



Co-funded by  
the European Union



Financiado pela União Europeia. No entanto, as opiniões e pontos de vista expressos são apenas dos autores e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva Europeia para a Educação e a Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por elas.

## ACADEMIA STEAME

### CENÁRIO DE APRENDIZAGEM E CRIATIVIDADE (PLANO L&C) - NÍVEL 2

#### PROFESSORES: QUATRO CENTROS TRIANGULARES E A LINHA DE EULER

**S**

**T**

**Eng**

**UM**

**M**

**Ente**



#### 1. Visão geral

Título	Quatro centros de triângulos e a Linha de Euler		
Questão ou tópico de condução	Quatro centros notáveis do triângulo: Incentro, Baricentro, Circuncentro e Ortocentro. Explore as suas propriedades utilizando o GeoGebra e o Milage Learn + APP		
Idades, séries, ...	12-15	7 <sup>a</sup> a 9 <sup>a</sup> série	
Duração, Cronograma, Atividades	16 horas de aprendizagem	Oito períodos de aula de 60 minutos	Número de atividades
Alinhamento Curricular			
Colaboradores, Parceiros			
Resumo - Sinopse	<p>Com esta atividade pretendemos aprofundar o conhecimento das propriedades dos centros notáveis do triângulo: Incentro, Baricentro, Circuncentro e Ortocentro. Estes pontos são conhecidos desde a Grécia Antiga, mas muitas das suas propriedades são surpreendentes e pouco conhecidas.</p> <p>Os professores estagiários devem rever as definições dos centros notáveis acima mencionados e os tutoriais sobre como utilizar a APP Milage Learn+ e o Geogebra.</p> <p>O conhecimento sobre centros notáveis é revisto com tarefas incluídas no Milage APP.</p> <p>Os professores também realizarão algumas atividades e os seus resultados serão confirmados com o Geogebra.</p>		
Referências, Agradecimentos	<p><a href="https://faculty.evansville.edu/ck6/encyclopedia/ETC.html">https://faculty.evansville.edu/ck6/encyclopedia/ETC.html</a></p>		

#### 2. Estrutura da ACADEMIA STEAME\*

Cooperação de Professores	<p>Os professores devem investigar em conjunto as propriedades dos centros notáveis do triângulo.</p> <p>O conceito de centro de gravidade e a sua importância na engenharia também devem ser discutidos.</p>
Organização STEAME na Vida (SiL)	Fornecer aos professores ferramentas para explorar as aplicações da geometria elementar na engenharia e arquitetura.
Formulação do Plano de Ação	<p>ETAPA I: Preparação Partes 1 e 2,</p> <p>ETAPA II: Formulação do Plano de Ação: Parte 3,</p> <p>ETAPA III: Trabalho individual final: Parte 4.</p>

### 3. Objetivos e Metodologias

Metas e objetivos de aprendizagem	<p><b>Conhecimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição e principais propriedades de Incentro, Baricentro, Circuncentro e Ortocentro.</li> <li>- Linha de Euler</li> <li>- Outros centros do triângulo.</li> </ul> <p><b>Competências</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construa o Incentro, o Baricentro, o Circuncentro e o Ortocentro.</li> <li>- Deduza algumas das suas propriedades.</li> <li>- Determinação do centro de gravidade de um triângulo.</li> <li>- Construir a Linha de Euler</li> <li>- Utilize a Enciclopédia de Centros de Triângulos de Clark Kimberling.</li> </ul> <p><b>Atitudes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreenda as implicações da geometria no mundo real.</li> <li>- Colaborar eficazmente em atividades de grupo, contribuindo com ideias e partilhando descobertas.</li> <li>- Reconhecer o valor do conhecimento interdisciplinar, integrando a matemática, a engenharia e a tecnologia na compreensão das propriedades geométricas.</li> </ul>
Resultados de aprendizagem e resultados esperados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reveja o conhecimento de alguns tópicos elementares de geometria.</li> <li>2. Descubra outros pontos notáveis associados aos triângulos.</li> <li>3. Realçar relações de colinearidade e proporcionalidade.</li> </ol> <p>Fornecer ferramentas para explorar as aplicações da geometria elementar na</p>

