فاعلية وحدة مقترحة باستخدام STEAM في تنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك

إعداد

د/ خالد ناصر القحطاني

أستاذ مشارك، تقنيات التعليم، كلية التربية، جامعة تبوك

مجلة الدراسات التربوية والانسانية. كلية التربية. جامعة دمنهور

المجلد الرابع عشر- العدد الرابع – الجزء الثالث - لسنة2022

فاعلية وحدة مقترحة باستخدام STEAM في تنمية الإبداع الرقمي

لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك

د/ خالد ناصر القحطاني

ملخص البحث:

هدف البحث إلى دراسة فاعلية وحدة مقترحة باستخدام STEAM في تنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية، يستخدم البحث المنهج الوصفي في تصميم الوحدة المقترحة والمنهج شبه التجريبي في تطبيق الوحدة على طلاب الصف الثالث المتوسط وقياس فاعليتها على تنمية الإبداع الرقمي، تمثلت عينة البحث في (70) طالباً من طلاب كلية التربية المسجلين بمقرر التربية الميدانية بجامعة تبوك والذين تم تقسيمهم إلى (35) طالباً كمجموعة تجريبية تعمل على تدريس الوحدة المقترحة أثناء أدائهم للتربية الميدانية بالمرحلة المتوسطة، و(35) طالباً كمجموعة ضابطة قامت بتدريس الوحدة بالطريقة التقليدية. تمثلت أدوات البحث في مقياس DoCENT الذي يعتبر نموذجًا مرجعيًا للاتحاد الأوروبي يصادق عليه لتطوير وتقييم كفاءات التدريس الإبداعي الرقمي، وقد تم استخدامه قبلياً وبعدياً على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وبعد جمع البيانات **وتحليلها توصل البحث إلى النتائج التالية**: أن نسبة الإبداع الرقمي منخفضة وسط طلاب كلية التربية في القياس القبلي، كما أن التغير في مجالات الإبداع الرقمي المختلفة كان ملحوظاً في القياس البعدي للمجموعة التجريبية، كذلك توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية مما يدل على أن هنالك تغيير إيجابي قد حدث بعد استخدام الوحدة المقترحة، كما أن حجم الأثر الناتج عن التصور المقترح كان كبيراً، ويوصي البحث بضرورة تبني برامج تهدف إلى تنمية الإبداع الرقمي ومهاراته المختلفة، وأهمية تطوير المناهج لتتماشى مع التوجهات العالمية مثل تبني برامج STEAM وتكامل العلوم، كما يجب الاهتمام بتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة والاهتمام بتطوير مهارات الإبداع الرقمي لكل من الطلاب والمعلمين.

كلمات مفتاحية: الإبداع الرقمي، مقياسDoCENT، STEAM

the effectiveness of a proposed unit using STEAM in developing digital creativity among students of the Educational College

Khaled Nasser Al-Qahtani

Associate Professor, Educational Technologies, College of Education, Tabuk University, KSA.

Email: dr.kalqahtani@hotmail.com

Abstract:

The research aims to study the effectiveness of a proposed unit using STEAM in developing digital creativity among students of the Educational College. The research uses the descriptive method in designing the proposed unit and the semi-experimental method in applying the unit to the third intermediate students and measuring its effectiveness in developing digital creativity. The research sample consisted of (70 A student from the College of Education enrolled in the field education training course) at the University of Tabuk, who were divided into (35) students as an experimental group who taught the proposed unit while performing field education in the intermediate stage, and (35) students as a control group who taught the unit in the traditional way. The scale was designed by translating the DoCENT scale, which is considered a reference model for the European Union to be endorsed for developing and evaluating digital creative teaching competencies, and it was used pre and post the teaching experiment. After collecting and analyzing the data, the research reached the following results: The percentage of digital creativity is low among the students at the College of Education in the pre-measurement, and the change in the different areas of digital creativity was noticeable in the post-measurement of the experimental group, and there are also statistically significant differences between the mean scores of the post-application. For the experimental group, which indicates that there is a positive change that has occurred after using the proposed unit, Overmore the size of the impact resulting from the proposed unit was large, and the research recommends that there is a need to adopt programs aimed at developing digital creativity and its various skills, and the importance of developing curricula in line with global trends such as adopting programs STEAM and the integration of sciences. Attention should be paid to training teachers pre and during service, and attention to developing skills Digital creativity for both students and teachers.

Keywords: Digital creativity, STEAM, DoCENT scale.

مقدمة:

إن التطور الكبير في العصر الحديث الذي تم في أساليب التعليم والتعلم والذي نتج عن استخدام التقنيات الحديثة لتسهيل وتحسين فاعلية التعلم قد أدى إلى تطور نظم التعليم وتوفير خيارات جديدة للطلاب، وبالإضافة إلى ذلك تم تطوير منظومات التعليم الالكترونية والتعلم الذاتي، وهي طرق تعليمية تسمح للطلاب بالتعلم من أي مكان وفي أي وقت، وتوفر الكثير من المصادر والمواد الدراسية عبر الإنترنت.

ولم يعد تطبيق التحول الرقمي في التعليم درباً من دروب الرفاهية كما كان من قبل، بل إن تحقيق العملية التعليمية لأهدافها في ظل متطلبات العصر الحالي، يتطلب إعادة النظر في السياسة التعليمية في مؤسسات التعليم العالي؛ لمواجهة المنافسة ذات الطبيعة التكنولوجية والعلمية المتزايدة (العزب، 2022، 36).

ولا شك أن عناصر الموقف التعليمي قد تأثرت بهذه المستجدات التكنولوجية وانعكس تأثيرها على دور كل من الأستاذ، والطالب، إضافة إلى الأثر الواضح على المناهج الدراسية. (الحرون ؛ بركات، 2019: 431).

ويسهم التعلم الرقمي في إكساب كلٍ من الأساتذة والطلاب مهارات التعامل مع الأجهزة الحديثة والاستفادة من تطبيقاتها، وإكساب الطلاب مهارة البحث عن المعلومات بأنفسهم في المواقع العالمية، وزيادة التفاعل بين الطالب وأساتذته وزملائه، وجعل التعلم عملية مستمرة، وتقديم المحتوى التعليمي للطلاب في أي وقت وأي مكان، وتحقيق المرونة في بيئة التعلم، وتحسين البيئة التعليمية، والاستفادة من المصادر الرقمية في الأنشطة التعليمية المختلفة. (عبد الحسيب، 2021: 111).

وقد شكلت إحداثيات العصر الذي يوسم بأنه العصر الرقمي وعصر الثورة الصناعية الرابعة قفزة حضارية وثّابة في إنتاج المعرفة، ومشاركتها من خلال أدوات وبرامج رقمية، وتطبيقات ذكية مثل: الحوسبة السحابية Cloud computing، وإنترنت الأشياء internet of things والذكاء الاصطناعيArtificial intelligence ، التي أتاحت الاستفادة من المعلومات والبيانات، وتجاوزت حواجز الزمان والمكان في التعامل بين المنظمات والأفراد، ومن ثمّ تسابقت المنظمات والهيئات على اختلاف مجالاتها لاستكشاف فرص هذا التحول واغتنامها بهدف تحقيق مزايا تنافسية (علي والعجمي وجاد، 2022، 86).

ويمكن استخدام التعليم المعتمد على التكنولوجيا في أي مجال تعليمي، مثل اللغة والرياضيات والعلوم وغيرها، ويمكن استخدامه على جميع المستويات الدراسية من المدارس الابتدائية إلى الجامعات، ويتضمن استخدام الحاسوب والإنترنت وأجهزة التعليم الآلي وغيرها من التقنيات المتطورة لتعليم المواد الدراسية، وفي ظل تزايد محتوى المناهج الدراسية وتشعب المعرفة؛ فقد أصبح من الضروري البحث عن أساليب تدريسية جديدة تواكب النظرة الحديثة للنظام التعليمي.

ولقد أصبح الإبداع والابتكار في العصر الحديث هو محك التميز بين فرد وآخر ومؤسسة والأخرى وهو الذي يضمن بقاء واستمرار المؤسسة واختلافها عن مثيلاتها ونجاحها في تحقيق الريادة، وأدى استخدام التقنيات الرقمية الجديدة، مثل الواقع الافتراضي والحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي، إلى تغييرات في نماذج الأعمال وعمليات الشركات الداخلية والمنتجات والخدمات. (Anuradha،2022)

ويعدّ توجّه مدخل STEM الذي ظهر حديثًا إفرازًا للحاجة الملحّة التي تسعى دائماً لإنتاج أفراد مستثمرين للعلوم المعرفيّة. الأمر الذي يتطلّب إعداد جيل من المعلّمين، والمعلّمات ليكونوا مؤهّلين تأهيلًا جيدًا لتدريس العلوم المتكاملة STEM، وكذلك تشجيع الطلاب على اختيار مجالات (العلوم، والتّقنية، والهندسة، والرّياضيّات). وبناء على ذلك عُقِد في كلية التّربية بجامعة الملك سعود مؤتمر حول مدخل STEM عام 2015 م، وكان يستهدف تحقيق التّكامل بين فروع المعرفة العلميّة، والتّقنية، والرّياضيّات، كما يعدّ مدخل العلوم والتكنولوجيا، والهندسة، والرّياضيّات من المداخل العالميّة الحديثة في التّعليم، وذلك بتدريس الموضوعات في سياقات تكامليّة بين فروع المعرفة العلميّة STEM؛ سعيًا للتّصدّي إلى ضعف مخرجات التّدريس المنفرد للمجالات الأربعة لتحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين. (, K. Y., & Williams, 2016)، ويتّفق ذلك مع توصيات مؤتمر القمة للابتكار في التّعليم، والتي أكّدت على أهمية الارتقاء بمهارات الطّلّاب في مجالات (العلوم، والتّقنية، والهندسة، والرّياضيات)؛ لبناء قوى عاملة مبتكرة ومنافسة على الصّعيد الدّوليّ تحقيقًا رؤية المملكة 2030 م.(المالكي، 2018).

