WWW.INNATURE-PROJECT.EU

FEIRA INNATURE

Diretrizes para implementação

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

INOVAÇÃO NAS ESCOLAS INSPIRADAS EM SOLUÇÕES NA NATUREZA

CONTEÚDOS

Sobre o projeto InNature

Esboço do Programa:

Bases para Professores

1. Vamos Falar de Biomimética
2. Preparar os Rebuses em Biomimética
3. Debate sobre “O homem deve agir como endente”
4. Posters dos alunos (digital)
5. Jogo de cartas da Biomimética
6. Camuflagem Animal
7. Levedura
8. Crème de bébé
9. Efeito de uma visão global
10. Colméias e Construções
11. Quiz de fotografia
12. QR code quiz
13. Atividade ao Ar livre – Que planta é esta?
14. Atividades de Biomimética – Palavras cruzadas e quiz
15. Experiências de Biomimética “Como levanter uma folha de papel?”
16. Escape Room da Biomimética
17. Duetos de Biomimética

Anexos

Anexo 1_Orientações para Posters

Anexo 2_Orientaçóes para o Glogster

Anexo 3_Tópicos para Posters

Anexo 4_Jogo de Cartas da Biomimética

Anexo 5_Imagem para atividade 9

Anexo 6_Imagem para atividade 9

Anexo 7_Imagem para atividade 9

Anexo 8_Imagens para o Quis de fotos

Anexo 9_Palavras cruzadas e quiz

Anexo 10_ Imprimíveis da Escape Room da Biomimética

Anexo 11_Relatório da Escape Room da Biomimética

Anexo 12_Livro de Duetos da Biomimética

Anexo 13_Duetos de Cartas da Biomimética

Conheça os Parceiros

INnCREASE	*INNCREASE (PL)*	Newark School Malta	*NEWARK SCHOOL (MT)*
INOVA+ INTERNATIONAL	*INOVA+ (PT)*	VALMIERAS PÁRGAUJAS SĀKUMSKOLA Valmierai, Párgaujai, paSaulei!	*VALMIERAS PARGAUJAS SAKUMSKOLA (LV)*
CEEBIOS	*CEEBIOS (FR)*	AELOUREIRO	*AELPB (PT)*
ΔΙΚΗ ΑΡΙΣΤΕΥΕΙΝ ELLINOGERMANIKI AGOGI	*ELLINOGERMANIKI AGOGI S.A (GR)*	SP375	*SZKOŁA PODSTAWOWA NR 375 (PL)*

InNature

Sobre o Projeto InNature

O projeto InNature está ligado à Biomimética, um conceito que afirma que a natureza já desenvolveu soluções sustentáveis para muitos dos desafios atuais. De acordo com este método, a emulação de padrões naturais pode ser usada para resolver inúmeros problemas.
Assim, este projeto visa potenciar as competências e a sensibilização sobre a Biomimética na Comunidade Escolar, incluindo alunos, pais, professores e diretores, e Provedores de Ensino Informal das Ciências através do desenvolvimento e implementação de um conjunto de atividades relacionadas com a Biomimética e a organização de uma Feira Científica nas escolas.

O projeto InNature foi concebido para desenvolver um conjunto de recursos a serem utilizados e integrados nas escolas, com o objetivo de potenciar a inclusão da Biomimética nas aulas e atividades das escolas.
Os seus resultados são:

- **Catálogo de Boas Práticas** – uma coleção de várias atividades, exemplos de boas práticas, em países Europeus no que respeita à temática da Biomimética. Algumas destas atividades têm um grande potencial para se adaptarem aos diferentes níveis de ensino.
- **Kit de Ferramentas InNature** – apresenta um conjunto de atividades educativas para os professores usarem em aulas, oficinas ou outras atividades escolares com alunos de diferentes idades, descritas de forma a permitir o uso independente de atividades em sala de aula;
- **Feira InNature** – um conceito e um programa para a organização de uma "Feira InNature", um evento de 3 dias nas escolas com atividades e apresentações para aumentar a curiosidade da comunidade escolar e dos Educadores Informais de Ciências sobre o tema da Biomimética. Eventos semelhantes foram testados nas escolas parceiras durante a vida do projeto para receber feedback dos grupos-alvo do projeto. O programa pode ser adaptável a diferentes escolas e atividades, aumentando a probabilidade de ser utilizado em outros momentos por diferentes profissionais.

