidade é estudada nas aulas?
 - Sempre
 - Frequentemente
 - Raramente
 - Nunca

4. A importância dos recursos naturais do planeta e o seu uso cotidiano é estudada nas aulas?
 - Sempre
 - Frequentemente
 - Raramente
 - Nunca

5. A história geológica da região onde a escola se situa é estudada nas aulas?
 - Sempre
 - Frequentemente
 - Raramente
 - Nunca

METODOLOGIA DE ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS

1. Com que frequência utiliza as seguintes metodologias nas aulas de Ciências Naturais?
(Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor				
Discussão em grupo (debate), mesa redonda				
Oficinas práticas				
Trabalho de laboratório e experimental				
Jogos educativos, dramatização				
Auto-aprendizagem				
Uso de computador, tablet ou smartphone				
Resolução de fichas de trabalho				
Demonstração e observação				
Estudos de caso				
Trabalho de campo, aulas de campo				

2. Que metodologias de ensino de Ciências Naturais entende como sendo preferíveis?
(Escala: 1 – não gosto, 2 – gosto parcialmente, 3 – gosto, 4 – gosto totalmente)

	1	2	3	4
Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor				
Discussão em grupo (debate), mesa redonda				
Oficinas práticas				
Trabalho de laboratório e experimental				
Jogos educativos, dramatização				
Auto-aprendizagem				
Uso de computador, tablet ou smartphone				
Resolução de fichas de trabalho				
Demonstração e observação				
Estudos de caso				
Trabalho de campo, aulas de campo				

3. Com que frequência utiliza os seguintes métodos de trabalho nas aulas de Ciências Naturais?
(Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Direto, professor-aluno				
Trabalho de grupo				
Trabalho de pares				
Trabalho individual				

4. Que métodos de trabalho em Ciências Naturais entende como sendo preferíveis?
(Escala: 1 – não gosto, 2 – gosto parcialmente, 3 – gosto, 4 – gosto totalmente)

	1	2	3	4
Direto, professor-aluno				
Trabalho de grupo				
Trabalho de pares				
Trabalho individual				

5. Com que frequência utiliza diferentes tecnologias nas aulas de Ciências Naturais?
(Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Computador				
Smartphone				
Tablet				
Quadro interativo				

6. Com que frequência utiliza diferentes tecnologias no seu quotidiano não profissional?
(Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Computador				
Smartphone				
Tablet				

7. Qual é o objetivo prioritário associado ao uso de novas tecnologias no ensino de Ciências Naturais? (selecione entre 1 a 3 objetivos)
- Procura de conteúdos na Internet
 - Jogos educativos e de georeferenciação
 - Envolvimento em diversos grupos de redes sociais
 - E-lessons e e-learning
 - Não faço uso de novas tecnologias no ensino de Ciências Naturais
 - Outro (especifique): _____
8. Que língua costuma utilizar no ensino de Ciências Naturais com o auxílio das TIC?
- Português
 - Inglês
 - Outra língua (especifique): _____
9. Consideraria o uso de uma Aplicação educativa que implicasse custos?
- Não
 - Sim
10. Caso o uso de uma aplicação educativa implicasse custos, que características adicionais relativamente a uma Aplicação sem custos entende que deveriam fazer parte da Aplicação com custos? (selecione entre 1 a 4 características)
- Possibilidade de interdisciplinaridade
 - Recolha de resultados (para uso do professor)
 - Capacidade de exportar e integrar resultados numa outra plataforma da escola
 - Capacidade de análise estatística de dados/resultados
 - Aspeto estético
 - Facilidade de uso
 - Ligações multimédia
 - Material de suporte para o professor
 - Assistência técnica pelo gestor da Aplicação
 - Atualizações regulares
 - Outra (especifique): _____
11. Que características entende que uma Aplicação educativa deve ter? (selecione entre 1 a 2 características)
- Informativa/formativa
 - Capacidade de resolução de problemas
 - Divertida de usar
 - Possibilidade de competição entre utilizadores

