

Nº5- janeiro 2025



Rumos a Oeste

Ficha técnica:

Direção: Filomena Ventura

Coordenação editorial: Rita Falcão

Colaboradores: Elsa Alves e Isabel Ribeiro da Silva

Número da edição: 5

Data da edição: janeiro 2025

Periodicidade: Bianaual

Editorial, por Filomena Ventura	1
Introdução, por Isabel Ribeiro da Silva.....	2
Clube CARMIC.....	3
Oficinas.....	4
Oficina Salpicos de Ciência.....	4
Oficina de Ciências? Yes!.....	4
Oficina Ciência sobre Rodas.....	5
Oficina Jardins Aromáticos.....	5
Oficina Sci Tech.....	5
Oficina GeoCarmic.....	6
Oficina CanSat.....	6
Workshops.....	7
Workshop “Moléculas Comestíveis”.....	7
Workshop “Confeção de bolachinhas”.....	7
Projetos do Clube CARMIC.....	9
PROJETO International Journey ISS Expedition – SSEP.....	9
PROJETO STARS (Sustainable Technology, Art, Robotics and Science).....	11
PROJETO CanSat Portugal XI Edição.....	15
PROJETO Hidroponia na sala de aula.....	17
PROJETO À velocidade do sol.....	18
PROJETO ChemRus.....	18
Projeto Cianotipia.....	19
Notícias.....	21
Projeto International Journey ISS Expedition.....	21
Visita de Jefferson Michaelis à nossa escola.....	22
O Clube CarMic esteve no Encontro Ciência 2024.....	23
Equipa CarMic nos Açores.....	23
Projeto CanSat – 12.ª Edição.....	24
Intervalos com Ciência.....	24
Noite da Ciência/CarMic.....	25

EDITORIAL



*SER PROFESSOR É MISSÃO
DE QUEM SE PERMITE
ESPANTAR, APRENDER E PARTILHAR
AO LONGO DA VIDA...*

Este é o segundo número da revista dedicado a projetos das Escolas. O potencial pedagógico de um clube em contexto escolar é enorme. A atividade ocorre em ambiente de aprendizagem mais livre, quer na organização dos espaços quer dos movimentos e formas de participação dos intervenientes. Podem ser espaços de articulação de conhecimento entre diversas áreas, que permitem a exploração de assuntos do interesse dos alunos, para além das aprendizagens essenciais, e que incrementam o desenvolvimento e aprofundamento de competências do perfil do aluno como por exemplo a resolução de problemas, a liderança, o trabalho de equipa, a criatividade e o espírito crítico.

O clube CarMic é um excelente exemplo das potencialidades pedagógicas referidas. Na leitura desta revista poderá fazer um périplo pelas oficinas, projetos e iniciativas que constituem a teia de atividades disponibilizadas aos alunos. Aqui, há lugar para a participação de todas as áreas de conhecimento. E fazendo parte da rede de Clubes de Ciência Viva na Escola já participaram em encontros internacionais. São onze anos de CarMic.

Votos de que o vento sopra sempre a favor.

Muito agradecemos à Elsa Alves e restante equipa a gentileza destas belíssimas partilhas.

Filomena Ventura

Introdução

No Agrupamento de Escolas Carolina Michaëlis, o Clube CARMIC representa uma iniciativa de excelência no estímulo ao desenvolvimento das ciências e na promoção da aprendizagem ativa. Enquanto diretora deste agrupamento, é com grande orgulho que vejo este espaço a proporcionar aos alunos a oportunidade de explorar, experimentar e aprofundar o conhecimento científico de forma prática e inovadora. O Clube CARMIC não só fomenta o espírito crítico e a criatividade dos nossos estudantes, como também reforça a ligação entre a escola e os desafios do mundo atual, preparando-os para serem cidadãos informados, responsáveis e capazes de contribuir para uma sociedade mais desenvolvida e sustentável.

Isabel Ribeiro da Silva



Clube CARMIC

O Clube CarMic existe há 11 anos na Escola Carolina Michaëlis e passou a fazer parte da rede de Clubes Ciência Viva na Escola em maio de 2019.



Objetivos:

- Contribuir para a literacia científica e tecnológica dos alunos e da comunidade educativa, incluindo famílias e restante comunidade local, proporcionando ambientes formais e não formais de aprendizagem que estimulem o entusiasmo pela ciência ao longo da vida;
- Contribuir para a modernização dos modelos e estratégias de ensino usados pelos professores, nomeadamente através da interdisciplinaridade, trabalho prático e experimental, contextualização do conhecimento e o desenvolvimento de competências científicas relevantes;
- Promover a articulação entre o ensino formal e não formal, entre ciclos de escolaridade, entre disciplinas e entre escolas do Agrupamento, gerando lógicas organizativas mais flexíveis;
- Fomentar a abertura da Escola à Comunidade local, através do incentivo ao estabelecimento de parcerias com instituições científicas de ensino superior, autarquias, centros de Ciência Viva, museus e outras instituições culturais;
- Estimular a partilha de conhecimentos, experiências e boas práticas entre escolas de Agrupamentos diferentes.

Público-alvo: Alunos do Agrupamento de Escolas Carolina Michaëlis, dos 1.º, 2.º, 3.º ciclos e do ensino secundário.

Equipa dinamizadora:

Coordenadora: Elsa Alves

Dinamizadores/Colaboradores: Amélia Cardoso, Ana Paula Santos, Celeste Almeida, Duarte Januário, Elsa Alves, Fernanda Costa, José Serra, José Ferreira, Manuela Silva, Teresa Cubal, Teresa Guedes e Viviana Barreiras.

