أثر استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين

The Effect of (SWOM) Strategy in Mathematics Teaching To Implementing some 21 Century Skills

إعداد

أ. م. د/ سحر عبده محمد السيد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك

كلية التربية بالدلم- جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز

e-mail: s.elsayed@psau.edu.sa

المستخلص:
يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لدى طالبات جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز بكلية التربية بالدلم قسم الرياضيات لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين، استخدم البحث المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، وتكونت عينة البحث من (17) طالبة بالمستوى الخامس بقسم الرياضيات لمقرر طرائق تدريس الرياضيات (1) بالفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي1441/1440هـ؛ لمناسبتها معه لأنه الأساس في صقل الخبرات التربوية في تخصص الرياضيات بالقرن الحادي والعشرين، واستراتيجية سوم التي تعد ضمن الاستراتيجيات الحديثة في تدريس المهارات فوق المعرفية، التي تهدف إلى تحسين التعلُم لإعداد جيل واعي ناقد ومبدع.
واستخدم البحث مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين من إعداد الباحثة. ولاختبار صحة الفروض تم استخدام اختبارt-Test، كذلك Cohen's d لقياس حجم ومستوى التأثير. وتوصلت النتائج إلى أن الاستراتيجية لها أثر إيجابي فعال في تحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين؛ لوجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة لصالح التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، والتي أصبحت متطلبًا رئيسيًا من متطلبات الاقتصاد المعرفي بسوق العمل في القرن الحادي والعشرين.
الكلمات المفتاحية: استراتيجية سوم (SWOM)، تعلُم الرياضيات، مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S.

Abstract:
The research aims at identifying the effect of Using (SWOM) strategy in math Teaching, Among Prince Sattam bin Abdulaziz University students in College of Education in Dilam- Department of Mathematics To implementing some 21century skills, The research used the semi-experimental method by using one-group experimental design, The research sample consisted of(17) Students in the fifth level students from Mathematics Department for the Mathematics Teaching Methods(1) Course in the second semester of the academic year 1440/1441 AH, which is appropriate to it Because it is the basic for refining educational experiences in the field of mathematics in 21 century, and (SWOM) strategy Which is among the modern strategies in teaching epistemological skills, It aims to improve learning to prepare a conscious, critical and creative generation.
The Research used the 21century skills scale (Prepared by the Researcher), to test the hypotheses validity The t-Test was used, and Cohen's d to measure the effect size and level. The results can be explained that there are statistically significant differences between Group scores in favor of the post application of the 21century skills scale, which has become a major requirement of knowledge economy in the labor market for 21 century.
Key Words: (SWOM) strategy; Mathematics learning; the 21century skills 4C،S.

المقدمة:

يتسم القرن الحادي والعشرين بمهارات مستقبلية متنوعة، مما دعى الأنظمة التعليمية إلى دفع عجلة الاقتصاد المعرفي؛ لضمان جودة نواتج التعلُم، وتحقيق التنافسية بسوق العمل.

ونظراً لأهمية الرياضيات في شتى مجالات الحياة اليومية، تتضح أهمية تطوير مهارات تعلُمها لتحقيق أقصى فاعلية في العملية التعليمية، وتلبية احتياجات المجتمع (السيد، 2019).

حيث تركز المؤسسات المهتمة بتعليم الرياضيات وتطبيقاتها الحديثة من خلال التكيف والمواءمة لحاجات اقتصاديات عصر المعلومات وسوق العمل، وارتباطها بالأنشطة اليومية وليس مجرد اكتساب مهارة رياضية مجردة، والتأكيد على المعرفة وناتجها في نفس الوقت (عبيد،2004).

وهذا ما أكدته وثيقة معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بعنوان: التربية والنمو المهني المستمر لمعلمي الرياضيات، إلى أهمية تدريس الرياضيات الناجح في تحقيق النمو المهني المستمر من خلال مهام نوعية وسياقات محددة (NCTM, 2007).

كما أن الرياضيات من أهم المواد ذات البنية التراكمية، ويحتاج تدريسها في القرن الحادي والعشرين إلى مداخل تتماشى مع طبيعة العصر، وتعُد المتعلم للتعامل مع متغيراته المتتابعة ومستجداته التكنولوجية المتوالية (السيد،2016م، ص2).

وهذا ما يؤكده الإطار الوطني للمؤهلات، والذي يُعتبر من أهم الأنظمة التي ترتقي بجودة المؤهلات الوطنية، وتحديد معايير ومؤشرات واجراءات تطوير وتصنيف المؤهلات بناء على مخرجات التعلم المبنية على المعارف والمهارات والقيم، للاعتراف بها على المستوى الوطني والدولي (هيئة تقويم التعليم والتدريب،2020).

علاوة على توجهات الخطة الاستراتيجية لجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز - إصدار2، من خلال الهدف الاستراتيجي الرابع:" التحسين المستمر لعمليات التعليم والتعلم"، حيث تتطلع لأن يكون خريج الجامعة الخيار الأول لسوق العمل لتلبية طموحات رؤية 2030 (جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز،2018م، ص20).

كما تؤكد دراسة جليمور وستيوارت (Gallimore& Stewart, 2014) دور التعليم الجامعي في دعم تعلُم الرياضيات وفقًا للمعايير؛ لضمان تنمية إنجازات الطلاب، مشاركتهم، وتواصلهم الفعال في القرن الحادي والعشرين.

وتعتبر استراتيجية سوم (SWOM) أحد أهم استراتيجيات التدريس الحديثة، التي تركز على التفكير المنتج، من خلال دمج مهارات التفكير العليا والعمليات العقلية

المنتجة في المناهج والبرامج بكافة المراحل الدراسية، مما يجعل المتعلم المحور الرئيس للعملية التعليمية.

ويشير مصطلح سوم (SWOM) إلى الاختصارات للكلمات الأربعة باللغة الانجليزية لكل من School Wide Optimum Model، أي النموذج الأمثل الواسع أو الشامل للمدرسة.

حيث تهتم بتحسين نواتج التعلم لإعداد جيل واعي يفكر بطريقة شمولية، وبنحو مبدع وناقد، بدلًا من تلقي المعلومة بدور سلبي غير متفاعل. ومن مميزاتها السهولة والدقة في التفاصيل، ووضوح الخطوات التي تمثل مجموعة من الأفكار والأسئلة المنظمة والهادفة التي يوظفها المعلم أثناء تدريسه (Routman, 2012).

كما أن استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات يتفق مع التوجهات الحديثة في تحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين. ومن أهم هذه التوجهات: مشروع مستقبل التعليم والمهارات لعام 2030، والذي أعدته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لدعم وتحديد الكفايات المناسبة، واستكشاف بيئات التعليم التي تُدعم تلك الكفايات (OECD, 2018).

إضافة إلى تقرير مستقبل الوظائف بالمنتدى الاقتصادي العالمي (WORLD ECONOMIC FORUM, 2020) ، والذي أشار إلى أهم المهارات العشرة المطلوبة لتلبية طموحات سوق العمل في القرن الحادي والعشرين، وهي: القدرة على التعامل مع المشكلات المعقدة وبحث الحلول، التفكير الناقد، الإبداع والابتكار، إدارة الأفراد والفرق، العمل والتنسيق مع الآخرين، الذكاء العاطفي، البصيرة وحسن التقدير وصنع القرار، التوجه والاهتمام بخدمة العملاء، التفاوض، والمرونة الإدراكية.

كما اهتمت دراسة سزابو وآخرون (Szabo, et al., 2020) بالأساليب ونماذج التعلم والاستراتيجيات لتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب على جميع المستويات، وذلك من خلال التركيز على مهارات التفكير العليا للتعامل مع المشكلات، وحلها بنجاح في سياق أوسع في الحياة اليومية.

وهذا ما أكدته دراسة (الهاشمي، والدليمي، 2008) أن تطبيق استراتيجية سوم (SWOM) في المناهج والبرامج، يأتي متوافقًا مع ضرورة تحديث طرائق واستراتيجيات التدريس التي تُنمي مهارات التفكير العليا، أي دمج العادات والعمليات العقلية المنتجة والمهارات بشكل واضح في التدريس.

