جامعة الملك سعود
King Saud University

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات
The Excellence Research Center of Science and Mathematics Education

"المركز ممول من وزارة التعليم، ضمن برنامج مراكز التميز البحثية"

# رسالة المؤتمر

«نشرة دورية تصدر عن اللجنة الإعلامية لمؤتمر التميز في تعليم العلوم والرياضيات الأول: توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات».

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
MINISTRY OF EDUCATION

العدد الأول - ربيع الثاني ١٤٣٦ هـ / الموافق فبراير ٢٠١٥

أ.د. فهد بن سليمان الشايع

مدير مركز التميز البحثي
في تطوير تعليم العلوم والرياضيات


## STEM: لماذا؟

يعد توجه «العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات»(Science, Technology, Engineering and Mathematics – STEM) من أهم التوجهات الحديثة التي كثر الاهتمام بها على صعيد الإصلاح التربوي، والتي لاقت اهتماماً مشتركا بين المسؤولين، وصناع القرار السياسي، والاقتصادي، والتربوي. ويعد هذا التوجه امتداداً لتوجهات إصلاحية تربوية سابقة تمتد لأكثر من قرن، وإن كانت أول رؤية جمعت بين هذه التخصصات الأربعة ظهرت في عام 1990م، حيث استخدمت المنظمة القومية الأمريكية للعلوم مختصر (SMET) للدلالة على هذا التوجه، وهو الاختصار الذي أصبح STEM فيما بعد.

ومع بداية الألفية الجديدة تنامى الاهتمام بهذا التوجه، وارتبط بشكل وثيق بالجوانب السياسية والاقتصادية، وخاصة مع تنامي اعتماد الدول على الاقتصاد المعرفي. وتوسعت المبادرات الحكومية الداعمة لهذا التوجه، خلال الخمس سنوات الماضية، بشكل كبير، إيماناً بإمكانية التطوير المنشود من خلال هذا التوجه التربوي.

يختلف تعامل المختصين مع هذا الاتجاه بين الاهتمام بكل فرع من فروع هذه التخصصات الأربعة على حدة، أو جمع تخصصين أو أكثر منها، أو تناول هذه التخصصات الأربعة بلحمة واحدة، تساعد في تكوين الرؤية المشتركة نحو ارتباطها في الحياة، وتأكيداً للدور الجوهري لهذه التخصصات في الاقتصاد المعرفي.

تعد العلوم (Science) اللبنة الأساسية في هذا التوجه، حيث تمثل الأساس العلمي والمعرفي بفروع المعرفة العلمية المختلفة، من فيزياء، وكيمياء، وعلوم الأحياء، وعلوم الأرض، والفضاء، وغيرها من مجالات الثقافة العلمية المتلازمة معها، مثل: مهارات الاستقصاء، وطبيعة العلم، والعلم من منظور شخصي واجتماعي. وتركز التقنية (Technology) على مفهوم رئيس يتمثل في "كيفية تسهيل عمل الأشياء"، وذلك باستخدام تقنيات تساعد في ذلك، ولا تقتصر على تقنية المعلومات والاتصال، بل تمتد لما هو أبعد من ذلك؛ من أفكار، واختراعات، تساعد في تيسير وتسهيل الحياة بشكل أفضل. وما يحسب لهذا التوجه التأكيد على دور الهندسة (Engineering) في تكاملها مع التخصصات الأخرى، حيث تؤدي دوراً رئيساً في تملك المستهدفين قدرات ترتبط "بكيفية عمل الأشياء"، لتمثل الجانب التطبيقي الرئيس في هذا التوجه، ما ينعكس إيجاباً نحو تنمية التوجهات الإيجابية نحو العلوم والتقنية والرياضيات. في حين تعد الرياضيات (Mathematics) لغة العلم الذي لا يمكن سبر أغواره بدونها، فالمعرفة الرياضية، بمجالاتها المتعددة، هي أساس مهم في تطوير المعرفة، وتقدم العلم.

