

# Modelo de Cenário de Aprendizagem

Este modelo pode ser usado em conjunto com as ferramentas disponibilizadas no toolset 3.1 do Kit de Ferramentas do Future classroom Lab.

UC: As TIC na Matemática e nas Ciências da Natureza – Dióxido de carbono na atmosfera

## Tendência(s) Relevante(s)

Anote a tendência ou tendências a que o cenário se destina a responder e se necessita(m) de se adaptar ao futuro ou abraçar o futuro indicado pela tendência. Por norma, 1 ou 2 tendências são suficientes.

A Agenda Digital Europeia e a Agenda Digital de Portugal consideram que as TIC, e especificamente os sensores, devem ser usados por todas as pessoas como uma componente da vida quotidiana, com potencial para melhorar a qualidade de vida.

O Plano Nacional para a Saúde Escolar reconhece os riscos ambientais das escolas, por exemplo, no que se refere ao ruído, à qualidade do ar e à qualidade da água. Também afirma que os estudantes devem participar na promoção da saúde ambiental nas escolas, enfatizando o papel das TIC nesta promoção.

Por outro lado, as orientações curriculares nacionais e internacionais têm vindo a, reforçar a necessidade de desenvolver nos alunos a capacidade de analisar e interpretar dados a fim de poderem agir como cidadãos críticos, ativos e conscientes, o que, segundo recomendam, deve ser concretizado através da realização de investigações estatísticas sobre temáticas atuais e do interesse dos alunos.

Qual o nível de maturidade que o cenário pretende alcançar. Este deve ser o nível acima do nível de maturidade atual do Modelo de Maturidade da Sala de Aula do Futuro.

Selecione as dimensões a considerar:

Aluno	X
Professor	X
Objetivos de aprendizagem e avaliação	X
Capacidade da instituição de suportar a inovação em sala de aula	X
Ferramentas e recursos	X

DE: nível atual de Maturidade da Sala de Aula do Futuro	PARA: nível desejado de Maturidade da Sala de Aula do Futuro
Aluno: Nível 2 - Enriquecer	Aluno: Nível 3 - Aperfeiçoar

<p><b>Professor:</b> Nível 3 - Aperfeiçoar</p> <p><b>Objetivos de aprendizagem e avaliação:</b> Nível 2 - Enriquecer</p> <p><b>Capacidade da instituição de suportar a inovação em sala de aula:</b> Nível 3 - Aperfeiçoar</p> <p><b>Ferramentas e recursos:</b> Nível 3 – Aperfeiçoar</p>	<p><b>Professor:</b> Nível 4 - Expandir</p> <p><b>Objetivos de aprendizagem e avaliação:</b> Nível 3 - Aperfeiçoar</p> <p><b>Capacidade da instituição de suportar a inovação em sala de aula:</b> Nível 4 - Expandir</p> <p><b>Ferramentas e recursos:</b> Nível 4 - Expandir</p>
--	--

### Breve descrição

Em que uc e respetiva temática se inscreve este cenário? De que modo este contribui para o desenvolvimento das competências preconizadas na uc?

#### UC: As TIC na Matemática e nas Ciências da Natureza

O cenário desenvolvido enquadra-se na referida UC na medida em que contempla a realização de atividades de uso de um sensor de dióxido de carbono no ar para monitorizar as alterações de concentração do mesmo no ambiente da escola. Adicionalmente, a interpretação dos dados obtidos com o uso do sensor incluirá a significação de diferentes valores da grandeza em estudo e a interpretação de representações gráficas diversas.

