

# GUIÃO DO PROFESSOR

## COMO SE PODE PRODUZIR MAIS OXIGÉNIO PARA TORNAR MARTE HABITÁVEL?



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

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

*Projeto número:* 2016-1-ESO1-KA201-025091

# PARCERIAS



**Salesianos Urnieta Salesiarrak** (*Espanha*)

*Projeto coordenador*

Asier Irazusta [airazusta@salesianosurnieta.com](mailto:airazusta@salesianosurnieta.com)

---



**Agrupamento de Escolas Rosa Ramalho** (*Portugal*)

Teresa Teixeira

[erasmus@aerosaramalho.pt](mailto:erasmus@aerosaramalho.pt)

---



**Gimnazjum nr 3 im. Noblistow Polskich w Zespole Szkol nr 2 w Swidniku** (*Polónia*)

Marcin Pańnikowski

[mpasnikowski@tlen.pl](mailto:mpasnikowski@tlen.pl)

---



**LICEUL "ALEXANDRU CEL BUN" Botoşani** (*Roménia*)

Mihaela Cornelia Achihăiței

[mihaelaachihaittei@yahoo.com](mailto:mihaelaachihaittei@yahoo.com)

---



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

**Universidade do País Vasco** (*Espanha*)

Kristina Zuza

[kristina.zuza@ehu.eus](mailto:kristina.zuza@ehu.eus)

---



**Pixel** (*Itália*)

Lorenzo Martellini

[lorenzo@pixel-online.net](mailto:lorenzo@pixel-online.net)



# ÍNDICE

DETALHES DO PROJETO .....	2
OBJETIVOS DISCIPLINARES E OBJETIVOS MULTIDISCIPLINARES.....	3
SEQUÊNCIA DE TAREFAS .....	5
INDICADORES.....	6
TAREFAS .....	8
TAREFAS PRÉVIAS .....	8
DESENVOLVIMENTO / PESQUISA DE TAREFAS.....	10
TAREFAS FINAIS .....	14





## DETALHES DO PROJETO

ANO LETIVO	2017-2018													
ANO DE ESCOLARIDADE	8º ANO (13-14 anos de idade)													
PERÍODO														
SESSÕES														
TÍTULO	<b>COMO SE PODE PRODUZIR MAIS RÁPIDO OXIGÉNIO PARA TORNAR MARTE HABITÁVEL?</b>													
DISCIPLINAS	Matemática; Físico-Química; Língua Materna; Educação Visual; Inglês													
PONTOS DE UNIÃO (PERGUNTAS CONDUTORAS)	Qual é a constituição atmosférica de Marte? Quais são os fatores que influenciam a velocidade de uma reação?													
COMPETÊNCIAS CHAVE	A: COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS													
	<table border="1"><thead><tr><th>COMPETÊNCIA (UE)</th><th>TAREFAS</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Aprender a aprender</td><td>4</td></tr><tr><td>2. Espírito de iniciativa e empreendedorismo</td><td>3-4-5-12-18</td></tr><tr><td>3. Social e cívica</td><td>2-3-13-17-18-19</td></tr></tbody></table>	COMPETÊNCIA (UE)	TAREFAS	1. Aprender a aprender	4	2. Espírito de iniciativa e empreendedorismo	3-4-5-12-18	3. Social e cívica	2-3-13-17-18-19					
	COMPETÊNCIA (UE)	TAREFAS												
	1. Aprender a aprender	4												
	2. Espírito de iniciativa e empreendedorismo	3-4-5-12-18												
	3. Social e cívica	2-3-13-17-18-19												
	B: COMPETÊNCIAS POR DISCIPLINA													
	<table border="1"><thead><tr><th>COMPETÊNCIA (UE)</th><th>TAREFAS</th></tr></thead><tbody><tr><td>4. Comunicar em língua materna</td><td>11-15-17-18</td></tr><tr><td>5. Comunicar em língua estrangeira</td><td>16-17</td></tr><tr><td>6. Digital</td><td>3-4-13</td></tr><tr><td>7. Matemática, científica e tecnológica</td><td>6-7-8-9-18</td></tr><tr><td>8. Consciência e expressão cultural</td><td>12</td></tr></tbody></table>	COMPETÊNCIA (UE)	TAREFAS	4. Comunicar em língua materna	11-15-17-18	5. Comunicar em língua estrangeira	16-17	6. Digital	3-4-13	7. Matemática, científica e tecnológica	6-7-8-9-18	8. Consciência e expressão cultural	12	
	COMPETÊNCIA (UE)	TAREFAS												
	4. Comunicar em língua materna	11-15-17-18												
	5. Comunicar em língua estrangeira	16-17												
6. Digital	3-4-13													
7. Matemática, científica e tecnológica	6-7-8-9-18													
8. Consciência e expressão cultural	12													





INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS	INTELIGÊNCIA	TAREFAS
	1. Interpessoal	1-3-4-10-14-17-18-19
	2. Intrapessoal	3-4-5-10-14
	3. Visual-espacial	5-12-13
	4. Corporal-cinestésica	
	5. Musical-rítmica	
	6. Verbal-linguística	2-11-15-16-17-18
	7. Lógica-matemática	9
	8. Naturalista	6-7-8-18

  

OBJETIVOS DISCIPLINARES E OBJETIVOS MULTIDISCIPLINARES
<p>OBJETIVO PRINCIPAL</p> <p><b>Identificar os fatores que influenciam a velocidade de uma reação química</b></p> <p><b>0. Objetivos Principais</b></p> <p>0.1. Trabalhar em equipa e assumir responsabilidades</p> <p><b>1. Matemática</b></p> <p>1.1. Recolha e tratamento de dados</p> <p>1.2. Definir uma função matemática que traduz os dados recolhidos</p> <p><b>2. Língua estrangeira (Inglês)</b></p> <p>2.1. Aprender vocabulário específico percentage; Marte; Velocidade; Reações; Concentração; Catalisadores...</p>



	<p>2.2. Melhorar as destrezas de comunicação e escrita</p> <p><b>3.Lingua Materna</b></p> <p>3.1. Melhorar as competências escritas e de comunicação</p> <p>3.2. Melhorar e enriquecer o vocabulário na língua materna</p> <p><b>4.Física-Química</b></p> <p>4.1. Identificar os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas</p> <p>4.2. Interpretar a variação da velocidade das reações químicas no controlo dos fatores que a alteram</p> <p><b>5.Educação Visual</b></p> <p>5.1. Analisar a banda desenhada como representação gráfica-verbal na aprendizagem de conceitos</p> <p>5.2. Ilustrar em suporte gráfico/plástico a sequência da história produzida atividade experimental</p> <p><b>6.TIC</b></p> <p>6.1. Ilustrar em suporte digital a sequência da atividade experimental</p>
APRESENTAÇÃO DO PROJETO	<p>Será proposto um desafio aos alunos, para construir uma Banda Desenhada com uma história relacionada com identificação dos fatores que influenciam a velocidade da reação química.</p> <p>Apresentação da Banda Desenhada nas redes sociais da escola e nos diversos espaços da escola e da comunidade local.</p>
PRODUTO FINAL	<p>Banda Desenhada com uma história relacionada com identificação dos fatores que influenciam a velocidade da reação química.</p>



## SEQUÊNCIA DE TAREFAS

As tarefas a negrito são obrigatórias e as restantes são opcionais, dependendo dos professores envolvidos no projeto e das instalações escolares.