إن مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات هو الحل الذي تم اللجوء إليه للتغلب على مشاكل التعليم في القرن الحادي والعشرين (الأحمدي، 2019). STEM هي اختصار

لأربعة علوم معرفية يدرسها الطلاب عادة بشكل ضمني وقد يكون غير ظاهر بشكل واضح وهي: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. تتطلب هذه العلوم التكامل والتدريس بمنهج المواد المتصلة لتحقق من فعالية تعليمهم وتعلمهم. في تعليمهم وتعلمهم. يساعد المتعلمين على الاستمتاع بالأنشطة والمشاريع التعليمية التي تمكنهم من الوصول إلى معرفة شاملة ومتماسكة للموضوعات ذات الصلة بما يتجاوز المفاهيم النظرية التي يدرسونها تقليديًا في الفصل الدراسي. هذا الاتجاه يتطلب إعادة تركيز مناهج العلوم وتدريسها بشكل نشط وبنائي لمساعدة الطالب على التركيز على مجالات ستيم STEM المختلفة. خصوصاً وأن هذه المجالات تتطلب الكثير من التحليل والنواحي التطبيقية. مع ذلك، فإن أي منهج للعلوم يفي بهذه المتطلبات العليا في التفكير يتطلب تأسيس منهج متكامل بمحاولات حقيقية حيث تكون هذه المجالات مشتملة بشكل تكاملي وتفاعلي يساعد المعلمين على معالجتها والعناية بها وتدريسها بشكل أفضل.

ويعد مدخل STEAM مدخل ذو طبيعة أقرب للمجال التكنولوجي، حيث إنه نتج عن دمج مجموعة من المجالات المعرفية مع بعضها بشكل تكاملي يدعم بشكل كبير دمج التقنية في جميع المجالات. (عبد الفتاح، 2022)، إن الهدف الرئيس لتدريس الطلبة بمنحى (STEAM) ودمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات بشكل تكاملي هو تطوير مهارات الطلبة في العلوم والرياضيات، وتنمية القدرة لديهم على توظيف الهندسة والفنون والتكنولوجيا في اختياراتهم التعليمية والوظيفية المستقبلية 2015,Karhan, Canbazoglu & Unal ولعل أحد أهم أهداف منحي (STEAM) هو إعداد الفرد بحيث يكون قادرا على مواجهة التحديات وحل المشكلات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين (Barakos, Lujan and Strang, 2012).

ولا يقتصر دور شركات تكنولوجيا المعلومات التجارية مثل Apple أو Google على تطوير الإبداع بل تشترك في ذلك مؤسسات التعليم في جميع دول العالم ليسهم التعليم بشكل فاعل في بناء المواطن الصالح الذي يستطيع تحقيق رفاهية مجتمعه ويحقق التوازن والريادة، وهذا هو الموضوع الذي يتطرق له البحث الحالي.

مشكلة البحث:

تتضح أهمية مدخل STEAM في التعلم الحديث حيث يساعد الطلاب على الاستمتاع في ورش العمل والمشاريع التعليمية، التي تمكنهم من الوصول إلى المعرفة الشاملة والمترابطة للموضوعات المتعلقة بها، بعيدا عن المفاهيم النظرية التي يتلقونها بصورة تقليدية داخل الفصول الدراسية (المحيسن وخجا، 2015).

وقد أوصت العديد من الدراسات بأهمية استخدام مدخل تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات والفنون ودعت إلى تشجيع الاهتمام به ومنها دراسة (السلامات،2019؛ الدوسري، 2015؛Lynn,2013 Heidi & Greg,2014).

كما أوضحت تفيده غانم (2011، 52) إلى أن مدخل تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات والفنون يعد من أهم الاتجاهات والمداخل العالمية في تصميم المناهج الآن بعد أن اثبت فعاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه بالولايات المتحدة الامريكية، والمملكة المتحدة، وجنوب أفريقيا وبعض الدول الأخرى، وبما أن المعلم هو محور العملية التعليمية وله الدور الرئيسي فيها، فهو المسئول عن تدريس مناهج العلوم المقررة للطلاب، ويساعد الطلاب في استخدام إمكاناتهم؛ لذلك يحتاج معلم العلوم ليكون قادراً على تدريس المنهج بشكل فعال إلى إعداد متكامل قبل الخدمة وأثنائها على طرق التدريس المناسبة لطلابه ومنها التدريس باستخدام تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، وقد أكدت تقارير الجمعية الأمريكية لتعليم العلوم American Association for Science Education, 2016 على ضرورة إعادة النظر في برامج التربية العلمية بما يسهم في إحداث التغيرات والتطورات الإيجابية التي تؤهله إلي الانضمام إلي مصاف الدول المتقدمة، كما أكدت تلك التقارير علي الحاجة إلي تقويم وتطوير مناهج التربية العلمية والتأكيد على الحاجة الملحة لزيادة التنور العلمي لدى لطلاب، وهذه الزيادة تتطلب تغييرات جوهرية في مناهج العلوم.

وتعد المرحلة الجامعية مرحلة لها خصوصيتها من حيث تأهيل الأفراد لامتلاك المهارات الحياتية المتطلبة في ظل التحديات والمستجدات المعاصرة، كما تكسبهم المهارات التي تمكنهم من بناء المستقبل بصورة آمنة وأكثر إبداعاً، ومن ثم تتحدد مشكلة الدراسة في الحاجة لتنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كليات التربية باعتبار الإبداع الرقمي من أبرز المهارات الحياتية المتطلبة في الواقع المعاصر، وهذا ما تستهدفه الدراسة الحالية من خلال بناء وحدة

مقترحة قائمة على STEAM في تنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك، وبيان مدى فاعليتها في ذلك.

سؤالا الدراسة: سعت الدراسة للإجابة عن السؤالين الآتيين:

1. ما مستوى الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك؟
2. ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على STEAM لتنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك؟

أهداف البحث:

1. تصميم وحدة مقترحة قائمة على STEAM لتنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك.
2. التعرف على مستوى الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك.
3. استكشاف فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على STEAM لتنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك.

أهمية البحث: تمثل أهمية البحث الحالي في:

الأهمية النظرية:

- أهمية الإبداع الرقمي وضرورة تنميته باعتباره من أبرز المهارات الحياتية المتطلبة في الواقع المعاصر.
- أهمية مدخل STEAM باعتباره من المداخل التي يترتب عليها العديد من الآثار الإيجابية لدى المتعلمين.
- أهمية الشريحة المستهدفة وهي الطالب المعلم في المرحلة الجامعية، فالطلاب المعلمون هم الذين يقع على عاتقهم تزويد الطلاب بالمهارات المستقبلية ومساعدتهم على اكتشاف مقدراتهم وتطويرها في عصر اتسم بالتغير والتطور الرقمي الواسع.
- تمثل الدراسة استجابة لتوصية الدراسات السابقة بالاهتمام بالإبداع الرقمي وكذلك التوسع في توظيف مدخل STEAM في العملية التعليمية.

- قلة الدراسات العربية -في حدود علم الباحث- والتي تتناول متغيرات البحث الحالي.

الأهمية التطبيقية:

- يفتح هذا البحث المزيد من المجالات البحثية ويتطرق إلى المزيد من النتائج ويخرج بعدد من التوصيات في مجال تنمية الإبداع الرقمي وتصميم المناهج القائمة على STEAM.
- يمكن للبحث أن يفيد الطلاب المعلمين أنفسهم بما يتوصل إليه من نتائج تنمي الإبداع الرقمي لديهم.
- يمكن للبحث أن يفيد أعضاء هيئة التدريس بما يكشف عنه من نتائجهم توجههم للتوسع في تطبيق مدخل STEAM بما يعزز الإبداع الرقمي لدى طلابهم.
- يقدم هذا البحث للمهتمين بالتعليم وصانعي القرار تصميماً مقترحاً يمكن الاسترشاد به عند بناء برامج قائمة على STEAM.

مصطلحات البحث:

أولاً: STEAM

تعددت التعريفات التي تناولت STEM منها:

تعريف (كوارع، 2017، 9) بأنه "أحد الحلول المبتكرة لتطوير قدرات الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والفنون من خلال تقديم هذه المعارف في بناء متكامل يشعر من خلاله الطالب بوحدة المعرفة، ويعمل على حل مشكلات مرتبطة بحياته وذلك من خلال الاستكشاف والعمل الجماعي في بيئة واقعية؛ مما يساعد على أعداد جيل متنور يمتلك قدرات عالية في التفكير ويحقق متطلبات العصر وحاجات السوق".

وتعرفه (العنزي، 2019، 132) بأنه "التعليم القائم على تحسين أداء الطلاب في المواد العلمية الخمسة (العلوم التقنية الهندسة الرياضيات والفنون) على المستوى العام بإكسابهم المعرفة القائمة على الابتكار المستمر في بيئة فاعلة تساهم في تنمية لديهم العديد من المهارات الحياتية والاتجاهات الإيجابية وبالتالي يحسن من مستوى التحصيل الدراسي".

يعرفه شواهين (2016) بأنه مدخل تتكامل فيه تخصصات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات

والفنون ويتم التعلم فيه بطريقة المشروعات عن طريق دمج المناهج بتجارب علمية يقوم الطلاب من خلالها بتطبيق العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في سياقات تربط بين الدراسة والعمل والمجتمع.

ويعرف امبو سعيدي وآخرون (2015) تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بأنه "طريقة للجمع بين العديد من المواد ذات الصلة في برنامج متكامل يؤكد ترابط التخصصات الخمسة وتطبيقاتها في الحياة اليومية.