O trabalho a ser desenvolvido contemplará uma parte inicial de debate e exploração da grandeza dióxido de carbono no ar e suas variações, seguida de atividades de monitorização da concentração do dióxido de carbono no ambiente da escola. Conclui-se com a partilha e interpretação dos dados recolhidos. Especificando as diversas tarefas das referidas etapas:

- Apresentação de um ppt sobre o dióxido de carbono, suas variações na atmosfera e consequências das mesmas, nomeadamente no que se refere à saúde ambiental nas escolas;
- Utilização do sensor de dióxido de carbono para medições da concentração de dióxido de carbono no ar em diversas atividades e locais da escola, relacionando essas observações com a saúde ambiental na ESELx;
- Partilha dos dados no Moodle;
- Interpretação dos dados, medidas estatísticas e representações gráficas criadas pelo software SPARKVUE e pelas alunas com recurso ao Excel. Exploração da relação entre os dados adquiridos e a saúde ambiental na ESELx;
- Utilização do sensor de dióxido de carbono para medições da concentração de dióxido de carbono no ar em ambientes em que estão a ocorrer combustões, relacionando essas observações com a saúde ambiental na ESELx;
- Partilha dos dados no Moodle;
- Interpretação dos dados, medidas estatísticas e representações gráficas criadas pelo software SPARKVUE e pelas alunas com recurso ao Excel. Exploração da relação entre os dados adquiridos e a saúde ambiental na ESELx;
- Escrita, a pares, de um relatório da atividade, que inclua a avaliação, enquanto intervenientes ativas, da implementação do presente cenário de aprendizagem.

### Objetivos de Aprendizagem

Quais os objetivos de aprendizagem assumidos para este cenário? Como se relacionam com as competências que os alunos de mestrado/licenciatura deverão desenvolver?

Os objetivos deste cenário encontram-se alinhados com os objetivos de aprendizagem definidos na Ficha da Unidade Curricular As TIC na Matemática e nas Ciências da Natureza, devendo as estudantes:

- Explorar potencialidades das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na pesquisa, aquisição, armazenamento, organização, tratamento e comunicação de informação sobre o ambiente, em atividades nos domínios da Matemática e das Ciências da Natureza;
- Desenvolver o sentido de número e a aprendizagem sobre medição e estimação de grandezas ambientais e corporais, assim como sobre representações múltiplas, em tarefas de organização e tratamento de dados, necessárias à realização das atividades ambientais colaborativas, acima referidas.
- Desenvolver a literacia científica, matemática e tecnológica, através do uso das TIC na Matemática e nas Ciências da Natureza.

### **Papel das Alunas (futuras professoras)**

Em que tipo de atividades serão envolvidos os alunos?

As estudantes realizam as seguintes tarefas:

- Compreender o significado da grandeza concentração de dióxido de carbono no ar e das suas variações em diversos contextos, relacionando a mesma com a saúde ambiental na ESELx;
- Utilizar o sensor de dióxido de carbono para medições da concentração de dióxido de carbono no ar em diversas atividades e locais da escola, relacionando essas observações com a saúde ambiental na ESELx;
- Partilhar e aceder aos dados partilhados no Moodle;
- Interpretar os dados, medidas estatísticas e representações gráficas criadas pelo software SPARKVUE e pelas alunas com recurso ao Excel. Exploração da relação entre os dados adquiridos, os dados adquiridos numa visita de estudo a uma área de paisagem protegida e a saúde ambiental na ESELx;
- Utilizar o sensor de dióxido de carbono para medições da concentração de dióxido de carbono no ar em ambientes em que estão a ocorrer combustões, relacionando essas observações com a saúde ambiental na ESELx;
- Partilhar e aceder aos dados partilhados no Moodle;
- Interpretar os dados, medidas estatísticas e representações gráficas criadas pelo software SPARKVUE e pelas alunas com recurso ao Excel. Exploração da relação entre os dados adquiridos e a saúde ambiental na ESELx;
- Escrever, a pares, um relatório da atividade, que inclua a avaliação, enquanto intervenientes ativas, da implementação do presente cenário de aprendizagem.

### **Papel das Professoras**

Que devem fazer as professoras para orientar a aprendizagem e assegurar que os alunos alcancem os seus objetivos?