وحيث إن هذا التوجه يمثل خارطة الإصلاح التربوي، الذي يؤمل أن يحقق تقدم المجتمع ورفاهيته؛ فقد نادت عدد من الدراسات بعدم اقتصاره على الجوانب العلمية بفروعها المختلفة، بل ينبغي إدراج العلوم الإنسانية (ART) أيضاً، ليتكامل دورها مع فروع هذا التوجه في تقديم رؤية إصلاحية، تأخذ في عين الاعتبار جميع الجوانب الرئيسة في حياة البشر، حيث تؤدي الآداب، والعلوم الإنسانية المختلفة، أدواراً مهمة لا تقل عن الأدوار التي تمارسها فروع التخصصات العلمية، فظهر هذا التوجه بحلة جديدة متكاملة، وهي "(Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics – STEAM)

إن الاهتمام المتنامي لهذا التوجه في الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء، لم يكن وليد الصدفة، أو مجرد "موجة تربوية جديدة"، يتوقع لها التوهج في بداياتها، ثم تخبو بالتقادم، وإنما كان هذا التوجه امتداداً رئيساً لارتباط التربية والتعليم بمناشط الحياة السياسية والاقتصادية بشكل رئيس، من أجل تحقيق الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي للدول. لذا؛ أصبح هذا التوجه أولوية إصلاحية لدى الساسة، والاقتصاديين، والتربويين، على حد سواء، فكان لكل منهم دور يسعى في تقديمه. وجاءت فكرة عقد هذا المؤتمر امتداداً لدور المؤسسات التربوية المختصة في تنشيط الاهتمام بهذا التوجه، الذي يصاحبه اهتمام متصاعد في الأوساط التربوية، سواءً على مستوى التعليم العام، أو الجامعي، فيأمل مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات أن يكون هذا المؤتمر محطة رئيسة نحو دور فاعل لهذا التوجه، في إصلاح تعليمي شامل، إن شاء الله تعالى.

والله الموفق.

# مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول

«توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)»

يعقد مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول، الذي ينظمه مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، بكلية التربية، بجامعة الملك سعود، خلال الفترة من 16–18/ 7/ 1436هـ، الموافق 5–2015/5/7م. وسيكون محوره الرئيس هو «توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)" في التعليم.

### مجالات المؤتمر ومحاوره:

ستنتظم موضوعات المؤتمر العلمية في ثلاثة مجالات رئيسة، يتفرع من كل منها عدد من المحاور البحثية الفرعية، وسيكون المجال الأول للموضوع الرئيس للمؤتمر، أما بقية المجالات فهي عامة في تعلم وتعليم العلوم والرياضيات، وتجاربهما، وممارساتهما الميدانية، وتفصيل المجالات مع محاورها كما يلي:

**المجال الأول: توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM):**

ويضم المجال خمسة محاور ذات علاقة بتوجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، وهي:

- الممارسات، والتجارب الإقليمية والعالمية المتميزة، في مجال (STEM).
- إصلاح وتجديد التعليم العام وفقاً لمتطلبات (STEM).
- تطوير المناهج الدراسية للعلوم والرياضيات في ضوء توجه (STEM).
- إعداد معلمي العلوم والرياضيات، وتطويرهم المهني، في ضوء متطلبات (STEM).
- تقويم تعليم العلوم والرياضيات في ضوء توجه (STEM).

**المجال الثاني: تعلم وتعليم ومناهج العلوم والرياضيات:**

ويضم المجال أربعة محاور عامة في تعلم وتعليم العلوم والرياضيات، وهي:

- توظيف التقنية، والمصادر الإلكترونية، في تعلم وتعليم العلوم والرياضيات.
- تعلم وتعليم العلوم والرياضيات.
- إعداد معلمي العلوم والرياضيات في مراحل التعليم العام، وتطوير أدائهم المهني.
- التطوير في مناهج العلوم والرياضيات.