ثانياً: الإبداع الرقمي:

يمكن تعريف الإبداع على أنه توليد أفكار جديدة ومفيدة في سياق العمل المعرفي، في حين أن الإبداع رقمي هو النوع من الإبداع الذي تغلب عليه التكنولوجيا أو يحدث في بيئة رقمية (Lee & Chen، 2015)، كما يعرف بأنه" جميع أشكال الإبداع التي تحركها التقنيات وبعبارة أخرى، يحدث الإبداع الرقمي عند استخدام الأجهزة الرقمية في أنشطة إبداعية مختلفة. Lee،2015))

حدود البحث:

- **حدود موضوعية**: تصميم وحدة مقترحة قائمة على STEAM لتنمية الإبداع الرقمي
- **حدود بشرية**: تحددت عينة البحث بعدد (70) طالباً من طلاب كلية التربية جامعة تبوك.
- **حدود مكانية**: كلية التربية جامعة تبوك .
- **حدود زمانية:** أجري البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2022/2023م.

الإطار النظري:

أولاً: STEAM

يعد منحى (STEAM) من المداخل الحديثة والتي من خلالها يتم تطبيق المعرفة العلمية للوصول إلى نتاجات تعليمية حقيقة، فهو ينمي تفكير الطالب ويصقل شخصيته، وتعتبر قدرة الطلاب على التفكير خارج الصندوق وبناء حلول إبداعية هي السمة المميزة للمنحى (2016 ,Siekmann)، ويعتبر تعليم العلوم مجالاً خصباً لتنمية القدرة على التفكير فهو يثير المشكلات والأسئلة التي تحتاج إلى حلول وأنشطة علمية، وإن تنمية القدرة على استخدام التقنية من الأهداف الأساسية في تعليم العلوم فهي من الركائز الأساسية في أي موقف تعليمي وفي أي

حصة دراسية تتطلب ذلك.

وأطلقت مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية (National Science Foundation) مصطلح (STEM) عام1990م، وهي مؤسسة أمريكية تدعم إجراء الأبحاث والتعليم في كل المجالات عدا الطبية وتحديدا في مجالي الهندسة والعلوم، ويعتبر (STEM) اختصار للحروف الأولى لأربع تخصصات هي: العلوم (Science) والتكنولوجيا Technology) والهندسة (Engineering)، والرياضيات (Mathematics) (جمال الدين،2015)، بعد ذلك تم إدخال الفنون (Art) للمنحى التكاملي فأصبح (STEAM)، ولقد تباينت التعريفات التي تناولت منحى (STEAM) ومنها:

عرف زيد (2016) منحى (STEAM) بأنه منحى تعليمي تكاملي يشمل مجالات (STEAM) ويقوم على العمل الجماعي والمشروعات، بهدف الوصول إلى نتاجات تعليمية حقيقية. وأشار ماكوماس (Mc Comas, 2014) إلى أن منحى (STEAM) هو منحى تكاملي للعلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والفنون والرياضيات بهدف إعداد جيل متنور يواجه التحديات ويواكب سوق العمل.

وأشار دوجر (Dugger, 2013 إلى أن منحى (STEAM) يتضمن العلوم Science والتي تمثل دراسة العالم الطبيعي المتضمن للقوانين المرتبطة بالفيزياء والكيمياء البيولوجي، وتطبيقات الحقائق والمبادئ والمفاهيم المرتبطة بهذه الفروع، أما التقنية Technology فتتضمن التطبيقات العلمية والهندسية والرقمية وعلوم الكمبيوتر والقدرة على توظيف تلك التطبيقات لحل المشكلات، وتعتبر الهندسة Engineering هيكل المعرفة فمن خلالها يتم التطبيق المنهجي لمبادئ العلوم والرياضيات لتصميم وإنتاج الآلات والأدوات والأجهزة، وتعد الرياضيات Mathematics القاعدة الأساسية التي من خلالها يتم التعامل مع الأرقام والكميات والأشكال، وتمت إضافة الفنون Art لمنحى (STEAM) المطور عن (STEM) والتي تتضمن تنسيق الألوان واختيار الواجهة المناسبة للعرض والشكل العام.

ولعل تبني فلسفة STEAM في تدريب المعلمين وتطوير مناهج كليات التربية يقوم بدور أساسي في تشكيل معلم القرن الحادي والعشرون بشكل متكامل، يتم من خلالها دمج المواد مع بعضها البعض لتشكل منظومة تعليمية متكاملة، وتمهد للطلاب تطبيقات علمية لما يحدث في الحياة الحقيقية، حيث يحتوي كل فرع من فروع STEAM على مجموعة من المكونات الرئيسة،

تتمثل هذه المكونات في(فؤاد،2016):

1- **العلوم**: وتتضمن المعارف، المهارات، طرائق التفكير، وحل المشكلات. ويقصد بها الجوانب المعرفية التي ترتكز على دراسة العلوم الطبيعية بما تشتمله من قوانين الطبيعة المرتبطة بالفيزياء والكيمياء وعلم الأحياء، وكذلك الحقائق والمبادئ والمفاهيم وتطبيقاتها في جميع التخصصات

٢. **التكنولوجيا**: وتتضمن تطبيق وتوظيف المعرفة العلمية في مواقف جديدة باستخدام الأدوات والأجهزة المختلفة. ويقصد بها نظام متكامل يتكون من الأشخاص والمعارف والعمليات والأجهزة والأدوات التي تدخل في إنتاج الوسائل التكنولوجية التي تلبي احتياجات ورغبات الأشخاص

3. **الهندسة**: وتتضمن التطبيق المنهجي لمبادئ العلوم والرياضيات بطريقة فاعلة اقتصادية كناتج لتطبيق المعرفة، فمن خلالها يتم التطبيق المنهجي لمبادئ العلوم والرياضيات بطريقة عملية عبر التصميم والتصنيع وتشغيل بعض الآلات والمنتجات بطريقة فاعلة واقتصادية كناتج لتطبيق المعرفة.

٤. **الرياضيات**: وتتضمن دراسة الأنماط والعلاقات بين الأرقام والكميات وتوظيف الرياضيات في دراسة العلوم والهندسة والتكنولوجيا، مما يطور قدرة الطلبة على التحليل والتفسير وتوصيل الأفكار بشكل مناسب.

5- **الفن**: ويتضمن تمثيل نماذج العلوم والرياضيات واستخدامها في الممارسة والتدريب كرسم الخرائط والرسوم المتحركة الرقمية وتصميم لعب الفيديو وغيرها من المجالات التي تظهر تكامل الفنون مع مدخل STEM.

أهمية استخدام مدخلSTEM في تدريس العلوم:

تكمن أهمية التدريس باستخدام مدخل ستيم STEM في قدرته على إحداث تغيير حقيقي في مجالات متعددة تشمل نوعية الوظائف، والإنتاجية، والقدرة التنافسية في قطاعات ومجالات متعددة بما في ذلك الصحة والابتكار التقني والتصنيع وتوزيع المعلومات والتغيير الثقافي (Wang, 2012؛ Phelps 2010). كذلك، فإن الابتكار في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يؤدي للنمو الاقتصادي، وليس ذلك فحسب، بل يؤدي أيضًا إلى تحسين جودة الحياة

وهذا بالمناسبة من أهم أهداف رؤية 2030 في المملكة العربية السعودية. بالتالي فإن تدريس العلوم بهذا الشكل التكاملي مهم لتحقيق فاعلية أكبر للنظام التعليمي والذي بدوره يسهم في تحقيق هذه الأهداف. خصوصاً، وأن احتياجات الوظائف الحديثة يستلزم مهارات تخصصية في هذه المجالات الأربعة.

في جانب آخر، وجد العديد من الباحثين أن التركيز على التدريس التكاملي والمدمج لتدريس العلوم بهذا الأسلوب أسهم في تعزيز مفاهيم الطلاب حول قضايا بيئية وعلمية ملحة والذي بدوره أصبح محل تركيز الكثير من الدول والمنظمات العالمية، وأكدت كذلك الكثير من الدراسات أن التدريس باستخدام مدخل ستيم STEM كان عنصراً أساسياً لتحقيق التكامل بين العلوم والمجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والصحية المختلفة والتي أصبحت جزءاً رئيساً في حياة الناس وتقدمهم وتطورهم (Bybee, 2013) (Pryor, 2016).

وبالتالي، سرعان ما أصبح تدريس العلوم باستخدام مدخل ستيم STEM نظامًا تعليمياً مستقلاً ومتميزاً في الكثير من الدول حول العالم لما له من أهمية في تعزيز مفاهيم الطلاب العلمية وتعزيز تعلمهم لمواد العلوم بشكل تكاملي وأكثر فاعلية، وهو الأسلوب الذي يساعد في تركيز اهتمامات الطلاب على الابتكار والإبداع وتصميم الحلول وفهم المشكلات المحلية والعالمية والاستفادة من التكنولوجيا (Lin, K. Y., & Williams, 2016).

أشكال التكامل في منحى (STEAM):

أشار الجلال (2017) إلى خمس طرق لتكامل العلوم والرياضيات والهندسة والفنون والتكنولوجيا، وهي كما يلي:

- طريقة التنسيق: ويتم فيها عرض محتوى مادة دراسية وبالتزامن في مادة دراسية أخرى وذلك عند الحاجة.
- طريقة الاتصال: ومن خلالها يختار المعلم أحد التخصصات للوصول لموضوعات أخرى من المنهاج.
- طريقة الربط: ويتم فيها ربط موضوع جوهري ومحوري بين مادتين ليسهل على الطالب فهم أوجه الشبه والاختلاف بينهما.
- طريقة المزج: ويقوم الطلبة من خلالها بتنفيذ مشاريع إبداعية تتطلب دمج تخصصين أو

أكثر.