Aplicação para professores

Para apresentar a abordagem da Biomimética e sua importância para uma gama mais ampla de interessados, incluindo a comunidade escolar, os parceiros InNature desenvolveram um programa e atividades que permitem organizar uma “Feira InNature”. Esta Feira é um evento de três dias nas escolas que inclui atividades e apresentações destinadas a despertar o interesse da comunidade escolar e dos Provedores Informais de Educação Científica pelo tema.

Os parceiros do InNature começaram por determinar quais as atividades práticas que seriam desenvolvidas dentro da comunidade escolar. Alguns dos recursos práticos desenvolvidos no IO2 foram adaptados e novas atividades foram criadas. Experiências anteriores, pesquisas e a organização de outros eventos relacionados ao STEAM (Ciências, Tecnologias, Engenharias, Artes e Matemática) foram usados para definir as atividades. Os parceiros estruturaram as atividades após identificá-las e agregaram os possíveis apoios a serem contratados, bem como o programa para cada uma das Feiras organizadas.

Esta Feira InNature foi colocada à experiência nas cinco escolas do projeto para verificar se o formato e as atividades foram eficazes, tendo por base o feedback dos participantes (professores, diretores e pais, não só da escola anfitriã, mas também de outras entidades, incluindo a comunidade escolar, de outros contextos e provedores informais de educação científica, incluindo especialistas em biomimética). O programa da Feira foi desenhado e planeado de forma a que o conceito que lhe subjaz pudesse ser aplicado a diversos domínios e objetivos.

Embora a organização de uma Feira seja bastante comum no contexto escolar, a Feira InNature é inovadora, pois está ligada à Biomimética, numa abordagem com algum foco nas escolas mas com elevado potencial para potenciar as competências nas disciplinas STEAM e princípios de sustentabilidade. Por este motivo, este documento reúne 17 das atividades organizadas pelas escolas parceiras de forma a poderem ser implementadas em diferentes contextos e em qualquer escola, bem como um esboço do programa que também pode ser transferido para outros contextos.

Linhas Orientadoras do Programa

O esboço do Programa abaixo é um exemplo que pode ser usado por escolas interessadas em organizar uma Feira InNature. O Programa pode ser adaptado ao contexto e horário escolar. As atividades apresentadas podem ser substituídas por qualquer outra atividade detalhada neste documento, conforme a escola desejar.

	1º dia		**2º dia**		**3º dia**	
Parte I	Vamos falar de Biomimética! *ou* Preparar os Rebuses da "Biomimética"	Todo o dia: Exibição de Posters & Escape Room da Biomimética	Atividade ao Ar Livre – Que tipo de Planta é esta? *ou* Colméias e Edifícios	Todo o dia: Exibição de Posters & Escape Room da Biomimética	O Quiz em QR code	Todo o dia: Exibição de Posters & Escape Room da Biomimética
Intervalo	Apresentação de Posters		Apresentação de Posters		Apresentação de Posters	
Parte II	Debate sobre "O Homem deve fazer o que entende"		Quiz de Fotos ou Atividades de Biomimética – Palavras cruzadas e Quiz		Camuflagem animal ou Efeitos de uma visão global	
Intervalo	Experiência da Biomimética "Como levanter uma folha de papel?		Jogo de cartas da Biomimética		Jogo de Cartas da Biomimética	
Parte III	Os Duetos da Biomimética		Levedura *ou* Creme de Bébé		*Encerramento official da Feira da Biomimética (resumo & entrega de prémios)*	

1. Vamos falar de Biomimética!

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Aceda ao wordwall.pt e prepare os jogos online para os alunos;
- Assista ao vídeo com antecedência para se preparar para a discussão com os alunos.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Os alunos devem assistir ao vídeo "Biomimética: definição e exemplos (explicados com desenhos)";
- Alunos e professores devem explorar o tema da biomimética. Exemplos de perguntas a serem respondidas:
  "O que sabes sobre a Biomimética?"
  "O que é a Biomimética?"
- Depois, os alunos podem jogar os jogos online feitos pelos professores no Wordwall.
  (Exemplos em PT para que você possa ver o tipo de exercício feito
  https://wordwall.net/pt/resource/24548896
  https://wordwall.net/pt/resource/24548565)

REFERENCIAS

https://www.youtube.com/watch?v=UHb_XNgIHFY
https://wordwall.net/pt

LOCAIS OPCIONAIS

Biblioteca
Anfiteatro
Sala de aula grande

DURAÇÃO

Preparação:
1h
ATIVIDADE(S):
50 min

MATERIAIS/RECURSOS

Computador /projetor (Portátil, telemóvel/ tablets)

