



brainfinity
COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING CHALLENGE

METODOLOGIA DE FORMAÇÃO E TOOLKIT DE IMPLEMENTAÇÃO



Co-funded by
the European Union

ÍNDICE

I - METODOLOGIA DE FORMAÇÃO

PARTE 1 - Parte Teórica	4
• 1.1 Introdução à formação de professores Brainfinity	4
• 1.2 Habilidades necessárias para este projeto	8
• 1.3 Orientação de alunos no processo de argumentação de posição	10
PARTE 2 - Enigmas e tarefas de lógica do Brainfinity	14
• 2.1 Enigma lógico aberto	15
• 2.2 Enigmas lógicos com solução única	17
• 2.3 Problemas de detetive Brainfinity com solução única	19
• 2.4 Problemas de detetive Brainfinity abertos	23
• 2.5 Decifrar	27
PARTE 3 - Formação de professores	32
• 3.1 Desenvolver habilidades Brainfinity	33
• 3.2 Identificação de processos cognitivos	37
• 3.3 Criar problemas de enigmas lógicos	39
• 3.4 Criar o problema de detetive Brainfinity	43
PARTE 4 - Conclusão	50
PARTE 5 - Literatura	52

II- TOOLKIT DE IMPLEMENTAÇÃO DA FORMAÇÃO



METODOLOGIA DE FORMAÇÃO



PARTE 1 - PARTE TEÓRICA

1.1 Introdução à formação de professores Brainfinity

Contexto

Bem-vindo ao programa de formação de professores BRAINFINITY, uma abordagem inovadora projetada para professores de alunos dos 11 aos 14 anos. Este programa foi criado dentro do projeto Brainfinity Detectives - Collaborative Problem Solving Challenge - Strategic Partnership in School Education cofinanciado pelo Programa Erasmus+ da Comissão Europeia sob o Projeto Nr: 2022-1-PT01-KA220-SCH-000086691. Este projeto reúne uma mistura diversificada de participantes, incluindo escolas, ONGs, empresas e especialistas em formação, abrangendo Portugal, Eslovénia, Bulgária e Sérvia. O nosso objetivo é capacitar educadores com as habilidades e conhecimentos para promover habilidades de resolução de problemas nos alunos por meio do uso envolvente e instigante de tarefas de “detetive”.

Este programa de formação está enraizado no objetivo específico de educar professores para criar e implementar tarefas de “detetive” que incentivem os alunos a pensar criticamente, pesquisar efetivamente e sintetizar informações de várias fontes. Ao fazer isso, pretendemos estimular o desenvolvimento do conhecimento funcional entre os alunos. Esta abordagem alinha-se com os objetivos gerais do nosso projeto, que se concentra em aprimorar as habilidades dos professores para motivar e envolver os alunos, ao mesmo tempo que facilita uma reorganização dos métodos tradicionais de ensino.

Reconhecendo a necessidade de metodologias inovadoras e abrangentes no desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, o nosso parceiro sérvio lançou com sucesso a metodologia Brainfinity. Esta abordagem, que utiliza tarefas de “detetive” para cultivar habilidades de resolução de problemas, mostrou resultados promissores durante a sua fase inicial em 2020. No entanto, estamos a adaptar esta metodologia para a aplicação internacional de maneira a conseguir um impacto mais amplo.

Um aspeto único deste programa é o seu foco em habilidades de resolução de problemas por meio de tarefas de “detetive”, um método não amplamente explorado ao nível da União Europeia. O programa facilita a aprendizagem e permite que os professores desenvolvam estratégias mais eficazes para os seus alunos. A melhoria contínua é um recurso essencial, com aprimoramentos baseados em insights de testes piloto.



Objetivos da formação

O programa de formação de professores Brainfinity tem como objetivo equipar os educadores com as habilidades necessárias para aprimorar a resolução de problemas e o pensamento crítico em alunos dos 11 aos 14 anos, por meio de atividades educacionais interativas.

A formação de professores Brainfinity equipará educadores com diversos métodos, ferramentas, boas práticas e exemplos da vida real para implementar nas suas salas de aula. Esta formação inclui instruções claras sobre como integrar tarefas de “detetive” no ensino, cobrindo aspetos como:

- Etapas para criar tarefas de “detetive” envolventes;
- Requisitos essenciais que essas tarefas devem atender;
- Programas de formação personalizados que orientam os professores na formulação e implementação eficaz dessas tarefas.

Ao participar desta formação, os professores estarão preparados para levar às suas salas de aula uma experiência de aprendizagem dinâmica e interativa que cativará as mentes dos jovens e aumentará significativamente as suas habilidades de resolução de problemas.



Resultados esperados

O programa de formação de professores Brainfinity é projetado para melhorar significativamente o cenário educacional. Os principais resultados esperados incluem a capacidade de os professores desenvolverem habilidades avançadas na criação e implementação de tarefas de resolução de problemas, levando a desafios mais envolventes e apropriados para a idade dos alunos. Espera-se que esta abordagem aumente o envolvimento e o interesse dos alunos na aprendizagem, particularmente em atividades de resolução de problemas, tornando a educação mais interativa e agradável.

Os alunos vão beneficiar de um pensamento crítico e habilidades analíticas aprimoradas, essenciais para a resolução de problemas académicos e da vida real. A formação também visa aumentar a confiança e a competência dos professores em facilitar essas atividades, promovendo um espírito colaborativo entre os alunos para tarefas de resolução de problemas em grupo. No geral, esta abordagem inovadora está definida para influenciar positivamente a cultura escolar, nutrindo o amor pela aprendizagem e a curiosidade intelectual.

1.2 Habilidades necessárias para este projeto

Do título do projeto pode-se inferir que se espera que os professores possuam habilidades quantitativas altamente desenvolvidas. Embora seja necessária uma base sólida em conhecimentos quantitativos, especialmente no trabalho com dados, para um bom desempenho na formação Brainfinity não se espera que o professor mentor seja um especialista em matemática e disciplinas relacionadas. Para uma liderança de equipa bem-sucedida na formação e a implementação dos princípios do projeto Brainfinity no ensino regular, é mais importante que o professor desenvolva habilidades sociais essenciais.

Em primeiro lugar, os professores devem entender os processos cognitivos e afetivos pelos quais os alunos passam ao resolver problemas. Esse entendimento é crucial porque permite que os professores orientem os alunos de forma mais eficaz, promovendo um ambiente onde o pensamento crítico e as habilidades de resolução de problemas podem prosperar. Participar em workshops de resolução de problemas em equipa é essencial para os professores. Estes workshops são concebidos para proporcionar uma experiência prática, permitindo que os professores, eles mesmos, se envolvam na resolução de problemas. Este envolvimento prático ajuda os professores a identificar os processos cognitivos e afetivos que experimentam a um nível metacognitivo, o que, por sua vez, aumenta a capacidade de empatia e apoio aos alunos.

Além disso, os professores devem ser capazes de identificar os resultados de aprendizagem por meio da resolução de problemas. Reconhecer estes resultados é vital para adaptar o ensino às necessidades dos alunos e para garantir que as atividades de resolução de problemas estão alinhadas com os objetivos educativos. Os professores que se preparam para a tutoria Brainfinity têm de se organizar, de forma independente, em equipas e resolver problemas Brainfinity. Esta abordagem colaborativa não só reflete a experiência dos alunos, como também promove um sentido de camaradagem e de objetivo partilhado entre os professores.

A continuação do workshop envolve uma autoavaliação crítica de soluções e trabalho em equipa. Os professores fornecem feedback construtivo a outras equipas, focando tanto nas soluções apresentadas quanto na dinâmica de trabalho em equipa observada. Este ciclo de feedback é essencial para a melhoria contínua e para o desenvolvimento de uma prática reflexiva entre os professores. Depois disso, os professores, em equipa, identificam os resultados de aprendizagem das suas atividades de resolução de problemas. Uma discussão completa sobre esses resultados ocorre entre todos os participantes do workshop, fornecendo uma plataforma para partilha de insights e estratégias.