- طريقة التكميل: ويقوم فيها المعلم بعرض محتوى تعليمي لمادة دراسية من أجل استكمال محتوى تعليمي أساسي

ثانياً: الإبداع الرقمي:

إنّ الإبداع، هو القدرة على توليد، أو توضيح أو تطبيق أفكار وتقنيات ووجهات نظر مبتكرة (Ferrari et al., 2009)، وغالباً ضمن بيئة تعاونية Lucas and Hanson, 2015 و بالاقتران مع التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات، فإنّ الإبداع الذي يرتبط بها بشكل وثيق يعتبر مكوناً رئيسياً من عناصر التفكير الهادف، وهي عملية الفكر المنظم وغير الفوضوي، بالإضافة إلى ذلك، تعتبر عمليات التفكير التصوري أساسية للأشخاص المبدعين (Koz ,2010 belt et al.)، غير أن الإبداع يتداخل أيضاً مع المهارات الاجتماعية و إدارة الذات، وبالتالي فإن الإبداع الذي يرتبط أيضاً بالفنون هو شرط مسبق للابتكار والسلوكيات والحلول التكيفية في كافة السياقات الحياتية، من ضمنها بيئات التعلم وبيئة العمل إطار الشراكة ضمن مهارات التعلّم للقرن الواحد والعشرين،2015). كما ويرتبط الإبداع بفاعلية المهارات الحياتية الأخرى، ولاسيما التفكير النقدي وحل المشكلات Torrance 1977)، وإدارة الذات.

ويأتي الأداء الإبداعي والسلوك الابتكاري على رأس قائمة المربعات التنافسية لمقابلة التغيرات البيئية المتسارعة والمستجدات التكنولوجية فائقة الذكاء والمنافسة محلياً ودوليًا، وبناءً على ذلك فإن هناك حاجة إلى الأداء الإبداعي الذي يتجلى في الإبداع الفردي للعاملين والسلوك الفردي المبتكر، الذي يُنظر إليه على أنه ميزة ضرورية ومرغوبة بين العاملين لتحقيق الاستمرارية والنجاح التنظيمي.(2020, Barbara) وفي نفس السياق، يعتبر الإبداع الإداري ضرورة ملحة في عصر الأعمال الدولية والتقلبات ذات الأعباء الثقال على عاتق منظمات الأعمال، وبالتالي لابد من توفير كافة متطلبات ومقتضيات دعم وحفز إبداع العاملين داخل المنظمات، كوضوح الدور الإشرافي وطبيعته، العلاقات الرسمية وغير الرسمية التدريب وتنمية القدرات الذهنية والمعرفية.

والإبداع الرقمي هو استخدام التقنيات الرقمية لإنشاء أعمال جديدة ومبتكرة. يمكن أن يشمل هذا النوع من الإبداع مثلاً استخدام البرامج الحاسوبية لإنشاء أعمال تصميم جديدة، وإنشاء تطبيقات الجوال المبتكرة، وإنشاء ألعاب الفيديو الجديدة. يعتبر الإبداع الرقمي جزءا مهما من

العالم الحديث، ويساعد على تطوير التقنيات وتحسين الجودة العامة للحياة.

وتطوير الإبداع يمكن أن يساعد المعلمين على تحقيق أكثر فاعلية وفعالية في تدريسهم، يمكن للمعلمين تعلم تقنيات جديدة وأساليب تدريس جديدة من خلال المشاركة في التدريبات والندوات التي تهدف إلى تطوير الإبداع. كما يمكن أن يشجع المعلمون على الابتكار والتجربة مع وسائل التعليم الجديدة، مما يحقق لهم القدرة على تقديم تجارب تعليمية جديدة وممتعة لطلابهم. في نهاية المطاف، يمكن أن يساعد تطوير الإبداع على تحسين نتائج التعليم وتحقيق التقدم العلمي لدى الطلاب.

إن الإبداع جزء لا يتجزأ من العمل المعرفي (Södergren، 2002)، والذي يستلزم درجة عالية من الاستقلالية والتعقيد والتحديات، مما يوفر مساحة للازدهار، ولكنه يدعو أيضًا إلى تمكين وتطوير للإبداع. لذلك، يجب ألا تعوق البنية التحتية والتكنولوجيا الوسيطة أو تبطئ الإبداع أو العملية الإبداعية، وكلاهما يعتمد على التفاعل الاجتماعي بين المشاركين Pesch & Fundneider، 2014).

ويتمثل الإبداع الرقمي في إنشاء مختلف المنتجات والخدمات الرقمية، ويمكن تصنيف هذا الإبداع إلى العديد من الأنواع، بما في ذلك:

- الإبداع في تصميم التطبيقات والبرمجة: يتمثل هذا النوع من الإبداع في إنشاء التطبيقات وبرامج الكمبيوتر المصممة للعمل على أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية.
- الإبداع في تصميم المواقع الإلكترونية: يتمثل هذا النوع من الإبداع في إنشاء المواقع الإلكترونية وتصميمها وتطويرها لتكون مناسبة للعرض على الإنترنت.
- الإبداع في إنشاء الألعاب الرقمية: يتمثل هذا النوع من الإبداع في إنشاء الألعاب الرقمية وتصميمها وتطويرها لتكون متكاملة ومجردة للعب.
- الإبداع في إنشاء الفيديوهات والصوتيات الرقمية: يتمثل هذا النوع من الإبداع في إنشاء الفيديوهات والصوتيات الرقمية وتصميمها وتطويرها للعرض على الإنترنت وعلى أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية.
- الإبداع في إنشاء المحتوى الرقمي: يتمثل هذا النوع من الإبداع في إنشاء المحتوى الرقمي على الانترنت.

الدراسات السابقة:

1. دراسة أبو طالب (2022): هدفت التحقق من فاعلية البرنامج التدريبي القائم علي إستراتيجية التعلم الذاتي في تنمية بعض مهارات التحول الرقمي اللازمة للطالبة المعلمة برياض الأطفال في ضوء رؤية مصر 2030، تكونت عينة البحث من (70) طالبة من طالبات الفرقة الرابعة بقسم رياض الأطفال بكلية الدراسات الإنسانية بالقاهرة- جامعه الأزهر، حيث تم تطبيق أدوات البحث المتمثلة في مقياس الوعي بمهارات التحول الرقمي للطالبة المعلمة برياض الأطفال (إعداد الباحثة)، بطاقة ملاحظة مهارات التحول الرقمي للطالبة المعلمة برياض الأطفال (إعداد الباحثة)، البرنامج التدريبي القائم علي إستراتيجية التعلم الذاتي لتنمية مهارات التحول الرقمي للطالبة المعلمة برياض الأطفال (إعداد الباحثة)، وتم استخدام المنهج التجريبي ذو المجموعتين في معالجة البحث، وأسفرت نتائج البحث عن فاعلية البرنامج التدريبي القائم علي إستراتيجية التعلم الذاتي لتنمية مهارات التحول الرقمي للطالبة المعلمة برياض الأطفال.

2. دراسة العزب (2022): هدفت التعرف على اتجاه طلاب جامعة الأزهر نحو التحول الرقمي، كذلك التعرف على العلاقة بين الاتجاه نحو التحول الرقمي وكل من جودة الحياة الأكاديمية والمرونة النفسية، التعرف على الفروق في الاتجاه نحو التحول الرقمي باختلاف النوع (ذكور – إناث)، التخصص (علمي، أدبي)، الفرقة الدراسية (الأولى – الرابعة)، محل الإقامة (ريف – حضر)، وأيضاً التعرف على مدى إمكانية التنبؤ بالاتجاه نحو التحول الرقمي من خلال متغيري جودة الحياة الأكاديمية والمرونة النفسية، تكونت عينة البحث من (457) طالباً وطالبة، طُبق عليهم مقياس الاتجاه نحو التحول الرقمي، مقياس جودة الحياة الأكاديمية، مقياس المرونة النفسية (إعداد الباحثة)، وتوصلت نتائج البحث إلى: وجود اتجاه إيجابي بدرجة متوسطة نحو التحول الرقمي لدى عينة البحث، كما أشارت النتائج إلى وجود علاقة دالة إحصائياً بين كل من: الاتجاه نحو التحول الرقمي وأبعاد جودة الحياة الأكاديمية والدرجة الكلية عدا بُعد الرضا الأكاديمي، وأبعاد المرونة النفسية والدرجة الكلية، وجود فروق غير دالة إحصائياً في الاتجاه نحو التحول الرقمي باختلاف النوع، محل الإقامة، بينما وجدت فروق في الاتجاه نحو التحول الرقمي باختلاف كل من التخصص، الفرقة الدراسية، وأخيراً أشارت النتائج إلى إمكانية التنبؤ بالاتجاه نحو التحول الرقمي من خلال بُعد من أبعاد جودة الحياة الأكاديمية، وبُعدين من أبعاد المرونة النفسية.

3. دراسة عبد الحسيب (2021): هدَفَت الكشف عن اتجاهات طلاب كليتي التربية جامعة الأزهر بأسيوط نحو التعلم الرقمي، والتعرف على المعوقات الشخصية والأكاديمية والفنية التي تواجههم، وتم تطبيق استبانة على عينة قوامها (534) طالباً وطالبة من طلاب الفرقتين الأولى والرابعة، وتوصل البحث إلى عدة نتائج أهمها: أن اتجاهات طلاب كليتي التربية جامعة الأزهر بأسيوط نحو التعلم الرقمي جاءت متوسطة، وجاء ترتيب معوقات تطبيق التعلم الرقمي كالتالي: المعوقات الشخصية، فالفنية، فالأكاديمية، وجاءت استجابات أفراد العينة بدرجة كبيرة على المعوقات الثلاثة، كما توصل البحث إلى عدم وجود فروق دالة بين استجابات الطلاب على محاور الاستبانة والتي كان أحد أبعادها الاتجاه نحو التعلم الرقمي تبعاً لمتغيري الجنس والتخصص الدراسي، بينما وجدت فروق دالة تبعاً لمتغير الفرقة الدراسية لصالح الفرقة الأولى.