2. Preparação de rebuses sobre a “Biomimética”

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- É necessário algum conhecimento dos alunos, sobre o conceito de Biomimética;
- Leia o texto sobre como criar um rebus (link em "Referências"

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Cada aluno prepara o seu próprio puzzle no tópico de Biomimética;
- Certifique-se de que os alunos entendam a ideia de criar rebuses. Deve ser uma apresentação pictórica de uma senha. Algumas letras de parte das palavras podem ser suprimidas ou adicionadas para formar uma entrada compreensível;
- Preparar uma exposição de rebuses;
- A exposição deve ser colocada em local acessível para que cada aluno possa resolvê-las com calma;
- Each rebus should be marked with a number so that the students can later vote for the most interesting ones;
- Cada rébus deve ser marcado com um número para que os alunos possam votar posteriormente nos mais interessantes;
- Cada aluno vota em duas das recusas mais apelativas;
- Após somar o resultado da votação, o vencedor é declarado.

LOCAIS OPCIONAIS

Sala de Aula

DURAÇÃO

Preparação:
10 min
ATIVIDADE(S):
50 min

MATERIAIS/RECURSOS:

Papel e caneta

REFERENCIAS

https://www.theclassroom.com/parts-speech-activities-middle-school-7860969.html

3. Discussion on "Man must act as he does"

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA
N/A

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Os alunos sentam-se no corredor;
- O líder desenha uma linha clara no chão. De um lado da linha escreve a frase "O homem deve agir como entende" e do outro lado escreve a frase "O homem não tem que fazer isso";
- No início, o professor apresenta as regras da discussão:
  a) Toda a pessoa tem o direito de exprimir livremente a sua opinião;
  b) Respeitem-se, não se interrompam,
  c) Não ridicularize as opiniões dos colegas.
- Explica brevemente o tema da discussão “O homem deve agir como entende.”;
- Para explicar o significado das frases, perguntas retóricas devem ser feitas:
  "Como os humanos agem em relação à natureza? Eles respeitam a natureza? A produção leva em conta as necessidades da natureza?".
  Os alunos consideram silenciosamente as perguntas (é importante que os próprios alunos interpretem essas frases);
- Mais tarde, os alunos sentam-se no lado da linha onde concordam com a frase no chão;
- Começa a discussão “O homem deve agir como age”. Dura cerca de 20 minutos. Então os alunos (se mudaram de ideia durante a discussão) podem mudar de posição;
- Novamente, os alunos discutem e após 20 minutos podem mudar de ideia e mudar de lugar;
- É importante resumir o resultado da discussão e tirar conclusões.

REFERENCIAS
www.asknature.org

LOCAIS OPCIONAIS
Corridor

DURATION
Preparation:
N/A
ACTIVITY (IES):
50 min

MATERIAIS/RECURSOS:
N/A

4. Poster dos Alunos (digital)

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Criar uma nova conta no Edmondo (ou plataformas de redes educacionais relevantes) e configurar uma nova sala de aula;
- Ao usar o Edmondo, os professores podem criar pequenos grupos (3-6 alunos) onde os alunos irão colaborar para criar os seus cartazes de Biomimética;
- Nesse contexto, os professores podem compartilhar material descrevendo diferentes exemplos de Biomimética para inspirar ou despertar o interesse dos alunos por diferentes conceitos e protótipos de Biomimética;
- Além disso, todas as orientações técnicas e informações relevantes também podem ser carregadas no Edmondo, explicando como os alunos irão preparar seus pôsteres digitais via Glogster ou qualquer outra plataforma online. Dessa forma, os alunos podem trabalhar durante ou mesmo após o horário escolar;
- Alternativamente, os alunos podem trabalhar diretamente no Glogster, no entanto, isso requer que os alunos se comuniquem e troquem ideias principalmente durante o horário escolar.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Os alunos criam os seus próprios posteres digitais com base em exemplos de Biomimética já existentes ou imaginando, reconstruindo e apresentando os seus próprios protótipos;
- O objetivo desta atividade é aprimorar a criatividade dos alunos, bem como as suas competências digitais, colaborativas de resolução de problemas e comunicação. Para isso, os alunos trabalharão e trocarão ideias usando diferentes plataformas digitais em termos de comunicação e cooperação interna dos grupos (ou seja, rede educacional Edmondo, Google classroom etc.);
- Além disso, os posteres digitais podem ser produzidos usando Glogster, Canva, Visme etc. Os membros do grupo devem cooperar efetivamente para selecionar um tópico/inspiração de aceitação comum por todos os membros do grupo ou para criar o seu próprio protótipo e esboço do poster, para encontrar todas as imagens relevantes e o conteúdo a ser adicionado aos seus cartazes;
- Além disso, os alunos são ligeiramente introduzidos ao raciocínio científico e à escrita, onde o professor atua como mentor e embaixador do projeto;
- Finalmente, para cultivar as competências de apresentação dos alunos, todos os posteres são apresentados durante a Feira de Biomimética, onde todos os grupos apresentam os seus posteres aos colegas.