O Clube CARMIC é constituído por diversas oficinas, onde os alunos inscritos realizam atividades experimentais e pequenos projetos STEAM (ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática), desenvolvendo competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

Oficinas:

Oficina Salpicos de Ciência



Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclos.

Dinamizadores: Ana Paula Santos e Maria Manuela Silva

Breve descrição: nesta oficina os alunos têm a oportunidade de trabalhar conceitos como Reações Químicas, Energia, Movimento, Circuitos Elétricos, Luz, Som, Reciclagem, Sustentabilidade, Biodiversidade, entre outros.



Medição da temperatura no interior de um forno solar



Horta à janela

Oficina Ciências? Yes!



Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Dinamizadores: Elsa Alves com a colaboração de outros docentes em determinados projetos.

Breve descrição: os alunos desenvolvem alguns projetos STEAM dando asas à criatividade e à imaginação. Os projetos envolvem a Física, a Química, a Programação e a Robótica e as Artes Visuais. Nesta oficina desenvolveram-se e/ou estão a desenvolver-se os seguintes projetos:

- CanSat (11.ª Edição)- 2024
- Hidroponia na sala de aula – 2024
- ChemRus - 2024
- À Velocidade do Sol - 2024
- International Journey ISS Expedition - 2024/2025
- Aquário Inteligente - 2025



Demonstração do Sistema de Rega Inteligente

Oficina Ciências Sobre Rodas



Público-alvo: Alunos do 2.º e 3.º ciclos e Secundário.

Dinamizadores: José Ferreira

Breve descrição: nesta oficina os alunos dos 2.º e 3.º ciclos desenvolvem projetos introduzindo a Programação e a Robótica, desenvolvendo o pensamento computacional, utilizando alguns robôs (Ozobot, Mbot, RoboMaker, entre outros). Os alunos estão a trabalhar com o Arduino e diversos sensores.

Oficina Jardins Aromáticos



Público-alvo: Todos os níveis de ensino.

Dinamizadores: Celeste Almeida e Fernanda Costa

Breve descrição: nesta oficina os alunos estão a criar e a cuidar de pequenos ecossistemas, trabalhando a terra de forma a semear e/ou plantar algumas plantas aromáticas, criando um jardim aromático, tendo em conta os seguintes conceitos chave: biodiversidade, equilíbrios dos ecossistemas e redes alimentares.

Oficina Sci Tech



Público-alvo: Alunos do 3.º ciclo.

Dinamizador: Duarte Nuno Januário e estagiários

Breve descrição: Nesta oficina estão a desenvolver-se atividades relacionadas com a Física e a Química, em diversas vertentes:

- 1) Fazendo uso dos sensores incorporados nos telemóveis dos alunos, nomeadamente, de som, luz, movimento, campo magnético e pressão.
- 2) Através da configuração de sensores ligados a microcontroladores Arduino.
- 3) Pela participação na IASC - *International Asteroid Search Collaboration*, uma campanha de pesquisa de asteróides, em que são analisadas imagens da Cintura de Asteróides, comunicando as observações ao *Minor Planet Center* da União



Astronómica Internacional.

4) Pela construção de carrinhos solares, com os quais a Escola Carolina Michaëlis participa no concurso "À velocidade do som", da Câmara Municipal do Porto.

Oficina GeoCarmic



Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclos e Secundário.

Dinamizadoras: Teresa Guedes, Teresa Cubal e Viviana Barreiras

Breve descrição: com esta oficina pretende-se desenvolver o gosto pela Geografia, através da observação/investigação/ conhecimento do território: ajudar a consolidar as aprendizagens, a elevar os níveis de conhecimento e a promover a literacia geográfica; fomentar o trabalho de grupo/equipa e promover a cooperação e o desenvolvimento cívico.

Vamos partir à conquista do território através de visitas de estudo exploratórias...

Vamos conhecer o património material e imaterial da nossa cidade/região...

Oficina CanSat



Nesta oficina os alunos estão a construir um microssatélite que irá ser lançado a uma altitude de 1 km e que terá de descer a uma velocidade controlada. O microssatélite terá de comunicar com a estação terrestre recorrendo a uma antena construída pelos alunos. O microssatélite terá de ser programado para realizar as missões primária, definida pelo regulamento do concurso, e a secundária, escolhida pelos alunos.



Equipa de alunos que está a concorrer à XII Edição do CanSat Portugal



Workshops:

Workshop “Moléculas comestíveis”



Este workshop é destinado aos alunos de 10.º e 11.º anos dos Cursos de Ciências e Tecnologias e Socioeconómicas, que frequentem a disciplina de Física e Química A.

Neste workshop os alunos confeccionam modelos comestíveis de alguns átomos para depois formar moléculas.

Segue-se a exploração dos conceitos de ligação química, geometria molecular e polaridade e são também identificados alguns grupos funcionais.

No final, os alunos e professores saboreiam as moléculas produzidas. É o momento mais desejado!

Este workshop foi realizado com muito êxito nos três últimos anos letivos.



Confeção dos bolinhos de Chocolate



Simulando “átomos de hidrogénio”



“Moléculas” confeccionadas

Workshop “Confeção de bolachinhas”

Nas oficinas “Salpicos de Ciência” e “Ciências? Yes!” é costume fazer-se, no 1.º período, duas sessões destinadas à confeção de bolachas, sendo uma na comemoração do Halloween e a outra no Natal. Estas são as atividades do clube CarMic que reúnem mais interessados!