4. دراسة (Mikheev, et al, 2021): هدفت دراسة الاتجاهات الحالية نحو تطبيق التحول الرقمي في المؤسسات التعليمية في روسيا، وقد بلغ عدد المشاركين في الدراسة (420) مشارك من ثلاث مؤسسات للتعليم العالي، تم استخدام ثلاثة استبانات فردية عبر الإنترنت طبقت على أعضاء هيئة التدريس بالجامعة، الموظفين الإداريين، وطلاب بالجامعة، وكان من أهم نتائج الدراسة فيما يتعلق بالطلاب: وجود اتجاهات إيجابية نحو تطبيق التحول الرقمي في مؤسسات التعليم العالي، حيث أبدى (91٪) من المستجيبين الطلاب مستوى عالٍ من الثقة في الممارسات التكنولوجية، كما أكد أكثر من نصف الطلاب الذين شملهم الاستطلاع بنسبة (51٪) على أولوية الرقمنة لمؤسسات التعليم العالي الخاصة بهم، 61٪ من المشاركين أكدوا أن الممارسات التكنولوجية مدمجة بالكامل في ممارساتهم التعليمية.

5. دراسة الشريف (2020): استهدفت قياس واقع اتجاهات طلبة الجامعة نحو توظيف المنصات الرقمية في التعليم، على عينة قوامها (١٢٠) من طلبة كلية التربية – في جامعة طيبة بالمدينة المنورة، وقد توصل البحث إلى عدة نتائج من أهمها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات طلبة الجامعة نحو توظيف المنصات الرقمية في التعليم الجامعي تعزى لأثر الجنس، لصالح الذكور، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لأثر مقر الدراسة.

6. دراسة المسيدي (2020): هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح في الأنشطة العلمية قائم على مدخل STEM في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد البرنامج المقترح في صورة مجموعة من الأنشطة العلمية والتي في ضوئها تم إعداد الأدوات التالية: (اختبار مهارات التفكير الاستدلالي – الاستقراء - الاستنباط) في ضوء الأنشطة المقترحة، ومقياس الميل نحو مادة العلوم, وقد تكون مجتمع الدراسة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي, وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة بلال بن رباح بإدارة السادات التعليمية بمحافظة المنوفية وعددهن (34) تلميذة, واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة, وأسفرت نتائج البحث عن فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لتلاميذ المرحلة الإعدادية وتنمية الميل نحو مادة العلوم.

7. دراسة نجار (2019): هدفت تعرف فاعلية الحقائب التدريبية القائمة على مدخل STEM بالمراكز العلمية في تنمية التحصيل الدراسي وعادات العقل والاتجاهات نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمحافظة جدة، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة مع التطبيق القبلي والبعدي لأدوات الدراسة، وتم إعداد الأدوات التالية: مقياس عادات العقل، وتم اختيار ثلاث عادات هي التساؤل وطرح المشكلات، والتفكير والتواصل بوضوح ودقة، والتفكير التبادلي، بالإضافة إلى اختبار تحصيلي في وحدة (تنوع الحياة) بالإضافة لمقياس الاتجاه نحو العلوم، وطبقت الدراسة على (60) تلميذة من تلميذات الصف السادس الابتدائي في المركز العلمي بمدينة جدة، وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلميذات في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل، وذلك لكل من أبعاد المقياس وللمقياس ككل، وجاء الفرق لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت النتائج وجود فرق ذوي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلميذات في التطبيقين القبيل والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي، وكذلك وجود فرق ذو دلالة إحصائية في بين متوسطي درجات التلميذات في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو ماد ة العلوم، وجاء الفرق لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت النتائج وجود أثر كبير للحقائب التدريبية القائمة على مدخل سيتم في تنمية مستوى التحصيل وعادات العقل والاتجاهات نحو العلوم.

8. دراسة الأحمدي (2019): هدفت التعرف على مدى امتلاك الكفايات المهنيّة اللّازمة للمعلّمين المعنيين بتطبيق مدخـل STEM (العلوم، والتّقنية، والهندسة، والرّياضيّات)، واستخدمت الباحثة فيه المنهج الوصفي التّحليلي في مسـح الأدبيّات، والدّراسات السّابقة الخاصّة بموضوع الدّراسة، وتمّ استخدام أداة الاستبانة بالرجوع إلى دراسة (القرني, 2018) للإجابة عن أسئلة البحث، وتكوّن مجتمع البحث من(25) معلمًا ومعلمة، وقد أظهرت النّتائـج امتلاك المعلّمين الكفايات المهنيّة اللّازمة لتطبيق مدخـل STEM بدرجة عالية، كمـا تمّ تقـديم مجموعـة مـن التّوصيـات والمقترحـات، ومن أهمّها: إجراء دراسات، وأبحاث مشابهة لهذا البحث بحيث تكون على مرحلة دراسيّة محدّدة، وتكون مادّة التّخصّص من ضمن متغيراتها وأن تخصص دراسة تتعلق بأحد متطلبات الكفايات الست.

9. دراسة (العنزي والجبر, ٢٠١٧): هدفت معرفة تصورات معلمين العلوم في استخدامهم STEMوما علاقته في تطبيق المتغيرات ولقد تم تطبيق هذه الدراسة على عينة تتكون من ١٣٦ معلما من معلمين المدينة المنورة وتوصلت الدراسة إلى نتائج كان من أهمها ارتفاع مستوى معرفة معلمين العلوم حول تطبيقSTEM وعدم وجود أي فروق إحصائية لها علاقة بالخبرة التدريسية.

10. دراسة (المالكي, ٢٠١٨): هدفت إلى معرفة مدى تدريس الطلاب العلوم بوجود مدخل STEM لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في مدارس جدة، وتم تطبيق العينة على مجموعتين مجموعة تتكون من ٣٥ طالبا من وحدة النظام البيئي استخدموا مدخل STEM ومجموعه أخرى مكونه من ٣٥ طالبا تستخدم المناهج المعتادة. وأظهرت النتائج وجود فروق كبيرة بين المجموعة التي قامت باستخدام مدخل STEM وبين التي لم تقم باستخدامه ومدى فاعليتها في تحسين نوعية وجودة التعليم.

11. دراسة أحمد (2016): هدفت قياس فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات الـ STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. واستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي ذا المجموعة الوحدة. وتمثلت أدوات البحث في بناء الوحدة المقترحة في ضوء توجهات الـ STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم، وإعداد مقياس مهارات حل المشكلات، وإعداد مقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم. وتكونت عينة البحث من تلميذات الصف الرابع

الابتدائي والذي بلغ عددهم (32) تلميذة بمدرسة الزيتون الحديثة. وقسم البحث إلى محورين: تناول المحور الأول تعريف STEM على أنه مجموعة من الأنشطة والمشروعات والممارسات التعليمية التي يقوم بها تلميذ الصف الرابع الابتدائي وتعتمد على التكامل والدمج بين التخصصات الأربعة: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ بهدف مساعدته على نقل وتطبيق المفاهيم والمهارات التي اكتسابها من السياقات الأكاديمية والعالم الحقيقي في حل ما يواجه من مشكلات وزيادة اتجاهه نحو مادة العلوم، بالإضافة إلى تناول فلسفة التعليم القائم علىSTEM، ومبادئ وأسس التعليم القائمة على توجهاته من خلال التنور العلمي والدمج بين الاستقصاء العلمي والتصميم التكنولوجي وتوظيف الهندسة في حل المشكلات. واستعرض المحور الثاني مهارات حل المشكلات وذلك من خلال ما هيه مهارات حل المشكلات، ومهارات حل المشكلات وهي الشعور بالمشكلة وتحديدها وجمع المعلومات والبيانات الخاصة بالمشكلة وفرض الفروض واختبار صحة الفرض والنتائج والتعميم. وأشارت نتائج البحث إلى تفوق تلميذات المجموعة التجريبية في مقياس مهارات حل المشكلات ككل وفى كل بعد من أبعاده وذلك بعد تدريس الوحدة التجريبية لصالح القياس البعدي.

التعليق على الدراسات السابقة:

يتضح مما تم عرضه من دراسات سابقة تنوع الدراسات التي اهتمت بالكفاءة الرقمية بوجه عام سواء ما يتعلق بالتعليم الرقمي ومهارات أو التحول الرقمي ومتطلباته، كما يلاحظ تنوع هذه الدراسات في توجهها العام ما بين قياس واقع أو الكشف عن العلاقة ببعض المتغيرات، أو دارسة التأثير والتأثر، وفيما يتعلق بالدراسات التي اهتمت بمدخل STEM فركز بعضها على واقع توظيفه أو مهاراته أو علاقته ببعض المتغيرات، كما يلاحظ تنوع المنهجية المستخدمة في الدراسات السابقة ما بين تجريبية ووصفية وبناء على ذلك تنوعت الأدوات البحثية المستخدمة فيها ما بين مقياس أو استبانة، ويأتي هذا البحث متفق مع الدراسات السابقة التي استخدمت المنهج التجريبي، كما يتفق معها في الاهتمام بالكفاءة الرقمية واستخدام مدخل STEM ولكنه يختلف في تركيزه على الإبداع الرقمي تحديداً وفي بنائه وحدة قائمة على مدخل STEM وبيان مدى تأثيرها في ذلك، إضافة لاختلافه في مجتمعه وعينته، وبصفة عامة استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة في تناول بعض المفاهيم النظرية بجانب الاستفادة منها في بعض الإجراءات المنهجية.

إجراءات البحث:

منهج البحث: اتبع البحث الحالي المنهج الوصفي في وصف الوحدة المقترحة باستخدام STEAM ويستخدم المنهج شبه التجريبي في تنفيذ الوحدة المقترحة ومن ثم قياس فاعليتها على تنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية.

مجتمع البحث:

يتمثل مجتمع البحث في طلاب كلية التربية بجامعة تبوك المسجلين بمقرر التربية الميدانية في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2022-2023 وعددهم 70 طالباً.

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث في طلاب كلية التربية بجامعة تبوك والمسجلين بمقرر التربية الميدانية والبالغ عددهم 70 طالباً، وقد تم اختيار جميع مجتمع البحث وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة طلب من المجموعة التجريبية تدريس الوحدة المقترحة باستخدام STEAM وعددهم (35) طالباً، بينما قامت المجموعة الضابطة وعددهم (35) طالباً بدراسة الوحدة بالطريقة التقليدية، ويمكن التعرف على مواصفات العينة كما يلي:

جدول (1) : يوضح مواصفات عينة البحث وعددها.