تأسيسًا على ماسبق يجب استخدام استراتيجيات تدريسية تعتمد على العقول المنتجة التي تنمي مهارات التفكير المنتج ضمن نواتج التعلُم بالقرن الحادي والعشرين. كما أن استراتيجية سوم (SWOM) من أهم استراتيجيات ماوراء المعرفة التي تهتم بتنمية

مهارات التفكير المنتج كإحدى مهارات القرن الحادي والعشرين، وهي: التفكير الإبداعي، التفكير الناقد، التواصل، والتعاون.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في ندرة الدراسات حول أثر استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب وطالبات المرحلة الجامعية، حيث أن أغلبها في التعليم العام من خلال الرجوع إلى قواعد المعلومات المتاحة التي تضم الأبحاث المنشورة في تعليم وتعلم الرياضيات، كذلك محدودية امتلاك الطالبات لمهارات القرن الحادي والعشرين مقارنة بما هو منتظر أو متوقع منها، الأمر الذي ترتب عليه ضعف مشاركتها في تلبية متطلبات الاقتصاد المعرفي بسوق العمل؛ لأن امتلاكها لمهارات التفكير التقاربي، التباعدي، التعاون، والتواصل الفعال يعد مؤشرًا لجودة نواتج تعلُم الرياضيات، ويعزز دورها الفعال بسوق العمل الذي يعتبر من أهم المبادرات التي تعمل عليها رؤية 2030 بكافة برامجها، وحيث أن مقرر طرائق تدريس الرياضيات (1) هو الأساس في صقل الخبرات التربوية في تخصص الرياضيات وفقاً للتوجهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات، كما أن تطبيقاته العملية في وحدة طرق التفكير في الرياضيات بيئة خصبة لتطبيق استراتيجية سوم (SWOM) ومناسبتها لتحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين، كما أنه متطلب سابق لمقرر طرائق تدريس الرياضيات (2) الذي يرتكز على تعليم وتعلُم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين باستخدام السلاسل العالمية للرياضيات، والمتوافقة مع النظرية البنائية في التعليم من خلال التعلم بالاستقصاء، النشط، والتعاوني، والذي يركز على ربط الرياضيات كلغة للعقول بالحياة اليومية، والتخصصات الدراسية الأخرى، حيث باتت الرياضيات في حاجة ماسة إلى تطور واستخدام الأساليب الإبداعية فيها في ضوء رؤية 2030.

وتأسيساً على ما سبق ظهرت الحاجة لإجراء البحث الحالي، لأنه لا توجد دراسة عربية -في حدود علم الباحثة- تناولت أثر استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين، وذلك من خلال الإجابة على **السؤال الرئيس:**

ما أثر استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين؟

والذي يتفرع منه **التساؤلات التالية:**

1. ما دور عضو هيئة التدريس والطالب وفقًا لخطوات استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات، بوحدة طرق التفكير في الرياضيات بمقرر

طرائق تدريس الرياضيات (1) لطالبات المستوى الخامس بقسم الرياضيات كلية التربية بالدلم جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز؟

2. ما أثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات بوحدة طرق التفكير في الرياضيات، بمقرر طرائق تدريس الرياضيات (1) لطالبات المستوى الخامس بقسم الرياضيات كلية التربية بالدلم جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين، وذلك في مهارات:
   - 2.1 التفكير الناقد.
   - 2.2 التفكير الإبداعي.
   - 2.3 التواصل.
   - 2.4 التعاون.
   - 2.5 التعلُم ككل.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحديد:

1. دور عضو هيئة التدريس والطالب وفقًا لخطوات استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات.
2. أثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لطالبات المستوى الخامس بقسم الرياضيات كلية التربية بالدلم جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلي:

1. توفير بيئة تعلُم جاذبة تُركز على دور الطالبات الإيجابي والمُنتج، تواصلهم الفعال، ومشاركاتهم في الموقف التعليمي من خلال استخدام استراتيجية سوم في تدريس الرياضيات، وفى تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لديهن.
2. تطوير برامج إعداد معلم الرياضيات بأحدث الاستراتيجيات والأدوات التعليمية، التي تسهم في بناء الشخصية العلمية.
3. فتح آفاقًا جديدة في البحث العلمي حول أهمية تحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين؛ لتنمية مهارات مستقبل سوق العمل.

مصطلحات البحث:

استراتيجية سوم (SWOM) Strategy (SWOM):

عرفها شبر وآخرون (2006) بأنها مجموعة الوسائل والإجراءات المُستعملة من قبل المعلم، من أجل تمكين المتعلمين من الإفادة من الخبرات التعليمية المخططة وبلوغ الأهداف المنشودة (شبر وآخرون، 2006، 21).

وتُعرف إجرائيًا في البحث الحالي بأنها: مجموعة من الإجراءات المرتبة والمتتابعة والمترابطة تمثل مهارات التفكير العليا (التساؤل، المقارنة، توليد الاحتمالات، التنبؤ، حل المشكلات، اتخاذ القرار) في تدريس وحدة طرق التفكير في الرياضيات بمقرر طرائق تدريس الرياضيات (1)، بهدف تحقيق مهارات التعلُم 4C،S بالقرن الحادي والعشرين.

مهارات القرن الحادي والعشرين:

عرفها وانجر (2014) بأنها مجموعة من المهارات وهي: التفكير الناقد وحل المشكلات، التعاون عبر الشبكات، القدرة على التكيف، المبادرة وريادة الأعمال، التواصل الفعال، الوصول إلى المعلومات وتحليها، والفضول والخيال Wanger, (2014).

وتُعرف إجرائيًا في البحث الحالي بأنها: مهارات التعلُم الأربعة 4C،S وتشمل التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، التعاون، والتواصل، وتُقاس من خلال مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S، لقياس مدى تحقيق استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لمهارات القرن الحادي والعشرين4C،S بوحدة طرق التفكير في الرياضيات بمقرر طرائق تدريس الرياضيات (1).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

استراتيجية سوم (SWOM) Strategy (SWOM):

تعتبر استراتيجية سوم من أهم الاتجاهات الحديثة في تدريس مهارات التفكير العليا بالمناهج والبرامج؛ من أجل تحسين وضمان جودة مخرجات التعلُم.

مفهوم استراتيجية سوم (SWOM):

يُعرفها الهاشمي والدليمي (2008) بأنها: من الاتجاهات الحديثة في تدريس المهارات فوق المعرفية من أجل تحسين نواتج التعلم، لإعداد جيل واع يفكر بطريقة شمولية على نحو ناقد ومبدع، بدلًا من تلقي المعلومة وعدم التفاعل معها أومعرفة كيفية حلها، ومن مميزاتها السهولة والدقة في التفاصيل من خلال مجموعة من الأفكار والأسئلة المنظمة، حيث تقوم على دمج مهارات التفكير وعادات العقل المنتجة والمهارات والاستراتيجيات العقلية المعرفية بشكل واضح ومحدد في تدريس المنهج (الهاشمي، والدليمي، 2008، 141).

ويشير مصطلح سوم (SWOM) إلى الاختصارات للكلمات الأربعة باللغة الانجليزية لكل من School Wide Model Optimum، أي النموذج الأمثل الواسع أو الشامل للمدرسة.

كما يتكون اسم الاستراتيجية من شقين SW وهما الحرفان الأولان من Swartz، والشق الثاني OM وهما الحرفان الأولان من Omar، لأنها تقدم برنامجًا تطويريًا يشمل كل جوانب صناعة الإنسان المتعلم الناجح، وتنهض بجميع من في المدرسة شاملة كل أركانها، فالاستراتيجية سوم تعليمات وقواعد وإرشادات تضمن بيئة تعليمية ناجحة، وخطة تنظيمية شاملة لإدارة جميع أجزائها، فهي شاملة بما تحتويه وشاملة لكل المتعلمين في المدرسة (Swartz& Perkins, 2003)، و(عبد الكريم، 2009).

فلسفة استراتيجية سوم (SWOM):

ترتكز فلسفة استراتيجية سوم على أهداف ومبادئ متعددة، حددها سوارتز وبيركنز (2003) وهي أن (Swartz& Perkins, 2003):

1. التفكير والتأمل ركنان رئيسيان للتعلُم.
2. دمج العادات العقلية المنتجة والمهارات والعمليات العقلية المعرفية دمجًا واضحًا ومحددًا في تدريس المواد التعليمية هو الهيكل الأساس للاستراتيجية.
3. مراعاة الاستراتيجية للتصور الذهني للمتعلم في أنماط التفكير مثل أساليب التعلُم المفضلة، أنواع الذكاءات والقدرات المختلفة، جوانب التميز والموهبة، الميول والاهتمامات، ومنطقة التطور الأقرب للبنية المعرفية الحالية، يعد عنصرًا أساسيًا للتعلُم.
4. التعلُم عملية مستمرة مدى الحياة، تكون أكثر فاعلية وتأثيرًا في العقل إذا استعملت الاستراتيجيات المناسبة لذلك.
5. الاهتمام بالعواطف والانفعالات والمشاعر والاتجاهات والتصورات والمعتقدات والإدراكات الداخلية للمتعلم يُعد نصف عملية التعلُم.