Os alunos, divididos em grupos, preparam a massa e fazem as bolachinhas, com muita criatividade.

Nestes workshops, os alunos mais novos aprendem a pesar e a medir os ingredientes e os mais crescidos recordam as incertezas dos aparelhos de medida. Nestas atividades revelam-se sempre alguns bons pasteleiros!

Enquanto as bolachas estão no forno, os alunos aprendem sobre algumas das reações químicas que se dão durante a cozedura.

No final, faz-se um lanche do Halloween ou de Natal, conforme a época, e aparecem sempre outros alunos que são atraídos pelo cheirinho.

Algumas das bolachinhas confeccionadas são enfeitadas e utilizadas na decoração da Árvore de Natal do Clube CarMic.



Fazer a massa das bolachas



Estender a massa e cortar as bolachas



Bolachas "Dedos de Bruxa"



Decoração de bolachas de Natal com glacê



Bolachas vitral confeccionadas com rebuçados



Árvore de Natal CarMic 2022



Árvore de Natal CarMic 2024

Projetos do Clube CARMIC

Projeto International Journey ISS Expedition – Mission 19



O **Projeto International Journey - ISS Expedition** é uma iniciativa educacional que faz parte do *Student Spaceflight Experiments Program* (SSEP), coordenado pelo *National Center for Earth and Space Science Education* (NCESSE) e pelo *Arthur C. Clarke Institute for Space Education*, nos EUA.

O projeto oferece a estudantes do ensino básico e secundário a oportunidade de desenvolverem experiências científicas que podem ser enviadas à Estação Espacial Internacional (ISS), em foguetões da Space X, onde serão realizadas por astronautas em condições de microgravidade, proporcionando uma experiência prática em ciência espacial.

O site oficial deste projeto pode ser consultado em [NCESSE](#) | [SSEP](#) | [Student Spaceflight Experiments Program](#).

Os alunos de uma comunidade concebem propostas de experiências e elaboram um documento seguindo o regulamento do concurso. Essas propostas são analisadas por um júri de cientistas dessa comunidade, que são responsáveis por selecionar apenas 3 experiências (etapa 1).

Na etapa 2, a comunidade encaminha as 3 propostas finalistas ao SSEP (*Student Spaceflight Experiments Program*), para revisão formal pelo Conselho Nacional de Revisão do SSEP, que é constituído por uma equipa de cientistas e engenheiros profissionais e educadores distinguidos em STEM, nos EUA, que farão a seleção da experiência que irá para a ISS. Essa experiência é projetada para ser realizada num mini laboratório, quer na ISS, quer em Terra.

A experiência selecionada estará na ISS entre 4 a 6 semanas e regressará à Terra, sendo enviada para a comunidade.

Em Terra, os alunos farão a mesma experiência em mini laboratórios idênticos aos enviados à ISS.

A última etapa consiste em analisar e comparar os resultados dessas experiências e retirar conclusões.

Na missão 19 deste projeto, os alunos e professores envolvidos são convidados a apresentar os trabalhos em Washington, no Museu do ar e do espaço.

A Escola Carolina Michaëlis é uma das quatro escolas portuguesas que se envolveu neste projeto, sendo que é a primeira vez que Portugal participa.

A escola concorreu na comunidade brasileira, a convite de Jeffreson Michaelis, fundador da *Michaelis Foundation for Global Education*.

Todas as comunidades têm de ter patrocinadores para poderem enviar a sua experiência para o espaço. No Brasil e em Portugal, o programa é patrocinado por várias organizações, incluindo o **KSCIA - International Space Academy, R-Crio Células Tronco, Michaelis Foundation for Global Education e ANADEM**.

A missão 19 deste projeto envolve cerca de 9.800 estudantes de 21 comunidades ao redor do mundo, incluindo a comunidade Brasil-Portugal.



O projeto é uma oportunidade única para os estudantes aprenderem sobre o método científico, num contexto real, e prepararem-se para desafios do mundo real na indústria aeroespacial.

Etapas do projeto:

- **Novembro de 2024:** Escolha, pelo júri composto por cientistas, das 3 experiências finalistas que seguiram para análise nos EUA.
- **Dezembro de 2024:** Revisão e seleção das experiências pelas autoridades americanas e escolha da experiência para ser enviada à Estação Espacial Internacional.
- **Primavera de 2025:** Lançamento das experiências à ISS com a SpaceX.
- **Junho/Julho de 2025:** Conferência final em Washington, D.C. (EUA), com a participação dos alunos.

A equipa de alunos que faz parte deste projeto é constituída por 2 alunas do 11.º ano, Laura Cesário e Maria Rita Pinto e 4 alunos do 12.º ano, Ana Beatriz Gomes, João Ribeiro, Mariana Pinheiro e Rafael Silva.