REFERENCIAS

https://new.edmodo.com/
https://edu.glogster.com/
https://www.shutterstock.com/el/

LOCAIS OPCIONAIS

Dentro da sala de aula ou no saguão da escola.
Todos os pôsteres podem ser apresentados em formato digital ou podem ser impressos e pendurados em um painel dentro ou fora da sala de aula.

DURATION

Preparação:
1 -2 semanas
ATIVIDADE(S):
15 minutos de apresentação por grupo (incorporado em 2 horas de sessão por dia para apresentações de todos os alunos)

MATERIAIS/RECURSOS:

Plataformas digitais:
Edmondo (para a comunicação interna e colaboração dos alunos)
Glogster (a platforma que permite aos usuários criar glogs, que são pôsteres online que contêm texto, imagens, vídeos ou arquivos de som)
Shutterstock ou outro repositório de fotos online para baixar imagens.
Projetor ou painel se os cartazes forem impressos.

Anexo 1_ Poster Digital Linhas orientadoras
Anexo 2_ Glogster linhas orientadoras
Anexo 3_Topicos para o Poster

5. Jogo de Cartas da Biomimética

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Os alunos precisam ser apresentados primeiro a algumas definições, conceitos e princípios da Biomimética;
- Os professores também podem discutir com os alunos os objetivos do Desenvolvimento Sustentável e como esses objetivos estão relacionados aos conceitos da Biomimética. Por exemplo, quando é que um conceito de Biomimética é sustentável e eficiente?;
- Esta atividade pode ser feita dentro ou fora da sala de aula. Dentro da sala de aula (ou mesmo fora da escola, em casa) simplesmente jogando o jogo de cartas com colegas, amigos e pais ou fora da sala de aula montando uma Caça ao Tesouro;
- Imprimir o Anexo 4 quantas vezes precisar.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE (Cards Game)

São 30 cartões que podem ser impressos, embalados e compartilhados com os alunos durante ou após as Feiras. O jogo é bem simples e é inspirado nos Top Trumps Cards (pode encontrar mais informações aqui: https://toptrumps.com/home/). O conceito baseia-se nos alunos compartilhem as cartas (em grupos de 2-4) e em cada "batalha" a categoria selecionada com maior pontuação vence até que um jogador/equipe reúna todas as cartas. Todas as categorias são inspiradas em **"Os dez princípios da Biomimética"** do IO1 (veja o site da InNature para mais informações aqui). Estas categorias são baseadas em:: https://toptrumps.com/home/).

i) o consumo de energia,
ii) materiais reciclados utilizados,
iii) cooperação de funções diferentes na natureza,
iv) otimizar em vez de maximizar em termos de eficiência,
v) mmateriais utilizados e
vi) informação partilhada.

O objetivo do jogo de Cartas de Biomimética é despertar o interesse dos alunos em conceitos de Biomimética, Princípios de Biomimética e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com base em vários protótipos inspirados por alunos e pesquisadores em todo o mundo.

LOCAIS OPCIONAIS

Dentro ou fora da sala de aula/escola, seja na forma de um simples jogo de cartas ou como uma Caça ao Tesouro usando os códigos QR no verso das cartas.

DURAÇÃO

Preparação:
120 min
ATIVIDADE(S):
30 - 120 min

MATERIAIS/RECURSOS:

Mapa da escola
Imprimíveis (Cartões e Instruções)
Tablet ou telemóvel
Aplicativo de scanner de códigos QR

Anexo 4_Jogo de cartas da Biomimética

6. Camuflagem Animal

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Download and print all worksheets using the links on “References”. Baixe e imprima todas as fichas de trabalho utilizando os links em “Referências”.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Mostre vídeos sobre animais que podem se camuflar/imitar serem fortes e como as pessoas copiam isso;
- Escolha um local de sua preferência e desenhe seu camaleão de acordo com o conceito de camuflagem;
- Os alunos devem desenhar e colorir sua própria borboleta para parecer feroz e forte.