### A. TAREFAS PRÉVIAS

1. **Tarefa: Dinâmica das equipas**
2. **Tarefa: Apresentação do projeto na biblioteca e nas redes sociais**
3. **Tarefa: Planificação de Grupo**
4. **Tarefa: O que eu sei – O que eu preciso saber**
5. **Tarefa: Especificações do Desenho da Banda Desenhada e indicação das responsabilidades**

### B. PESQUISA/DESENVOLVIMENTO DE TAREFAS

6. **Tarefa: Quais são os fatores que podem influenciar a velocidade das reações químicas? (Chuva de ideias)**
7. **Tarefa: Como acelerar as reações químicas?**
8. **Tarefa: De que forma os fatores influenciam a velocidade das reações químicas? – Testar os fatores em laboratório**
9. **Tarefa: Tratamento dos dados recolhidos na realização da atividade experimental**
10. **Tarefa: Avaliação do plano da equipa**
11. **Tarefa: Construção de um texto para banda desenhada sobre o tema “Como pode produzir Oxigênio mais rápido para tornar Marte habitável?”**
12. **Tarefa: Como fazer uma banda desenhada?**
13. **Tarefa: Construção de Banda Desenhada on-line**
14. **Tarefa: Avaliação do Plano do grupo**
15. **Tarefa: Construção de textos para a Banda Desenhada**
16. **Tarefa: Aprendendo o vocabulário em Inglês**



**C. TAREFAS FINAIS**

17. Tarefa: Apresentação da Banda Desenhada

18. Tarefa: Disseminação da Banda Desenhada

19. Tarefa: Avaliação Final do plano de equipa

**INDICADORES****OBJETIVO PRINCIPAL**

Identificar os fatores que influenciam a velocidade de uma reação química

**0. Objetivos gerais**

- 0.1.1. O aluno atinge os objetivos de equipa
- 0.1.2. Os alunos atingem os objetivos individuais
- 0.1.3. O aluno(a) concretiza as suas responsabilidades

**1. Matemática**

- 1.1.1. Recolhe, organiza e processa os dados
- 1.1.2. Constroi tabelas, gráficos, diagramas ou listas para visualização de resultados
- 1.2.1. Identifica uma função matemática para traduzir os dados coletados

**2. Língua Estrangeira (Inglês)**

- 2.1.1. Indica os nomes sobre os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas: percentagem; Marte; Velocidade; Reações; Concentração; Catalisadores ...
- 2.1.2. Exprime verbos técnicos na língua estrangeira

**3. Língua Materna**

- 3.1.1. Melhorando as habilidades de comunicação e escrita
- 3.1.2. Melhorando e enriquecendo o vocabulário na língua materna
- 3.1.3. Aprendendo novas palavras relacionadas a fatores que influenciam a velocidade das reações químicas: Velocidade; Reações; Concentração; Catalisadores ...

**4. Educação Visual**

- 4.1.1. Projetando e desenhando uma banda desenhada

**5. Física-Química**

- 5.1.1. Identificando os possíveis fatores que podem influenciar a velocidade das reações químicas







5.1.2. Explicando corretamente como os fatores influenciam a velocidade das reações químicas

## 6. TIC

6.1.1. Desenvolvimento da banda desenhada, usando várias ferramentas de computador

### INSTRUMENTOS:

#### - Grelhas de avaliação

- Checklist; 3T - TEAM PLANNING\_Tarefas3\_Portugal.xlsx; avaliação\_Banda\_desenhada.xlsx
- A tabela é preenchida por cada estudante
- Relatório com análise qualitativa da banda desenhada

#### - Reflexões e evidências

- - REFLEXÕES (10. Tarefas: Avaliação do plano de grupo; 14. Tarefas: Avaliação do plano de grupo; 19. Tarefas: Avaliação final do plano de grupo)



**TAREFAS****TAREFAS PRÉVIAS**

<b>1. Tarefa: Dinâmica de Grupos*</b>			<b>Sessão: 20 min</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Social e cívica	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Interpessoal
<b>OBJETIVOS</b>	Aprender a trabalhar em equipa/grupo		

\*(Atenção: se o grupo já existe de tarefas anteriores, não é necessário implementar esta tarefa)

**Descrição da tarefa:**

Sugerimos uma dinâmica de grupos, para que os alunos se possam conhecer melhor.