Em resumo, embora habilidades quantitativas sejam benéficas, a ênfase do projeto Brainfinity está no desenvolvimento de competências transversais, na compreensão dos processos cognitivos e afetivos e na promoção de uma prática colaborativa e reflexiva entre os professores. Estes elementos são cruciais para liderar com êxito equipas de estudantes no concurso Brainfinity e para integrar a resolução de problemas e o pensamento crítico nas práticas de ensino quotidianas.

1.3 Orientação de alunos no processo de argumentação de posição

Uma atividade muito importante para professores é criar problemas Brainfinity. Nessa atividade, os professores despertam a criatividade e aprofundam a compreensão dos resultados de aprendizagem, o que é crucial para os mentores da formação Brainfinity. É importante que os problemas atendam a critérios específicos, a saber: ser envolventes para a faixa etária pretendida, adequadamente desafiadores, mas não excessivamente difíceis; promover o trabalho em equipa; exigir que os alunos se envolvam em pesquisas; atuar como uma força motivacional no processo de aprendizagem; promover o desenvolvimento de habilidades cruciais para a vida, juntamente com o conhecimento académico.

Orientar alunos na arte de argumentar posições é um aspeto crucial do desenvolvimento do pensamento crítico e habilidades de comunicação. Argumentar posições não é apenas declarar uma opinião, envolve apresentar um caso bem fundamentado, apoiado por evidências, para persuadir outros de um ponto de vista específico. Aqui está uma elaboração sobre as etapas e práticas envolvidas:

Definir a posição: É essencial que os alunos comecem por articular claramente a sua posição sobre um tema. Este passo implica compreender o cerne do que estão a afirmar e serem capazes de expor sucintamente o ponto de vista.

Reunir informações relevantes: Os alunos devem ser encorajados a pesquisar o tópico minuciosamente. Isto significa procurar informações de fontes confiáveis, entender o contexto da questão e reunir factos que sejam pertinentes à sua posição.

Fornecer evidências: A força de um argumento reside frequentemente nas provas apresentadas. Os alunos devem aprender a fundamentar as suas afirmações com fontes credíveis, incluindo factos, exemplos, estatísticas e opiniões de especialistas. Isto não só reforça a sua argumentação, como também demonstra a sua compreensão do tema.

Considerar contra-argumentos: Um aspeto crítico de argumentar uma posição é reconhecer e abordar pontos de vista opostos. Isso mostra que o aluno considerou o tópico de vários ângulos e está preparado para discutir e refutar contrapontos, logicamente.

Manter a estrutura lógica: Organizar argumentos de forma coerente e lógica é essencial. Isto envolve estruturar o argumento de uma forma que seja fácil de seguir e faça sentido lógico, conduzindo o público pelo processo de raciocínio, passo a passo.

Usar linguagem persuasiva: A escolha de palavras e frases pode impactar significativamente a persuasão de um argumento. Os alunos devem ser orientados a usar uma linguagem que seja convincente, assertiva e que ressoe com o seu público.

Estar recetivo à discussão: Uma argumentação eficaz não se resume à apresentação de um caso, mas também a um diálogo. Os alunos devem estar abertos a perguntas, dispostos a discutir diferentes aspetos do tema e capazes de participar num debate construtivo.

Concluir efetivamente: Resumir os pontos principais e reforçar a posição no final da argumentação é crucial. Uma conclusão forte deixa uma impressão duradoura e resume de forma sucinta a essência do argumento.

Para praticar estas habilidades, um exercício prático, como debater a popularidade de diferentes desportos, pode ser muito eficaz. Este exercício não só envolve os alunos num tópico que é frequentemente de interesse pessoal, como também os desafia a aplicar as etapas da argumentação. Dividindo-os em grupos e pedindo-lhes que defendam a popularidade de um determinado desporto, os alunos são incentivados a pesquisar, reunir provas e apresentar argumentos estruturados.

Durante as apresentações e o debate subsequente, o foco deve ser distinguir entre meras opiniões e argumentos bem fundamentados. Também é uma oportunidade para discutir a credibilidade de diferentes fontes de dados e a importância de usar informações confiáveis. Este exercício aprimora as habilidades de argumentação e promove o pensamento crítico, habilidades de pesquisa e a capacidade de se envolver em discussões respeitadas e produtivas.

Para exercícios mais práticos no desenvolvimento das habilidades dos alunos, necessárias para a resolução eficaz de tarefas de “detetives”, consulte o conteúdo educativo do Brainfinity (WP2).



PARTE 2 - ENIGMAS E TAREFAS DE LÓGICA BRAINFINITY

Os problemas do Brainfinity são projetados para desenvolver as habilidades mais importantes da era atual, a era da Quarta Revolução Industrial. Essas habilidades incluem, principalmente, a resolução de problemas, o pensamento criativo, o pensamento crítico, o trabalho em equipa, a comunicação, a colaboração com a inteligência artificial, a análise de dados e o uso de tecnologias da informação.

Os problemas são de contextos da vida real, ou assemelham-se a situações da vida real, e são adaptados às experiências e interesses dos alunos. A linguagem usada é familiar e o contexto é intrigante, captando a atenção e levando a envolver todas as capacidades intelectuais dos alunos.

Os solucionadores são incentivados a utilizar todos os recursos possíveis, desde a ajuda de amigos e especialistas, até ao uso de várias aplicações e inteligência artificial.

Existem vários tipos de problemas Brainfinity e, em seguida, são apresentadas descrições das suas características, juntamente com exemplos correspondentes. Estes estão agrupados em duas categorias principais: enigmas lógicos e problemas de “detetive”.

Enigmas lógicos:

- Enigma lógico aberto
- Enigmas lógicos com soluções únicas

Problemas de “detetive” do Brainfinity:

- Problemas de “detetive” Brainfinity com solução única
- Problemas de “detetive” do Brainfinity em aberto
- Decifrar

Os enigmas e tarefas de lógica apresentados nas próximas secções servem como exemplos deste tipo de problema. Versões adicionais destes problemas, projetadas para prática, estão incluídas no folheto.

2.1 Enigma lógico aberto

Estes problemas focam no desenvolvimento do pensamento lógico e algorítmico. Eles representam os níveis mais baixos do pensamento de ordem superior, mas é crucial desenvolvê-los, pois servem como ferramentas poderosas na resolução de problemas. Os problemas neste grupo são abertos, o que significa que há várias soluções, mas as soluções podem diferir com base em critérios não explicitamente declarados no próprio problema. Isto abre a possibilidade de discussões de qualidade sobre soluções, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades de comunicação. É melhor que estes problemas se assemelhem a questões do mundo real, pois problemas deste tipo são frequentemente encontrados no mercado de trabalho e na vida diária. O **Problema 1** é um exemplo deste tipo de problema.

Problema 1: Agenda dos médicos

In the "Brain" hospital, there needs to be one on-call doctor at all times. They work in three shifts: morning, afternoon and night. To ensure that there is always a doctor on call, a weekly on-call schedule needs to be created.

There has to be one doctor in each shift. The hospital has five doctors available for on-call duties. Each doctor has a list of days when they are available for on-call duty and some special requirements. This is shown in the table.

DOCTOR	AVAILABLE TIME SLOTS
Anton	Friday, Saturday and Sunday
Bogdan	Every day in the morning and afternoon, never at night
Vasilije	Every day except night shifts on the weekend
Goran	Every day, all shifts
Damir	Every day, all shifts, but at most two night shifts

In addition, the following rules must be followed:

- 1 A doctor can have at most one on-call duty per day.
- 2 A doctor can be on call only when they have an available slot (see the table).
- 3 If a doctor works a night shift, then the next day they must be off or work another night shift.
- 4 A doctor can work a shift on both weekend days or neither.

Your task is to create an on-call schedule while adhering to all the rules mentioned. Please also write about your approach to solving the problem, whether you used any app and if there are multiple solutions.