<p><b>Conhecimentos prévios e pré-requisitos</b></p> <p>Motivação, Metodologia, Estratégias, Andaimes</p>	<p>engenharia e arquitetura.</p> <p>Os estagiários devem dominar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os conceitos de mediatrix, mediatrix, altura e mediana de um triângulo.</li> <li>- A noção de Incentro, Baricentro, Circuncentro e Ortocentro.</li> </ul> <p>A definição de circunferência inscrita e a definição de circunferência circunscrita.</p> <p>A metodologia de ensino deste plano de aula envolve uma combinação de vídeos tutoriais, discussões, atividades práticas e trabalho de grupo para garantir uma compreensão mais profunda das propriedades geométricas dos triângulos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vídeos tutoriais: Serão exibidos vídeos tutoriais sobre os centros notáveis do triângulo, a utilização da aplicação Milage Learn + e o software Geogebra.</li> <li>2. Atividades práticas: Resolução de folhas de cálculo na aplicação Milage Learn +.</li> <li>3. Trabalho de grupo: atividade colaborativa, onde os professores consultam a Encyclopédia de Clark Kimberling, encontram outros centros no triângulo e estudam as suas principais propriedades.</li> <li>4. Apresentações: As apresentações finais de grupo oferecem uma oportunidade para os alunos mostrarem a sua compreensão da geometria dos triângulos e articularem as suas descobertas aos colegas.</li> <li>5. Reflexão e discussão: Ao longo das sessões são incluídos momentos de reflexão e discussões abertas para incentivar o pensamento crítico, permitindo aos alunos consolidar a sua aprendizagem e partilhar perspetivas.</li> </ol> <p>Esta abordagem combinada combina conceitos teóricos com aplicações práticas, promovendo uma experiência de aprendizagem envolvente e abrangente para os alunos professores.</p>
---	---

## 4. Preparação e Meios

<p><b>Preparação, configuração do espaço e dicas para a resolução de problemas</b></p> <p><b>Recursos, Ferramentas, Materiais, Anexos, Equipamentos</b></p> <p><b>Saúde e Segurança</b></p>	<p><i>Procedimentos, espaços e preparação de materiais</i></p> <p><i>Ambiente em sala de aula, atividade ao ar livre, laboratório de informática, ambiente híbrido, etc.</i></p> <p><i>Fontes instrucionais e materiais digitais com as referências relacionadas necessárias para a implementação do plano de aprendizagem</i></p> <p>Não existem medidas de segurança específicas exigidas por este Plano L&amp;C.</p>
---	---

## 5. Implementação

<p>Atividades instrucionais, procedimentos e reflexões</p>	<p><b>Parte 1 – Preparação</b> Os professores veem um vídeo sobre os quatro centros notáveis do triângulo e consultam tutoriais sobre como utilizar o Milage Learn+ e o Geogebra.</p> <p><b>Parte 2</b> os professores resolvem uma folha de cálculo inserida na aplicação MILAGE. O objectivo desta ficha é verificar analiticamente algumas das propriedades destes 4 centros notáveis.</p> <p><b>Parte 3</b> Os professores devem construir os 4 centros notáveis no Geogebra. Devem confirmar que 3 destes centros: Baricentro, Circuncentro e Ortocentro são colineares (Linha de Euler). Os professores devem rever o conceito de centro de gravidade. Os professores devem também verificar se a distância do Baricentro ao Ortocentro é o dobro da distância entre o Baricentro e o Circuncentro. Note-se que o Incentro pertence à Reta de Euler apenas quando o triângulo é isósceles.</p> <p><b>Parte 4 - Trabalho final de grupo</b> Os professores pesquisam na Enciclopédia Clark Kimberling por outros centros do triângulo e retas relacionadas. Os professores estagiários devem criar um ficheiro Geogebra, com as propriedades exploradas.</p>
<p>Avaliação - Avaliação</p>	<p><i>Processos e rubricas de avaliação e avaliação formativa para medir a capacidade do aluno para realizar o que foi descrito nos objetivos</i></p>
<p>Apresentação - Relatório - Partilha</p>	<p><i>Documentos, resultados, artefactos, produtos produzidos pelos alunos com referências, ligações web etc., para partilha nos media</i></p>
<p>Extensões - Outras Informações</p>	