Esta equipa elaborou a proposta de experiência “*The effect of microgravity on the osteogenic potential of mesenchymal stem cells secretome*”, que foi apresentada a concurso na nossa comunidade (Brasil + Portugal) e **foi selecionada para ser realizada na ISS.**

Na elaboração do design da experiência e na sua proposta, os alunos tiveram a ajuda de professores de FQ (Duarte Januário e Elsa Alves) e de BG (Amélia Cardoso e Fernanda Costa) e também de investigadores da empresa brasileira R_Crio e do i3S



PROJETO STARS (Sustainable Technology, Art, Robotics and Science)

Os principais objetivos do projeto STARS são:

- Contribuir para a literacia científica e tecnológica dos alunos e da comunidade educativa, incluindo famílias e restante comunidade local, proporcionando ambientes formais e não formais de aprendizagem que estimulem o entusiasmo pela ciência ao longo da vida, nomeadamente no âmbito da sustentabilidade social, económica e ambiental;
- Promover a articulação entre o ensino formal e não formal, entre ciclos de escolaridade, entre disciplinas e entre escolas do Agrupamento, gerando lógicas organizativas mais flexíveis;
- Estimular a partilha de conhecimentos, experiências e boas práticas entre escolas do Agrupamento e a Comunidade local;
- Contribuir para a modernização dos modelos e estratégias de ensino usados pelos professores, nomeadamente através da interdisciplinaridade, trabalho prático e experimental, contextualização do conhecimento e o desenvolvimento de competências científicas relevantes;
- Fomentar a abertura da Escola à Comunidade local, através do incentivo ao estabelecimento de parcerias com instituições científicas de ensino superior, autarquias, centros de Ciência Viva, museus e outras instituições culturais.

Com este projeto estamos a contribuir para a missão do Agrupamento de Escolas, indo de encontro aos seus 3.º e 6.º compromissos, respetivamente: promover a implementação de projetos e metodologias de âmbito pedagógico,

de acordo com os conceitos de autonomia e flexibilidade curricular; reforçar o envolvimento dos pais e/ou encarregados de educação, reforçando as parcerias existentes e criando novas parcerias.

Público-alvo: o projeto STARS pretende ser um projeto inclusivo e destina-se a todos os alunos do Agrupamento de Escolas Carolina Michaëlis, famílias, restante Comunidade Educativa e Comunidade Local.



O projeto consiste num conjunto diversificado de atividades dinamizadas por professores de Física e Química, Geografia e Informática, juntamente com entidades parceiras. As atividades a desenvolver neste projeto articulam-se com o Clube Ciência Viva na Escola, que tem tido um papel importante para a promoção da Ciência e Tecnologia na Comunidade Escolar. Este projeto irá potenciar o desenvolvimento de novas atividades por parte dos nossos alunos, consolidando as competências preconizadas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Apresentam-se as áreas temáticas e as atividades a desenvolver no projeto STARS:

Tema 1- Agricultura Urbana

A agricultura urbana, ou vertical, usa uma combinação de arquitetura inovadora e a mais recente tecnologia agrícola, incluindo, muitas vezes, a Inteligência Artificial (IA), para cultivar nas cidades. É amiga do meio ambiente na medida em que utiliza menos terra e água, reduz o uso de pesticidas e poupa combustível, ao encurtar a cadeia de abastecimento alimentar.

Atividades/Público- alvo:

- Projeto Rega Inteligente /3.º ciclo e secundário.
- Hidroponia /3.º ciclo, secundário, professores e restante comunidade educativa.
- Horta Vertical /2.º ciclo, 3.º ciclo, secundário, professores e restante comunidade educativa.
- Horta à janela /2.º ciclo
- Canteiros dos insetos polinizadores /1.º ciclo, 2.º ciclo e 3.º ciclo.
- Hotéis de Insetos /2.º ciclo e 3.º ciclo.



Hidroponia na Sala de Aula



Workshop de Hidroponia para professores

Tema 2- Arquitetura e construção

A tecnologia inteligente ajuda as pessoas a utilizarem os recursos de forma mais eficiente, melhorando a sua qualidade de vida e preservando o meio ambiente.

Atividades/Público-alvo:

- Maquetes de pontes /3.º ciclo.
- Casa ecológica / 2.º ciclo, 3.º ciclo e secundário.

Tema 3- Energias renováveis

O setor das energias renováveis – hidroelétricas, biocombustíveis, turbinas eólicas, transporte limpo (onde se incluem os veículos elétricos), têm vindo a crescer consideravelmente, gerando um enorme volume de novos empregos.

Atividades/Público- alvo:

- Carros movidos a energias renováveis / 2.ºciclo, 3.º ciclo e secundário.
- Trilho de luz / 2.ºciclo, 3.º ciclo e secundário.
- Estação meteorológica /3.º ciclo e secundário/ professores e restante comunidade educativa



Carro movido a energia solar

Tema 4- Economia circular

Atualmente vivemos uma mudança de paradigma global, onde o conceito de Economia Circular é considerado de importância vital para solucionar os problemas resultantes do consumo excessivo de recursos não renováveis, o desperdício de materiais (recursos), e a emissão de poluentes. Importa capacitar a nova geração para utilizar os recursos de forma eficiente, não havendo lugar para o desperdício. Temos de nos afastar da cultura do descartável e fazer a transição para um modelo mais circular, reduzindo os resíduos e transformando-os em novos recursos preconizando modelos de desenvolvimento sustentável.

A Economia Circular pretende prolongar o mais possível a “vida” dos recursos, promovendo a reutilização, recuperação e reciclagem, representando este o desafio principal, para os nossos alunos.

Atividades/Público-alvo:

- Cozinha sustentável /2.º ciclo, 3.º ciclo, secundário, professores e restante comunidade educativa e local.
- Arte com lixo/do pré-escolar ao secundário, professores e restante comunidade educativa e local.
- Palestra - Economia circular / 3.º ciclo e secundário, professores e restante comunidade educativa e local.



