



## II Encuentro FESPM – APM

Santarém, 31 de mayo al 2 de junio de 2019

### TEMA

**Las Matemáticas frente a los desafíos STEM-STEAM —Eslabón para unir las dos culturas**

### Justificación

En los años 90 surge en Estados Unidos desde la *National Science Foundation* la propuesta STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) como una superación de las tradicionales asignaturas propiciando que a través de la mirada STEM se pueda ir aprendiendo contenidos de varias asignaturas partiendo de una situación problemática cuyos desafíos deben ser alcanzados por los alumnos.

Existen muchas críticas a una educación matemática desconectada de la realidad cotidiana de los alumnos. Hace años (en 2004) matemático Claudi Alsina dio una conferencia en Castellón titulada “Si Enrique VIII tuvo 6 esposas, ¿cuántas tuvo Enrique IV? El realismo en educación matemática” en la que después de hacer un recorrido sobre lo que se entiende como realidad desde diversos ámbitos de la vida toma como referencia para su trabajo la que el *ICMI Study 14*:

*Entendemos por mundo real todo lo que tenga que ver con naturaleza, sociedad o cultura, incluyendo tanto lo referente a la vida cotidiana como a los temas escolares y universitarios y disciplinas curriculares diferentes de las matemáticas.*

La propuesta para la enseñanza de la matemática habla de tomar realidades desde otras disciplinas curriculares, pero, muy importante, no solo naturales también sociales y culturales.



## II Encontro FESPM – APM

Santarém, 31 de maio a 2 de junho de 2019

### TEMA

**A Matemática diante dos desafios STEM-STEAM — Elo para unir as duas culturas**

### Apresentação

Nos anos 90 surge nos Estados Unidos, a partir da *National Science Foundation*, a proposta STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) como uma superação das disciplinas tradicionais propiciando que, através do olhar STEM, se possa ir aprendendo conteúdos de várias disciplinas partindo de uma situação problemática cujos desafios devem ser alcançados pelos alunos.

Existem muitas críticas a uma educação matemática desligada da realidade cotidiana dos alunos. Há uns anos (em 2004) o matemático Claudi Alsina proferiu uma conferência em Castellón intitulada “Se Henrique VIII teve 6 esposas, quantas teve Henrique IV? O realismo em educação matemática” na qual, depois de percorrer alguns entendimentos sobre o que é a realidade em diversos âmbitos da vida, toma como referência para o seu trabalho a do *ICMI Study 14*:

*Entendemos por mundo real tudo o que tenha a ver com natureza, sociedade ou cultura, incluindo, tanto o que se refere à vida cotidiana, como aos temas escolares e universitários e outras disciplinas curriculares para além das matemáticas.*

A proposta para o ensino da matemática refere realidades de outras disciplinas curriculares, mas, e isto é muito importante, não só naturais, como também sociais e culturais.

Sobre esta base se considera que STEAM, en la que se incorporan las Artes, una propuesta mucho más completa y adecuada. Se abren muchas más situaciones permitiendo que la competencia científica – matemática pueda ser abordada desde espacios curriculares como las artes, la historia, la geografía, ... Además de lo anterior las artes propician competencias que aportan creatividad y valores estéticos a las soluciones de los desafíos que se aborden.

Hay que tener dos precauciones en la educación STEAM. La primera, consecuente con lo anterior, es que no se limite, como parece una tendencia extendida, a la construcción de robots. La segunda es tener siempre presente que la palabra ingeniería ha sido rechazada por las mujeres y que en las propuestas que se lleven al aula deben existir desafíos con alto contenido social para que la sientan próxima a sus intereses.

En educación STEM uno de los retos es el de promover vocaciones hacia la ciencia y la ingeniería por parte de los estudiantes. Una educación STEAM va a ayudar a que las vocaciones se incrementen, pero al mismo tiempo va a permitir que aquellos que no sigan estos estudios tengan unas competencias matemáticas y científicas que les permitan una correcta interpretación de los hechos y tener herramientas necesarias para la toma de decisiones que en matemática se centran en estadística, probabilidad y geometría.

La educación matemática posee, además, una herramienta muy potente para el trabajo con las tecnologías: GeoGebra, cuyo uso por parte de docentes de otras asignaturas les será siempre de gran ayuda.

El Seminario, por tanto, tratará de ofrecer un panorama amplio de la educación STEAM y lo que desde y para la matemática se puede ofrecer y recibir.

#### **Comité organizador**

**Juan Carlos Toscano Grimaldi**, Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)  
**Lurdes Figueiral**, presidenta de la Associação de Professores de Matemática (APM)  
**Agustín Carrillo de Albornoz Torres**, secretario general de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM)

**Convocan y organizan: APM e FESPM**

**Colabora: OEI**

Nesta base considera-se que a proposta STEAM, em que se incorporam as Artes, é muito mais completa e adequada. Abrem-se muitas mais situações permitindo que a competência científica–matemática possa ser abordada em espaços curriculares como as artes, a história, a geografia, .... Além disso, as artes propiciam competências que incorporam criatividade e valores estéticos às soluções dos desafios que se aborem.