2.2 Enigmas lógicos com solução única

Assim como os problemas do tipo anterior, estes problemas também desenvolvem o pensamento algorítmico e lógico, com maior ênfase neste caso. Eles têm uma solução única, e é fácil verificar se a solução obtida está correta, ou seja, se ela satisfaz todos os critérios (pistas). Estes são problemas dos chamados enigmas de Einstein, sobre os quais pode aprender mais neste [link](#). Pode encontrar mais problemas deste tipo neste [link](#), onde pode escolher a dificuldade e o tamanho dos problemas. Estes problemas podem não ter a narrativa mais bem estruturada, mas podem ser úteis para melhorar o seu raciocínio lógico e algorítmico. Os **Problemas 2 e 3** são exemplos deste tipo de problemas.

Problema 2: Perda de peso


WEIGHT LOSS

Three months ago, four friends (Petra, Goga, Ceca and Ema) decided to start exercising and dieting to get in shape. They all chose different types of exercise (yoga, running, rowing and cycling) and different diets (vegetarian, gluten-free, sugar-free and low-fat). Now, after three months of a healthy regimen, they have lost 3, 5, 7 and 9 kilograms. The following facts are known about these four friends:

1. The one who practiced yoga lost more kilograms than the one on a vegetarian diet.
2. Petra and the girl on the gluten-free diet were the least satisfied with their appearance. One of them lost 7 kilograms and the other went running.
3. The girl who didn't eat sugar and the one who went rowing are different people. One of them is Goga.
4. The girl who went rowing lost 5 kilograms.
5. The girl who lost 3 kilograms was on a sugar-free diet.
6. The girl on the vegetarian diet is either Ceca or Petra.
7. Goga and the girl on the low-fat diet are different people and one of them practiced yoga.

Using these facts, fill in the table.

Person	Type of exercise	Type of diet	Kilograms lost
Petra			
Goga			
Ceca			
Ema			



Problema 3: Aplicações móveis

Anita is writing a blog about mobile applications that were released in 2022. For this purpose, she collected data on five applications: Bubble Bombs, Castle Crunch, Flowcarts, Peter Parka and Wizard World. Unfortunately, when she was near completion, her account for the "Gamezio" database was suspended, and she could no longer access data on these applications. She remembers that all of them were released in different months, from March to July, and these are all applications developed by different companies: Apptastic, BeGamez, Digibits, Novio and Vortia. Luckily, she had some information on paper. She organized that information and here it is for you:

- These applications had 3.1 million, 5.5 million, 6.8 million, 7.2 million and 8.9 million downloads by the end of 2022.
- The application released in April did not have 5.5 million downloads.
- Bubble Bombs was developed by the company Novio.
- The application with 7.2 million downloads was not developed by the company Vortia.
- The application developed by the company Apptastic was released one month before the Flowcarts application.
- BeGamez did not develop Castle Crunch.
- Castle Crunch and the application developed by the company Apptastic are different applications. One had 7.2 million downloads and the other was released in April.
- The application with 5.5 million downloads was not developed by the company BeGamez.
- The application with 3.1 million downloads was not released in May.
- In May and June, applications developed by Wizard World were released with 6.8 million downloads.
- Flowcarts and the application with 7.2 million downloads are different applications and neither was released in June.
- The application with 3.1 million downloads was not released in April.
- The application with 5.5 million downloads was not developed by the company Novio and one of these two was released in March.

Your task is to connect the applications with the companies that developed them, with the number of downloads and the month they were released by filling in the following table:

Month	App name	Company	Downloads
March			
April			
May			
June			
July			



2.3 Problemas de “detetive” Brainfinity com solução única

Estes problemas provaram ser os mais envolventes para os alunos e representam o cerne do projeto Brainfinity. Estes são problemas de “detetive” com contextos muito interessantes, intimamente alinhados com os interesses dos alunos. Estes problemas desafiam os alunos a explorar e a colaborar como uma equipa para os resolver.

Além do pensamento lógico e algorítmico, também desenvolvem o pensamento associativo, a colaboração com a inteligência artificial e o uso de tecnologias da informação. Muitos destes problemas também desenvolvem competências quantitativas.

A natureza fechada das soluções tem os seus prós e contras. No lado negativo, limita a criatividade, mas no lado positivo, os solucionadores podem ter a certeza de que encontraram a solução correta, e a avaliação é direta. Esta natureza fechada permite que estes problemas sejam transformados em desafios do tipo *escape room*.

Mesmo em atividades de formação de equipas dentro das empresas, recomenda-se a resolução colaborativa de tais problemas, mas é difícil encontrar estes problemas online. O desenvolvimento destes problemas é um dos principais objetivos deste projeto. **Os problemas a seguir ilustram esse tipo.**



Problema 4: Viagem

Dear Brainfinity participants, we're sending you on an interesting journey.
First, head to [Brighton](#).

A giant fingerprint will show you the way to the golden crescent.
Go to the end of the road and you'll encounter a [king](#).
He hasn't always been called that.

His previous name is the same as the name of a [great scientist](#) who died
three years after the king.

In the summer of the same year the scientist passed away,
the world of fun gained a very interesting place.

If you haven't been there, you should go immediately,
virtually, of course, and send us a photo from that
place along with evidence that we directed you there.



Problema 5: Pai Natal

Ah, if I were in London right now, I would be the first to welcome the New Year. London is a lovely place. The last time I was there, I noticed something interesting. In the year 2015, the population of London was the same as the year when on Pi Day, a German count was recorded in an American patent book. He was a great inventor. Years later, a music group playfully named themselves after him, or rather, his invention. Although the name originated as a joke, the group was not at all unserious. When I listen to them, I feel like I'm climbing towards the sky. Oh, it seems that age has caught up with me. I talk too much. I suppose that's expected from Santa Claus, he-he-ho.

The reason I'm actually addressing you is that I heard you're great detectives and this is a challenge for you. So, if you figure out which music group I was talking about, please explain how you did it and post it on the [platform](#).

There's one more thing: if you type in lowercase the first word of the first verse of their first song [here](#), you'll receive a New Year's card from me.



Problema 6: Ator/atriz

A famous movie character addressed us and told us the following: "I am on an island in the middle of a lake on an island. Interestingly, on the island where I am, there is another lake with something like an island. Even stranger is that my coordinates are whole numbers. And in the Big Apple, those coordinates are an address. If you look around a bit, you'll see the familiar pizzeria from which I was fired. You don't have to send me a slice of pizza, but my photo with the hat from that pizzeria would mean a lot to me."

Who is this movie character? Provide as much evidence as possible to confirm that it is indeed this character.



Problema 7: Amigo Perdido

1. LOST FRIEND

Dear contestants, here is a letter from the creator of our competition. Your task is to help him find his friend.

When I was writing the task about the lost detective for the first Brainfinity challenge, I had no idea that it would have something to do with my life. A message arrived from my friend Vladislav, whom I hadn't seen in a long time. You can see the message at this link <https://youtu.be/Y7yslDaAl5c>

Something happened to him and prior to this, he had left me some important documents. I would like to find out what he had said to the people in the United Nations building and I am curious as to the nature of said documents. I hope this information leads me to my friend.

Ivan Anić,
Belgrade, June 6, 2020



2.4 Problemas de “detetive” Brainfinity abertos

Ao contrário dos problemas do tipo anterior, a solução destes problemas não é única. Este facto permite desenvolver o pensamento criativo e crítico dos solucionadores, nomeadamente a capacidade de tomar decisões. Abre também a possibilidade de organizar discussões sobre as soluções dos problemas, com especial atenção para os critérios que não são explicitamente indicados.

Tal como o tipo anterior de problemas, estes problemas são muito atractivos para os alunos. **Os problemas seguintes ilustram este tipo**, sendo o primeiro uma variante de transição entre estes dois tipos: apresenta um problema com uma solução única até à etapa final, onde entra em ação o pensamento divergente.

Problema 8: Líder



Problema 9: Extraterrestres em Marte

ALIENS ON MARS

Imagine you are employed at the China National Space Administration (CNSA). You have received the following three photos from the Zhurong rover.



When you communicated this to the Chinese government, they asked for your advice on an action plan regarding this situation. Your task is to answer the following questions.

1.

What do the rover images represent?
List as many options as you can.