Workshop “Cozinha sustentável” 12.º ano Química - Faculdade de Bio- tecnologia da Universidade Católica

Tema 5- Ciência e Engenharia no laboratório

As competências científicas são fundamentais para ajudar a mitigar os efeitos das alterações climáticas, desacelerar o aquecimento global e melhorar a qualidade de vida das pessoas e do planeta. Ao fomentar o gosto pela Ciência e ao estimular a partilha de conhecimentos, estamos a contribuir para a literacia científica e tecnológica dos alunos, desenvolvendo o pensamento computacional, introduzindo a programação e a robótica, permitindo a construção do conhecimento científico através de atividades de experimentação, no âmbito das tecnologias de informação. A tecnologia é, seguramente, a base de tudo.

Atividades/Público -alvo:

- Aquário inteligente /3.º ciclo e secundário.
- Robótica - jogos didáticos/do 2º ciclo ao secundário.
- Impressão 3D /2.º ciclo, 3.º ciclo e secundário.



Impressão 3D da Caixa do CanSat

PROJETO CanSat Portugal XI Edição



O CanSat Portugal é um projeto educativo destinado aos estudantes do ensino secundário. A sua coordenação nacional está a cargo do ESERO Portugal desde 2014, em parceria com a Ciência Viva e a Agência Espacial Europeia (ESA). Esta iniciativa desafia os alunos das escolas de todo o País a projetarem e a construir um modelo funcional de um microssatélite, com as dimensões de uma lata de refrigerante.

Os alunos são, também, responsáveis pela construção do respetivo paraquedas e pelas comunicações do satélite com a sua estação em terra.

O que é um CANSAT?

Trata-se de um microssatélite que tem o tamanho de uma lata de refrigerante. O nome vem da palavra em Inglês para lata, "CAN", e da abreviatura "SAT", para satélite. Nesta competição, os estudantes são desafiados a integrarem todos os sistemas base de um satélite neste volume reduzido, nomeadamente a sua antena (emissora), bateria e sensores.

Objetivos da presente edição

As equipas participantes devem projetar um CANSAT capaz de sobreviver a um lançamento, que pode ser efetuado a partir de um avião, drone, balão ou mesmo de um pequeno foguetão, podendo chegar a uma altitude de 1000 m. Após o lançamento, durante a descida, o CANSAT deve executar uma missão científica, comunicar os dados a um computador no solo e aterrizar de forma segura. A missão inclui também a análise dos dados recolhidos.

Com esta competição, os estudantes têm a oportunidade de passar por todos os estágios de um projeto "espacial" real de pequena escala, ao longo de um ano letivo. Por outras palavras, têm de escolher os objetivos da sua missão, projetar o CANSAT, integrar todos os seus componentes, testar o sistema, preparar para o lançamento e analisar os dados científicos obtidos. No final, o trabalho das equipas será avaliado em duas grandes vertentes: em termos relativos, pela forma como desempenham uma missão comum atribuída a todos os participantes; e em termos individuais, pela criatividade e valor científico de uma missão científica extra, escolhida pela própria equipa.

No ano letivo 2023/2024 foram selecionadas 16 equipas para a prova final.

A equipa vencedora será convidada, pela ESA, a participar no ' Space Engineer for a Day ' no ESTEC. Cada equipa idealiza o CANSAT que integra duas missões obrigatórias, designadas por Missão Primária e Missão Secundária.

Missão Primária

A missão primária do CANSAT compreende 3 importantes objetivos :

- Medição da temperatura do ar;
- Medição da pressão atmosférica;
- Transmissão por telemetria dos parâmetros medidos para a estação terrestre, pelo menos uma vez por segundo.

Os valores medidos deverão ser posteriormente analisados (como por exemplo o cálculo da altitude do voo) e organizados em gráficos para serem apresentados ao júri.

Missão Secundária

A missão secundária do CANSAT será definida pela própria equipa. A missão escolhida deverá evidenciar as capacidades do CANSAT e poderá ser baseada em missões reais de satélites ou numa demonstração da tecnologia utilizada no CANSAT.

A missão secundária da equipa CarMic consistiu na introdução de sensores com o objetivo de medir concentrações de ozono e de compostos orgânicos voláteis durante a descida.

Constituição da equipa:

Departamento da programação: Leonardo Mendo e Matilde Olas

Departamento das comunicações: Gonçalo Cesário e Tiago David

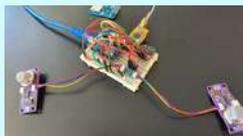
Departamento da Estrutura: Catarina Serra

Construção do Paraquedas e estudo do seu movimento: Frederico Filipe

Algumas das etapas da construção do microssatélite



Construção do paraquedas



Montagem dos circuitos elétricos



Soldagem



Montagem do CanSat

PROJETO Hidroponia na sala de aula



Etapas do Projeto:

- **Etapa 1- Construir**

Professores e alunos vão construir um sistema hidropônico, numa sala de aula/espço da sua escola. É nesta etapa que se deverá seguir o protocolo do projeto de modo a poder montar a estrutura de hidroponia. Os participantes deverão ter fácil acesso ao sistema de modo a poder contribuir para a sua manutenção.

- **Etapa 2- Perguntar**

Ao longo do projeto, os alunos vão colocar perguntas sobre o que observam no sistema, que poderão estar relacionadas com o desenvolvimento das diferentes espécies vegetais cultivadas.

- **Etapa 3- Explorar**

Os alunos irão monitorizar o sistema hidropônico e acompanhar o crescimento das plantas, tentando obter respostas para os problemas identificados, através da realização de experiências e de pesquisa bibliográfica.