12. Qual o método de ensino que considera ser o mais válido e útil?

COMPETÊNCIAS E CAPACIDADES EM ATIVIDADES NO EXTERIOR

1. Tem alguma experiência no uso de Aplicações digitais educativas em atividades no exterior? Em caso afirmativo, identifique as Aplicações usadas em contexto educativo.
 - Não
 - SimSe Sim, nomeie a(s) Aplicação(ões): _____
2. Com que frequência realiza atividades no exterior durante o ano letivo? (escolha uma opção)
 - 1 a 2 vezes por ano
 - 3 e 5 vezes por ano
 - Mais de 5 vezes por ano
 - Não realizo atividades no exterior
3. Que conhecimentos e competências entende ganhar com a realização de atividades no exterior? (selecione entre 1 a 3 opções)
 - Trabalho em equipa
 - Resolução de problemas
 - Tomada de decisões
 - Raciocínio crítico
 - Outro (especifique): _____
4. Quais das áreas científicas são mais adequadas à aprendizagem em atividades no exterior? (selecione entre 1 a 4 opções)
 - Mineralogia
 - Rochas e ciclo das rochas
 - Paleontologia
 - História da Geologia
 - Tectónica
 - Pedologia
 - Geomorfologia
 - Sismologia
 - Vulcanologia

- Hidrogeologia
- Desastres naturais
- Ecologia
- Sustentabilidade
- Biodiversidade (flora e fauna)
- Património cultural
- Outra

METODOLOGIAS DE ENSINO EM ATIVIDADES NO EXTERIOR

1. Conhece e entende a função e os objetivos prioritários de um Geoparque Global da UNESCO?
 - Sim
 - Não
2. A sua escola localiza-se na área de um Geoparque Global da UNESCO?
 - Sim
 - Não
 - Não sei
3. Na sua opinião, que papéis deve um Geoparque Global da UNESCO desempenhar de maneira a alcançar as metas educativas? (ordene 4 opções)
 - Guia em saídas de campo
 - Ajuda especializada
 - Organização e promoção de atividades
 - Desenvolvimento de materiais pedagógicos
 - Financiamento de projetos
 - Coordenação de projetos
 - Preservação do património
 - Criação de sinergias com instituições (municípios, instituições educativas, outras)
4. O apoio técnico de monitores especializados é vantajoso em atividades de exterior?
 - Sim
 - Não

5. Descreva o papel que um Geoparque Global da UNESCO poderia desempenhar no apoio à definição e organização de atividades no exterior.

6. O alcançar dos objetivos e o atingir das metas podem ser melhorados com a realização de atividades no exterior?

- Sim
- Não

7. Quais das seguintes metodologias costuma frequentemente utilizar em atividades no exterior e em saídas de campo? (Escala: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – frequentemente, 4 – sempre)

	1	2	3	4
Observação				
Exposição pelo professor ou monitor				
Fotografia				
Experiências				
Jogos educativos, dramatização				
Auto-aprendizagem				
Concursos				
Resolução de fichas de trabalho formativas				
Orientação				
Uso de Aplicações digitais				
Recolha de amostras e análise				
Uso de mapas e navegação				
Investigação				
Outra (especifique) _____				

8. Quais das seguintes metodologias gostaria de usar com maior frequência em atividades no exterior e em saídas de campo? (Escala: 1 – não gosto, 2 – gosto parcialmente, 3 – gosto, 4 – gosto totalmente)

	1	2	3	4
Observação				
Exposição pelo professor ou monitor				
Fotografia				
Experiências				
Jogos educativos, dramatização				

Auto-aprendizagem				
Concursos				
Resolução de fichas de trabalho formativas				
Orientação				
Uso de Aplicações digitais				
Recolha de amostras e análise				
Uso de mapas e navegação				
Investigação				
Outra (especifique) _____				

9. Quais os motivos que devem reger a opção de um professor por uma determinada metodologia de ensino? (Selecione entre 1 a 3 opções)

- Tempo de execução
- Atingir as metas
- Capacidades e competências do professor e aluno
- Segurança dos alunos
- Motivação dos alunos
- Necessidades dos alunos
- Disponibilidade de equipamento técnico
- Outro (especifique): _____

10. Já realizou atividades no exterior/saídas de campo num sítio de interesse geológico (geosítio) na área do Geoparque da sua região?

- Sim
- Não

11. Se a resposta foi afirmativa na questão anterior, selecione os temas tratados nessa visita de estudo:

- Rochas
- Fósseis
- Plantas
- Animais
- Património cultural
- Educação ambiental
- Alterações climáticas

GRAU DE SATISFAÇÃO E PROPOSTAS DE MELHORIAS

1. Considera que possui as competências necessárias para organizar e conduzir atividades no exterior e saídas de campo com alunos?
 - Sim
 - Não
2. Considera importante a interação entre alunos, em tempo real, quando estão a realizar trabalho sobre o mesmo assunto?
 - Sim
 - Não
3. Se considera importante a referida interação, selecione a origem dos alunos que poderão fazer trabalho simultâneo. (Selecione todas as que entender viáveis)
 - Mesma escola, mesma turma
 - Mesma escola, turmas diferentes
 - Outra escola no mesmo país
 - Outra escola de outro país (em língua diferente)
4. Na resolução de problemas e desenvolvimento de projetos, entende que o uso de línguas diferentes numa Aplicação é importante para o aluno desenvolver competências no uso dessa língua?
 - Sim
 - Não
5. Com o objetivo de melhorar o ensino das Ciências Naturais na sua escola avalie as seguintes propostas. (Escala:1 – não importante, 2 – parcialmente importante, 3 – importante, 4 – muito importante)