Assess the probability for each option.
List as much evidence as you can.

2.

3.

How should the Chinese government respond to each situation?

How do you perceive this situation?

4.

Use the following table to answer the last question:

WHAT'S GOOD IN THIS SITUATION?

WHAT'S BAD IN THIS SITUATION?

WHAT NEW OPTIONS DO YOU SEE?

WHAT ARE THE OBSTACLES FOR EXERCISING THESE OPTIONS?



Problema 10: FBI

FBI

While sitting in a cafe, I heard the man sitting at the table next to mine talk about a big theft that happened more than five years ago. I realized that the case was still open and that the FBI was looking for help to solve it.

While talking about some jewellery, the man was nervously waving two printed photos around. As soon as he hung up, he exited the cafe, leaving the two photos on the table.



Here are the photos.

YOUR TASK IS TO HELP US ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS:

COFFEE SHOP

What's the profile of the thief?

From which CCTV cameras can we ask footage for so they could uncover the identity of the thief?

What's the make and model of the car in the right photo?

Are both photos connected to the same theft?

What theft was he talking about?



Problema 11: Siracusa



Problem-solvers! You and your mentor are in the "Park" hotel in Syracuse, Italy. A group of aliens under the pseudonym Brain has learned about your problem-solving abilities and wants to test your brain. They received a tip about your location and will come to your hotel tomorrow morning at 6 o'clock. Your task is to go as far away as possible so that the aliens cannot locate you. Unfortunately, there are some limitations:

- There is a Brain informant employed in the hotel who is on duty until 6 p.m., so you must not leave the hotel before 6 p.m. tonight.
- Brain has its people at all airports, so you can only travel by land.
- You must not cross borders. They have their people at the borders.
- The five of you have a budget of only 1,500 euros.
- Your mentor does not have a driver's license.
- If you violate any rule or law, Brain will immediately locate you.

Task 1: With all the evidence, show how and where you can get the farthest by tomorrow morning at 6.

The probability of Brain locating you drastically decreases as you get further away from the "Park" hotel and is calculated using the formula:

$$P = \frac{238}{238+d^2}$$

where d is the straight-line distance from the "Park" hotel in Syracuse.

Task 2: Calculate the probability that Brain will locate you tomorrow at 6 a.m. when you are at the location described in Task 1.

2.5 Decifrar

Criptoanálise é o estudo de analisar e decifrar códigos ou cifras para entender o seu conteúdo sem ter acesso à chave ou ao algoritmo usado para a encriptação. Envolve técnicas como análise de frequência, reconhecimento de padrões e análise matemática para quebrar a encriptação e revelar a mensagem original. A criptoanálise é essencial no campo da criptografia para testar a força dos métodos de encriptação e desenvolver algoritmos mais fortes para proteger informações confidenciais.

Estes problemas são muito interessantes para os alunos e bastante exigentes mentalmente. Além disso, resolvê-los exige que os alunos tenham um alto nível de habilidades quantitativas, pensamento divergente desenvolvido e criatividade. A criptoanálise geralmente envolve conceitos matemáticos como probabilidade, álgebra e teoria dos números. Ao envolverem-se em atividades de criptoanálise, os alunos podem melhorar as suas habilidades matemáticas de uma forma prática e envolvente.

Compreender como funciona a encriptação, e como pode ser quebrada, ajuda os alunos a ficarem mais conscientes das questões de cibersegurança. Aprendem a importância de proteger as suas informações pessoais e as consequências de métodos de encriptação fracos.


Às vezes, a criptoanálise exige pensar fora da caixa e criar abordagens inovadoras para quebrar códigos. Incentivar os alunos a envolverem-se em criptoanálise promove a criatividade e a inovação.

A criptoanálise é uma habilidade valiosa em vários campos, incluindo segurança cibernética, inteligência e aplicação da lei. Apresentar criptoanálise a alunos de tenra idade pode despertar o interesse nestes campos e prepará-los para futuras oportunidades de carreira.

De um modo geral, a resolução de problemas de criptoanálise não só dota os alunos de competências valiosas, como também os capacita para se tornarem cidadãos digitais mais informados e responsáveis.

As tarefas a seguir ilustram problemas de criptoanálise adaptados para estudantes. Todos estes problemas contêm conceitos básicos de criptografia dentro deles.

Problema 12: Descodificar a mensagem



DECODE THE MESSAGE

Problem solvers!

The aliens have become suspicious. Now they're sending coded messages, and one of our insiders has revealed the code. It's simple: they write in English, but they have switched some letters (e.g. if A is B, then B is A). Numbers and punctuation are the same. Although the code is a simple one, we don't know how the letters are switched. Luckily, we have intercepted one of their messages. Here it is:

Meomqe od ybe yvenyt-dakjy genyxkt, Ckeeyancj!

A ip vkayanc ybaj qeyyek vayb ybe jmegadag anyenyaon od jbilanc jope mekjoniq yboxcbyj vayb yboje od tox vbo lke lqkeift dipaqak vayb ewenyj vbagb yoor mqlge hedoke inf fvkanc pt qadeyape, vbagb lke feyiaqef an ybe hoor. Qocag fagyiyej ybly pt goppemyj vaqq he wakyxiqqt pehancqejj yo yboje vbo lke noy dipaqak vayb ybe gakxpyingej.

Vbagjy toxk lxybok, Fiwaej, bij fone i gkefahqe soh od feqawekanc tox lxaye jope gonjafekihqe anjacyj anyo ybe jayxlyaanj vbagb jxkkoxnfef pe, lqonc vayb ybeak bajyokaglg gixjej inf higrckoxnfj, ybeke lke ybancj od vbagb be goxqf noy mojjahqt he ivike.

A bliwe newek gonjafekef ptjeqd yo he i Ykinjtqwinain. A vij hokn ybeke, gekylanqt, hxy ay vij fvkanc ybe yape ybly pt mikenyj qawef ybeke an i jeqd-apmojef euage. Ay noy onqt pife qade jidek dok pt poybek, hxy lqjo remy pt diybek ly lkpj qencyb dkop voxqf-he ijijjanj – be bif pxkfekef wikaoxj pephekj od ybe kawiq Boxje od Finejya inf ybe dipaqt vij oxy dok baj hqoof.

Iqq oxk gonwekjyaon ihoxy 'bope' bancef on Viqqigbai, inf oxk ckeiyeyj fkeip vij yo he ihqe yo keyxkn ybeke inf mkogeef vayb nokpiq qawej – iy qeijy, ij nokpiq ij tox goxqf eumegy dok i vikqokf inf baj dipaqt.

Qooranc higr iy ay, pt gbaqfboof vij newek vbly tox pacby giqq ejjt, tej, pt hkoybek inf A bif ckely dxn vben ve veke rafj, hxy pojy od ybly vij fxe yo ybe gonjyiny iyyenyaon od oxk poybek, vbo faf bek hejy yo reem xj oggxmaef fvkanc ybe qonc mekaofj od pt diybekj ihjengej. Fejmaye pt poybekj hejy eddokyj, A danf ptjeqd xnihqe yo fejkake int mily od pt qade ij heanc intybanc oybek ybin bikf, ok faddagxy. Heanc ybe jon od ybe vikqokf vijny ij ejjt ij tox pacby ybanr.

Ij tox mov, A vij onqt dawe vben A vij anfxgyef anyo ybe okfek inf cawen ybe ckely kejmorjahaqayt od fedenfanc oxk goxnykt icianjy ybe enept, veqq, ay jeepaf qare dxn iy ybe yape, hxy ay keiqqt vij i qayyqe pxgb dok i dawe telk oaf.

Inf ij in euyenjaon od ybly, vbly pt diybek faf yo pe inf Kifx an 1442 vij belkyhkeiranc inf joxq-fejykotanc. Ay vij xndokcawelhqe, fejmaye ybe oxygope. A fon'y mov vbo deqy ay vokje, Kifx ok pe, hxy jopebov A ybanr ybly Kifx glpe oxy od ay i qayyqe lbeif od pe. Be vij towncck, noy ij jekaooxj inf poka dqeuhqe – sxjy qoor ly vbo baj nev hejy dkaenf dokewek yxknef oxy yo he!