مهارات التفكير في استراتيجية سوم (SWOM):

ترتكز استراتيجية سوم (SWOM) على ست مهارات أساسية من مهارات التفكير الناقد والإبداعي، وهي مهارات:

1. التساؤل:

تُعتبر مهارة التساؤل من المهارات الهامة التي يراد تنميتها لدى المتعلم وافادته من أثرها في العملية التعليمية ونواتج التعلم لما للتساؤل من دور في إثارة التفكير، جذب الانتباه، وتنشيط التعلم باشراك المتعلم في عملية التعلم (عطية، 2016، 333).

2. المقارنة:

هي مهارة ذهنية أساسية لتنظيم المعلومات وتطوير المعرفة، ولابد لها من وجود معيار تحتكم إليه لإظهار الفرق بين شيئين متشابهين أو مختلفين (عبد العزيز، 2009، 167).

3. توليد الاحتمالات:
هي القدرة على الإبداع الجاد باكتشاف أو توليد طرائق أخرى لإعادة وتنظيم المعلومات المتاحة، وتوليد حلول جديدة بدلًا من السير في خط مستقيم واحد، والبحث عن البدائل أمر طبيعي عند المتعلمين الذين يشعرون أنهم يقومون بذلك في البحث الطبيعي (أبو جادو، ونوفل، 2007، 470).

4. التنبؤ:
يقصد بمهارة التنبؤ أنها المهارة التي تُستعمل من جانب شخص ما يفكر فيما سيحدث في المستقبل، وبالنسبة إلى الطلبة فهي تمثل التفكير فيما سيجري في المستقبل (سعادة، 2011،561).

5. حل المشكلات:
تتصل اجراءات هذه الخطوة بتنمية القدرة على حل المشكلات لدى الطلبة، لذلك فهي تبدأ ببلورة مشكلات معينة يمكن تلمسها في الموضوع الجديد وما يرتبط به، ووضعها أمام الطلبة ومطالبتهم بالبحث عن حلول لها، وصياغة هذه الحلول بأشكال قابلة للتطبيق والممارسة، الأمر الذي يسهم بتزويد المتعلمين بوسائل يوظفونها في معالجة المواقف التي قد يتعرضون لها سواء في قاعة الدرس أم في الحياة العامة (عطية، 2016، 335).

6. اتخاذ القرار:
هي عملية تفكير عقلانية تهدف إلى انتقاء أفضل البدائل أو الحلول الممكنة، وتتبلور من ثلاث عمليات فرعية (البحث والمفاضلة، المقارنة بين البدائل، واختيار أفضل هذه البدائل) (Renzulli, 2011).

دور المعلم والطالب في استراتيجية سوم:
تتمثل أدوار كل من المعلم والطالب في استراتيجية وفقًا للخطوات التالية:

دور المعلم:
يؤدي معلم الرياضيات دورًا غير تقليديًا من خلال استراتيجية سوم يتمثل في أنه:

1. يوجه أسئلة استقصائية للطلاب تساعدهم على التفكير، وربط التعلُّم الحالي بالسابق.
2. يقود الطلاب في آداء الأنشطة، ويوجههم في الاتجاه الصحيح للوصول إلى حل المشكلات الرياضية.
3. يطلب من الطلاب التفكير في المشكلات والمهام التي تُقدم لهم، وشرح أسلوب تفكيرهم لباقي زملائهم.
4. يقدم أمثلة متنوعة وواضحة، ويوجه الطلاب لدراسة هذه الحالات الخاصة واستنتاج القاعدة. (عبد الكريم، 2009، 96).

دور الطالب:

يتحدد دور الطالب بوصفه متعلمًا ومفكرًا نشطًا من خلال:

1. التركيز على المهارة.
2. التفكير تفكيرًا نشيطًا في المهام المرتبطة بالتفاعل من خلال مجموعات صغيرة أو مع المعلم.
3. التفكير في التفكير وتقييم أفكاره والتخطيط لكيفية الاستفادة في المستقبل من هذه الطريقة. حيث يتمثل سلم مهارة التفكير في التفكير في استراتيجية سوم من:
   3-1. الوعي بنوعية التفكير الذي يقوم به.
   3-2. معرفة الاستراتيجية التي يستعملها أثناء القيام بعملية التفكير.
   3-3. تقييم مدى فاعلية الاستراتيجية المستخدمة (كتغذية راجعة).
   3-4. التخطيط لكيفية أداء بعض مهارات التفكير في المرحلة القادمة.
4. نقل مهارة التفكير خارج الفصل وتطبيقها في حياتهم ومتطلباتهم الدراسية الأخرى. (الهاشمي، الدليمي، 2008، 141)

مهارات القرن الحادي والعشرين 21 Century Skills:

تعتبر مهارات القرن الحادي والعشرين هي الاستثمار الأمثل للخبرات والمهارات والمعارف؛ لتلبية طموحات ومتطلبات سوق العمل.

مفهوم مهارات القرن الحادي والعشرين:

عرفتها منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة بأنها: تطبيقات متقاطعة للمعارف والقيم والمهارات والمواقف التي تعد مهمة في عملية التطور الفردي والتعلُم مدى الحياة (UNESCO, 2015).

كما يُعرفها ترلينج وفادل (2013) بأنها مهارات المستقبل التي تُلبي متطلبات الاقتصاد المعرفي، ضمان جودة مخرجات التعلُم بسوق العمل، ومواجهة التحديات العالمية والتنافسية والتحولات الضخمة في التقنية والاتصالات (ترلينج، فادل، 2013).

تصنيفات مهارات القرن الحادي والعشرين:

صنفتها منظمة الشراكات من أجل مهارات القرن 21 إلى ثلاث مجموعات (سيو، 2014):

1. **مهارات التعلُم والابتكار**، وتشمل:
   1.1 الإبداع والابتكار.
   2.1 التفكير الناقد وحل المشكلات.
   3.1 التواصل.
   4.1 التعاون.

2. **مهارات المعلومات ووسائل الإعلام والتكنولوجيا**، وتشمل كل من الثقافة:
   2.1 المعلوماتية.
   2.2 الإعلامية.
   2.3 التكنولوجية.
3. **المهارات الحياتية والمهنية**، وتتكون من:
   3.1 المرونة.
   3.2 التكيف.
   3.3 المبادرة والتوجيه الذاتي.
   3.4 المهارات الاجتماعية.
   3.5 الإنتاجية والمحاسبية.
   3.6 القيادة والمسؤولية.

كما حددتها الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التعليم في ضوء سبعة معايير، ويمكن تلخيصها كما يلي (ISTE, 2016):

1. **تمكين المتعلم Empowered learner:**

يستثمر الطلاب التكنولوجيا في تحقيق الكفاءة في مخرجات التعلم استنادًا إلى المعرفة العلمية.

2. **المواطن الرقمي Digital Citizen:**

يتعرف الطلاب على الحقوق والواجبات في العالم الرقمي.

3. **منتج المعرفة Knowledge Constructor:**

تقديم الطلاب خبرات تعلُم هادفة ابتكارية لأنفسهم أو للآخرين.

4. **مصمم مبتكر Innovative Designer:**

يستخدم الطلاب التكنولوجيا في تقديم الحلول الابتكارية للمشكلات.

5. **ذو تفكير حاسوبي Computational Thinker:**

يطور الطلاب الأساليب التكنولوجية في اختبار حلول المشكلات.

6. **مبدع في تواصله Creative Communicator:**

يتواصل الطلاب إبداعيًا من خلال المنصات، الأدوات، والقوالب.

7. **المشارك العالمي Global Collaborator:**

يستخدم الطلاب الوسائل الرقمية في إثراء تعلمهم بالمشاركة الفعالة مع الآخرين محليًا ودوليًا.

وفي إطار تقييم مهارات القرن الحادي والعشرين وإلقاء نظرة إلى المستقبل، من خلال التحول التدريجي في تطلعات أنظمة التعليم لطلابها، متبوعة بأدلة على عمليات التنفيذ على الصعيدين العالمي والإقليمي، حيث يتضح من خلالها دور تقييم وتدريس

مهارات القرن الحادي والعشرين في إدخال استراتيجيات التدريس والتقييم القائمة على المهارات وليس المحتوى (Care, 2018).