<b>2. Tarefa: Apresentação do projeto</b>			<b>Sessão: 25 min</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Social e cívica	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Verbal-linguística
<b>OBJETIVOS</b>	Motivar os alunos		

**Descrição da tarefa:**

As escolas poderão convidar um elemento de uma organização relacionado com os planetários ou de um centro de astronomia, para apresentar o projeto. No final será construído uma **banda desenhada** para apresentar à comunidade escolar. A banda desenhada poderá ser distribuída pelos centros de astronomia e planetários da região.

<b>3. Tarefa: Planificação de equipa</b>			<b>Sessão: 45 min</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Social e cívica Sentido de iniciativa e empreendedorismo Digital	<b>INTELLIGÊNCIAS</b>	Intrapessoal
<b>OBJETIVOS</b>	Aprender a trabalhar em equipa e coordenar o trabalho de grupo		

**Descrição da tarefa:**

Cada grupo definirá o seu plano, que consistirá em três partes: objetivos da equipa, objetivos e responsabilidades individuais.



**Objetivos da equipa:**

Todos os grupos terão os seus objetivos: cada equipa será responsável por sua própria tarefa sobre " Como podemos produzir oxigénio mais rápido para tornar Marte habitável? "E também será responsável por dar o seu contributo para a banda desenhada.

**Objectivos individuais:**

Cada aluno terá 2 objetivos individuais: um sobre seu papel na tarefa e outro sobre cumprimento de prazos.

**Responsabilidades:**

As responsabilidades serão atribuídas pelo professor.

4. Tarefa: O que eu sei – O que eu preciso de saber			Sessão: 30 min
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Aprender a aprender Sentido de iniciativa e empreendedorismo Digital	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Interperssoal Intrapessoal
<b>OBJETIVOS</b>	Aprender a trabalhar em equipa		

**Descrição da tarefa:**

Cada grupo irá pensar no **que já conhece** sobre o tema da tarefa e o **que precisa de aprender**, assim como, o **que precisa de fazer** para atingir esse objetivo.

Ex.:

<b>Eu sei</b>	<b>Eu quero saber/O quê que eu preciso de saber</b>
(nesta coluna anotas factos, elementos que já sabes acerca do assunto).	(nesta coluna anotas todos os aspetos, detalhes que queres saber/que são necessários para o assunto).

5. Tarefa: Conceber a Banda Desenhada e apontar responsabilidades	Sessão: 30 min
---	----------------



<b>COMPETÊNCIAS</b>	Sentido de iniciativa e empreendedorismo	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Intrapessoal Visual-espacial
<b>OBJETIVOS</b>	Aprender a trabalhar em equipa e monitorizar o trabalho de equipa		

**Descrição da tarefa:**

Depois de especificar como se irá desenvolver o projeto da Banda Desenhada, cada equipa designará um membro do grupo para participar na equipa final, a qual fará a **versão final da Banda Desenhada**.

Para fazer isso, é necessário que todos os alunos cheguem a um acordo.

**DESENVOLVIMENTO / PESQUISA DE TAREFAS**

<b>6. Tarefa: Quais são os fatores que podem influenciar a velocidade das reações químicas? (Chuva de ideias)</b>		<b>Sessão: 1 h</b>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Matemática, científica e tecnológica	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Naturalista
<b>OBJETIVOS</b>	Identificar possíveis fatores que podem influenciar a velocidade das reações químicas		

**Descrição da tarefa:**

Será pedido aos alunos que indiquem fatores que poderão influenciar a velocidade das reações químicas. Serão registadas no quadro e discutidas.