**Protótipo/Guião da ACADEMIA STEAME para a Abordagem da Aprendizagem e Criatividade**  
Formulação do Plano de Ação

*Principais etapas da abordagem de aprendizagem STEAME:*

**ETAPA I: Preparação por um ou mais professores**

1. Formulação de reflexões iniciais sobre os setores/áreas temáticas a abranger
2. Envolver o mundo do ambiente mais vasto/trabalho/negócios/pais/sociedade/ambiente/ética
3. Faixa etária dos alunos alvo - Associação ao currículo oficial - Definição de metas e objetivos
4. Organização das tarefas das partes envolvidas - Designação do Coordenador - Locais de trabalho etc.

**ETAPA II: Formulação do Plano de Ação (Etapas 1-18)**

*Preparação (pelos professores)*

1. Relação com o Mundo Real – Reflexão
2. Incentivo – Motivação
3. Formulação de um problema (eventualmente em etapas ou fases) resultante do acima exposto

*Desenvolvimento (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (no 9-11, pelos professores)*

4. Criação de fundo - Pesquisar/Reunir informação
5. Simplificar o problema - Configurar o problema com um número limitado de requisitos
6. Criação de casos - Design - identificação de materiais para construção/desenvolvimento/criação
7. Construção - Fluxo de trabalho - Implementação de projetos
8. Observação-Experimentação - Conclusões Iniciais
9. Documentação - Pesquisa de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas com o tema em estudo – Explicação baseada em Teorias Existentes e/ou Resultados Empíricos
10. Recolha de resultados/informação com base nos pontos 7, 8, 9
11. Primeira apresentação em grupo dos alunos

*Configuração e Resultados (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (pelos professores)*

12. Configurar modelos STEAME para descrever/representar/ilustrar os resultados
13. Estudando os resultados em 9 e tirando conclusões, utilizando 12
14. Aplicações na Vida Quotidiana - Sugestões para o Desenvolvimento 9 (Empreendedorismo - SIL Days)

*Revisão (pelos professores)*

15. Reveja o problema e reveja-o em condições mais exigentes

*Conclusão do Projeto (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (pelos professores)*

16. Repita os passos 5 a 11 com requisitos adicionais ou novos, conforme formulado em 15
17. Investigação - Estudos de Caso - Expansão - Novas Teorias - Testando Novas Conclusões
18. Apresentação de Conclusões - Táticas de Comunicação.

## **ETAPA III: AÇÕES E COOPERAÇÃO DA ACADEMIA STEAME EM PROJETOS CRIATIVOS PARA ALUNOS**

**Título do Projeto:** \_\_\_\_\_

Breve descrição/esboço dos arranjos organizacionais/responsabilidades para a ação

<b>FASE</b>	<b>Atividades/Etapas</b>	<b>Atividades/Etapas</b>	<b>Atividades/Etapas</b>
	Professor 1(P1)  Cooperação com P2  e orientação dos alunos	<b>Por estudantes</b>  Faixa etária: _____	Professor 2 (P2)  Cooperação com P1 e orientação ao aluno
UM	Preparação das etapas 1,2,3		Cooperação na etapa 3
B	Orientação no passo 9	4,5,6,7,8,9,10	Orientação de suporte no passo 9
C	Avaliação Criativa	11	Avaliação Criativa
D	Orientação	12	Orientação
E	Orientação	13 (9+12)	Orientação
F	Organização (SIL)  STEAME na Vida	14  Reunião com representantes empresariais	Organização (SIL)  STEAME na Vida
G	Preparação da etapa 15		Cooperação na etapa 15
H	Orientação	16 (repetição 5-11)	Orientação de Suporte
Eu	Orientação	17	Orientação de Suporte
K	Avaliação Criativa	18	Avaliação Criativa