المجموعة	العدد	النسبة المئوية
الضابطة	35	%50
التجريبية	35	%50

أدوات البحث:

استخدم البحث مقياس DoCENT الذي يحدد المكونات الرئيسية للكفاءات التي يحتاجها المعلمون لدمج الإبداع الرقمي بشكل فعال في سياقات التدريس، وهو يوفر نموذجًا مرجعيًا للاتحاد الأوروبي ويصادق عليه لتطوير وتقييم كفاءات التدريس الإبداعي الرقمي، تم تخصيص إطار العمل بشكل أساسي لمعلمي المعلمين، ولكن يمكن استخدامه أيضًا من قبل معلمي ما قبل الخدمة أو أثناء الخدمة، تم تصميم إطار المهارات الرقمية الإبداعية من قبل أوراسموس Erasmus -الاتحاد الأوروبي-، ويتكون من ست مجالات وتشمل ما مجموعه 18 مهارة:

المجال الأول: يركز على توفير البيئة المهنية الرقمية الإبداعية للمعلمين

ويتكون من ثلاث مهارات فرعية هي:

1- استخدام التقنيات الرقمية للتعاون مع أعضاء المجتمع التعليمي (معلمين / مدربين، أصحاب مصلحة، منظمات غير حكومية، مراكز ابتكار، أولياء أمور)

2- خلق الوعي بالتقنيات الرقمية ذات الإمكانات التعليمية الإبداعية (مثل تقنيات التعليم الافتراضي والواقع المعزز والروبوتات التعليمية وتصميم الألعاب وأدوات البرمجة)

3-المشاركة في المشاريع والمجتمعات التعاونية التي تساهم في التغيير التربوي.

المجال الثاني: يركز على تحديد وإنشاء ومشاركة الموارد الرقمية الإبداعية

1- اختيار الموارد الإبداعية الرقمية للتعليم والتعلم، مع الأخذ في الاعتبار أهداف المناهج الدراسية المحددة، والموارد المتاحة ومواصفات الطلاب.

2- إنشاء واختيار الموارد التعليمية الرقمية أو المشاركة في إنشاء وتعديل الموارد الرقمية الإبداعية ومشاركتها في مجتمعات الإنترنت ذات الصلة.

3- تطبيق سياسات الخصوصية وقواعد حقوق النشر بشكل صحيح عند تعديل الموارد الرقمية ومشاركتها.

المجال الثالث: يصف استخدام التقنيات الرقمية لدعم التدريس والتعلم الإبداعي الرقمي.

1- تخطيط وتنفيذ وتجربة استراتيجيات التدريس الرقمية التي قد تعزز إبداع الطلاب (مثل التعلم القائم على الاستفسار، والتعلم القائم على الألعاب، والتعلم القائم على النمذجة).

2-استخدام مناهج متعددة الوسائط، بما في ذلك البيئات المادية والرقمية والهجينة؛ والاحتفاظ بسجل لأنشطة الفصل (مثل التقاط الصور، والاحتفاظ بمذكرات، وإنشاء محفظة رقمية مع الطلاب).

3- إدارة بيئات التدريس والتعلم الرقمية حيث يمكن لجميع الطلاب التعبير بحرية عن آرائهم ومشاركة وجهات نظرهم وتبادل الموارد؛ إدارة التعلم التعاوني بين المجموعات والتواصل بشكل فعال

المجال الرابع: يتعلق باستخدام الأدوات والاستراتيجيات الرقمية لتقييم الإبداع.

1- إشراك الطلاب في التقييم الذاتي وتقييم الأقران؛ مع التركيز على كل من عملية التعلم والنتائج.

2- تشجيع الطلاب على التفكير النقدي في التعلم وتحليل الأهداف النهائية.

3- تنويع أساليب تقويم التعلم باستخدام تقنيات رقمية لإجراء التقييم التكويني والختامي.

المجال الخامس: يركز على استخدام الأدوات الرقمية لتمكين الطلاب.

1- تطبيق معايير الإبداع لقياس إبداع الطلاب (مثل الطلاقة والمرونة والأصالة والتفصيل)

2- اختيار واستخدام الأدوات والاستراتيجيات الرقمية التي تستدعي اهتمام الطلاب وتحفيزهم.

3- خلق بيئة تعليمية ملهمة ومحفزة.

المجال السادس: يركز المجال على كيفية تسهيل الإبداع الرقمي للطلاب.

1- تشجيع الطلاب على القيام بدور نشط في التعلم، والعمل على تلبية احتياجات التعلم الخاصة بهم.

2- استخدام التقنيات والاستراتيجيات الرقمية التي تلبي احتياجات الطلاب المحددة، فضلاً عن تمكينهم من التعلم وفقًا لمستواهم وإيقاعهم.

3-الاستجابة لتوقعات الطلاب وقدراتهم والقيود المادية أو المعرفية لاستخدامهم للتقنيات الرقمية.

تم تصميم المعايير السابقة على شكل مقياس تتراوح درجاته من (5 درجات) للمهارة المتوفرة بمستوى عالي جداً (4 درجات) للمهارة المتوفرة بمستوى عالي (3 درجات) للمهارة المتوفرة بمستوى متوسط (2 درجات) للمهارة المتوفرة بمستوى منخفض (درجة واحدة) للمهارة المتوفرة بمستوى منخفض جداً، وتتراوح الدرجات من مجموع كلي (90) درجة أعلاها و (18) درجة أدناها، ويتم وصف المهارة وتحديد المستويات وفقاً للجدول التالي:

جدول (2):تصنيف درجات مقياس الإبداع الرقمي.

مستوى الإبداع الرقمي	الدرجة المتحصل عليها في المقياس
إبداع رقمي عالي جدا	90 -73 درجة
إبداع رقمي عالي	72 -55 درجة
إبداع رقمي متوسط	54 -37 درجة
إبداع رقمي منخفض	36 -19 درجة
إبداع رقمي منخفض جدا	18 -0 درجة

وللتأكد من صلاحية المقياس للاستخدام تم تطبيق تجربة استطلاعية للمقياس على عينة استطلاعية قوامها (10) طلاب بهدف التعرف على الخصائص السيكومترية للمقياس وضبطها

-صدق المقياس: للتحقق من صدق المقياس تم عرضه في صورته الأولية علي مجموعة من السادة المتخصصين في العلوم التربوية، وذلك لإبداء الرأي والحكم علي مدي ملاءمته، والتأكد من صلاحيته للتطبيق من ناحية جودة الصياغة و مناسبة العبارة لقياس الإبداع الرقمي ومدي اتساق كل عبارة للهدف الذي أُعد من أجله المقياس، ودقة صياغة مضمون كل عبارة، وكذلك مدي وضوح تعليمات المقياس ودقتها، وقد تم إجراء تعديل المقياس في ضوء آراء السادة المحكمين، وتم احتساب الصدق الظاهري للمقياس حيث اتفق المحكمين على صلاحية استخدامه بنسبة صدق 88% .

-ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس بطريقة إعادة تطبيقه بعد أسبوعين على أفراد عينة الدراسة الاستطلاعية، وفقاً لطريقة إعادة تطبيق الاختبار Test-Retest باستخدام معامل الارتباط بيرسون، وتم التوصل إلى معامل ارتباط بين التطبيقين الأول والثاني يساوي (0.89) **، وبتطبيق معادلة سيبرمان-براون لحساب الثبات وجد أن نسبة ثبـــات (91,0) وهي قيمة عالية ومقبولة. كذلك تم احتساب ثبات الاتساق الداخلي للمقياس باستخدام معادلة ألفا كرو نباخ حيث أعطى قيمة كلية 0,88 وهي قيمة عالية

تسمح بالوثوق في المقياس وتطبيقه.

ثانياً: بناء الوحدة المقترحة:

تم تصميم الوحدة المقترحة باتباع أسلوب STEAM وبالاسترشاد ببرنامج Microsoft لتصميم مناهج STEAM ومصادره متوفرة بالموقع الالكتروني الخاص بمصادر التعلم للمعلمين، وتتكون الوحدة من:

1- أهداف الوحدة: تم تحديد أهداف الوحدة وهي كما يلي:

- أن يعرف الطالب كل من: (الماء - المسطحات المائية - تلوث الماء- جودة الماء).
- أن يصمم الطلاب جهاز قياس موصلية الماء للكهرباء من خامات رخيصة.
- أن يقيس الطالب جودة الماء لعدد من العينات من البيئة المحلية من مناطق مختلفة.
- أن تنشئ كل مجموعة مشرع باستخدام تطبيق flipgrid يحتوي على النتائج التي تحصلت عليها.
- أن يشارك الطالب المشروع الذي أنشأته مع غيره من الطلاب.
- أن تصمم كل مجموعة مجلة الكترونية باستخدام Arduino science journal وتنشرها لمجموعة الصف أو المدرسة أو المجتمع المحلي.

2- محتوى الوحدة.

تم تحديد محتويات الوحدة وتتكون من 5 حصص شاملة لما يلي:

- الدرس الأول: الماء وخواصه
- الدرس الثاني: طرق حساب التركيز
- الدرس الثالث: أنواع الماء
- الدرس الرابع: التلوث.
- الدرس الخامس: مراجعة واختبار الوحدة.

3- الاستراتيجيات والأنشطة لتنفيذ الوحدة.

الاستراتيجيات:

- التفكير العلمي.
- التفكير المنطقي.
- التفكير الابتكاري.
- الذكاءات المتعددة.
- حل المشكلات.
- التفكير الناقد

الأنشطة:

- تصميم مستشعر أو جهاز قياس الموصلية من مواد بسيطة.
- إنشاء مشروع باستخدام Flipgrid

https://info.flipgrid.com/

- تصميم مجلة الكترونية باستخدام Arduino Science journal

https://www.arduino.cc/education/science-journal

- كتابة تقرير علمي عن التجربة لقياس الموصلية للماء وأثر الأملاح الذائبة فيه على الإنسان

4- مصادر التعلم للوحدة.