REFERENCIAS

- https://classroom.synonym.com/camouflage-activities-lessons-kids-8463476.html
- https://www.education.com/download/worksheet/121501/animal-camouflage-for-kids.pdf
- http://www.supercoloring.com/coloring-pages/cute-chameleon
- http://www.supercoloring.com/coloring-pages/butterfly-18
- You Tube Video ‘Animal Camouflage’ - https://www.youtube.com/watch?v=tG8556WuyDo

LOCAIS OPCIONAIS

Sala de Aula

DURAÇÃO:

Preparação:
15 min
Aticidade(s)
45 min

MATERIAIS/RECURSOS:

Portátil, projetor, fichas de trabalho e outros objetos/pontos na sala de aula para mostrar camuflagem.

7. Fermento

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Compre os ingredientes necessários para a massa do pão.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Introduzir o tema através do vídeo “História da Fermentação”;
- • Discuta com os alunos como a ideia de usar fermento na panificação foi retirada da natureza;
- • Assista ao vídeo “Vida do Pão”;
- • Faça massa de pão na aula.

REFERENCIAS

- História da Fermentação - YouTube - https://youtu.be/MPToC2_tjxo
- A vida de um pão: Processo natural de fermentação - YouTube - The https://youtu.be/nqjvdekX_O0Life of a Loaf: The Process of Natural Fermentation - YouTube

LOCAIS OPCIONAIS

Sala de aula

DURAÇÃO

Preparação:
30 min
Atividade(s):
40 mins

MATERIAIS/RECURSOS:

Taça de plástico, colher de pau, água, sal, açúcar, farinha, fermento

8. Crème de Bébé

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Assista aos vídeos assinalados em "Referências" e prepare algumas questões para discussão.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Introduzir o tema usando o vídeo “Baby Rash”;
- Demonstrar e explicar como óleo e água não se misturam e como isso protege a pele;
- Discutir o que na natureza poderia inspirar a criação do creme para assaduras do bebê, e outros cremes usados para a proteção da nossa pele;
- Assista 'O que realmente faz a água rolar das costas de um pato?';
- Em um copo tente misturar água e creme para assaduras.

REFERENCIAS

- https://youtu.be/erfN7sOsvp4
- https://youtu.be/Q-8GXk9r0ik

LOCAIS OPCIONAIS

Sala de aula

DURAÇÃO

Preparação:
30 min

Atividade(s):
40 mins

MATERIAIS/RECURSOS:

Água, creme para assaduras para bebês, óleo

9. Efeito da visão geral

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Assista aos vídeos e prepare algumas questões para discussão;
- Imprima os Anexos 5,6 e 7.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- O professor explica os papéis dos astronautas e da NASA. O vídeo é sobre um astronauta que mostra o planeta do espaço. O vídeo inclui comentários do astronauta sobre os sentimentos que ele sentiu nessa experiência em particular;
- Os alunos são divididos em 3 equipes. Cada grupo deve discutir quais seriam os seus sentimentos se estivessem na posição do astronauta. Os alunos precisam descrever o planeta com recurso a adjetivos – eles precisam imaginar o que veriam e sentiriam se olhassem para o planeta do espaço;
- Os sentimentos e adjetivos devem ser anotados em fichas de trabalho para serem utilizadas na sua apresentação à turma;
- Os últimos minutos da atividade são usados como tempo de discussão entre as equipes sobre o que gostariam de fazer para ajudar o Planeta Terra;
- Cada equipe deve apresentar o seu trabalho, explicando os seus sentimentos, palavras que podem ser usadas para descrever o nosso planeta e o que desejam fazer para melhorá-lo.

REFERENCIAS

- https://www.youtube.com/watch?v=libKVRa01L8
- https://www.youtube.com/watch?v=AmrrSfiMxGA

LOCAIS OPCIONAIS

Sala de aula

DURAÇÃO

Preparação:
45 min
Atividade(s):
55 mins

MATERIAIS/RECURSOS:

Video, worksheets
Anexo 5_Imagem para a Atividade 9
Anexo 6__Imagem para a Atividade 9
Anexo 7__Imagem para a Atividade 9

10. Colméias e Edifícios

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Confirma as informações sobre os prédios e imprima as fotos usando o link em “Referências”.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- São apresentadas aos alunos as diferentes imagens de edifícios, cuja arquitetura foi inspirada nas colmeias;
- Os alunos são levados para uma oficina de cerâmica e devem fazer as suas próprias construções que se assemelham a uma colméia de barro. Um modelo pronto deve ser colocado na mesa para inspiração. Os alunos devem colocar as suas criações nos fornos e depois pintá-las. Este modelo de colmeia também pode ser usado como castiçal.