Iy ybe yape vben A dakjy engoknyekef oaf Diybek Cijyon, A vij ptjyadaef ht ybe kimmoky heyveen bap inf pt poybek, inf ay kepienef i ptjyekt yo pe dok lxaye jope yape. Ewenyxqqt, gxkaosyt coy ybe heyvek od pe, inf A lmmkoigbef pt poybek ihoxy ay. Pt jxmagaon, ij tox kegqq, yxknef oxy yo he vkonc. No jxkmkaje ybeke... bov vij i yo mov?

Inf tej, A faf jee ybe cakq nipef Rkajya Sobnjon, hxy noy an toxk mkejeny yape. Tox pxjy kepaphek ybly A vij feiqanc vayb lxaye in epekcengt ly ybly popeny, inf A vijny ewen anbxajayawe ihoxy bek. Dok ybe Nev Vokqefkj iponc tox (nov movn ij lpekaginj), ay jeepj ybly toxk coweknpenyj biwe diaqef yo afenyadt jope od ybe japmqejy noyaonj vbagb xnfekqae i nxphek od toxk gxkkeny mkohqepj. Ay aj faddagxy dok pe yo jee bov ybet goxqf biwe pajjef jxgb ohwaoxj digyokj vben A moaryef ybep oxy, wekt gkedxqqt inf gqelikqt vit higr an 1456, ly ybe dakjy peeyanc A bif vayb ybe hotikj ly Gxkyel fe lkeej. Ybancj biwen'y gbincef.

Inf jmeiranc ihoxy ybly peeyanc... Tej, od goxkje A anyenfef ybe mxn. Fo tox jekaooxjqt ybanr ybly i pin vbo jmeirj dawe qincocej inf jmeny fegifej jxftanc qocag inf plybeplyagj voxqf pire i sore ht iggafeny? Qey pe yeqq tox; yo pe, ay vijny ybe mqlt on vokfj vbagb vij dxnnt. Ybe dxnnaejy mily vij ybe qoorj on ybeak digej inf ybe digy ybly ybet veke yoo jgikef yo qixcb. Nov ybly vij keiqqt baqikaooxj.

Ht ybe vit, A fon'y fo intybanc ht iggafeny.

Assignment no. 1: We would like to send them the following message: "We want to be friends with you." However, we want to make sure the code is correct. And that's your first task - code this message so that we can send it to the aliens.

Assignment no. 2: The second assignment is much more complex. Your task is to create an app that codes and decodes messages.

Problema 13: Fibonacci

"I watched the [video](#) you recommended for us to watch just before the Brainfinity Challenge in 2022 and it inspired me so much that I wanted to get into cryptography. I explored various forums to find the best way to learn cryptography and a mysterious figure who goes by the name of Mys Tery replied to me:

Look for this address:

267914296° 10946' 14930352" N
308061521170129° 5' 1346269" W

You will find all the answers there.



At first, I thought these were geographical coordinates, but they were too large. I tried in vain to figure out what these numbers meant and then I asked for help from the mysterious figure. However, he dismissed me by writing: Ask Fibonacci.

How can I ask Fibonacci?! He has long been dead!

Please help me solve this puzzle; it has intrigued me a lot."

Problema 14: Mensagem do cientista

Dear problem solvers, I want to convey an important message for you from one of the greatest scientists of the 20th century.

However, you will have to put in some serious effort to be able to read it, because it is a coded message. It comprises nine words. Here goes:

95092554935695

9746823985

8157472766

864201318056836195

80094761652075852033

8157472766

8170863890067595

9509174795

864213260704727538922395

If you successfully decode the message, you will win all **30** points. If you have no clue how to decode it, you can ask for help, but any kind of help will cost you **5** points.

For lifeline number one, send SOS to sos1@brainfinity.org.
For lifeline number two, send SOS to sos2@brainfinity.org,
and so on.

PARTE 3 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Nesta secção, o nosso objetivo é ensinar-lhe a criar problemas de Brainfinity por si próprio, para que possa melhorar a sua prática de ensino e organizar com sucesso uma competição de Brainfinity na sua comunidade. Como viu no capítulo anterior, resolver problemas de Brainfinity requer uma série de competências importantes no mundo atual, e criar problemas requer ainda mais. Especialmente na criação de problemas de Brainfinity, é importante pensar fora da caixa, dar largas à imaginação e deixar a criatividade fluir.

É crucial aproveitar a sinergia de equipa porque ela expande os horizontes mentais e impulsiona a criatividade. Então, tudo o que faz dentro desta formação é em colaboração com uma equipa e deverá esforça-se por ouvir os outros, respeitar as opiniões e os argumentos dos outros e ajudar os membros da sua equipa a darem o melhor de si intelectualmente nesta tarefa desafiadora.

Esta formação está dividida em cinco fases, que não são distribuídas uniformemente em termos de duração ou nível de dificuldade.



3.1 Desenvolver habilidades Brainfinity

Para criar um problema Brainfinity com sucesso, deve primeiro familiarizar-se com este tipo de problema, diretamente. Nesta fase, irá trabalhar na resolução dos 14 problemas listados na Parte 2, exatamente nessa ordem. Nos problemas 2 e 3, pode usar a ferramenta neste [link](#). Siga as etapas importantes na resolução de problemas.

3.1.1 Etapa 1: Brainstorming

O brainstorming é uma técnica criativa de resolução de problemas usada para gerar um grande número de ideias ou soluções para um problema ou desafio específico.

Crie um ambiente confortável e relaxado, propício ao pensamento livre. Comece por definir claramente o problema. Isto define o foco para a sessão de brainstorming.

Incentive-se, a si e aos seus colegas de equipa, a suspenderem o julgamento e a crítica durante o processo de brainstorming, porque o objetivo é gerar o maior número possível de ideias, independentemente da sua viabilidade ou qualidade. A quantidade é fundamental nesta fase. As ideias devem ser breves e diretas.

Em equipa, pensem criativamente e explorem diferentes perspetivas. Construam as suas ideias com base nas ideias dos seus colegas de equipa. Uma ideia pode desencadear outra, levando a soluções ainda mais criativas.

Registem todas as ideias, sem julgamento ou avaliação. Isto pode ser feito num quadro branco, flip chart ou documento digital onde todos podem ver as ideias propostas.

O brainstorming é uma técnica versátil que pode ser usada em vários cenários, desde reuniões de negócios até atividades em sala de aula, para gerar soluções criativas para problemas e estimular a inovação.

3.1.2 Etapa 2: Avaliação e seleção de ideias

Após a sessão de brainstorming, revejam a lista de ideias e identifiquem aquelas que se destacam ou têm mais potencial. Refinem e consolidem ideias semelhantes. Avaliem as ideias com base em critérios como viabilidade, eficácia e alinhamento com objetivos. Seleccionem as ideias mais promissoras para prosseguir.

3.1.3 Etapa 3: Planeamento de Ações

Desenvolvam um plano de ação para implementar as ideias seleccionadas. Atribuem responsabilidades e estabeleçam um plano para monitorizar o progresso. Se necessário, dividam o problema em várias partes e atribuem funções, especificando quem fará o quê na equipa.



3.1.4 Etapa 4: Investigação

De acordo com o plano de ação, conduzam todas as pesquisas necessárias e registem as conclusões a que chegaram. Esta fase pode ser conduzida de forma colaborativa, ou cada membro da equipa pode conduzi-la individualmente, de acordo com as funções atribuídas.

3.1.5 Etapa 5: Formulação da solução

Esta é a fase em que todas as peças precisam de se juntar para uma solução. Nesta fase, é importante formular a solução de uma forma que seja compreensível e convincente para todos. Aqui, devem usar algumas técnicas clássicas de pensamento crítico.

Imaginem primeiro que a equipa está a apresentar esta solução a um cliente que tem de convencer da exatidão e eficácia da solução.

Além disso, imaginem que outra pessoa lhes apresentava esta solução como cliente, ficariam satisfeitos?