تم استخدام مصادر التعلم الخاصة بشركة Microsoft:

https://learn.microsoft.com/en-us/training/educator-center/instructor-materials/hacking-stem

5- أساليب التقويم.

تم تصميم اختبار إلكتروني خاص بالطلاب الذين يدرسون الوحدة المقترحة.

6- دليل المعلم: تم تصميم دليل للمعلم لاستخدامه لطلاب كلية التربية الذين يقومون بتدريس

الوحدة ولأعضاء هيئة التدريس للاسترشاد به عند الإشراف على طلاب التربية الميدانية.

ويمكن الاطلاع على الوحدة عبر الرابط التالي:

أو بمسح رمز الاستجابة السريعة التالي:

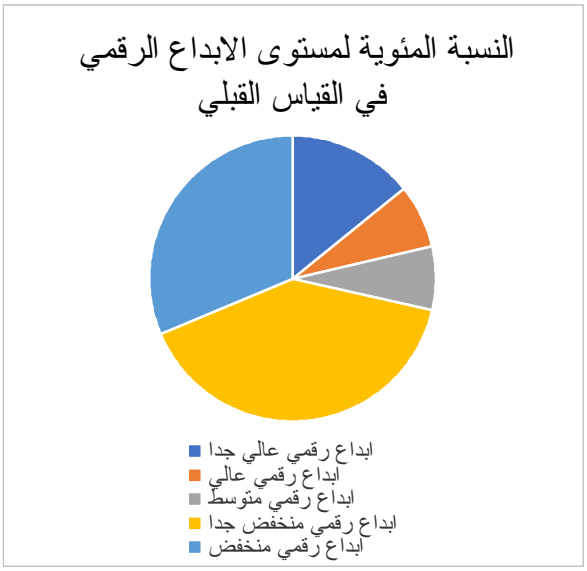
https://drive.google.com/file/d/1WgnN3TW78Uq4y8lTh_V7GwtKBnkHQBtr/view?usp=sharing

الإجابة عن أسئلة البحث:

نتائج الإجابة عن السؤال الأول الذي نص على ما يلي: ما مستوى الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية لعينة الدراسة التجريبية والضابطة على مقياس الإبداع الرقمي، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (3) : التكرارات والنسبة المئوية في القياس القبلي لمستوى الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك.

مستوى الإبداع الرقمي	التكرارات	النسبة المئوية	الشكل البياني
إبداع رقمي عالي جدا	10	14.3%	
إبداع رقمي عالي	5	7.14%	
إبداع رقمي متوسط	5	7.14%	
إبداع رقمي منخفض	28	40%	
إبداع رقمي منخفض جدا	22	31.42 %	
المجموع	70	100%	

يتضح من الجدول السابق (3) الذي يوضح مستوى الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك أن الطلاب الذين يتميزون بإبداع رقمي عالي جداً إلى عالي نسبتهم تصل إلى 21.44% فقط بينما 7.14% يتمتعون بإبداع رقمي متوسط بينما تتمركز أغلبية الطلاب في الإبداع الرقمي المنخفض إلى المنخفض جداً بنسبة تصل إلى 71.42%، مما يبين أن نسبة الإبداع الرقمي منخفضة وسط طلاب كلية التربية -حسب المقياس المستخدم في البحث- لذا تم استخدام الوحدة المقترحة وقياس الأثر بعد التطبيق واحتساب حجم الأثر الذي أحدثه التصميم المقترح.

نتائج الإجابة عن السؤال الثاني الذي نص على ما يلي: ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على STEAM لتنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية للمجموعة التجريبية في القياس البعدي على مقياس الإبداعي الرقمي، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (4): يوضح التكرارات والنسب المئوية في القياس البعدي للمجموعة التجريبية على مقياس الإبداع الرقمي.

مستوى الإبداع الرقمي	المجال الأول		المجال الثاني		المجال الثالث		المجال الرابع		المجال الخامس		المجال السادس	
المستوى	ك	النسبة المئوية	ك	النسبة المئوية	ك	النسبة المئوية	ك	النسبة المئوية	ك	النسبة المئوية	ك	النسبة المئوية
إبداع رقمي عالي جداً	10	28.6%	10	28.6%	8	22.9%	13	37.1%	12	34.3%	13	37.1%
إبداع رقمي عالي	10	28.6%	11	31.4%	10	28.6%	13	37.1%	5	14.3%	16	45.7%
إبداع رقمي متوسط	9	25.7%	5	14.3%	8	22.9%	7	20%	11	31.4%	5	14.3%
إبداع رقمي منخفض	3	8.6%	5	14.3%	6	17.14%	2	5.71%	7	20%	1	2.9 %
إبداع رقمي منخفض جداً	3	8.6 %	4	11.4%	3	8.6%	0	0%	0	0%	0	0%
المجموع الكلي	**35**	**100%**	**35**	**100%**	**35**	**100%**	**35**	**100%**	**35**	**100%**	**35**	**100%**
الترتيب	**28.6%** الرابع		**30%** الثالث		**25.75%** الخامس		**37.1%** الثاني		**24.3%** السادس		**41.4%** الأول	

يتضح في الجدول السابق النسب والتكرارات لجميع مجالات الإبداع الرقمي حيث تزيد في المستويات من عالي جداً إلى عالي أو المتوسطة وتقل في المستويات المنخفضة والمنخفضة جداً

في القياس البعدي لعينة لبحث، وهذا يدل على أن مستوى الإبداع الرقمي اختلف وازداد بين القياس القبلي والبعدي لمستوى الإبداع الرقمي، وكان ترتيب مجالات المهارات المختلفة للإبداع الرقمي بحيث كان أعلاها وأولها في الترتيب المجال السادس وهو الذي يختص بكيفية تسهيل الإبداع الرقمي للطلاب وبنسبة وصلت إلى 41.4% ويليها المجال الرابع بنسبة 37.1% وهو المجال الخاص باستخدام الأدوات والاستراتيجيات الرقمية لتقييم الإبداع، يليه المجال الثاني الخاص بتحديد وإنشاء ومشاركة الموارد الرقمية الإبداعية بنسبة تصل إلى 30%، ثم المجال الأول الخاص بتوفير البيئة المهنية الرقمية الإبداعية للمعلمين بنسبة تصل إلى 28.6%، ثم المجال الثالث الخاص باستخدام التقنيات الرقمية لدعم التدريس والتعلم الإبداعي الرقمي بنسبة تصل إلى 25.75%، ثم المجال الخامس الخاص باستخدام الأدوات الرقمية لتمكين الطلاب بنسبة 24.3%.

جدول رقم (5): يوضح الإحصاء الوصفي، وقيمة قيمة (ت) في القياس البعدي بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مجالات مقياس الإبداع الرقمي.

مجالات الإبداع الرقمي	المجموعة	عدد العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر (اختبار كوهين)	الفاعلية والأثر
المجال الأول	التجريبية	35	3.6	1.24	5.23	68	دال إحصائياً	0.88	كبير
	الضابطة	35	2.3	0.76					
المجال الثاني	التجريبية	35	3.5	1.35	5.62	68	دال إحصائياً	0.95	كبير
	الضابطة	35	2.2	0.66					
المجال الثالث	التجريبية	35	3.4	1.26	4.86	68	دال إحصائياً	0.82	كبير
	الضابطة	35	2.22	0.65					
المجال الرابع	التجريبية	35	4.05	0.90	10.89	68	دال إحصائياً	0.081	كبير
	الضابطة	35	2.11	0.75					
المجال الخامس	التجريبية	35	3.63	1.16	6.96	68	دال إحصائياً	0.90	كبير

~~———~~					~~0.76~~	~~1.88~~	~~35~~	~~الضابطة~~	~~———~~
كبير	0.88	دال إحصائياً	68	10.89	0.79	4.17	35	التجريبية	المجال السادس
					0.68	2.22	35	الضابطة	

ويتضح من الجدول السابق (5) أن قيمة (ت) المحسوبة في جميع أبعاد مقياس الإبداع الرقمي دالة إحصائية عند مستوى (0.01) أي أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية مما يدل على أن هنالك تغيير إيجابي قد حدث بعد استخدام تطبيق الوحدة المقترحة، كما أن قيمة اختبار كوهين التي توضح حجم الأثر الناتج عن متغير محدد تشير إلى التأثير الكبير الذي أحدثته الوحدة المقترحة التي تم تطبيقها على جميع مجالات الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية.

الخاتمة:

بعد تصميم الوحدة المقترحة وتطبيقها وجمع البيانات بعد التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الإبداع الرقمي توصل البحث إلى النتائج التالية:

أن نسبة الإبداع الرقمي منخفضة وسط طلاب كلية التربية في القياس القبلي، وذلك لأن الطلاب الذين يتميزون بإبداع رقمي عالي جداً إلى عالي نسبتهم تصل إلى 21.44% فقط بينما 7.14% يتمتعون بإبداع رقمي متوسط بينما تتمركز أغلبية الطلاب في الإبداع الرقمي المنخفض إلى المنخفض جداً بنسبة تصل إلى 71.42%.

كما أن التغير في مجالات الإبداع الرقمي المختلفة كان ملحوظاً في القياس البعدي حيث كان ترتيب مجالات المهارات المختلفة للإبداع الرقمي بحيث كان أعلاها وأولها في الترتيب المجال السادس وهو الذي يختص بكيفية تسهيل الإبداع الرقمي للطلاب وبنسبة وصلت إلى 41.4% ويليها المجال الرابع بنسبة 37.1% وهو المجال الخاص باستخدام الأدوات والاستراتيجيات الرقمية لتقييم الإبداع، يليه المجال الثاني الخاص بتحديد وإنشاء ومشاركة الموارد الرقمية الإبداعية بنسبة تصل إلى 30%، ثم المجال الأول الخاص بتوفير البيئة المهنية الرقمية الإبداعية للمعلمين بنسبة تصل إلى 28.6%، ثم المجال الثالث الخاص باستخدام التقنيات الرقمية لدعم التدريس والتعلم الإبداعي الرقمي بنسبة تصل إلى 25.75%، ثم المجال الخامس الخاص باستخدام الأدوات الرقمية لتمكين الطلاب بنسبة 24.3%.