- **Etapa 4- Partilhar**

Os projetos desenvolvidos pelas diferentes turmas vão ser partilhados através da divulgação à comunidade.

Este projeto foi desenvolvido no ano letivo 2023/24, entre janeiro e junho de 2024, com uma turma de 10.º ano de Ciências e Tecnologias (10CT1). Alguns alunos desta turma faziam parte do Clube CarMic e da oficina Ciências? Yes!. Foi no âmbito desta oficina e com a colaboração da professora Fernanda Costa que construíram o seu sistema hidropônico.

Os alunos, após pesquisa sobre o que é a Hidroponia e quais as vantagens e desvantagens do cultivo neste sistema, em relação ao cultivo tradicional, escolheram cultivar alfaces.

Ao longo do projeto, os alunos fizeram medições regulares da condutividade elétrica e do pH da solução hidropônica e foram fazendo as correções necessárias de modo a ter os valores dentro dos limites adequados para a alface.

A turma foi dividida em grupos de trabalho e cada grupo escolheu um tema para pesquisar e apresentar. Os alunos partilharam os seus trabalhos num padlet. Os resultados deste projeto foram apresentados na “Noite CarMic/Noite da Ciência”.

PROJETO À velocidade do sol

Com o objetivo de sensibilizar os jovens e aumentar o interesse e o conhecimento pelas diferentes tecnologias, utilizadas na conversão das fontes de energia renováveis, através de uma atividade experimental, a AdEPorto – Agência de Energia do Porto, em parceria com os Municípios Associados: Gondomar, Maia, Matosinhos, Paredes, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Trofa, Valongo e Vila do Conde promove a iniciativa À Velocidade do Sol.

Esta iniciativa contempla a conceção e a construção de carrinhos movidos a energia solar, durante o ano letivo, utilizando o kit oferecido pela organização (que inclui, conforme o escalão de participação, um ou mais painéis solares e um ou mais motores), e posterior participação dos carrinhos construídos numa animada corrida municipal e outra intermunicipal, no âmbito das comemorações da Semana da Energia e do Ambiente - SEA, que decorrem habitualmente de 29 de maio (Dia da Energia) a 5 de junho (Dia do Ambiente).

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º Ciclo do Ensino Básico (que participam no 1º escalão), Ensinos Secundário e Profissional (que participam no 2º escalão), que frequentem estabelecimentos de ensino de um dos Municípios Associados.

As alunas Ana Beatriz Gomes, Francisca Vidinha, Joana Florêncio e Maria Tcachenko, da turma 11CT1, do ano letivo 2023/2024, inscreveram-se neste projeto e construíram um carrinho solar, com a ajuda do professor Duarte Januário, que participou na corrida municipal.



Carrinho solar construído pelas alunas com materiais reutilizados

PROJETO ChemRus

Os alunos da turma 10CT1 e 12CT, inscritos na oficina Ciências? Yes! participaram na 13ª Edição do Concurso ChemRus, dinamizado pelo Grupo Jovens Químicos, da SPQ.

No ano letivo 2023/2024 o tema foi a química na cozinha!

Os alunos fizeram as atividades experimentais no clube e, posteriormente, produziram os vídeos a relatar o procedimento experimental.

Foi ainda realizado um relatório de cada uma das atividades experimentais.

As alunas, Ana Carolina, Cloe, Laura, Maria Rita e Rachel, da turma 10CT1, produziram o vídeo "Fogueira de Marshmallows".

Os alunos Ana Leonor, Carolina, Telma, Manuel e Rui, da turma 12CT2, produziram o vídeo "Bolachas Gri-Gri", que submeteram a concurso.



Projeto Cianotipia

Neste projeto, desenvolvido na oficina “Ciências? Yes!”, os alunos aprenderam o que é a cianotipia, prepararam as soluções necessárias e produziram cianótipos em diferentes suportes. Para a divulgação à comunidade, os alunos fizeram um poster e organizaram a exposição “E a luz fez o azul”.

O que é a cianotipia?

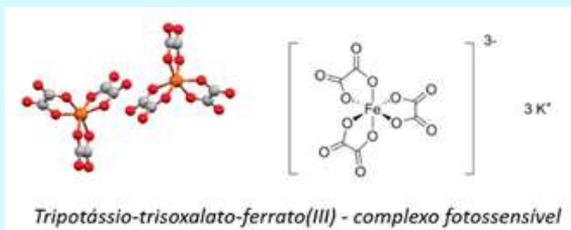
A cianotipia, cujo nome deriva do termo grego “kyanos” (azul), é uma das técnicas fotográficas mais antigas e baseia-se numa reação fotoquímica, reação que ocorre por ação da luz.

A forma clássica de cianotipia envolve o revestimento de um papel com uma solução de uma mistura sensível à luz (fotossensível), composta por dois produtos químicos – solução A- uma solução de ferro (III) misturada com um ácido oxidável, geralmente ácido cítrico ou ácido oxálico, e uma solução de hexacianoferrato (III) de potássio, solução B. O material absorvente, como por exemplo, papel ou tecido, é sensibilizado com a mistura resultante e é deixado secar na ausência de luz. Em seguida, é coberto com um original negativo ou objetos opacos (por exemplo, plantas) e exposto à radiação ultravioleta (UV), da luz solar ou de uma lâmpada.



Formação do azul da Prússia

O complexo de ferro(III) sensível à luz representa o núcleo de todo o processo. O átomo central de ferro(III) coordena seis grupos carboxilato contidos nos aniões do ácido dicarboxílico (ou ácido tricarboxílico). No caso do ácido oxálico, o ferro liga-se a três aniões oxalato e forma um complexo trisoxalato-ferrato(III) de potássio, que é um composto verde estável, cristalino e relativamente solúvel em água.