- Atuam como orientadoras das aprendizagens e gestoras dos tempos e dos grupos;

- Propõem as tarefas, introduzindo novas ferramentas e recursos digitais, sendo responsáveis pela monitorização do seu desenvolvimento auxiliando os estudantes no seu processo de aprendizagem, nomeadamente: i) apresentam o ppt inicial; ii) explicam o uso do sensor do dióxido de carbono; iii) partilham os dados no Moodle; iv) dinamizam a interpretação dos dados, relacionando-os com os dados adquiridos numa visita de estudo a uma área de paisagem protegida e com a saúde ambiental na ESELx.
- Apoiam as estudantes na incorporação de tecnologias digitais ao longo dos seus trabalhos;
- São responsáveis pela criação de momentos de avaliação do trabalho e dos estudantes, apoiando o desenvolvimento dos mesmos.

### Ferramentas e Recursos

Que recursos, inclusivé tecnológicos, será pertinente usar? De que modo serão usados?

Para o desenvolvimento do presente cenário serão disponibilizados e/ou utilizados os seguintes recursos e tecnologias:

- Apresentação multimédia sobre o dióxido de carbono, suas variações na atmosfera e consequências das mesmas, nomeadamente no que se refere à saúde ambiental nas escolas;
- Guião do trabalho a ser desenvolvido;
- Smartphones e tablets das estudantes, com a app SPARKVUE;
- Sensor do dióxido de carbono no ar e interface;
- Computadores pessoais (um por cada par de estudantes e um para as docentes, com o software SPARKVUE);
- Plataforma Moodle para partilha, entre todos os elementos da turma, dos dados recolhidos e para entrega do relatório final dos grupos;
- Questionário para avaliação, por parte dos estudantes, da implementação do presente cenário.

### Pessoas e lugares

Quem mais estará envolvido no cenário (outros docentes, membros da comunidade, empregadores, especialistas externos, etc.) e que papel desempenhará cada um deles? Considere papéis não tradicionais.

Onde terá lugar a aprendizagem: na sala de aula, na biblioteca, ao ar livre, num ambiente online?

- O presente cenário desenvolver-se-á, fundamentalmente, na sala de aula (laboratório de biologia) e no ambiente circundante da ESELx;
- São intervenientes no cenário as docentes e os estudantes da UC As TIC na Matemática e nas Ciências da Natureza.

### Tempos

O presente cenário terá uma duração aproximada de 2 aulas de 2 horas cada.

### **Avaliação**

Como as atividades desenvolvidas serão avaliadas (tipo de avaliação, instrumentos, ...)? Sobre o que se foca (objetivos, competências, ...)?

**A avaliação assumirá uma função formativa ao longo do desenvolvimento da tarefa proposta, incidindo, sobretudo, nos diferentes documentos que as estudantes partilharão com a turma e com as docentes através da plataforma Moodle.**

### **Modelo TPACK**

Em que medida o tipo de cenário desenvolvido se encontra em alinhamento com o Modelo TPACK? Como são consideradas articuladamente as 3 dimensões centrais?

**Apesar de a UC, na qual o cenário será aplicado, não se tratar de uma UC de Didática, enquadrada na Licenciatura em Educação Básica também servirá para desenvolver algum conhecimento pedagógico das estudantes na medida em que lhes revelará propostas de trabalho e software educativo que rapidamente poderão utilizar e adaptar de forma a utilizar com os/as seus/suas futuros/as alunos/as, assim como lhes permitirá verificar o modo de desenrolar de uma aula com recurso a essa tecnologia. Assim, o presente cenário trabalha articuladamente as três dimensões do modelo TPACK. O modelo TPACK a seguir apresentado (tal como acontece com as tendências relevantes e os níveis de maturidade) pretende ser geral para os diferentes cenários da constelação de cenários a ser desenvolvida.**

## Conteúdo Científico

- Conhecimento sobre causas, características e consequências dos principais problemas na saúde ambiental das escolas;
- Conhecimento sobre aquisição, tratamento e representações múltiplas de informação ambiental;
- Conhecimento sobre medição e estimação de grandezas ambientais e corporais, assim como sobre representações múltiplas.
- Conhecimento de procedimentos, conceitos e representações estatísticas (cálculo, construção e interpretação).