	1	2	3	4
Cooperação interdisciplinar (entre Ciências Naturais e outras disciplinas)				
Cooperação internacional com alunos de outras escolas				
Aumentar o uso das TIC no processo de ensino/aprendizagem das Ciências Naturais (smartphones, tablets, computadores)				
Aumentar o trabalho individual em locais no exterior do próprio meio envolvente				
Realizar jogos educativos, dramatizações				
Envolver instituições de natureza científica no processo de ensino/aprendizagem				

Atividades no exterior/saídas de campo				
Diminuir os conteúdos referenciados no currículo				

6. Tendo em conta o futuro da educação, como entende que o papel de um professor pode evoluir?

7. Tem sugestões adicionais, propostas e comentários?

Mais informação sobre as atividades do projeto em: <http://esteamproject.wixsite.com/mysite>

Gostaria de receber posteriormente informação sobre o projeto ESTEAM?

- Sim
- Não

Se Sim, por favor indique o seu e-mail: _____

PROJETO ESTEAM



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

ESTEAM

QUESTIONÁRIO PARA FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS

O projeto ESTEAM, *Enhancement of School Teaching Methods by linking schools, experts and Geoparks combined with outdoor activities and ICT technologies*, visa melhorar a qualidade do ensino/aprendizagem no sistema escolar através de um método inovador que liga as metas curriculares nacionais do ensino de Ciências Naturais com o desenvolvimento do ensino em plataforma digital combinado com atividades ao ar livre.

Este questionário associa-se à pesquisa dos currículos nacionais de Ciências Naturais e pretende avaliar as experiências pessoais, dificuldades e expectativas, vantagens e desvantagens de diferentes atividades no ensino de Ciências Naturais e do uso de diferentes metodologias e abordagens pedagógicas.

Agradecemos o preenchimento deste questionário.

- De acordo com a sua opinião, responda a todas as questões;
- A resposta às questões demora cerca de 10 minutos;
- As respostas não serão alvo de análise individual;
- O questionário é anónimo.

Obrigado pelo seu contributo.

A equipa **ESTEAM**

Género:

- Feminino
- Masculino

Idade: _____

País: _____

Área de estudos: _____

METAS CURRICULARES NACIONAIS

1. As Ciências da Terra são equitativamente abordadas relativamente a outras Ciências Naturais (Química, Física, Biologia, Astronomia) no seu plano de estudos?

- sim
- são abordadas em menor escala
- são abordadas em maior escala

2. Que áreas das Ciências da Terra são abordadas no seu currículo? (escolha múltipla)

- Pedologia
- Geomorfologia
- Geologia
- Geofísica
- Ecologia
- Hidrologia
- Climatologia
- Glaciologia

3. Que áreas da Geologia são abordadas no seu currículo?

- Mineralogia
- Rochas e ciclo das rochas
- Paleontologia
- História da Geologia
- Tectónica
- Sismologia
- Vulcanologia
- Hidrogeologia
- Geomorfologia
- Desastres naturais

4. Numa perspetiva pedagógica, escolha as quatro áreas científicas mais importantes.

- Mineralogia
- Rochas e ciclo das rochas
- Paleontologia
- História da Geologia
- Tectónica
- Pedologia

- Sismologia
- Vulcanologia
- Hidrogeologia
- Geomorfologia
- Desastres naturais
- Ecologia
- Sustentabilidade
- Biodiversidade (flora e fauna)
- Herança cultural
- Outra

5. Os tópicos selecionados (áreas científicas) são abordados de modo equitativo no currículo universitário.

- Concordo
- Discordo

6. Os tópicos selecionados (áreas científicas) são abordados de modo competente, de maneira a que os possa interpretar e transmitir aos seus alunos enquanto professor de Ciências Naturais.

- Concordo
- Discordo

7. O rácio entre ensino teórico/didática e ensino prático/prática experimental é o correto, de maneira a possibilitar a sua formação e as futuras necessidades enquanto professor de Ciências Naturais.