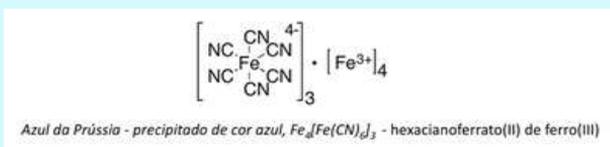


Decomposição fotoquímica do complexo trisoxalato-ferrato(III):

As radiações violeta e ultravioleta do espectro eletromagnético têm uma energia suficiente para excitar os elétrons do complexo trisoxalato-ferrato(III). O complexo excitado é instável e sofre uma reação redox (oxidação-redução) – o átomo central de Fe(III) age como agente oxidante e oxida o anião oxalato a dióxido de carbono, sendo reduzido a Fe(II). O número de oxidação do ferro varia de 3 para 2 e o do carbono varia de 3 para 4.

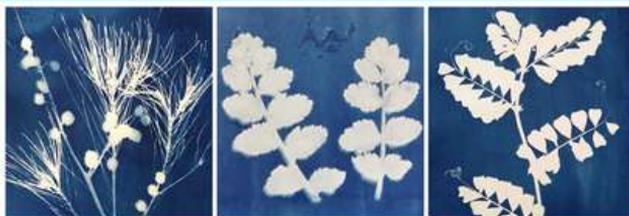
Precipitação do azul da Prússia:

Os catiões Fe²⁺ recém-formados combinam-se diretamente com o ferrocianeto no interior da fibra de papel, formando o precipitado, insolúvel em água, designado de azul da Prússia.



Formação do precipitado hexacianoferrato (II) de ferro (III)

Resultados obtidos em suporte de papel:



Resultados obtidos noutros suportes:



Notícias

Projeto International Journey ISS Expedition - Mission 19

Parabéns à equipa de alunos da Escola Carolina Michaëlis, no Porto, pelo excelente resultado no Projeto *International Journey ISS Expedition - Mission 19*. **A experiência proposta pelos alunos portugueses ficou em 1.º lugar e vai ser realizada por um astronauta na Estação Espacial Internacional (ISS)!**

A equipa de alunos que faz parte deste projeto é constituída por 2 alunas do 11.º ano, Laura Cesário e Maria Rita Pinto e 4 alunos do 12.º ano, Ana Beatriz Gomes, João Ribeiro, Mariana Pinheiro e Rafael Silva.



A proposta de experiência “*The effect of microgravity on the osteogenic potential of mesenchymal stem cells secretome*”, ficou em 1.º lugar e será levada num minilaboratório, num foguetão da SpaceX até à ISS e aí será realizada por um astronauta, em ambiente de microgravidade!

O *International Journey - ISS Expedition* é uma iniciativa educacional única que faz parte do *Student Spaceflight Experiments Program* (SSEP), nos Estados Unidos, liderado pelo *National Center for Earth and Space Science Education* (NCESSE) e pelo *Arthur C. Clarke Institute for Space Education*.

O *International Journey - ISS Expedition - Missão 19*, traz uma oportunidade inédita para cerca de 9 800 alunos de 21 comunidades, entre as quais está a comunidade (Brasil+Portugal), se envolverem com a Ciência Espacial a nível

mundial. É a primeira vez que Portugal participa neste projeto.

A Escola Carolina Michaëlis e outras 3 escolas portuguesas foram convidadas a participar neste concurso fazendo parte da comunidade brasileira.

Na Missão 19 deste concurso, participam escolas dos EUA, do Canadá, da Ucrânia, do Brasil e de Portugal.

Os alunos irão executar a experiência num minilaboratório, igual ao que será enviado para a ISS, para depois analisarem e compararem os resultados, retirando conclusões.



Na elaboração do design da experiência e na sua proposta, bem como no trabalho que se seguirá, os alunos contam com a ajuda de professores de Física e Química (Duarte Januário e Elsa Alves) e de Biologia e Geologia (Amélia Cardoso e Fernanda Costa), de investigadoras da empresa brasileira R-Crio (Fernanda Bombaldi e Renata Bombaldi) e do i3S (Estrela Neto).

A equipa foi convidada a apresentar a experiência e os resultados no Museu do Ar e do Espaço, em Washington, nos EUA.

A participação neste incrível projeto não teria sido possível sem o convite de Jefferson Michaelis e o apoio dos patrocinadores da comunidade brasileira, aos quais estamos gratos. Agradecemos também toda a colaboração do i3S.

@KSCIA_Space

@RCRIOCELULASTRONCO

#InternationalJourneyISSExpedition

Visita de Jeffreson Michaelis à nossa escola

Jeffreson Michaelis, representante da KSCIA *International Space Academy* e da *Michaelis Foundation for Global Education*, esteve em Portugal e visitou-nos em 26 de agosto. O objetivo da sua visita à nossa escola foi estabelecer uma parceria com o Clube CarMic, promovendo a nossa participação em diversos projetos STEM, em especial na área espacial. A *KSCIA International Space Academy* é um Centro de Pesquisa Educacional Espacial pertencente ao Laboratório de Ciências da Vida Espacial localizado no perímetro de segurança do Centro Espacial



José Serra (Adjunto), Isabel Silva (Diretora),
Elsa Alves(coordenadora do Clube CarMic)
e Jeffreson Michaelis

Kennedy da NASA. A KSCIA dedica-se a promover a educação espacial e a inspirar a próxima geração de entusiastas do espaço através de programas e parcerias inovadores. A Fundação Michaelis para a Educação Global tem liderado as iniciativas Science Days e Space Days nos últimos dez anos, criando plataformas para exploração científica e educação para mais de 87.000 estudantes. A nossa fundação está promovendo a empenhada em educação global, proporcionando mais oportunidades STEM e promovendo a cooperação internacional.