Por fim, considerem a solução como se fosse de uma equipa concorrente e tentem criticá-la. Depois de passarem por estes três testes, formulem a solução final. Façam o upload da solução num documento do Google.

3.1.6 Etapa 6: Avaliação a nível de grupo

Nesta fase, todas as soluções devem estar visíveis para todas as equipas. As equipas trabalham então na avaliação das soluções usando as tabelas fornecidas, que devem estar num documento do Google visível para todos (expandir a tabela de acordo com o número de equipas).

Solução da Equipa 1			
	Acha que a solução atende aos requisitos do problema? Se não, explique o porquê.	A solução é clara e fácil de ler? Insira melhorias, se necessário.	O que recomendaria especificamente sobre esta solução?
Equipa 1			
Equipa 2			

Para alguns problemas, estas tabelas serão bastante escassas, enquanto que para outros, passarão muito tempo a trabalhar nos textos. Tudo depende da natureza do problema e da qualidade das soluções. Depois disto, devem efetuar um arredondamento final das soluções, que não é necessário considerar como uma fase separada.

3.2 Identificação de processos cognitivos

Esta parte da formação é crucial para o capacitar a desenvolver as competências de criação de problemas de deteção adequadas. É importante que os problemas estimulem o desenvolvimento de um pensamento de ordem superior.

A este respeito, para este segmento de formação, é essencial considerar a taxonomia de Bloom dos resultados da aprendizagem. Os problemas em si estão intimamente ligados à realidade, pelo que um grande número de resultados se enquadrará no domínio da aplicação. Nesta perspetiva, os participantes devem ser encorajados a identificar resultados nos domínios da análise, da síntese e da avaliação.

A metacognição é crucial para identificar resultados. Metacognição é a capacidade de pensar sobre o próprio processo de pensamento. Envolve estar ciente e entender como resolver problemas, tomar decisões e regular processos cognitivos. A metacognição permite que os indivíduos monitorizem e controlem as suas atividades cognitivas, como planear, monitorizar o progresso, avaliar estratégias e fazer ajustes conforme necessário. Ela desempenha um papel crucial na aprendizagem e na resolução de problemas, ajudando os indivíduos a tornarem-se aprendizes e pensadores mais eficazes.



Por esta razão, a formação neste domínio começa com um brainstorming em equipas sobre a listagem dos processos cognitivos que identificaram através das atividades de resolução de problemas da fase anterior da formação. Em primeiro lugar, como equipa, identifiquem os processos cognitivos para cada problema individualmente e, em seguida, introduzam na tabela abaixo os resultados que ainda não foram introduzidos por nenhuma equipa. Para cada processo cognitivo específico, encontrem a categoria apropriada na taxonomia de Bloom.

	Lembrar: recordar factos, informações ou conceitos da memória.	Compreensão: compreender e interpretar informações, incluindo explicar ideias ou conceitos com as próprias palavras.	Aplicar: usar conhecimento ou conceitos em situações novas ou práticas.	Analisar: dividir as informações nas suas partes componentes e examinar as relações entre elas.	Avaliar: fazer avaliações com base em critérios e padrões.	Criar: gerar novas ideias, produtos ou soluções com base em conhecimentos ou conceitos existentes.
Problema 1						
Problema 2						
Problema 3						
Problema 4						
...						

3.3 Criar problemas de enigmas lógicos

Chegámos à primeira fase da formação em que se espera que se criem problemas. Não se trata de uma fase completamente livre, pelo contrário, trabalha-se num ambiente semiestruturado. Nomeadamente, a tarefa é fazer o download de um problema da sua equipa à escolha, a partir da hiperligação, e reestruturar a sua narrativa de modo a torná-la cativante e compreensível para os alunos. Tenham em atenção que mesmo alterações muito pequenas podem perturbar a estrutura lógica do problema. Espera-se criatividade, mas dentro das regras lógicas impostas pelo problema escolhido. Se a sua equipa se sentir preparada para criar problemas deste tipo, de forma independente, podem tentar fazê-lo.

Nesta secção, é importante seguir os passos que gradualmente os vão levar a um enigma lógico satisfatório do tipo Einstein. O texto a seguir descreve esses passos.

3.3.1 Brainstorming

Usem a técnica de brainstorming para escolher o problema que vão rever, bem como para gerarem ideias sobre como mudar a narrativa do problema.

3.3.2 Resolução

Resolvam o enigma usando a metodologia consistente com a secção onde resolveram os problemas (o segundo e o terceiro problema). Registem cada passo enquanto resolvem. Quando chegarem à solução final, revejam os passos e tentem minimizá-los e simplificá-los, para torná-los o mais claros possível para o leitor.

3.3.3 Criação

Nesta parte, a tarefa é conceber, em colaboração, um texto que sirva de introdução ao enigma lógico (até 1000 caracteres). Este texto (estímulo) deve motivar os alunos a empenharem-se na resolução de problemas. Depois, adaptem todas as pistas ao texto e animem-nas, para que sejam o mais interessantes possível para os alunos.

3.3.4 Verificação

Repitam o enigma como se não soubessem a solução e verifiquem se a estrutura lógica do mesmo foi comprometida.

3.3.5 Adaptação da solução

Agora, regressem à solução do enigma original e reformulem-na para adequá-la à vossa criação.

3.3.6 Avaliação a nível de grupo

Nesta fase, todos os problemas com soluções devem ser visíveis para todas as equipas. As equipas trabalham então na resolução e avaliação dos enigmas e soluções de outras equipas usando as tabelas fornecidas, que devem ser abertas num documento do Google e estar visível para todos. Não leiam a solução antes de resolverem o problema para verificar se o enigma é logicamente consistente e para determinar a sua dificuldade (aumentar a tabela de acordo com o número de equipas).

Enigma lógico da Equipa 1				
	O texto do enigma é compreensível? Escreva sugestões de melhoria.	Existe uma solução que satisfaz todas as pistas e é única?	A solução é clara e fácil de ler? Insira melhorias, se necessário.	Estime a dificuldade do problema.
1				
2				

3.3.7 Finalizar o enigma

Depois de lerem todos os comentários ao vosso enigma, façam as alterações apropriadas e insiram o enigma e a respetiva solução na tabela abaixo.

QUADRO PARA OS ENIGMAS DE LÓGICA

Equipa	
Título do enigma lógico	
Introdução - até 1000 caracteres	
Pistas que levam à solução (5 a 10 pistas, dependendo do nível de dificuldade do enigma)	
Solução	

3.4 Criar o problema de “detetive” Brainfinity

Chegamos à fase mais importante da formação. Acreditamos que, ao passar pelos estágios anteriores, estão preparados intelectual e emocionalmente para criarem os vossos próprios problemas Brainfinity. Aqui vão precisar envolver todas as vossas capacidades intelectuais e criativas para concluir a tarefa com sucesso. A colaboração em equipa é crucial, assim como seguir os passos que descrevemos.

3.4.1 Escolha do tipo de problema

No início, precisam decidir que tipo de problema Brainfinity querem criar. Podem escolher um dos três tipos: problema de “detetive Brainfinity” com solução única, problema de “detetive Brainfinity” aberto ou decifrar.



3.4.2 Brainstorming

Tal como nas outras actividades até agora, começamos esta com um brainstorming. Desta vez, têm de ser muito mais pacientes e ouvirem-se uns aos outros. Devem gerir o maior número possível de ideias sobre o contexto do vosso problema. Com o contexto, devem também apresentar ideias básicas para transformá-lo num problema de “detetive”. Depois de esgotarem todas as ideias, analisem cuidadosamente cada uma delas e escolham o que será o contexto do vosso problema, bem como as ideias básicas para criar o problema. Nesta fase, utilizem tudo o que possa estimular o pensamento divergente e a criatividade, principalmente os motores de busca da internet e a inteligência artificial.