**المجال الثالث: البحوث الإجرائية، والتجارب الميدانية:**

ويضم المجال محورين في البحوث الإجرائية والتجارب الميدانية، وهما خاصان


الراعي الرسمي
t/edu.com
شركة تطوير للخدمات التعليمية
TATWEER CO. FOR EDUCATIONAL SERVICES

شركة تطوير للخدمات التعليمية – شركة حكومية مملوكة بالكامل للدولة – تأسست في ١٨ مايو ٢٠١٢م ، ضمن مجموعة شركات «شركة تطوير التعليم القابضة»، لتتولى – حصرياً – مهمة تنفيذ برامج الخطة الاستراتيجية لتطوير التعليم العام في المملكة العربية السعودية ومشاريعها، والتي طوّرها مشروع الملك عبدالله بن عبد العزيز لتطوير التعليم العام «تطوير».

بالممارسين، من معلمين، ومشرفين تربويين وخلافهم، وهما:

- البحوث الإجرائية في تعلم وتعليم العلوم والرياضيات.
- تجارب، وممارسات ميدانية، في تعلم وتعليم العلوم والرياضيات.

## المشاركات البحثية المقبولة، وشروطها:

**يقبل المؤتمر المشاركات التالية:**

- الأبحاث الكاملة (المتعارف عليها، التي تستوفي كافة شروط البحث العلمي).
- الملخصات البحثية (وهي محاولة بحثية غير مكتملة، ويرغب الباحث بنشر ملخص عنها في المؤتمر، ثم قد ينشره لاحقاً، بعد عرضه، وأخذ الآراء حوله أثناء المؤتمر).
- التجارب ( وهي أفكار عملية تربوية، تم استخلاصها من خبرة الباحث/الممارس، تحقق هدفاً تعليمياً محدداً، ويرغب طرحها في المؤتمر).
- البحوث الإجرائية (وهي البحوث المحددة التي تتعامل مع ظاهرة، أو مشكلة تربوية معينة، في نطاق عمل الممارس، وتركز على حالات محددة، في الزمان والمكان، وخصوصية المواقف التعليمية، وتهدف إلى إيجاد حل مباشر للمشكلة).
- الملصقات (posters) وهي (صفحة مطبوعة من الورق الكبير، تعرض في مكان عام، وتنقل رسالة محددة ومختصرة، تجمع بين الكلمات، والرسوم، أو الصور، وتكون هذه الرسالة حول مشكلة تربوية، أو بحثية، من إعداد الباحث).

**شروط ومعايير قبول المشاركات:**

- أن يكون موضوع المشاركة البحثية في أحد مجالات المؤتمر ومحاوره، مع تحديد المجال والمحور، عند تقديم المشاركة للمؤتمر.
- أن تحقق المشاركة معايير وقواعد المنهج العلمي البحثي، وأن تساهم في إثراء المفاهيم، والممارسات التعليمية، في مجال التربية العلمية، وتعليم الرياضيات.
- أن يخضع الباحث مشاركته البحثية لمراجعة لغوية دقيقة.
- أن تجتاز المشاركة التحكيم العلمي.

# كتب حول STEM :

بتصرف/ نقلا عن موقع amazon

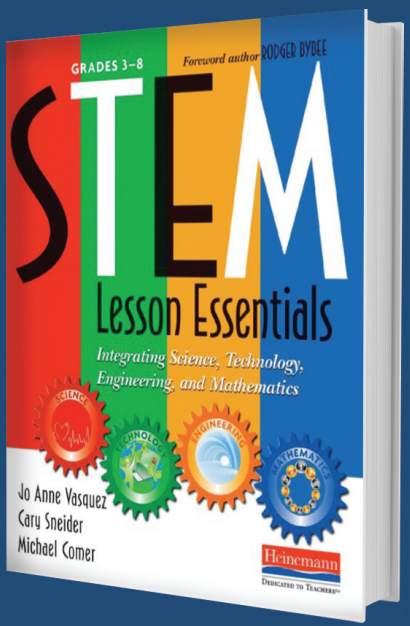
**عنوان الكتاب:** أساسيات درس *STEM*، في الصفوف 3–8: تكامل العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات.
*STEM Lesson Essentials, Grades3- 8: Integrating Science, Technology, Engineering, and Mathemtics*