REFERENCIAS

- https://astorapiaries.com/blogs/nyc-beekeeper/5-astounding-buildings-inspired-by-beehives

LOCAIS OPCIONAIS

Sala de aula
Oficina

DURAÇÃO
Preparação:
30 min
Atividade(e):
70 mins

MATERIAIS/RECURSOS:

Barro, tinta, portátil

11. O quiz de fotografia

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- É necessária uma breve caracterização do conceito de Biomimética.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Os alunos podem trabalhar em grupo ou sozinhos;
- O Professor/animador distribui os cartões com fotos de 9 assuntos diferentes;
- Os alunos têm 20 minutos para identificar "Qual animal ou planta foi modelado na construção de um determinado assunto?";
- Após 20m os alunos trocam de cartões para verificação.
- O Professor / animador / "Especialista" da tarefa A1 discute a exatidão das respostas. Os alunos marcam as respostas corretas para os seus colegas e somam os pontos. A discussão é recomendada durante esta etapa da tarefa;
- A pessoa com o maior número de pontos é a vencedora.

REFERENCIAS

www.asknature.com

LOCAIS OPCIONAIS

Sala de aula

DURAÇÃO

Preparação:
45 min
Atividade(s):
40 min

MATERIAIS/RECURSOS:

Anexo 8_Quiz de Fotografias

12. O quiz em QR code

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Com antecedência, as pistas devem ser afixadas no corredor, sala de aula ou outro local onde o quiz será realizado.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Cada aluno recebe um código QR incompleto, bem como um conjunto de questões;
- É possível criar o código próprio através do site https://mal-den-code.de/ É um site alemão (utilize a tradução automática fornecida pelo Google).
- Frases úteis para o site:
  Code zum ausmalen erstellen – criar um código para pintar por cima;
  Wähle den Schwierigkeitsgrad- nível de dificuldade;
- Os alunos têm 45 minutos para responder às questões (eles usam as dicas colocadas anteriormente), e preenchem os quadrados apropriados para obter o código QR até ficar completamente preenchido;
- A primeira pessoa que se reportar ao professor com um código preenchido corretamente (um professor consegue escaneá-lo e então aparece a senha apropriada) é o vencedor.

REFERENCIAS

http://mal-den-code.de

LOCAIS OPCIONAIS

Sala de aula, biblioteca, corredores etc…

DURAÇÃO

Preparação:
10 min
Atividade(s)):
45 min

MATERIAIS/RECURSOS:

QR codigos incompletos

13. Atividade ao ar livre - Que tipo de planta é?

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Os alunos vão buscar no telemóvel (Google Play ou App Store) um aplicativo - Plant Net Identification.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Os alunos podem trabalhar em grupo ou individualmente;
- Em sala de aula os alunos baixam o aplicativo;
- Os alunos saem e tentam identificar o maior número possível de espécies de plantas. Eles usam o aplicativo baixado – Identificação Plant Net para reconhecer os nomes das plantas;
- Como prova de realização desta tarefa – os alunos preparam uma lista de plantas pela escola;
- O grupo que tiver o maior número de espécies identificadas é o vencedor.

REFERENCIAS

www.asknature.org

LOCAIS OPCIONAIS

Parque, Espaço ao redor da escola etc…

DURAÇÃO

Preparação:
3 min
Atividade(s)
45 min

MATERIAIS/RECURSOS:

Papel e caneta

14. Atividades de Biomimética – Palavras cruzadas e quizzes

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- É necessário algum conhecimento prévio do aluno. Os alunos podem assistir ao vídeo ou apresentação sobre Biomimética.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Os alunos podem trabalhar sozinhos ou em grupos. No entanto, o trabalho em grupo é preferível;
- Recebem as fichas de trabalho e preenchem até 45 minutos;
- O professor recolhe as fichas de trabalho e soma o número de pontos que obteve;
- A questão número 2 é pontuada separadamente, a resposta mais interessante é pontuada;
- A pessoa com o maior número de pontos (questões 1 e 3) é a vencedora.