É necessário ter duas preocupações na educação STEAM. A primeira, consecuente com o anteriormente referido, é que não se limite, como parece ser uma tendência expandida, à construção de *robots*. A segunda é ter sempre presente que a palavra engenharia pode oferecer alguma resistência às mulheres e que, nas propostas que se levem à sala de aula, devem existir desafios com forte conteúdo social para que também elas a sintam próxima dos seus interesses.

Em educação STEM, um dos desafios é promover vocações para a ciência e a engenharia por parte dos estudantes. Uma educação STEAM vai ajudar a que as vocações se incrementem mas, ao mesmo tempo, vai permitir que aqueles que não sigam estes estudos tenham competências matemáticas e científicas que lhes permitam uma correta interpretação dos factos, bem como ferramentas necessárias para tomar decisões que, em matemática, se centram na estatística, probabilidade e geometria.

A educação matemática possui, além disso, ferramentas muito potentes para o trabalho com as tecnologias, como é o caso do *GeoGebra*, cujo uso, por parte de docentes de outras disciplinas, lhes será também de grande apoio.

O Seminário, portanto, tentará oferecer um panorama amplo da educação STEAM e daquilo que, a partir da matemática, e para ela, se pode oferecer e receber.

#### **Comité organizador**

**Juan Carlos Toscano Grimaldi**, Organização de Estados Ibero-americanos  
**Lurdes Figueiral**, presidente da Associação de Professores de Matemática (APM)  
**Agustín Carrillo de Albornoz Torres**, secretário geral da Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM)

**Convocam e organizam: APM e FESPM**

**Colabora: OEI**

## PROGRAMA

### 31 de mayo

- 17:00 Apertura
- 17:15 Conferencia: *STEAM en el marco de la Unión Europea. SCIENTIX y Matemáticas*, Lorenzo Castilla
- 18:30 *Taller MatDance*, Paula Canavarró (y Mercedes Prieto)

### 1 de junio

- 10:00 Conferencia: *Formas y proporciones en Arquitectura*, Lurdes Figueiral
- 11:15 Pausa café
- 11:45 1.ª Sesión de Grupos de trabajo
- 13:45 Fin de la sesión de trabajo
- 16:00 Panel sobre los aportes de la matemática al enfoque STEAM en educación:
  - *Oportunidades e dificultades de tarefas STEM na aula de Matemática*, Paulo Correia (APM)
  - *Percursos que contam: Famílias exploradoras na cidade de Faro*, Conceição Santos (y Susana Fernandes) (APM)
  - *Actividades STEAM en un programa para adolescentes en riesgo de exclusión social*, María Teresa Fernández Blanco (FESPM)
  - *Implementación currículo de matemáticas desde perspectiva STEM*, Luis Alberto Granjal de Blas (FESPM)
- 17:30 Pausa café
- 18:00 2.ª Sesión de Grupos de trabajo
- 20:00 Fin de la sesión de trabajo

### 2 de junio

- 10:00 Puesta en común de las conclusiones
- 11:30 Clausura

## Metodología de trabajo

Los participantes se organizarán en dos grupos que tratarán los temas:

- Elaboración de propuestas STEAM para docentes de matemáticas
- Elaboración de propuestas STEAM para proyectos interdisciplinares

**Duración:** 16 horas.

**Participantes:** 22 (12 participantes de la APM y 10 participantes de la FESPM)

**Local:** Escuela Superior de Educación del Instituto Politécnico de Santarém.  
Santarém. Portugal

## PROGRAMA

### 31 de maio

- 17:00 Abertura
- 17:15 Conferência: *STEAM en el marco de la Unión Europea. SCIENTIX y Matemáticas*, Lorenzo Castilla
- 18:30 *Oficina MatDance*, Paula Canavarró (e Mercedes Prieto)

### 1 de junho

- 10:00 Conferência: *Formas y proporciones en Arquitectura*, Lurdes Figueiral
- 11:15 Pausa café
- 11:45 1.ª Sessão de Grupos de trabalho
- 13:45 Fim da sessão de trabalho
- 16:00 Painel sobre os contributos da matemática à perspetiva STEAM em educação:
  - *Oportunidades e dificuldades de tarefas STEM na aula de Matemática*, Paulo Correia (APM)
  - *Percursos que contam: Famílias exploradoras na cidade de Faro*, Conceição Santos (e Susana Fernandes) (APM)
  - *Actividades STEAM en un programa para adolescentes en riesgo de exclusión social*, María Teresa Fernández Blanco (FESPM)
  - *Implementación currículo de matemáticas desde perspectiva STEM*, Luis Alberto Granjal de Blas (FESPM)
- 17:30 Pausa café
- 18:00 2.ª Sessão de Grupos de trabalho
- 20:00 Fim da sessão de trabalho

### 2 de junho

- 10:00 Posta em comum das conclusões
- 11:30 Clausura

## Metodologia de trabalho

Os participantes organizam-se em dois grupos que trabalharão os temas:

- Elaboração de propostas STEAM para docentes de matemáticas
- Elaboração de propostas STEAM para projetos interdisciplinares

**Duração:** 16 horas.

**Participantes:** 22 (12 participantes da APM e 10 participantes da FESPM)

**Local:** Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém.  
Santarém. Portugal