- Conhecimento sobre as potencialidades das tecnologias digitais quotidianas, como os sensores na:
  - Aprendizagem sobre medição e estimação de grandezas ambientais e corporais, assim como sobre representações múltiplas;
  - Identificação, estudo e monitorização de problemas de saúde ambiental e das suas soluções.

- Conhecimentos usados na aprendizagem de procedimentos, conceitos e representações;
- Conhecimento sobre qual a informação essencial a comunicar, no que se refere aos resultados e interpretação dos mesmos, no âmbito das atividades de saúde ambiental desenvolvidas.

- Conhecimento sobre estratégias de comunicação, de resultados e interpretação dos mesmos.
- Conhecimento sobre uma estratégia de uso didático de um sensor para uma atividade de análise de dados de saúde ambiental (isomorfismo).

- Conhecimento sobre as potencialidades de ferramentas digitais quotidianas, como os sensores;
- Conhecimento sobre o uso das mesmas para diversos objetivos.

## Conteúdo Pedagógico

## Conteúdo Tecnológico

Conhecimento sobre as potencialidades pedagógicas de ferramentas digitais para a aquisição e tratamento de dados (informação ambiental) e apresentação de resultados e interpretações.

## Modelo TPACK

Conhecimento sobre os usos de tecnologias digitais quotidianas em atividades didáticas de análise de dados de saúde ambiental.

## Narrativa do Cenário de Aprendizagem

*A narrativa do Cenário deve ser redigida para descrever a visão do ensino-aprendizagem da perspectiva do professor ou da perspectiva dos alunos. Considere-a como uma história que descreve a experiência de aprendizagem. Deve ter cerca de 500 palavras e pode descrever uma experiência de aprendizagem tão longa ou tão curta quanto se pretenda, por vezes numa só aula, mas normalmente abrangendo mais do que uma aula, como por exemplo um projeto cuja conclusão possa demorar várias aulas.*

### **Título: Dióxido de Carbono na Atmosfera**

Como podemos medir a concentração de dióxido de carbono no ar? Como varia a concentração de dióxido de carbono no ar? Quais as fontes de dióxido de carbono no ar? Este cenário pretende envolver as estudantes na realização de uma investigação sobre as variações de concentração do dióxido de carbono no ar, em função dos contextos ambientais, nomeadamente no que se refere às questões de saúde ambiental. Esta investigação monitoriza e interpreta variáveis ambientais e é realizada com recurso a software livre que facilmente poderá ser utilizado noutros locais e com estudantes de diferentes faixas etárias. Desta forma, as/os estudantes assumirão um papel ativo e participativo na avaliação do presente cenário. Por seu lado, os/as docentes assumirão o papel de orientadores/as, propondo as tarefas e apoiando as/os estudantes na sua realização.

Mais especificamente, o presente cenário pretende que as estudantes contactem com a necessidade de recolha, tratamento e análise de dados a fim de melhorar a sua perceção do ambiente e das respostas corporais das pessoas nesse ambiente. Em simultâneo, este cenário possibilitará colocar as estudantes em contacto com tecnologias e software adequados à: i) recolha de dados sobre a referida problemática e à interpretação e significação desses dados; ii) à partilha dos dados adquiridos e da sua interpretação. Dessa forma, no final da tarefa, os estudantes devem ter desenvolvido, essencialmente: i) o seu conhecimento matemático e ambiental; ii) o seu conhecimento sobre tecnologias e software, passíveis de serem utilizados com estudantes de diferentes faixas etárias; iii) as competências de implementação de uma possível estratégia de exploração da grandeza dióxido de carbono do ar, das suas variações e das suas relações com a saúde ambiental.

Para finalizar, com base na experiência tida, as estudantes serão convidados a escrever um relatório, que inclua a avaliação do presente cenário de aprendizagem.

*Este documento faz parte do **Kit de Ferramentas da Sala de Aula do Futuro**, desenvolvido no âmbito do projeto iTEC (2010-2014) com o apoio do 7.º Programa-Quadro da Comissão Europeia. O kit de ferramentas está disponível em <http://fcl.eun.org/toolkit>*