REFERENCIAS

www.asknature.org

LOCAIS OPCIONAIS

Biblioteca e sala de aula

DURAÇÃO

Preparação:
45 min
Atividade(s):
45 min

MATERIAIS/RECURSOS:

Fotos
Anexo 9_palavras cruzadas e quizzes

15. Experiência de Biomimética “Como levantar uma folha de papel?”

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

No início da experiência, recomenda-se uma breve explicação teórica. Pode encontrar informações básicas aqui:
https://www.thermal-engineering.org/.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Esta atividade pode ser feita durante os intervalos. Um grupo de alunos pode atuar como animadores. Eles corrigem as tentativas de seus colegas, ajudam e explicam os fundamentos teóricos durante esta tarefa;
- Estes alunos assumem um papel de cientistas;
- Os “Cientistas” devem receber ferramentas para realizar a experiência: barbante, papel, fita adesiva, secador de cabelo e tripés de metal;
- Os animadores iniciam a discussão “Como levantar uma folha de papel com as ferramentas recebidas?” Os próprios alunos fazem a experiência, manipulam os materiais para realizá-lo;
- Os animadores incentivam os alunos a realizar a atividade

REFERENCIAS

https://www.thermal-engineering.org/

LOCAIS OPCIONAIS

Corredor, sala de aula

DURAÇÃO

Preparação:
15 min
Atividade(s)):
30 min

MATERIAIS/RECURSOS:

barbante, papel, fita adesiva, secador de cabelo e tripés de metal

16. Room da Biomimética

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

Imprimiveis

- Imprima todos os imprimíveis (1 - 18)
- Recorte as diferentes partes de 10,11,12 imprimíveis
- Todos os imprimíveis podem ser laminados após serem cortados

Olhos de gato

Precisa de tinta que brilha no escuro, papel alumínio e fita refletora.
Abra todos os furos marcados no imprimível 1 e cole os pedaços de papel alumínio nos furos marcados com 'O' e pedaços de fita refletora nos furos marcados com 'X'.

Caixa de Velcro

Para este enigma, precisará de uma caixa de madeira trancada, um armário, fitas de velcro e o Cryptex. Dentro das tiras de velcro, esconda a chave da gaiola. Dentro do Cryptex esconda as moedas (ou bolas de metal).

Jaula

Para esta configuração, você só precisa imprimir e montar o seguinte:
https://creativepark.canon/en/contents/CNT-0026410/index.html
O arroz de papel transparente será anexado dentro do poleiro da gaiola junto com o Codex of the Flight of Birds e uma mensagem anexada do protótipo do Da Vinci.

Codex sobre o vôo dos pássaros

O Codex de Leonardo da Vinci sobre o Vôo dos Pássaros:
(Imprimível nº 4)

Cryptex

Você pode fazer um cryptex usando uma impressora 3D:
https://www.thingiverse.com/thing:3018359
Alternativamente, você pode usar outros materiais. Aqui estão algumas ideias:
https://www.instructables.com/How-to-Make-a-Cryptex-2/
https://www.instructables.com/Cardboard-Cryptex-Safe/
(lembre-se que para a sala de fuga você precisará de um cryptex com 5 anéis).

LOCAIS OPCIONAIS

Dentro da escola - Sala de aula ou laboratório

DURAÇÃO

Preparação:
1 - 2 semanas (20 minutos para montar a Escape Room cada vez que um grupo de alunos terminar todos os enigmas)
Tividade(s):
60 min

MATERIAIS/RECURSOS:

Anexo 10_ Escape Room imprimiveis da Biomimética
Anexo 11_ Escape Room relatório da Biomimética
Outros materiais:

1. Tinta que brilha no esuro
2. Marcador preto
3. Um Cryptex
4. Formação de coral (usando impressora 3D ou artesanalmente)
5. Uma caixa de metal ou madeira que pode ser trancada com um medalhão
6. Uma caixa transparente
7. Uma caixa de plástico que pode ser trancada com um medalhão
8. Uma gaiola que se encaixa no protótipo do Da Vinci (ver printables)
9. Uma tira de velcro
10. Agulha e linha (cor vermelha)
11. Pano para cobrir a gaiola
12. Fita magnética (aprox. 10cm) e 3 pequenos ímãs (2cm)
13. Pequenas bolas ou moedas de metal
14. Fita adesiva transparente
15. Células de favo de mel feitas de papel
16. Plasticina
17. Arroz de papel transparente
18. Tinta preta
19. 3 quadros para colocar dentro de todas as dicas
20. 1 cadeado simples e 2 cadeados com dígitos
21. Arroz de papel transparente