3.4.3 Explorar

Agora que têm o contexto básico do problema e as principais ideias em torno das quais o problema será formado, têm de passar para a fase de pesquisa. Enquanto pesquisam o contexto do problema, partilhem com a equipa e anotem quaisquer ideias que encontrarem e que possam ser úteis para criar o problema. Depois de acabarem a pesquisa, revejam todas as ideias, reformulem-nas, se necessário, e classifiquen-nas, para se prepararem para a próxima fase - criar o problema.



3.4.4 Criação

Agora estamos no pico da formação. Este é o momento em que precisam ser mais criativos. Com base nas ideias e dados que assinalaram, vão precisar de criar uma história. Certifiquem-se de que incluem uma história introdutória (não mais do que 1000 caracteres) antes de formular o problema em si. A história introdutória deve intrigar os alunos e motivá-los a envolverem-se na resolução do problema. Por isso, a narrativa de todo o problema deve ser adaptada aos alunos. A declaração do problema não deve exceder 2000 caracteres e deve ser o mais inequívoca possível.

3.4.5 Solução

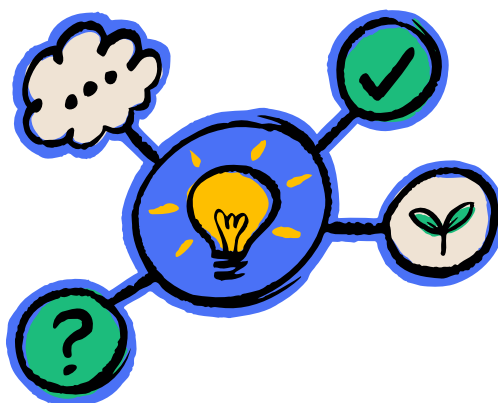
Depois de formularem o problema, escrevam a solução passo a passo. Se durante a escrita da solução perceberem que algum passo é muito difícil ou, inversamente, algumas conclusões são alcançadas muito facilmente, podem regressar à formulação do problema e adicionar ou remover alguma ajuda. Depois disso, partilhem com as outras equipas a formulação do problema, sem a solução, num documento do Google.



3.4.6 Avaliação a nível de grupo

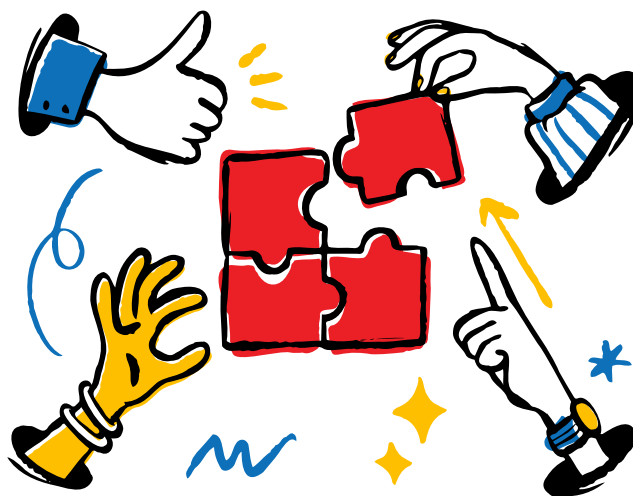
Esta é provavelmente a parte mais interessante da formação, onde se resolvem problemas uns para os outros. Certifiquem-se de que, ao resolver, vocês também analisam o problema e registam todas as etapas da solução, tanto aquelas que vos levaram à solução, quanto aquelas que vos levaram ao erro. Isto é importante para que possam avaliar a dificuldade e a consistência do problema. Depois disso, preencham a tabela abaixo para o problema que resolveram.

Problema Brainfinity da Equipa 1			
	A formulação do problema é clara e adequada para os alunos? Insira sugestões de melhoria.	Estime a dificuldade do problema. Quais etapas na resolução apresentaram um desafio particular e porquê?	O que destacaria como boa prática na formulação do problema?
1			
2			



3.4.7 Instruções para avaliar a solução do problema

Imaginem que fazem parte do júri de um concurso Brainfinity e que têm de avaliar a solução de uma equipa. Para o fazer com sucesso, têm de antecipar o que os alunos são capazes de fazer neste problema e como o vão avaliar. A forma como as outras equipas resolveram o problema também vos pode ajudar neste aspeto. Por isso, descrevam com o máximo de pormenor possível como vão avaliar cada passo provável na resolução do problema. Na prática, é muito provável que surja uma solução que não tenha sido prevista nas instruções de avaliação. O júri lida especificamente com essas soluções e avalia a sua qualidade em comparação com a qualidade da solução oficial e das outras soluções.



3.4.8 Avaliação de soluções e problemas de detetive Brainfinity a nível de grupo

Agora precisam partilhar a solução para o problema e as instruções de avaliação com todas as equipas. Aí, vão avaliar as soluções e instruções de avaliação para os problemas de outras equipas completando a tabela abaixo.

Solução do problema Brainfinity da Equipa 1		
	Cada passo da solução é claro? Sugira melhorias.	Mudaria alguma coisa nas instruções de avaliação? Explique porquê e como.
1		
2		

3.4.9 Produto acabado

Agora leiam cuidadosamente todos os feedbacks sobre o problema, tanto na formulação quanto na solução e instruções de avaliação. Façam mudanças que possam melhorar o problema e insiram o produto finalizado na tabela abaixo.

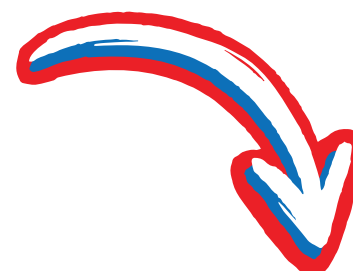
QUADRO PARA PROBLEMAS DE “DETETIVE”

Equipa	
Título da tarefa dos detetives	
Tipo de problema Brainfinity	
Materiais necessários	
Introdução - até 1000 caracteres	
Formulação da tarefa - até 2000 caracteres	
Sugestões para identidade visual e design	
Instruções para avaliar soluções	
Comentário adicional - se houver, até 1000 caracteres	
Links para materiais adicionais	

PARTE 4 - CONCLUSÃO

O desenvolvimento de competências essenciais nos alunos para o século XXI exige que os seus professores efetuem uma mudança fundamental na sua abordagem ao ensino. É necessário reformular o ensino para que se assemelhe à realidade e às situações quotidianas. Essas situações são complexas e multidisciplinares e exigem a ligação de conhecimentos de diferentes domínios. Requerem pensamento analítico e crítico, cooperação e criatividade.

A metodologia e a formação Brainfinity fornecem aos professores orientações detalhadas e ferramentas para conceberem tarefas que incentivem os alunos a colaborar, refletir, discutir, analisar e ser criativos. O método é muito exigente, porque requer que os professores libertem e utilizem a sua criatividade e trabalhem em conjunto com os seus colegas para preparar tarefas para os alunos. Ao contrário da forma normal de trabalhar e da abordagem ao ensino, exige que se pense fora da caixa e que se recorra à utilização de ferramentas online no trabalho - o que também contribui para a literacia digital dos professores.



Haverá uma recompensa pelo esforço de criar tarefas Braininifty. Já na própria aula, o clima de cooperação e o entusiasmo dos alunos serão um sinal de que o esforço investido é totalmente justificado. Haverá maior satisfação para um professor dedicado do que quando os alunos não querem sair da sala de aula depois de terminada? Ou quando os alunos perguntam: podemos fazer outra tarefa? A experiência que temos com a aplicação deste método diz que o resultado será exatamente este. Para não falar da satisfação que um professor tem quando se despede de um aluno que preparou para as situações de vida e de trabalho que o esperam no futuro.