<b>7. Tarefa: Como acelerar as reações químicas?</b>		<b>Sessão: 1 h</b>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Matemática, científica e tecnológica	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Naturalista
<b>OBJETIVOS</b>	Identificar fatores que podem influenciar a velocidade das reações químicas		

**Descrição da tarefa:**

Os alunos irão explorar um vídeo sobre os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas.

<b>8. Tarefa: De que forma os fatores influenciam a velocidade das reações químicas? – Testar os fatores em laboratório</b>		<b>Sessão: 90 min</b>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Matemática, científica e tecnológica	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Naturalista





<b>OBJETIVOS</b>	Verificar como os fatores afetam a velocidade da reação química
------------------	---

**Descrição da tarefa:**

Realizar as atividades experimentais conforme os protocolos indicados (ver anexos see annexes: Objetivo da Atividade´- catalisador.docx; Objetivo da Atividade´- concentração.docx; Objetivo da Atividade´- luz.docx; Objetivo da Atividade´- temperatura.docx)

<b>9. Tarefa: Tratamento dos dados recolhidos na realização da atividade experimental</b>		<b>Sessão: 30 min</b>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Matemática, científica e tecnológica	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Lógico-matemática
<b>OBJETIVOS</b>	Recolher, organizar e processar os dados obtidos. Definir uma função matemática que traduz os dados recolhidos		

**Descrição da tarefa:**

Os alunos farão o processamento de dados recolhidos e elaboram gráficos:

- Temperatura em função do tempo;
- Concentração em função do tempo;
- Com luz / sem luz em função do tempo;
- Com e sem catalisador em função do tempo

<b>10. Tarefa: Avaliação do plano de equipa</b>		<b>Sessão: 15 min</b>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Social e cívica	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Interpessoal Intrapessoal
<b>OBJETIVOS</b>	Aprender a trabalhar em equipa / grupo		

**Descrição da tarefa:**

Avaliaremos todos os objetivos estabelecidos na 3ª tarefa, objetivos individuais e de equipa, bem como as responsabilidades de refletir sobre as coisas que estamos a fazer bem e as questões que devem ser melhoradas.



<b>11. Tarefa: Construção de um texto para banda desenhada sobre o tema “Como pode produzir oxigênio mais rápido para tornar Marte habitável?”</b>		<b>Sessão: 2 h</b>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Comunicar na língua materna	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Verbal-Linguística
<b>OBJETIVOS</b>	Analisar a banda desenhada como representação gráfica-verbal na aprendizagem de conceitos Ilustrar em suporte gráfico/plástico a sequência da história produzida atividade experimental		

**Descrição da tarefa:**

Os alunos vão criar o argumento, cenários, personagens... com vista à construção da banda desenhada.

<b>12. Tarefa: Como fazer uma banda desenhada?</b>		<b>Sessão: 8 h</b>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Sentido de iniciativa e empreendedorismo	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Visual-espacial
<b>OBJETIVOS</b>	Analisar a banda desenhada como representação gráfica-verbal na aprendizagem de conceitos Ilustrar em suporte gráfico/plástico a sequência da história produzida atividade experimental		

**Descrição da tarefa:**

Os alunos descrevem acontecimentos através de metodologias da banda desenhada:

- Realizam a ilustração de uma história.
- Realizam os enquadramentos (planos) em Banda Desenhada
- Elaboram uma Banda Desenhada.

**Sites a explorar:**

<http://www.creativebloq.com/comics/guide-create-publish-comic-book-71515975>

[https://www.youtube.com/watch?v=1Nb\\_ZDvoWEg](https://www.youtube.com/watch?v=1Nb_ZDvoWEg)

[https://www.youtube.com/watch?v=m\\_nevXPyh0w](https://www.youtube.com/watch?v=m_nevXPyh0w)

<https://www.youtube.com/watch?v=UVRBKja5fEk>

<https://www.youtube.com/watch?v=IK-yBU9k27w>





13. Tarefa: Construção de Banda Desenhada on-line		Sessão: 6 h	
COMPETÊNCIAS	Digital	INTELIGÊNCIAS	Visual-espacial
OBJETIVOS	Ilustrar no suporte digital a seqüência da atividade experimental Usar várias ferramentas de computador para o desenvolvimento da banda desenhada		

**Descrição da tarefa:**

Os alunos irão explorar as várias ferramentas informáticas para o desenvolvimento de uma banda desenhada.