16. Escape Room da Biomimética (cont.)

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

3D e CO2
Você pode fazer um coral 3D usando uma impressora 3D:
https://www.thingiverse.com/thing:2527612
https://www.thingiverse.com/thing:480044
Alternativamente, você pode criar seu próprio Recife de Coral seguindo as instruções aqui:
https://www.amnh.org/explore/ology/marine-biology/create-a-coral-reef2/activity-instructions

Morcegos e Sonar
Imprimir imprimível número 8 - 13

Abelhas e favos de mel
Você tem que criar suas próprias células de favo de mel sem papel. Algumas ideias:
https://www.cutoutfoldup.com/943-beehive-cells.php

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

O objetivo da Biomimética Escape Room é aprimorar a criatividade e a imaginação dos alunos por meio de uma atividade gamificada inspirada nos conceitos da Natureza e da Biomimética.
Todos os enigmas introduzidos na Escape Room estão ligados a diferentes enigmas e quebra-cabeças lógicos, geométricos, biológicos, químicos e matemáticos inspirados por e para diferentes protótipos de Biomimética.
A história de fundo do Escape Room é:

16. Escape Room da Biomimética (cont.)

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

«O planeta Terra está em perigo. Gaia, o espírito da Terra, não pode mais suportar a terrível destruição que assola o nosso planeta. Há muitos anos atrás, Gaia enviou seis anéis mágicos, inspirados em seis dos elementos rudimentares da natureza que são essenciais à vida (fogo, terra, ar, água, eletricidade, luz), que foram espalhados pelo mundo. Quando montados, eles podem ser usados para convocar a sabedoria da Natureza para um futuro sustentável. Esses anéis nunca foram usados no passado, pois o nosso planeta nunca enfrentou ameaças tão catastróficas devido às mudanças climáticas. No entanto, a lenda diz que há 180 anos, e no final da primeira revolução industrial, Alexander von Humboldt, como um dos primeiros ambientalistas, já havia alertado que os humanos tinham o poder de perturbar o delicado equilíbrio da natureza. Enquanto caminhava pelas florestas tropicais da América do Sul, Humboldt testemunhou em primeira mão como a destrutividade humana poderia causar estragos potencialmente irreversíveis nos ecossistemas naturais e no clima. E foi durante suas viagens que ele começou a apreciar tanto a interconexão da vida quanto a capacidade da humanidade de destruí-la. Como explorador científico, climatologista e geólogo, Humboldt ouviu histórias sobre Gaia e os seis anéis em diferentes pontos do mundo (Andes, Venezuela, Cuba, EUA, México e Rússia). Quando ele percebeu que as histórias eram verdadeiras, ele juntou todos os anéis e desde então, eles são mantidos seguros dentro de uma caixa longe de qualquer vestígio de civilização humana, enterrado em algum lugar da sobremesa de Jerico. Quando os seis anéis/poderes se combinam, eles convocam os maiores poderes da Terra, a NATUREZA.»

REFERENCIAS

https://en.wikipedia.org/wiki/Alexander_von_Humboldt
https://creativepark.canon/en/contents/CNT-0026410/index.html
https://www.thingiverse.com/thing:2527612
https://www.thingiverse.com/thing:480044
https://www.thingiverse.com/thing:3018359

17. Duetos da Biomimética

PREPARAÇÃO PRÉVIA NECESSÁRIA

- Imprimir o livro e cartões de duetos biomiméticos. Corte as cartas.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- São 12 cartas que formam pares (um animal e uma invenção inspirada nele). Cada carta pode ser colada em um local especialmente preparado para isso no Livro de Duetos de Biomimética;
- Ao utilizar o Livro de Duetos de Biomimética as crianças podem ler um pouco mais sobre animais e invenções inspiradas neles;
- Duetos de Biomimética podem ser tratados como uma atividade completa em que as crianças recebem o livro e todas as cartas ao mesmo tempo OU as cartas podem ser entregues separadamente como recompensa por tarefa bem resolvida;
- As crianças colam os cartões nos pontos corretos e, no final, desenham seu próprio dueto de biomimética.

REFERENCIAS

www.asknature.org

LOCAIS OPCIONAIS

Qualquer local

DURAÇÃO

Preparação:
10 min
ATIVIDADE(S):
45 min

MATERIALS/RESOURCES

Anexo 12_Livro de Duetos da Biomimética
Anexo 13_Cartas de Duetos da Biomimética

InNature

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

O apoio da Comissão Europeia para a produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas a opinião dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida Project Nº.: 2019-1-PL01-KA201-065655.