José Serra (Adjunto), Elsa Alves(coordenadora do Clube CarMic) e JeffresonMichaelis

O Clube CarMic esteve no Encontro Ciência 2024

"Os CarMic-CanSat, do Agrupamento de Escolas Carolina Michaëlis, participaram na 11.ª edição do CanSatPortugal e, esta tarde, apresentaram o seu projeto na abertura de duas das sessões temáticas paralelas do Encontro Ciência 2024.

O microssatélite dos jovens do ensino secundário Catarina Serra, Tiago David, Gonçalo Cesário, Frederico Filipe, Leonardo Mendo e Matilde Olas teve como missão secundária a medição da concentração de ozono e de compostos orgânicos voláteis.

Tal como diz a Presidente da Ciência Rosalia Vargas... "é o futuro a falar!"

Notícia retirada de Pavilhão de Conhecimento - Centro de Ciência Viva



Equipa CarMic nos Açores

A equipa CarMic-CanSat, foi à Ilha de Santa Maria, nos Açores, para participar na XI Edição do concurso CanSat Portugal, juntamente com mais 15 equipas que foram apuradas para a Final. O concurso decorreu de 1 a 5 de maio de 2024.

Foram quatro meses de trabalho intensivo no Projeto CanSat para a construção do CMS XXIV, foi lançado por um *rocket* à altitude de um quilómetro.

Durante a descida, o satélite teve como missão primária a medição e envio para a estação terrestre, de pelo menos uma vez por segundo, dos valores de temperatura, pressão e altitude e, como missão secundária, medir a concentração de ozono e de compostos orgânicos voláteis (COV). Os alunos que compõem a equipa foram acompanhados em todo o projeto pelo professor-tutor José Serra e pelos professores Elsa Alves e Luís Bernardino. A equipa ganhou o prémio de "Melhor desempenho técnico", tendo estagiado no SEiA em Matosinhos, em julho de 2024.



Luis Bernardino, Leonardo Mendo, Gonçalo Cesário, Frederico Filipe, Matilde Olas, Elsa Alves, Tiago David, Catarina Serra, José Serra



Equipa CarMic na Cerimónia de entrega de prémios

Projeto CanSat – 12.ª Edição

Os alunos Pedro Pinto, Gonçalo Oliveira, Matilde Olas, Laura Cesário, Santiago Nogueira e Gonçalo Cesário, constituem a equipa da Escola Carolina Michaelis que concorreu à 12.ª edição do concurso CanSat-Portugal.

Os alunos já submeteram o vídeo e a proposta das missões do microssatélite que pretendem construir, com a orientação dos professores Duarte Januário, Elsa Alves e José Serra.



Momentos de divulgação CarMic:

1 - Intervalos com Ciência



A atividade Intervalos com Ciência decorreu na Semana da Ciência e Tecnologia, durante os intervalos grandes da manhã. Os alunos das oficinas “Salpicos de Ciência”, “Ciências? Yes!” e “Sci Tech”, realizaram sessões de divulgação das atividades que realizaram durante o mês de outubro e novembro.

Os alunos da oficina “Ciências? Yes!” realizaram com muito empenho e algum nervosismo, o espetáculo “A magia da Química”, no auditório 0.3.

Os alunos da oficina “Sci Tech” divulgaram o projeto “Campanha Internacional de Pesquisa de asteroides (IASC)”.

Os alunos da oficina Salpicos de Ciência apresentaram, na sala de convívio, as atividades que realizaram no clube até essa data.



2- Noites CarMic (2022, 2023, 2024)

A Noite CarMic é um evento anual onde os alunos do Clube CarMic apresentam, aos seus pais, encarregados de educação, familiares, amigos, professores e outros membros da comunidade educativa, as atividades e projetos realizados ao longo do ano, nas diversas oficinas do clube. Este evento tem sido realizado nos últimos três anos letivos, atraindo centenas de visitantes.

O evento começa num auditório, onde os visitantes são recebidos com uma calorosa sessão de boas-vindas e um pequeno espetáculo de experiências. Em seguida, os alunos, distribuídos pelos vários laboratórios e salas, realizam e explicam os projetos desenvolvidos nas diferentes oficinas. Os visitantes têm a oportunidade de assistir e questionar os alunos sobre os seus trabalhos.



Início do espetáculo no Auditório José Novais



Auditório cheio de visitantes a assistir ao espetáculo

As noites são recheadas de reações químicas espetaculares com muita cor, som e luz; experiências de física impressionantes; jogos construídos pelos alunos; projetos de programação e robótica; projetos de hidroponia; o projeto CanSat; concursos de foguetões e muito mais!

A Noite CarMic é um momento de divulgação em que os alunos aperfeiçoam as suas capacidades de comunicação e mostram com orgulho que a ciência está viva!



Apresentação do Projeto CanSat 2024



Sala de Programação e Robótica



Sala "A magia da Química"



Experiência:
Acidificação dos oceanos



Jogo do Jardim Aromático



Concurso de foguetões