يتضح مما سبق أن تحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين يسهم في ضمان تحقيق النمو المهني في التخصص. وهذا ما أكدته وثيقة معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بعنوان: التربية والنمو المهني المستمر لمعلمي الرياضيات، إلى أهمية تدريس الرياضيات الناجح في تحقيق النمو المهني المستمر من خلال مهام نوعية وسياقات محددة (NCTM, 2007).

وبناءً عليه فإن تحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين (مهارات التعلُم 4C:S) في تعليم وتعلُم الرياضيات ذو علاقة وثيقة بتنمية الاقتصاد المعرفي؛ لأن الرياضيات من أهم التخصصات الحيوية المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالمجتمع، والتي تسهم في تحويل الاقتصاد الذي يعتمد على مصدر واحد للدخل إلى اقتصاد يعتمد على العقول ذات المهارة العالية والطاقات البشرية المبدعة والمنتجة، والمساهمة في تحقيق متطلبات وحاجات سوق العمل.

وقد اهتمت العديد من الدراسات والبحوث باستخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات، وتحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث اهتم جليمور وستيوارت (2014) بدراسة الفجوة المتزايدة باستمرار بين الرياضيات على المستوى الثانوي والجامعي، والتي تُمثل مصدر قلق كبير لمؤسسات التعليم العالي، حيث تقدم هذه المقالة نهجًا جديدًا لدعم الرياضيات تم تصميمه واعتماده من قبل جامعة لينكولن بكلية الهندسة، لسد فجوة الانتقال لهؤلاء للطلاب وتقديم الدعم المستمر من خلال التقييم من أجل التعلُم وخطط التعلم الفردية، وفي النهاية زيادة إنجازات الطلاب ومشاركتهم الفعالة، التي تم قياسها من خلال ملاحظات الطلاب وتقييماتهم المتنوعة (Gallimore& Stewart, 2014).

كما توصلت نتائج دراسة فارس (2016) إلى أثر استراتيجية (SWOM) في تنمية تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط لمادة الرياضيات والتفكير عالي الرتبة لديهم (فارس، 2016).

ويؤكد بيليجرينو (2017) من خلال تقرير التعليم من أجل الحياة والعمل: تطوير المعرفة والمهارات القابلة للتحويل في القرن الحادي والعشرين، ودورها في التفكير المنتج في آثارها التعليمية والاجتماعية، وأهميتها للنجاح في التعليم والعمل، وتصميم التدريس في مجالات مثل القراءة والرياضيات والعلوم لتعزيز تنميتها، وأثرها على المناهج، التعليم، التقييم، وخبرات المعلم والتطوير المهني (Pellegrino, 2017).

كما توصلت نتائج دراسة الذارحي (2017) إلى أثر أنموذج التعلم ذي المعنى من خلال استراتيجية المنظمات المتقدمة في تنمية مهارات التواصل الرياضي كإحدى

مهارات القرن الحادي والعشرين في الرياضيات، لطلاب الصف الأول الثانوي باليمن (الذارحي، 2017).

كما بحثت دراسة حناوي (2018) فاعلية استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بإحدى مدارس مدينة أسيوط، قسمت إلى مجموعتين: تجريبية درست وحدة المجموعات وفق استراتيجية سوم (SWOM)، وضابطة درست بالطريقة المعتادة، وبعد تطبيق اختبارات مكونات البراعة الرياضية الأربعة (الفهم المفاهيمي- الطلاقة الإجرائية- الكفاءة الاستراتيجية- الاستدلال التكيفي) ومقياس النزعة الرياضية المنتجة قبليًا وبعديًا، كشفت نتائج البحث فاعلية استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مكونات البراعة الرياضية (حناوي، 2018).

وأكدت نتائج دراسة ابراهيم وحمزة (2016) أثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع العلمي، وقدمت توصيات عدة منها: أن يعتمد مدرسو الرياضيات استراتيجية سوم (SWOM) في التدريس لما لها من أثر إيجابي في تنمية التفكير الإبداعي، وتشجيع المدرسين على الاهتمام بتعليم التفكير بوصفه نشاطاً عقلياً يساعد على انتقال التعلم إلى حيز التطبيق (ابراهيم، حمزة، 2016).

كما قدم سميت (2016) دراسة استكشافية جمعت بين الأساليب النوعية والكمية، بهدف استكشاف كيفية تنفيذ العديد من مهارات القرن الحادي والعشرين في تعليم الرياضيات، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أثر التعلم القائم على حل المشكلات في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في الرياضيات مقارنة بالإعداد التعليمي التقليدي، ودلت الملاحظات على تنمية مهارات الإبداع والتفكير النقدي والتواصل والتعاون، وأوصت بإثراء تعليم الرياضيات بالمهام القائمة على حل المشكلات لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في الحياة اليومية (Smit, 2016).

واهتم جريفميجر وآخرون (2017) بتقديم ورقة عمل ركزت على مناقشة إعداد الرياضيات الطلاب للانخراط في المجتمع مع زيادة التكنولوجيا والرقمنة، كما طرحت تساؤلات حول ما تعنيه الكفاءة الرياضية في عالم اليوم، وما هي التحولات التي يجب إجراؤها في كل من المحتوى وطرق التدريس؛ لإعداد الطلاب لمهارات القرن الحادي والعشرين والتفكير الرياضي (Gravemeijer, et al., 2017)

كما ألقى وارنر (2017) الضوء على تسهيل التعلُّم في جميع مستويات المراحل التعليمية لخلق مبتكرين ومخترعين فعالين في القرن الحادي والعشرين كهدف أساسي للتعليم في الوقت الحاضر، طبقت الدراسة تصميم بحث نوعي حيث تم إجراء المقابلات مع المعلمين والطلاب لتحديد تصوراتهم حول فعالية هذه الاستراتيجيات، أشارالمعلمين إلى اكتسابهم منظورًا أفضل من بيئة التدريس والتعليم في الفصل

الدراسي، وأشار الطلاب إلى العلاقة القوية بين الرياضيات والعالم الحقيقي، ودورها في تنمية الاتصال من خلال جلسات التعاون المخططة، كما أن استخدام التكنولوجيا يوفر إطارًا للتواصل والتفكير، وزيادة ثقة الطلاب بأنفسهم وكفاءتهم الذاتية عندما أخذوا على عاتقهم مسؤولية تعلمهم (Warner, 2017).

وركزت دراسة تيكا (2018) على دور استراتيجيات تدريس الرياضيات الحديثة، أنشطة معمل الرياضيات، المعارض، المشاريع في تنمية مهارات تعلُم القرن الحادي والعشرين مثل العمل الفريقي، القيادة، الاتصال، والإبداع، وغيرها(Tika, 2018).

كما اهتمت دراسة حسين ومطر (2020) بتقصي فعالية تدريس إستراتيجية سوم (SWOM) في التحصيل والاحتفاظ بالمعلومات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم، حيث توصلت النتائج إلى: وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) بين درجات طلاب الصف الثاني الذين يدرسون مادة العلوم وفقًا لإستراتيجية سوم (SWOM) ودرجات الطلاب الذين يدرسون بالطريقة التقليدية في اختبار التحصيل والاحتفاظ لصالح المجموعة التجريبية، كما تضمنت التوصيات والمقترحات إجراء دراسة مماثلة لتحديد تأثير استراتيجية SWOM في المتغيرات الأخرى مثل الموقف واكتساب المفاهيم، والميول (Hussein & Mater, 2020).

وتوصلت نتائج دراسة جاسم (2020) إلى فاعلية استراتيجية سوم وأثرها في اكتساب المفاهيم الرياضية لطالبات الصف الثاني معهد إعداد المعلمات/ الكرخ الثانية، وفي ضوء النتائج خرج البحث بعدد من التوصيات منها: ضرورة اعتماد استراتيجية سوم في التدريس، التي تُمكن الطالبات من توظيف مهاراتها في توجيه عمليات التفكير، وتحمل المسؤولية الشخصية في التعلُم، استنادًا إلى مبدأ التعلُم الذاتي (جاسم، 2020).