**المؤلفون:**
*Jo Anne Vasquez, Michael Comer, and Cary Sneider*

**الطبعة الأولى:** *2013*.

**الناشر:** *Heinemann*.

**النسخة الإلكترونية:** متاحة.




يهدف هذا الكتاب إلى تعريف المعلم بكيفية تطبيق طريقة *STEM* في التعلم والتعليم في الفصل الدراسي، ويصف الأدوات والاستراتيجيات التي يحتاجها المعلم لتصميم دروس تكاملية تثير اهتمام التلاميذ. يدعي مؤلفو الكتاب بأن *STEM* ليس منهجاً بحد ذاته، ولكنه طريقة لتنظيم وتقديم التعليم على هيئة نسيج يربط أربع مواد (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات) مع بعضها البعض... إنه يبين للمعلم كيف يبدأ مشواره مع دمج مواد *STEM* بتقديم:

**خمس قواعد من أجل تطبيق فاعل لـ STEM .**

أمثلة تبين كيفية تطبيق هذه القواعد في الصف الدراسي.

عينة من الفعاليات التي تدمج مواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات عملياً.

**قوالب لخطط دروس لوحدات تعليم STEM.**

قال عنه *Rodger Bybee* المدير التنفيذي (متقاعد) للمنهج المشهور المسمى « دراسة مناهج العلوم البيولوجية (*BSCS* )»، : إنه يمد الطلاب بالمعرفة، والأدوات، والنماذج، والأمثلة، التي تجعل STEM يقدم تعليماً وتعلماً حقيقيين.

- تقبل المستلات من الرسائل العلمية، بعد وضعها في هيئة تناسب طبيعة المؤتمر.

**بالنسبة للملخصات البحثية، والبحوث الإجرائية، والتجارب والملصقات؛ فيجب أن تحقيق الشروط الآتية:**

- ألا تزيد المشاركة عن (2000) كلمة.
- أن تتضمن المشاركة: المقدمة، والمشكلة، والهدف، والأهمية، والمصطلحات، والإجراءات والأدوات، وأبرز النتائج، وأهم التوصيات، والكلمات المفتاحية، ويمكن أن تتضمن جداول، ورسومات، وأشكال توضيحية.

بالنسبة للأبحاث الكاملة؛ يجب أن تحقيق الشروط الآتية:

- أن يكون عدد صفحات المشاركة لا يزيد عن (12000) كلمة، دون المراجع والملاحق.
- أن يتضمن البحث ملخصاً (Abstract)، في حدود (250) كلمة، على أن يتضمن الملخص: المقدمة، ومشكلة البحث، وهدفه، والمنهج، والعينة، والأدوات، وملخص النتائج، وأهم التوصيات، والكلمات المفتاحية.
- ألا تكون المشاركة قد سبق نشرها، أو قبلت للنشر، في أية جهة أخرى.

## شروط، ومعايير كتابة الأبحاث الكاملة:

- أن يتم طباعة البحث على ورق A4، باستخدام برنامج (MS–Word)، وأن يكون نوع الخط (Simplified Arabic)، حجم 14 نقطة، وتباعد أسطر مفرد (Single Space)، وتباعد الفقرات 10 نقطة (pt 10).
- تكتب العناوين الرئيسة بخط **مغمق** (Bold)، حجم 16.
- تكتب العناوين الفرعية بخط **مغمق**، حجم 14، مع وضع مسافة بادئة.
- أن تكون الصفحات مرقمة أسفل الصفحة، في المنتصف.
- يكون قياس الهامش 2،5 سم، من جميع الاتجاهات، مع ترقيم الصفحات بداية من صفحة الملخص.
- أن يتم توثيق المراجع بحسب نظام APA.
- أن يظهر الاسم الكامل للباحث (أو الباحثين)، وطبيعة عملهم، واسم جهات العمل، على صفحة الغلاف.