- Correto
- Mais teórico
- Mais prático

8. Seleccione o método que usaria para avaliar as metas do currículo em cada tema abordado.

- Testes
- Projetos
- Aplicação de conhecimentos
- Outro

METODOLOGIA DE ENSINO

1. Que metodologias de ensino de Ciências Naturais considera preferíveis?
(Escala de 1 – *Não prefiro* a 4 – *Prefiro*)

	1	2	3	4
Expositiva, explanação de conteúdos pelo professor				
Discussão em grupo (debate), mesa redonda				
Oficinas práticas				
Trabalho de laboratório e experimental				
Jogos educativos, dramatização				
Auto-aprendizagem				
Uso de computador, tablet ou smartphone				
Resolução de fichas de trabalho				
Demonstração e observação				
Estudos de caso				
Trabalho de campo, aulas de campo				

2. Que métodos de trabalho em Ciências Naturais considera preferíveis?
(Escala de 1 – *Não prefiro* a 4 – *Prefiro*)

	1	2	3	4
Direto, professor-aluno				
Trabalho de grupo				
Trabalho de pares				
Trabalho individual				

3. Até que medida concorda com as seguintes afirmações?
(Escala de 1 – *Não concordo* a 4 – *Concordo plenamente*)

	1	2	3	4
O uso de tecnologia (TIC) é benéfica no processo de ensino/aprendizagem.				
O uso de smartphones/tablets na sala de aula deve ser uma opção.				
O uso de smartphones/tablets na sala de aula é fator de distração do aluno relativamente aos conteúdos.				
O uso de uma Aplicação (app) em saídas de campo/atividades no				

exterior e no interior (sala de aula) traz benefícios ao processo de ensino/aprendizagem.				
O processo de ensino/aprendizagem deve integrar atividades no exterior da sala de aula com maior frequência.				
O professor e a escola devem poder escolher <i>software</i> aprovado (apps e jogos) que se revelem úteis no processo de ensino/aprendizagem, quer para atividades no exterior, quer em sala de aula.				

4. Caso o uso de uma Aplicação educativa implicasse custos, consideraria o seu uso?

- Sim
- Não

5. Caso o uso de uma Aplicação educativa implicasse custos, que características adicionais deveria ter relativamente a uma Aplicação grátis? (ordenar de 1 a 4 por grau de relevância)

- Possibilidade de interdisciplinaridade
- Recolha de resultados (para uso do professor)
- Capacidade de exportar e integrar resultados numa plataforma da escola
- Capacidade de análise estatística de dados/resultados
- Aspeto estético
- Facilidade de uso
- Ligações multimédia
- Material de suporte para o professor
- Material de suporte para o utilizador (aluno)
- Atualizações regulares
- Outra. Especifique _____

6. Que características considera que uma Aplicação educativa deve conter?

- Informativa/formativa
- Capacidade de resolução de problemas
- Divertida de usar
- Possibilidade de competição entre utilizadores

7. Qual o método de ensino que entende ser como o mais válido e útil?

COMPETÊNCIAS E CAPACIDADES

1. Tem alguma experiência no uso de Aplicações digitais educativas em atividades no exterior?

Em caso afirmativo, identifique as Aplicações usadas em contexto educativo.

- Sim
- Não
- Aplicações _____

2. Com que frequência as atividades no exterior devem fazer parte do processo de ensino/aprendizagem?

- Diariamente
- Semanalmente
- Quinzenalmente
- Mensalmente
- Outra _____

3. Que conhecimentos e competências podem os alunos ganhar com as atividades no exterior?

- Trabalho em equipa
- Resolução de problemas
- Tomada de decisões
- Raciocínio crítico
- Outro

4. Quais das seguintes áreas científicas são mais adequadas à aprendizagem em atividades no exterior?

- Mineralogia
- Rochas e ciclo das rochas
- Paleontologia
- História da Geologia
- Tectónica
- Pedologia
- Geomorfologia
- Sismologia
- Vulcanologia
- Hidrogeologia
- Desastres naturais
- Ecologia
- Sustentabilidade

- Biodiversidade (flora e fauna)
- Herança cultural
- Outra

METODOLOGIAS DE ENSINO

1. Conhece e entende a função e os objetivos prioritários de um Geoparque?

- Sim
- Não

2. Na sua opinião, que papéis deve um Geoparque desempenhar de maneira a alcançar as metas educativas?

- Guia em saídas de campo
- Ajuda especializada
- Organização e promoção de atividades
- Desenvolvimento de materiais pedagógicos
- Financiamento de projetos
- Coordenação de projetos
- Preservação da herança científica e cultural
- Criação de sinergias com instituições (municípios, instituições educativas, outras)