وأوضحت دراسة سزابو وآخرون (2020) أهمية مواجهة التحديات المستمرة والتغلب عليها من خلال التفكير النقدي وحل المشكلات، وأهميته القصوى في القرن الحادي والعشرين للتعامل مع المواقف الصعبة والعقبات في الوظائف، وأكدت على أهمية تدريس حل المشكلات الرياضية لتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، من خلال إعطاء تجارب عبر المناهج الدراسية ذات معنى في العالم الحقيقي للمتعلمين، واكتسابهم المهارات اللازمة للنجاح في حياتهم المهنية من خلال تعليمهم طرق تفكير للتعامل مع المشكلات وحلها بنجاح في سياق أوسع في الحياة، وأوصت بأهمية تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين على جميع المستويات (Szabo, et al,2020).

كما ألقت دراسة السيد وناصف (2021) الضوء على أثر برنامج قائم على عادات العقل في تعليم الرياضيات لتنمية التفكير الإبداعي كإحدى مهارات القرن الحادي والعشرين ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى طالبات جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، والتي تُعتبر قيمة مضافة في ضمان جودة نواتج تعلُم الرياضيات لتلبية متطلبات سوق العمل في ضوء رؤية 2030(Elsayed& Nasef, 2021).

ومن خلال التلخيص السابق لنتائج هذه الدراسات تبين أن الدراسة الحالية تتفق معها في كل من:

1. الهدف وهو تحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين.
2. استخدامها استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات.

وتختلف عن تلك الدراسات في كل من:

1. توظيفها لإطار جديد يوضح دور عضو هيئة التدريس والطالب وفقًا لخطوات استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات بشكل أكثر فاعلية.
2. استخدامها مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين 4C،S من إعداد الباحثة، وذلك لطالبات قسم الرياضيات المستوى الخامس- شعبة 129 بقسم الرياضيات- كلية التربية بالدلم.
3. تناول الدراسة الحالية عدداً من المتغيرات والمناهج البحثية، وآليات طرح لم يتم تناولها في أي من الدراسات السابقة.

فروض البحث:

في ضوء نتائج الدراسات السابقة فإن البحث الحالي يوجه الفروض لصالح استراتيجية سوم (SWOM) سواء في التفكير الناقد، الإبداعي، التواصل،أو التعاون، والفروض هي:

(1) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في مهارة التفكير الناقد وذلك لصالح التطبيق البعدي.

(2) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في مهارة التفكير الإبداعي وذلك لصالح التطبيق البعدي.

(3) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في مهارة التعاون وذلك لصالح التطبيق البعدي.

(4) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في مهارة التواصل وذلك لصالح التطبيق البعدي.

(5) استراتيجية سوم ذا فاعلية في تحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين 4C،S لدى طالبات جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز.

منهجية البحث وإجراءاته:

منهج البحث:

استخدم البحث تحقيقاً لأهدافه المنهج شبه التجريبي، وذلك باستخدام التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة، كما استخدم المنهج الوصفي التحليلي في المسح الأدبي للمراجع والدراسات وإعداد استراتيجية سوم (SWOM) ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث يعرف بأنه الجمع المتأني والدقيق للسجلات والوثائق المتوافرة ذات العلاقة بموضوع مشكلة البحث، والتحليل الشامل لمحتوياتها بهدف استنتاج مايتصل بمشكلة البحث من أدلة وبراهين للإجابة عن أسئلة البحث (العساف، 2003، 206).

حدود البحث:

1. الحدود المكانية: كلية التربية بالدلم -جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز-الخرج.
2. الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 1441/1440هـ.
3. الحدود الموضوعية: وحدة طرق التفكير في الرياضيات بمقرر طرائق تدريس الرياضيات (1) للمستوى الخامس بالخطة الدراسية لقسم الرياضيات بكلية التربية بالدلم (جامعة الأمير سطام، 1434هـ)؛ لمناسبتها مع استراتيجية سوم، ومهارات القرن الحادي والعشرين4C،S.

أدوات البحث:

1. أداة المعالجة التجريبية (مادة البحث) وهي: استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات.
2. أداة القياس وهي: مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين 4C،S، وذلك لوحدة طرق التفكير في الرياضيات بمقرر طرائق تدريس الرياضيات (1).

إجراءات البحث:

للإجابة عن تساؤلات البحث، قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

1. القيام بدراسة نظرية شاملة حول كل من استراتيجية سوم (SWOM)، ومهارات القرن الحادي والعشرين، وذلك من خلال المراجع العربية والأجنبية، الدراسات والبحوث السابقة.
2. إعداد أدوات البحث وتحكيمها من قبل متخصصين، متمثلة في:

2.1. **أداة المعالجة التجريبية (مادة البحث)** وهي: استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات، حيث يتضح فيها دور عضو هيئة التدريس والطالب بشكل أكثر فاعلية في وحدة طرق التفكير في الرياضيات، ولمناسبتها مع مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S. وذلك للإجابة عن السؤال الأول من تساؤلات البحث، وهو:

ما دور عضو هيئة التدريس والطالب وفقًا لخطوات استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات، بوحدة طرق التفكير في الرياضيات بمقرر طرائق تدريس الرياضيات (1) لطالبات المستوى الخامس بقسم الرياضيات كلية التربية بالدلم جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز؟

حيث تم تحديد دور عضو هيئة التدريس والطالب في استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات بالبحث الحالي من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة (Swartz& Perkins, 2003)، (شبر وآخرون، 2006)، (أبو جادو، ونوفل، 2007)، (الهاشمي، والدليمي، 2008، 141)، (عبد الكريم، 2009)، (عبد العزيز، 2009)، (Renzulli, 2011)، (سعادة، 2011)، (Gallimore& Stewart, 2014)، (عطية، 2016)، (ابراهيم، وحمزة، 2016)، و(Smit, 2016) لمناسبتها مع استراتيجية سوم في تدريس الرياضيات ومهارات القرن الحادي والعشرين، مع مراعاة توظيف واكتساب التفكير الإبداعي، التفكير الناقد، التواصل، والتعاون في الرياضيات داخل الموقف التعليمي، وذلك من خلال وحدة طرق التفكير في الرياضيات بمقرر طرائق تدريس الرياضيات (1)، وفقًا للجدول التالي:

جدول (1): دور عضو هيئة التدريس والطالب في استراتيجية سوم (SWOM)

م	طرق التفكير في الرياضيات	دور عضو هيئة التدريس وفقًا لخطوات استراتيجية سوم (SWOM)	دور الطالب وفقًا لخطوات استراتيجية سوم (SWOM)
.1	التفكير الناقد	1. تقديم مسائل وتمارين تحتوي على معلومات زائدة، من أجل ترجيح الإجابات الصحيحة (التساؤل- المقارنة- التنبؤ- حل المشكلات). 2. تقديم مسائل لا تحتوي على جميع البيانات وما هي المعلومات اللازمة للحل (المقارنة- توليد الاحتمالات- حل المشكلات- اتخاذ القرار).	1. تحديد الأمثلة التي تكون القاعدة الصحيحة من خلال حل مجموعة من التمارين (التساؤل- المقارنة-حل المشكلات). 2. حل المسائل واكتشاف التعميمات اللازمة من خلال الحس الرياضي (المقارنة- توليد الاحتمالات- حل المشكلات- اتخاذ القرار).
.1	التفكير الإبداعي	1. تقديم المسائل والتدريبات ذات الحلول الغير روتينية. 2. عرض مواقف رياضية محيرة تزيد من حماس الطالبات لحلها. 3. طرح أسئلة مفتوحة النهاية. (التساؤل-المقارنة- توليد الاحتمالات- التنبؤ-حل المشكلات- اتخاذ القرار).	حل المسائل والتمارين من خلال إدراك العلاقات واكتشاف الأنماط بطرق متعددة، متنوعة، وغير روتينية. (التساؤل-المقارنة- توليد الاحتمالات- التنبؤ- حل المشكلات- اتخاذ القرار).
.2	التفكير الاستقرائي	توضيح عند استنتاج قاعدة معينة بأنه لا يمكن تعميم هذه القاعدة إلا إذا تم استنتاجها من جميع الطالبات والطلاب (التساؤل-المقارنة- توليد الاحتمالات- التنبؤ-حل المشكلات- اتخاذ القرار).	السير في خطوات حل المشكلة الرياضية من: الجزء إلى الكل، المثال إلى القاعدة، والبسيط إلى المركب (التساؤل-المقارنة- توليد الاحتمالات- التنبؤ-حل المشكلات- اتخاذ القرار).
.3	التفكير الاستدلالي	تدعيم كل خطوة من خطوات التفكير بقضية صحيحة، من خلال الوصف، التنبؤ، تقديم الأدلة، والوصول إلى الاستنتاجات. (التساؤل-المقارنة- توليد الاحتمالات- التنبؤ-حل المشكلات- اتخاذ القرار).	السير في خطوات حل المشكلة الرياضية من: الكل إلى الجزء، القاعدة إلى المثال، والمركب إلى البسيط (التساؤل-المقارنة- توليد الاحتمالات- التنبؤ-حل المشكلات- اتخاذ القرار).