## معلومات عامة:

- يمكن أن تكون المشاركات فردية، أو مشتركة.
- سوف يتم إدراج المشاركات المجازة من اللجنة العلمية في المؤتمر ضمن كتاب المؤتمر.
- لغة المشاركات المعتمدة في المؤتمر هي: اللغة العربية، واللغة الإنجليزية.
- ترسل المشاركات في الوقت المحدد عبر رابط المؤتمر، ويرفق معها السيرة الذاتية للباحث/الباحثين، وصورهم الشخصية، الرقمية، الملونة.

## مواعيد استقبال المشاركات:

**آخر موعد لاستقبال المشاركات هو يوم 1436/5/16هـ، الموافق 2015/ 3/7م.**

**وسوف يتم إشعار المشاركين بقبول مشاركتهم البحثية، بعد إجازتها من اللجنة العلمية.**

**ولمزيد من المعلومات: يمكن التواصل عبر الوسائل التالية:**

**رابط موقع المؤتمر:**
http://ecsme.ksu.edu.sa/ar/STEM

**البريد الإلكتروني:**
stem@ksu.edu.sa، و **توجه المشاركات باسم رئيس اللجنة العلمية.**

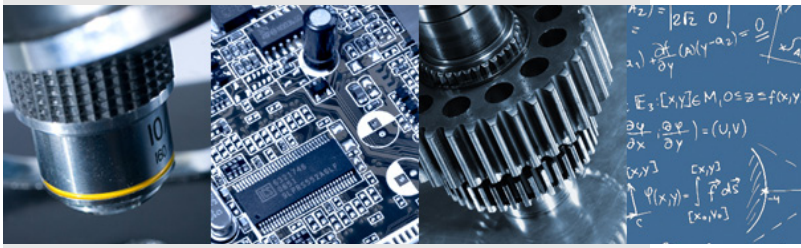
**الهاتف:** 114678022 966 +

**الفاكس:** 114678275 966 +

أ.د. عبدالعزيز بن سعود العمر

أستاذ التربية العلمية بكلية التربية- جامعة الملك سعود


# تعليم «ستم» والمستقبل!



يشكل توجه « ستم » -STEM- نافذة جديدة نحو مستقبل تنموي واعد، لأي أمه تبحث لنفسها عن مكان، ومكانة، في عالم يتقدم اليوم بشكل متسارع، غير مسبوق. ولذا نجد أن كثيراً من الدول الطموحة تتوجه نحو تفعيل هذا النوع من التعليم في مدارسها، وجامعاتها، باعتباره يشكل العصب الرئيس لتقنية، وحضارة، القرن الحادي والعشرين.

ومن بين المجالات المهنية التي لها علاقة بمشروع «ستم»: هندسة الفضاء، الكيمياء الحيوية، الهندسة الكيمائية، الميكانيكا الحيوية، والروبوت، الحاسب، الرياضيات، الفيزياء، الكيمياء، الأحياء، وتلك مجالات تماس مع معظم جوانب الحياة المعاصرة. وانطلاقاً من هذه الأهمية لتعليم «ستم» بادر مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، في كلية التربية، بجامعة الملك سعود، بطرح فكرة عقد مؤتمر دولي يكون «ستم» هو محوره الرئيس، وشرع المركز في التخطيط لهذا المؤتمر، فقام بتشكيل لجانه العاملة، واستكتب أفضل المتخصصين من الدول المتقدمة، التي حققت إنجازاً متميزاً في هذا المجال، ودعا متحدثين مرموقين في مجال «ستم».

و يعد «ستم» (STEM) توجهاً تطبيقياً تقوم فكرته على دمج أربعة مجالات، هي: العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات، حيث يتم تدريس تلك المجالات من خلال نموذج تعلم متماسك، ومترابط، يحاكي العالم الحقيقي، بدلا من تدريس تلك المجالات كموضوعات دراسية نظرية، منفصلة، عن بعضها البعض. كما أن تعليم «ستم» يقوم أساساً على تعزيز الممارسة اليدوية، بجانب ممارسة مهارات عقلية متقدمة، في حل المشكلات.