3. O apoio técnico de monitores especializados é vantajoso em atividades de exterior?

- Sim
- Não

4. Descreva o papel que um Geoparque poderia desempenhar no apoio à definição e organização de atividades no exterior.

5. O alcançar dos objetivos e o atingir das metas pode ser melhorado com a realização de atividades no exterior?

- Sim
- Não

6. Quais das seguintes metodologias consideraria usar com maior frequência em atividades no exterior e saídas de campo?
(Escala de 1 – Não considero a 4 – Considero totalmente)

	1	2	3	4
Observação				
Exposição pelo professor ou monitor				
Fotografia				
Experimental				
Jogos educativos, dramatização				
Auto-aprendizagem				
Concursos				
Resolução de fichas de trabalho formativas				
Orientação				
Uso de aplicações digitais				
Recolha de amostras e análise				
Uso de mapas e navegação				
Investigação				
Outra (especifique) _____				

7. Quais os motivos que devem reger a opção de um professor por uma determinada metodologia de ensino?
(Selecione 3 motivos)

- a) Limites temporais
- b) Consecução de metas
- c) Capacidades e competências do binómio professor-aluno
- d) Segurança dos alunos
- e) Motivação dos alunos
- f) Necessidades dos alunos
- g) Disponibilidade de equipamento técnico
- h) Outro (especifique): _____

GRAU DE SATISFAÇÃO E PROPOSTAS DE MELHORIAS

1. Considera que possui as competências necessárias para organizar e conduzir atividades no exterior e saídas de campo com alunos?

- Sim
- Não

2. Considera importante a interação entre alunos, em tempo real, quando estão a realizar trabalho sobre o mesmo assunto?

- Sim
- Não

3. Se considera importante a referida interação, selecione a origem dos alunos que poderão fazer trabalho simultâneo.

(Selecione todas as que entender viáveis)

- Mesma escola e mesma turma
- Mesma escola, turmas diferentes
- Outra escola no mesmo país
- Outra escola de outro país (em língua diferente)

4. Na resolução de problemas e desenvolvimento de projetos, considera que o uso de Línguas Estrangeiras numa Aplicação é importante para o aluno desenvolver competências nessa língua?

- Sim
- Não

5. Tendo em conta o futuro da educação, como acha que a função de um professor pode melhorar e o seu papel ser aperfeiçoado?

Sugestões adicionais, propostas e comentários:

Para obter mais informações sobre as atividades do projeto: <http://esteamproject.wixsite.com/mysite>

Posteriormente, gostaria de receber informação sobre o Projeto ESTEAM?

- Sim
- Não

Se respondeu *Sim*, por favor indique o seu e-mail: _____

PROJETO ESTEAM

QUESTIONÁRIO ESTEAM PARA ENTREVISTAS PESSOAIS A PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS (CN)

Metas do Currículo Nacional

1. Quais são, na sua opinião, os pontos fortes e os pontos fracos do atual currículo nacional para a disciplina de Ciências Naturais?
2. Quais são as suas sugestões para o aperfeiçoamento do currículo nacional na disciplina de Ciências Naturais?

Metodologia atual no Ensino das Ciências Naturais

1. Que métodos de ensino são usados com mais frequência nas suas aulas de Ciências Naturais? Quais as razões para a escolha dessas metodologias?
2. Aponte alguns exemplos das suas melhores práticas letivas (métodos de ensino) no ensino das Ciências Naturais.

Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)

1. Com que objetivos utiliza as diferentes tecnologias da informação e da comunicação (TIC) durante as suas aulas de Ciências Naturais?
2. Na sua opinião, quais são as vantagens e desvantagens do uso de novas tecnologias (TIC) nas aulas de Ciências Naturais?
3. Apresente sugestões no sentido de melhorar a utilização das novas tecnologias no ensino de Ciências Naturais.

Metodologias de Ensino das Ciências Naturais ao Ar Livre (outdoor)

1. Que tipo de métodos de ensino utiliza normalmente em atividades ao ar livre nas Ciências Naturais?
2. Na sua opinião, quais são as principais vantagens e desvantagens da realização de atividades ao ar livre no âmbito das Ciências Naturais?
3. Apresente alguns exemplos das suas melhores práticas (métodos de ensino) na realização de atividades ao ar livre em Ciências Naturais.

Cooperação com Geoparques Mundiais da UNESCO

1. De que modo considera possível a cooperação entre escolas e Geoparques Mundiais da UNESCO no âmbito da prática letiva em Ciências Naturais.

Sugestões de melhorias no ensino das Ciências Naturais.

1. Que sugestões pode apresentar no sentido de melhorar o ensino das Ciências Naturais, na sala de aula da sua escola e ao ar livre?



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