4.	التفكير العلاقي	1. إعطاء الطالبات الفرص المناسبة لقراءة وتحليل المسألة الرياضية (التساؤل- توليد الاحتمالات). 2. رسم خطة مناسبة لمناقشة الطالبات في طريقة الحل وتحليل للمسألة، واكتشاف الأخطاء (المقارنة- التنبؤ- حل المشكلات- اتخاذ القرار).	ترتيب الأفكار، تحديد المعطيات وفقًا للمطلوب، استخدام التعميمات للوصول إلى الحل، والتحقق من صحة الحل. (التساؤل-المقارنة- توليد الاحتمالات- التنبؤ- حل المشكلات- اتخاذ القرار).
5.	التفكير التأملي	1. توجيه الطالبات لقراءة وفحص عبارات المسألة جيداً لتحديد البيانات المعطاة، ثم تحديد ما هو المطلوب (التمييز بين المعطيات والمطلوب). (التساؤل- المقارنة- التنبؤ- حل المشكلات). 2. توجيه الطالبات لتقويم الطريقة التي اتبعت في حل المسألة، وهل هي مناسبة أم هناك طريقة أفضل (حل المشكلات- اتخاذ القرار).	أدراك المواقف وتخيل الحلول المتاحة للمشكلات الرياضية، تحليلها وتفسيرها العلمي والموضوعي، والتكيف للوصول إلى النتائج عن طريق الربط بين العلاقات المختلفة للوصول إلى نتائج متميزة. (التساؤل-المقارنة- توليد الاحتمالات- التنبؤ- حل المشكلات- اتخاذ القرار).

يتضح من خلال الجدول السابق دور عضو هيئة التدريس والطالب في استراتيجية سوم (SWOM) ، كما أن الأنشطة ومهمات التقييم المصممة في وحدة طرق التفكير في الرياضيات يتم تقييمها فردياً أو جماعياً، من خلال نظام إدارة التعلُم Blackboard المدمج أوالالكتروني عن بُعد، عن طريق واجبات المقرر، قواعد المعلومات بالمكتبة الرقمية، وسائل التواصل بالبريد الالكتروني، ولوحة المناقشات.

وبذلك قد تمت الإجابة على السؤال الأول من تساؤلات البحث، وهو: **ما دور عضو هيئة التدريس والطالب وفقًا لخطوات استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات، بوحدة طرق التفكير في الرياضيات بمقرر طرائق تدريس الرياضيات (1) لطالبات المستوى الخامس بقسم الرياضيات كلية التربية بالدلم جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز؟**

2.2. **أداة القياس وهي:** مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين 4C'S[1]، حيث تشير 4C'S لمهارات التعلُم الأربعة (التاءات الأربعة)، وتشمل التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، التعاون، والتواصل، وذلك من خلال متابعة الأدبيات والدراسات السابقة (NCTM, 2007)، (ترلينج، فادل، 2013)، (سيو، 2014)، (UNESCO, 2015)، (ISTE, 2016)، (Smit, 2016)، (الذارحي، 2017)، (Care, 2018)، (Tika, 2018)، و(Szabo ,et al., 2020).

وتم تصميمه واستيفائه كافة مهارات التعلُم الأربعة من خلال أربعة محاور تشمل تلك المهارات، وتحتوي إجمالًا (24) فقرة موزعة على تلك المهارات، حيث شملت مهارات: التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، التعاون، والتواصل (6) فقرات لكل مهارة على حدى.

[1] ملحق (1) مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين 4C'S

واعتمدت صياغة الفقرات على مقياس ليكرت الخماسي، بإعطاء كل فقرة من فقراته درجة واحدة من بين تقديراته الخمس (كبير جدًا، كبير، متوسط، ضعيف، ضعيف جدًا) وهي تمثل رقمياً (5، 4، 3، 2، 1) بالترتيب.

والجدول التالي يوضح جوانب مفردات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين 4C،S:

جدول(2): جدول مواصفات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين 4C،S:

م	مهارات القرن الحادي والعشرين 4C،S	الفقرات	العدد	النسبة
.1	التفكير الناقد Critical Thinking	استقصاء الحلول المختلفة للمواضيع المعقدة.	6	%25
		استنتاج الحالات الخاصة من القواعد والأسس العامة.		
		تحليل وجهات النظر والمكونات المختلفة للمشكلات.		
		اتخاذ القرارات المناسبة المكتملة الأدلة.		
		مشاركة حلول المشكلات بطرائق بديلة وأفكار مفيدة.		
		التقويم المنطقي لمواجهة التحديات والصعوبات.		
.2	التفكير الإبداعي Creative Thinking	اكتشاف أنماط وعلاقات جديدة لمنتج أو عملية أو فكرة.	6	%25
		استخدام الخيال في ربط وترتيب العلاقات بطريقة غير مألوفة.		
		اكتشاف أكبر عدد ممكن من التقنيات والعلاقات.		
		التنوع في العلاقات والأفكار الغير متوقعة .		
		ندرة العلاقات المتعددة والمتنوعة.		
		إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة أو حل لمشكلة.		
.3	التعاون Collaboration	تحقيق أهداف مشتركة.	6	%25
		التفاعل مع الآخرين بفاعلية.		
		التخطيط مع الفرق الأخرى.		
		إدارة المشاريع الريادية.		
		المسؤولية المشتركة.		
		الإدارة الفعالة للوقت.		
.4	التواصل Communication	الكتابة في كافة الوثائق بفاعلية.	6	%25
		المحادثة المتميزة مع الآخرين بدقة.		
		التواصل غير اللفظي بطريقة مناسبة.		
		التواصل الرقمي والتقني في الأعمال اليومية.		
		تبادل الخبرات بين الأفراد والجماعات المختلفة بمهارة.		
		تحليل النتائج باستخدام مهارات التواصل المتعددة.		
الإجمالي			24	%100

وتم ضبط المقياس من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين؛ لإقرار مدى ملائمة المفردات لمحاور مهارات القرن الحادي والعشرين 4C،S للتأكد من صدق المقياس، وإجراء تجربة استطلاعية للمقياس على عينة من طالبات المستوى السادس للفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي1441/1440هـ؛ لإقرار صلاحيته للاستخدام وذلك بحساب ثباته من خلال معامل ألفا كرونباخ حيث بلغ (0.88) وهو مؤشر عالي لثبات المقياس. كما تم حساب الزمن الكلي للمقياس من

خلال حساب متوسط الزمن بالتسجيل التتابعي لزمن إجابة كل طالبة، وهو (25) دقيقة.

وبلغت الدرجة النهائية للمقياس (120) درجة بواقع (30) درجة (نقطة) لكل محور من المحاور الأربعة لمهارات القرن الحادي والعشرين 4C's.

3. اختيار عينة البحث، وتمثلت في طالبات المستوى الخامس (17) طالبة.
4. التطبيق القبلي لأداة القياس.
5. التدريس للمجموعة وفقاً لما أعد لها، وذلك باستخدام استراتيجية سوم (SWOM) في وحدة طرق التفكير في الرياضيات.
6. التطبيق البعدي لأداة القياس.
7. جمع البيانات والإحصائيات وتحليلها وتفسيرها.
8. التوصيات والمقترحات.

تحليل النتائج ومناقشتها:

استخدمت الباحثة اختبار "ت" t –Test باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS إصدار 25 لاختبار صحة الفروض، واستخدمت أيضاً Cohen's d لقياس حجم ومستوى التأثير للتأكد من صحة الفروض، وجاءت النتائج كما يلي:

للإجابة على السؤال الثاني:

والذي ينص على: **ما أثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات بوحدة طرق التفكير في الرياضيات، بمقرر طرائق تدريس الرياضيات (1) لطالبات المستوى الخامس بقسم الرياضيات كلية التربية بالدلم جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين، في مهارات:**

2.1- التفكير الناقد.
2.2- التفكير الإبداعي.
2.3- التواصل.
2.4- التعاون.
2.5- التعلُم ككل.