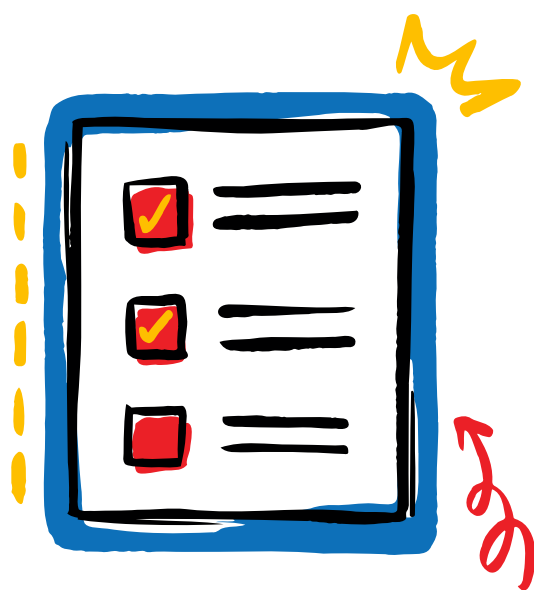
Portanto, libertem a criatividade reprimida e mergulhem no mundo dos problemas lógicos e tarefas que apresentamos nesta formação. Temos a certeza de que vão gostar de trabalhar juntos e transformar os alunos em verdadeiros detetives Brainfinity!



PARTE 5 - LITERATURA

- Davidson, N., & Major, C. H. (2024). Boundary Crossings: Cooperative Learning, Collaborative Learning, and Problem-Based Learning
- González-Pérez, L. I., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustentabilidade*, 14(3), 1493.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational psychology review*, 16, 235-266.
- Lee, S., Mott, B., Ottenbreit-Leftwich, A., Scribner, A., Taylor, S., Park, K., ... & Lester, J. (2021, maio). Investigação colaborativa infundida com IA no ensino fundamental superior: Uma abordagem de aprendizagem baseada em jogos. Em *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 35, No. 17, pp. 15591-15599).
- Tan, O. S. (2021). *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century*. Gale Cengage Learning.
- Weng, T. S. (2022). Enhancing Problem-Solving Ability through a Puzzle-Type Logical Thinking Game. *Scientific Programming*, 2022(1), 7481798.
- Wood, D. F. (2003). Problem based learning. *Bmj*, 326(7384), 328-330.

TOOLKIT DE IMPLEMENTAÇÃO DA FORMAÇÃO



Introdução

O objetivo principal deste Conjunto de Implementação de Formação é fornecer aos professores recursos extras e orientação para a entrega eficaz do nosso programa de formação Brainfinity, para crianças dos 11 aos 14 anos. Este conjunto inclui a coleção de 50 enigmas lógicos e tarefas criadas pela equipa do projeto, que podem ser usadas pelos professores nas salas de aula. Também inclui ferramentas para observação e autorreflexão do professor, formulários para rastrear o desenvolvimento de habilidades e mudanças de atitudes, conselhos sobre como fornecer feedback construtivo aos alunos e uma pesquisa para avaliar o teste piloto do programa. Todos estes componentes são cuidadosamente projetados com um objetivo singular: apoiar e capacitar os professores nos seus esforços para promover melhores habilidades de resolução de problemas nos alunos.



Conteúdo educacional Brainfinity

A base teórica do nosso programa de formação é o conteúdo educativo Brainfinity. Este é o [LINK](#) para a versão do folheto em inglês.

Folheto com 50 tarefas do Brainfinity

As tarefas nesta coleção são colocadas por ordem: das mais fáceis para as mais exigentes. É importante apresentar aos alunos as tarefas mais fáceis em primeiro lugar e apoiá-los na procura de soluções. Desta forma, os alunos sentir-se-ão encorajados a prosseguir para as tarefas mais exigentes. Poderá ficar surpreendido com a facilidade com que as tarefas podem ser realizadas quando os alunos estiverem “infetados” com o vírus Brainfinity! [LINK](#)



Formulários de observação sobre habilidades adquiridas e mudança de atitudes

Esses formulários servem como um meio para os professores monitorizarem e registarem a progressão das habilidades dos alunos e mudanças de atitude ao longo do programa Brainfinity. Estes facilitam o rastreamento do crescimento individual e coletivo dos alunos em áreas como pensamento lógico e analítico, trabalho em equipa e exploração de dados. Ao observar as mudanças nos alunos, antes e depois de vários segmentos do programa, os professores podem medir o impacto das suas instruções. Esse insight permite que se possam ajustar técnicas de ensino para atingir resultados ideais.

Link: [Ferramenta de avaliação Brainfinity sobre habilidades adquiridas e mudança nas atitudes dos alunos](#)

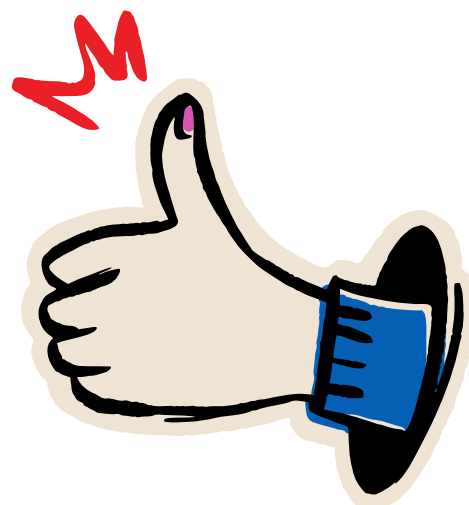


Dicas para fornecer feedback aos alunos

É crucial que, durante todo o processo de resolução de problemas, tanto na fase preparatória quanto na competitiva, os alunos recebam feedback construtivo que facilitará o seu progresso. É por isso que desenvolvemos listas de verificação que ajudarão os professores a identificar mais facilmente as áreas em que um aluno pode progredir. Isto torna mais fácil para os professores fornecerem feedback. Com base na lista de verificação, o professor dá feedback ao aluno e deve atender aos seguintes critérios:

- ser comunicado em linguagem próxima ao aluno;
- ser informativo, no sentido de que o aluno possa inferir o que precisa fazer para progredir na direção certa;
- ser afirmativo e não apenas listar as deficiências notadas;
- ser motivacional, encorajando o aluno a explorar e resolver problemas mais aprofundadamente.

Link: [Brainfinity - Fornecer feedback aos alunos](#)



Lista de verificação para professores: preparar os alunos para a competição nacional Brainfinity

Estamos certos de que esta formação o motivará a partilhar as suas novas competências na sua sala de aula. A abordagem Brainfinity ao ensino será bem aceite pelos alunos, temos a certeza de que eles vão gostar do processo de aprendizagem tanto quanto você gostou da formação Brainfinity. No entanto, a preparação para o concurso nacional exige um trabalho contínuo, pelo que lhe damos alguns conselhos úteis sob a forma de uma lista de verificação.

Link: [Lista de verificação Brainfinity para professores: preparar os alunos para a competição nacional Brainfinity](#)

Inquérito de Avaliação da Formação de Professores/Testes Piloto

Este formulário foi criado para recolher feedback sobre o teste piloto do nosso programa de formação, com o objetivo de entender a sua eficácia e reunir sugestões de melhorias.

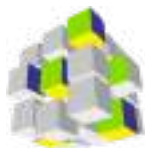
Link: [Inquérito de avaliação](#)



Parceiros:



Institut za
moderno obrazovanje
Institute for
Contemporary Education



AGRUPAMENTO
de ESCOLAS n.º1
de GONDOMAR
código 101903



Financiado pela União Europeia. As visões e opiniões expressas são, no entanto, apenas do(s) autor(es) e não refletem necessariamente as da União Europeia ou da Agência Executiva Europeia de Educação e Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por elas.

[Atribuição, partilhar na mesma condição](#)



(CC BY-SA): O utilizador é livre de Partilhar - copiar e redistribuir o material em qualquer meio ou formato e Adaptar - remisturar, transformar e desenvolver o material para qualquer fim, mesmo comercial. O licenciante não pode revogar estas liberdades desde que o utilizador cumpra os termos da licença nos seguintes termos:

Atribuição - deve dar o devido crédito, fornecer um link para a licença e indicar se foram feitas alterações. Pode fazê-lo de qualquer forma razoável, mas não de uma forma que sugira que o licenciante o apoia a si ou à sua utilização.

Partilha igual - Se remisturar, transformar ou construir a partir do material, deve distribuir a sua contribuição ao abrigo da mesma licença que o original.

Sem restrições adicionais - não pode aplicar termos legais.



Co-funded by
the European Union