Os estudantes desenvolverão várias bandas desenhadas (grupo ou individual).

14. Tarefa: Avaliação do trabalho de grupo		Sessão: 45 min	
COMPETÊNCIAS	Social e cívica	INTELIGÊNCIAS	Interpessoal Intrapessoal
OBJETIVOS	Aprender a trabalhar em equipa/grupo		

**Descrição da tarefa:**

Avaliaremos todos os objetivos estabelecidos na 3ª tarefa, objetivos individuais e de equipa, bem como as responsabilidades de refletir sobre as coisas que estamos fazendo bem e as questões que devem ser melhoradas.

15. Tarefa: Construção dos textos para a banda desenhada		Sessão: 1 h	
COMPETÊNCIAS	Comunicar na língua materna	INTELIGÊNCIAS	Verbal-Linguística
OBJETIVOS	Melhorar as competências d comunicação, orais e escritas Melhorar e enriquecer o vocabulário na Língua Materna		

**Descrição da tarefa:**

Todos os textos construídos nesta tarefa serão a base para a produção da banda desenhada. Novas palavras devem ser apontadas para pesquisar o seu significado (por exemplo, nos dicionários, enciclopédias ...)



16. Tarefa: Aprender vocabulário em Inglês			Sessão: 2 h
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Comunicar numa língua estrangeira	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Verbal-linguística
<b>OBJETIVOS</b>	Aprender vocabulário específico: percentagem; Marte; Rapidez; Reações; Concentração; Catalisadores ... Melhorar as destrezas de comunicação e escrita		

**Descrição da tarefa:**

Os alunos vão construir e traduzir textos para banda desenhada.

Recurso a dicionários para tradução.

**TAREFAS FINAIS**

17. Tarefa: Apresentação da Banda Desenhada			Sessão: 2 h
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Comunicar na língua materna Comunicar numa língua estrangeira	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Interpessoal Verbal-Linguística
<b>OBJETIVOS</b>	Explicar o trabalho desenvolvido pelos alunos e o que aprenderam durante a elaboração da banda desenhada		

**Descrição da tarefa:**

Os alunos irão propor alguns porta-vozes escolhidos por aqueles que participaram na preparação da Banda Desenhada, para apresentar o projeto aos pais. Os alunos devem tentar organizar o melhor possível e convidar mais pessoas além dos seus pais.

18. Tarefa: Disseminação da Banda Desenhada			Sessão: 1 h
<b>COMPETÊNCIAS</b>	Sentido de iniciativa e empreendedorismo Social e cívica Comunicar em língua materna Matemática, científica e tecnológica	<b>INTELIGÊNCIAS</b>	Interpessoal Naturalista Verbal-linguística
<b>OBJETIVOS</b>	Melhorar as capacidades de comunicação e escrita na língua materna		

**Descrição da tarefa:**

Os alunos terão de se preparar, na sala de aula, o que dirão quando a banda desenhada for lançada.

Os alunos irão identificar os locais apropriados onde poderão disseminar o folheto.







Depois de identificar os lugares, os alunos serão divididos em grupos para completar a tarefa. Todos os grupos precisam participar da atividade.

19. Tarefa: Avaliação do trabalho de grupo		Sessão: 1 h	
COMPETÊNCIAS	Social e cívica	INTELIGÊNCIAS	Interpessoal
OBJETIVOS	Aprender a trabalhar em grupo / equipa		

#### Descrição da tarefa:

Os alunos auto-avaliarão os objetivos e as responsabilidades estabelecidas no planeamento da equipa.