فقد توصل البحث إلى النتائج التالية، حيث يوضح الجدول التالي دلالة قيمة "ت" لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين 4C's:

جدول (3): دلالة قيمة "ت" لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C\S:

المهارة	التطبيق البعدي ن1=17		التطبيق القبلي ن2=17		قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة α= 0,01	حجم الأثر Cohen's d	مستوى الأثر
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
التفكير الناقد	27.29	2.26	10.35	2.23	8.84	دالة	2.15	أثر كبير
التفكير الإبداعي	27.41	2.29	11.94	3.89	6.07	دالة	1.47	أثر كبير
التعاون	28.24	2.68	12.47	4.30	3.69	دالة	0.90	أثر كبير
التواصل	27.88	1.93	12.29	3.22	3.01	دالة	0.74	أثر كبير
مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين 4C\S (مهارات التعلُّم ككل)	27.71	1.40	11.76	3.28	2.66	دالة	0.70	أثر كبير

يتضح من الجدول (3) أن:

1. متوسط درجات المجموعة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C\S في مهارة التفكير الناقد كان(27.29)، وانحراف معياري (2.26)، بينما تشير النتائج إلى أن متوسط درجات المجموعة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C\S في مهارة التفكير الناقد كان (10.35)، وانحراف معياري (2.23)، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً. حيث أن قيمة "ت" المحسوبة كانت (8.84)، وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2.52) عند مستوى الدلالة (0.01) كما توضحه نتائج SPSS، وذلك لصالح التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C\S في مهارة التفكير الناقد.
2. متوسط درجات المجموعة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C\S في مهارة التفكير الإبداعي كان(27.41)، وانحراف معياري (2.29)، بينما تشير النتائج إلى أن متوسط درجات المجموعة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C\S في مهارة التفكير الإبداعي كان (11.94)، وانحراف معياري (3.89)، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً. حيث أن قيمة "ت" المحسوبة كانت (6.07)، وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2.52) عند مستوى الدلالة (0.01) كما توضحه نتائج SPSS، وذلك لصالح التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C\S في مهارة التفكير الإبداعي.
3. متوسط درجات المجموعة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C\S في مهارة التعاون كان(28.24)، وانحراف معياري (2.68)،

بينما تشير النتائج إلى أن متوسط درجات المجموعة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S في مهارة التعاون كان (12.47)، وانحراف معياري (4.30)، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً. حيث أن قيمة "ت" المحسوبة كانت (3.69)، وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2.52) عند مستوى الدلالة (0.01) كما توضحه نتائج SPSS، وذلك لصالح التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S في مهارة التعاون.

4. متوسط درجات المجموعة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S في مهارة التواصل كان(27.88)، وانحراف معياري (1.93)، بينما تشير النتائج إلى أن متوسط درجات المجموعة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S في مهارة التواصل كان (12.29)، وانحراف معياري (3.22)، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً. حيث أن قيمة "ت" المحسوبة كانت (3.01)، وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2.52) عند مستوى الدلالة (0.01) كما توضحه نتائج SPSS، وذلك لصالح التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S في مهارة التواصل.
5. متوسط درجات المجموعة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S في مهارات التعلُم ككل كان(27.71)، وانحراف معياري (1.40)، بينما تشير النتائج إلى أن متوسط درجات المجموعة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S في مهارات التعلُم ككل كان (11.76)، وانحراف معياري (3.28)، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً. حيث أن قيمة "ت" المحسوبة كانت (2.66)، وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2.52) عند مستوى الدلالة (0.01) كما توضحه نتائج SPSS، وذلك لصالح التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين4C،S في مهارات التعلُم ككل.

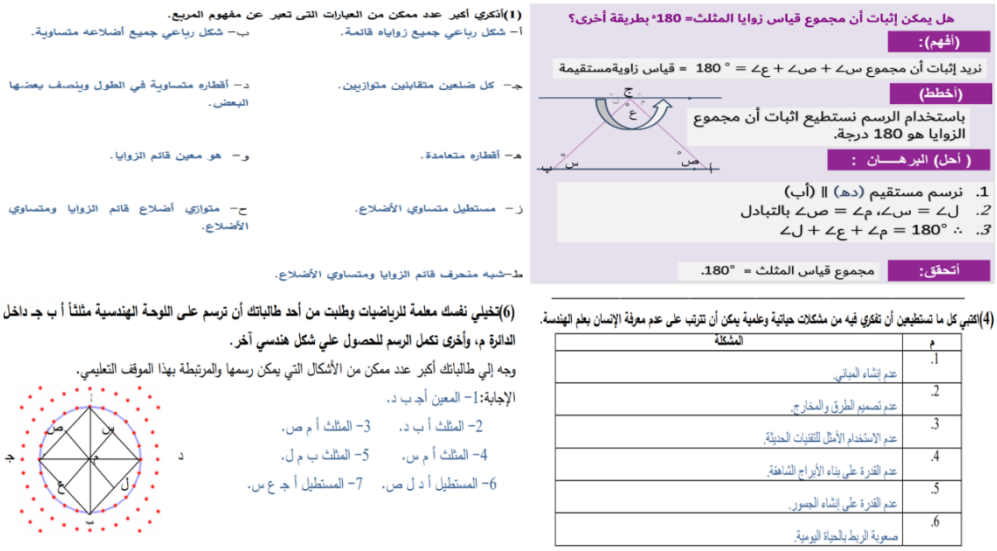
وهذه النتائج تشير إلى صحة الفروض، كما أنها تساعد في الإجابة عن السؤال الثاني للبحث.

كما يتضح من الجدول (3) السابق حساب حجم الأثر Cohen's d في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين 4C،S، في مهارة التفكير الناقد (2.15)، الإبداعي (1.47)، التعاون (0.90)، والتواصل (0.74)، ومهارات التعلُم ككل (0.70)، وجميعها نسب مرتفعة (0.70- 2.15).

ويرجع ذلك لاستخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات بوحدة طرق التفكير في الرياضيات، وتوظيف مهارات التفكير المتنوعة، من خلال المهام الرياضية والأنشطة المتنوعة التي وضعت الطالبات في مواقف تتحدى تفكيرهن، وحل المشكلات المتنوعة بمثابرة وأكثر سيطرة، تحمل مسؤولية التعلُم، واتخاذ القرار

المناسب والمنطقي من خلال التأمل في المهام المطلوبة، البحث والاستقصاء، وإجراء المناقشات الفعالة المفتوحة بين الطالبات وعضو هيئة التدريس، وبين الطالبات بعضهم البعض.

كما تتضح أهمية استراتيجية سوم (SWOM) في التعليم والتعلُم لتلبية متطلبات الاقتصاد المعرفي، وتحقيق نواتج التعلُم من خلال الأدوار الفعالة لعضو هيئة التدريس والطالبات كمحور للعملية التعليمية وفقًا لمهارات التفكير الستة في الاستراتيجية، وهي: التساؤل- المقارنة- توليد الاحتمالات- التنبؤ- حل المشكلات- اتخاذ القرار. حيث يوضح الشكل التالي عينة من المهام والأنشطة التي وظفتها الطالبات من خلال تطبيق مهارات التفكير المنتج التقاربي والتباعدي، كذلك من خلال التفاعل والمسؤولية المشتركة، وتبادل الخبرات المختلفة بمهارة كما يلي:



شكل (1) عينة من مهام وأنشطة الطالبات في استراتيجية سوم(SWOM) في تدريس الرياضيات بوحدة طرق التفكير في الرياضيات

وهذا يؤكد أثر استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى مجموعة البحث بعدياً، مما يؤكد أيضاً صحة الفروض.

فمن خلال عرض نتائج البحث وتفسيرها، وكذلك اتفاقها مع نتائج الدراسات السابقة: (Swartz& Perkins, 2003)، (شبر وآخرون، 2006)، (أبو جادو، ونوفل، 2007)، (الهاشمي، والدليمي، 2008، 141) ، (عبد الكريم، 2009)، (عبد العزيز، 2009)، (Renzulli, 2011)، (سعادة، 2011)، (Gallimore& Stewart, 2014)، (UNESCO, 2015)، (Smit, 2016)، (عطية، 2016)،

(ابراهيم، وحمزة، 2016)، (الذارحي، 2017)، (Care, 2018)، (Tika, 2018)، و(Szabo, et al., 2020).