ونظراً لأهمية توجه «ستم» فإننا نجد أن دولة مثل الولايات المتحدة تستثمر أكثر من ثلاثة مليارات دولار في تنفيذ برامج فيدرالية تتعلق بتعليم «ستم» (STEM Education). من جهة أخرى تشير التقديرات إلى أنه في عام 2018 ستظهر في الولايات المتحدة حاجة إلى 9 ملايين متخصص في مجالات متنوعة، لها علاقة بـ «ستم»، بل إن المهن ذات العلاقة بـ "ستم» هي اليوم الأسرع نمواً، والأكثر دخلاً.

إن مما يعوق بناء وتعزيز برامج «ستم» في مدارسنا هو أن مستوى تعليم العلوم الطبيعية، والرياضيات، لا يزال متواضعاً، ودون الطموح بكثير، بل إن معظم طلابنا ليس لديهم ميل، أو اهتمام بالعلوم، أو الرياضيات! هذا يعني أنه لا يزال أمامنا الكثير من التحديات، قبل أن نضع أقدامنا على البداية الصحيحة لتعليم "ستم»، ولعل هذا المؤتمر أن يشكل نقطة انطلاقتنا في تعليم "ستم».

# مواقع ومصادر إلكترونية متخصصة في STEM


عرض: أ.د.علي بن أحمد الراشد.

أستاذ التربية العلمية بكلية التربية-جامعة الملك سعود


يحفل فضاء الإنترنت بمواقع، ومواد كثيرة، حول توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM ؛ وفي هذه المقالة الموجزة، سأحاول استعراض أبرز المواقع المتخصصة في هذا المجال، من وجهة نظري، مع الإشارة إلى أن ترتيب عرضها، لا يعني ترتيب أهميتها، أو قيمتها العلمية:

## /http://www.nationalstemcentre.org.uk

يتبع هذا الموقع للمركز الوطني لـ STEM «National STEM Center»، في بريطانيا، ويقدم دعماً كبيراً للمعلمين في هذا المجال، ويزودهم بقاعدة معلومات ضخمة لمصادر تعلم وتعليم STEM. كما أن المركز يوفر تسهيلات لشركاء STEM من المنظمات، والهيئات، والشركات، للعمل مع المدارس والكليات.

## /http://www.stemconnector.org

يمثل هذا الموقع تجمعاً لأكثر من (3700) من الشركات، والمنظمات غير الربحية، والهيئات المهنية، والمنظمات البحثية، التي لها علاقة بـ STEM، وكذا الهيئات الحكومية، والمعاهد، والجامعات، المهتمة بتعليم STEM، وبمستقبل الرأسمال البشري في الولايات المتحدة. ويقوم المركز بإصدار النشرات والكتب المتعلقة بـ STEM، ويعقد المؤتمرات لأعضائه حول الموضوع.

## /http://www.stemnet.org.uk/ambassadors

ينتسب لهذه الشبكة عدد من الموظفين التابعين للشركات، والمؤسسات ذات العلاقة بمواد STEM ، يتطوعون للعمل مع المدارس لتقديم الدروس العملية ذات العلاقة بوظائفهم، ويطلق عليهم سفراء STEM ، لأنهم يمثلون شركاتهم، ومجالات عملهم في المدارس، وذلك لتعريف الطلاب بهذه الوظائف، وحثهم على دراسة مواد العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات. ويعرض الموقع عدداً من هذه الدروس المفيدة جداً لمن يشاهدها.


**رسالة المؤتمر** : نشرة دورية تصدر عن اللجنة الإعلامية لمؤتمر التميز في تعليم العلوم والرياضيات الأول: توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.

الهاتف: 966114678275

الموقع الرسمي للمؤتمر: http://ecsme.ksu.edu.sa/ar/STEM

ترسل المشاركات بصيغة وورد على البريد الإلكتروني للرسالة: stem@ksu.edu.sa