بذلك قد تمت الإجابة على السؤال الرئيس للبحث، والذي ينص على: ما أثر استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين؟

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بما يلي:

1. تسليط الضوء على البرامج القائمة على استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات في خطط وبرامج تدريب وتأهيل وإعداد المعلم.
2. تضمين استراتيجية سوم (SWOM) ضمن موضوعات توصيف مقرر طرائق تدريس الرياضيات.
3. عقد المزيد من البرامج والدورات التدريبية للطالب المعلم حول مقاييس مهارات المستقبل، والتي تعكس أهمية مهارات القرن الحادي والعشرين في تلبية متطلبات مستقبل سوق العمل.

المقترحات :

في ضوء نتائج البحث تقترح الباحثة:

1. إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية لمعرفة الأثر على تنمية الميول والاتجاهات.
2. إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية في موضوعات متكاملة بين العلوم والرياضيات.
3. إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية لقياس أثرها على الموهوبين ومنخفضي التحصيل.
4. دراسة العلاقة بين استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات واستراتيجيات تدريسية مختلفة في المتغيرات ذاتها أو غيرها.

المراجع:

المراجع العربية:

ابراهيم، ضحى؛ وحمزة، هاشم (2016). اثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع العلمي .*مجلة كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية*، العراق، *21* (91), 1-36.

أبو جادو، صالح محمد؛ ونوفل، محمد بكر (2007). *تعليم التفكير النظرية والتطبيق*، ط1، دار المسيرة للطباعة والنشر، عمان، الأردن.

ترلينج، ب و فادل، ت. (2013). *مهارات القرن الحادي والعشرين: التعلم للحياة في زمننا* . ترجمة (بدر عبدالله الصالح)، الرياض: جامعة الملك سعود، النشر العلمي والمطابع.

جاسم، باسم محمد (2020). استراتيجية (SWOM) واثرها في اكتساب المفاهيم الرياضية لطالبات الصف الثاني معهد إعداد المعلمات، *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، كلية التربية للعلوم الصرفة/ ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق، (54) ، 301-309، DOI: 10.33193/JALHSS.54.2020.141

جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز(2018). *" الخطة الإستراتيجية 2030" الإصدار الثاني"*، جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، الخرج، السعودية.

حناوي، زكريا جابر (2018). استخدام استراتيجية سوم (SWOM) فى تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج ،كلية التربية، مصر، العدد 54، 359-412.

الذارحي، فاطمة يحيي؛ وبن العزمية، علال (2017). أثر استخدام أنموذج التعلم ذي المعنى في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول الثانوي في اليمن. The Impact of Using a Meaningful Learning Model in the Grade for the First Development of Math Communication Skills Secondary School,Yemen,8(1),71-91. doi:10.20428/IJTD.8.1.4

سعادة، جودت أحمد (2011). *تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية)*، ط1،دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

السيد، سحر عبده (2016). فاعلية استخدام برنامج حاسوبي تفاعلي في تنمية مهارات القوة الرياضياتية لدى طالبات جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجزء الثالث، العدد السادس، جامعة بنها، مصر، 195-227.

السيد، سحر عبده (2019). تعلم الرياضيات القائم على المشروعات وأثره في تنمية مهارات عصر الابتكار وريادة الأعمال لدى طالبات جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، *المجلة العربية لبحوث التدريب والتطوير*، جامعة بنها، مصر، 2(6)، 176-195.

سيو، ب. (2014). *تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين أدوات عمل*. (ترجمة: محمد بلال الجيوسي)، الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

عبيد، وليم (2004). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال*، دار المسيرة، الأردن.

عبد العزيز، سعيد (2009). *تعليم التفكير ومهاراته، تدريبات وتطبيقات عملية*، المكتبة الوطنية، الأردن.

عبد الكريم، أحمد عمر (2009). *النموذج الأمثل الشامل لكل مدرسة (SWOM)*، ط1، مركز إدراك، أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة. أبوظبي، مركز إدراك.

عطية، محسن علي (2016). *التعلم أنماط ونماذج حديثة*، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن.

العساف، صالح حمد(2003). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*،(ط1)، العبيكان، الرياض.

فارس، إلهام جبار (2016). أثر ستراتيجية سوم SWOM في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط لمادة الرياضيات والتفكير عالي الرتبة لديهم، 16(3)، *مجلة كلية التربية، الجامعة المستنصرية*، العراق، 173-204.

الهاشمي، عبد الرحمن؛ والدليمي، طه علي حسين (2008). *استراتيجيات حديثة في فن التدريس*، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

هيئة تقويم التعليم والتدريب (2020): الإطار الوطني للمؤهلات 2020م، الرياض، السعودية.

المراجع الأجنبية:

Care, E. (2018). Twenty-First Century Skills: From Theory to Action. In E. Care, P. Griffin, & M. Wilson (Eds.), Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Research and Applications (pp. 3-17). Cham: Springer International Publishing.doi.org/10.1007/978-3-319-65368-6_1

Elsayed, S. A.& Nasef, H. M. (2021). The Effectiveness of a Mathematics Learning Program based on the Mind Habits in Developing Academic Achievement Motivation and Creative Thinking among Prince Sattam Bin Abdulaziz University Students ,*International Journal of Higher Education (IJHE),* Vol. 10, No. 1, February 2021, Ontario, Canada. doi:10.5430/ijhe.v10n1p55

Gallimore. M.& Stewart. J (2014). "Increasing the impact of mathematics support on aiding student transition in higher education," in Teaching Mathematics and Its Applications: *International Journal of the IMA,* 33(2), 98-109, June 2014, https://doi: 10.1093/teamat/hru008.

Gravemeijer, K., Stephan, M., Julie, C. et al (2017). What Mathematics Education May Prepare Students for the Society of the Future?. Int J of Sci and Math Educ 15, 105–123. https://doi.org/10.1007/s10763-017-9814-6

Hussein, H. N., & Mater, F. A. (2020). Effectiveness of Teaching by SWOM Strategy in Achievement and Retention of Second Intermediate-Grade Students in Science. *International Journal of Early Childhood Special Education*, *12*(2), 24–34. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.9756/INT-JECSE/V12I2.201053

International Society for Technology in Education. (ISTE) (2016). Standard for Student, from: http://www.iste.org/standards/standards/for-students

National Council of Teacher of Mathematics (2007). *Teaching Mathematics Today, Improving Practice, Improving Student Learning,* Reston, VA, The Council.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (OECD), (2018). OECD education 2030. Retrieved from: http://www.oecd.org/education/2030

Pellegrino, J. (2017), "Teaching, learning and assessing 21st century skills", in Guerriero, S. (ed.), Pedagogical Knowledge and the

Changing Nature of the Teaching Profession, OECD Publishing,Paris,223–251, https://doi.org/10.1787/9789264270695-12-en.

Renzulli, J.(2011). The School Wide Optimum Model :A focus on Student, Strengths& Interest, available at: http//: www.heinemann.com

Routman, R, (2012). Mapping A Pathway to School Wide Highly Effective Teaching, *kappanmagazine.org*, V93, N5, February 2012, available at: http//: www.heinemann.com/shared/onlineresource/.

Smit, L.S (2016). A better understanding of 21st century skills in mathematics education and a view of these skills in current practice, Centre for Teaching and Learning Theses (*Master thesis*), Utrecht University, Noord-Holland, Netherlands.

Swartz, R. J and Perkins, D. N. (2003). *Teaching thinking: issues and approaches, The Practitioners' Guide to Teaching Thinking Series*, Critical Thinking Press and Soft Ware, Pacific Grove, California.

Tika Ram Pokhrel (2018). Activity Based Mathematics Instruction: Experiences in Addressing the 21st-Century Skills, *Journal of Mathematics Education*, March 2018, Vol. 11, No. 1, pp. 46-61, DOI: 10.26711/007577152790020

Szabo, Zsuzsanna K.; Körtesi, Péter; Guncaga, Jan; Szabo, Dalma; Neag, Ramona. (2020). "Examples of Problem-Solving Strategies in Mathematics Education Supporting the Sustainability of 21st-Century Skills" Sustainability 12, no. 23: 10113. https://doi.org/10.3390/su122310113

UNESCO, (2015). Education for All 2000-2015: achievements and challenges, Background paper prepared for the Education for All Global Monitoring Report 2015, from: https://en.unesco.org/gem-report/taxonomy/term/199

Wagner, T. (2014). The global achievement gap: Updated edition. New York, NY: Perseus Books Group.

Warner, S., & Kaur, A. (2017). The Perceptions of Teachers and Students on a 21st Century Mathematics Instructional Model. *International Electronic Journal of Mathematics Education,* 12(2), 193-215.