كما أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات التطبيق البعدي للمجموعة

التجريبية مما يدل على أن هنالك تغيير إيجابي قد حدث بعد استخدام الوحدة المقترحة، كما أن قيمة اختبار كوهين التي توضح حجم الأثر الناتج عن متغير محدد تشير إلى التأثير الكبير الذي أحدثته الوحدة المتقرحة التي تم تطبيقها على جميع مجالات الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية.

وتدل النتيجة السابقة على فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على مدخل STEM في تنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب جامعة تبوك، وهو ما يمكن عزوه لكون مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات هو الحل الذي تم اللجوء إليه للتغلب على مشاكل التعليم في القرن الحادي والعشرين (الأحمدي، 2019). STEM هي اختصار لأربعة علوم معرفية يدرسها الطلاب عادة بشكل ضمني وقد يكون غير ظاهر بشكل واضح وهي: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. تتطلب هذه العلوم التكامل والتدريس بمنهج المواد المتصلة لتحقق من فعالية تعليمهم وتعلمهم. في تعليمهم وتعلمهم. يساعد المتعلمين على الاستمتاع بالأنشطة والمشاريع التعليمية التي تمكنهم من الوصول إلى معرفة شاملة ومتماسكة للموضوعات ذات الصلة بما يتجاوز المفاهيم النظرية التي يدرسونها تقليديًا في الفصل الدراسي.

وتتفق النتيجة السابقة نسبياً مع دراسة المسيدي (2020): التي أسفرت عن فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لتلاميذ المرحلة الإعدادية وتنمية الميل نحو مادة العلوم.

كما تتفق مع دراسة نجار (2019) التي توصلت إلى فاعلية الحقائب التدريبية القائمة على مدخل STEMبالمراكز العلمية في تنمية التحصيل الدراسي وعادات العقل والاتجاهات نحو مادة العلوم لدى عينتها.

التوصيات:

بعد التوصل إلى نتائج البحث وعلى ضوء مخرجاته يوصي البحث بما يلي:

1- ضرورة تبني برامج تهدف إلى تنمية الإبداع الرقمي ومهاراته المختلفة.

2- تطوير المناهج لتتماشى مع التوجهات العالمية مثل تبني برامج STEAM وتكامل العلوم.

3- الاهتمام بتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة على طرق تدريس المناهج الحديثة ومهارات الإبداع الرقمي المختلفة.

4- الاهتمام بتطوير مهارات الإبداع الرقمي لكل من الطلاب والمعلمين وأعضاء الهيئات التدريسية بمؤسسات التعليم العالي.

مقترحات البحث:

يقترح الباحث إجراء بعض البحوث المستقبلية المرتبطة ببحثه على النحو الآتي:

1. معوقات استخدام مدخل STEAM في العملية التعليمية بجامعة تبوك من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس والطلاب.
2. متطلبات تفعيل مدخل STEAM في العملية التعليمية بجامعة تبوك من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
3. واقع تطبيق مدخل STEAM في العملية التعليمية بجامعة تبوك وعلاقته بدافعية الإنجاز لدى الطلاب من وجهة نظرهم في ضوء بعض المتغيرات.
4. مدى امتلاك أعضاء هيئة التدريس بجامعة تبوك لمهارات توظيف مدخل STEAM في التدريس من وجهة نظرهم في ضوء بعض المتغيرات.

المراجع:

أبو طالب، رشا علي عزب. (2022). فاعلية برنامج تدريبي قائم علي إستراتيجة التعلم الذاتي في تنمية بعض مهارات التحول الرقمي اللازمة للطالبة المعلمة برياض الأطفال في ضوء رؤية مصر 2030، مجلة التربية، كلية التربية بنين، جامعة الأزهر بالقاهرة، العدد 194، أبريل، الجز ء الثاني، ص ص 507 – 576.

الأحمدي، مها خليل محمد. (2019). الكفايات المهنيّة اللّازمة للمعلّمين المعنيين بتطبيق مدخل STEM في المدارس من وجهة نظرهم، مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات، جامعة عين شمس، العد 20.

امبو سعيدي، عبد الله خميس. (2009). أثر استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات على التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي. مجلة كلية التربية بالإسكندرية مجلد 19، العدد 3، ص238-279.

الجلال، محمد علي. (2017). المبادئ الموجهة لتكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في المملكة العربية السعودية. "مركز التميز البحثي للعلوم والرياضيات حلقة نقاش (128) جامعة الملك سعود: الرياض.

الحرون, منى محمد السيد؛ بركات, علي علي عطوة . (2019). متطلبات التحول الرقمي في مدارس التعليم الثانوي العام في مصر. مجلة كلية التربية. بنها, 5(120), 429-479.

الدوسري، هند مبارك. (2015). واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم (STEM) على ضوء التجارب الدولية ورقة مقدمة إلى مؤتمر التميز في تعليم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)"، جامعة الملك سعود، الرياض، 599 – 640.

زيد، عبد الله صالح. (2016). فاعلية برنامج للتنمية المهنية عن بعد في تعديل معتقدات معلمي الفيزياء حول تعليم STEM القائم على المشروعات. ورقة مقدمة إلى المؤتمر الدولي – المعلم وعصر المعرفة – الفرد والتحديات، أبها: جامعة الملك خالد.

السلامات محمد خير محمود. (2019) تصورات معلمي علوم المرحلة الثانوية حول منحى التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات. دراسات ـ العلوم التربوية: الجامعة الأردنية، عمادة البحث العلمي، 46(1)، 643-761.

الشريف، باسم بن نايف محمد (2020) واقع اتجاهات طلبة الجامعة نحو توظيف المنصات الرقمية في التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية (جامعة طيبة أنموذًجا). مجلة جامعة طيبة: للآداب والعلوم الإنسانية، 7، (22) . 352- 404

شواهين، خير سليمان. (2016). طرائق حديثة في التعليم برنامج STEM نماذج تطبيقية العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا الطبعة الأولى، الأردن، عالم الكتب الحديث.

عبد الحسيب, جمال رجب محمد. (2021). اتجاهات طلاب كليتي التربية جامعة الأزهر بأسيوط نحو التعلم الرقمي ومعوقات تطبيقه من وجهة نظرهم. مجلة البحث في التربية وعلم النفس, 36(1), 105-130.

عبد الفتاح، سالي كمال إبراهيم. (2022). "وحدة في العلوم معدة وفق مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير البيني والمستقبلي والاندماج في التعلم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية." مجلة كلية التربية في العلوم التربوية 46.3 (2022): 15-78.

العزب، رحاب أمين مصطفى. (2022). الاتجاه نحو التحول الرقمي وعلاقته بجودة الحياة الأكاديمية والمرونة النفسية لدى طلاب جامعة الأزهر في ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية، مجلة التربية، كلية التربية بنين، جامعة الأزهر بالقاهرة، العدد 194، أبريل، الجزء الثاني، ص ص 33 – 78.

علي، مصطفى محمد بسيوني، والعجمي، محمد عبد السلام محمود، وجاد، السعيد علي السيد. (2022). متطلبات التمكين الرقمي لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية من وجهة نظر خبراء التربية، مجلة التربية، كلية التربية بنين، جامعة الأزهر بالقاهرة، العدد 194، أبريل، الجزء الرابع، ص ص 83 – 119.

فؤاد، هبه سيد. (2016). فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات STEM لتنمية مهارات حل المشكلات العلمية والاتجاه نحو دراسة العلوم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة التربية العلمية، 19(3)، 129-176.

كوارع، أمجد. (2017). أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي. استرجعت من موقعhttps://www.mobt3ath.com/uplode/book/book-30697.pdf

الماص، نوف.(2019). أثر تعليم STEAM في تنمية مهارات التفكير المستقبلية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، إدارة تعليم البنات بالإحساء.

المالكي، ماجد أحمد. (2018). فاعلية تدريس العلوم بمدخلSTEM في تنمية مهارات البحث بمعايير ISEF لدى طلاب المرحلة الابتدائية، المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية.

ممدوح العنزي، حنان. (2019). واقع التدريس وفق مدخل(STEM) في تحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 35(11.2)،126- 2019.101877.doi: 10.21608/mfes .150

American association for science education (2016). Support science retrieved from :http://www.sciencemag.org/?ga

Anuradha Reddy. (2022). Artificial everyday creativity: creative leaps with AI through critical making, Digital Creativity, DOI: 10.1080/14626268.2022.2138452

Barakos L. Lujan V. &Strang C. (2012). Science Technology Engineering Mathematics (STEM): Catalyzing change amid the confusion. Portsmouth NH: RMC Research Corporation Center on Instruction.

Barbara Rebecca Mutonyi, et. all, (2020), Organizational climate and creative

Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. National Science Teachers Association.

Dugger, W. E. (2014). Evolution of STEM in the United States.6 Th Biennial International Conference on Technology Education Research, Retrieved December 15, 2022, from: https://doi.org/10.1.1.476.5804

Erasmus +, Strategic Partnerships for higher education. (2017-19). Digital Creativity ENhanced in Teacher Education, retrieved from:

Greg,p.& Heidi,. (2014) stem integraion in K-12 education: status ،prospects ،and an agenda for research committee on integrated stem education. national academy of engineering national research council ،retrieved from: http://www.chitech.org.

http://www.ub.edu/euelearning/DoCENT_competence_framework_summary.pdf

Lee, M. R., & Chen, T. T. (2015). Digital creativity: Research themes and framework. Computers in Human Behaviour, 42, 12–19.

Lin, K. Y., & Williams, P. J. (2016). Taiwanese preservice teachers' science, technology, engineering, and mathematics teaching intention. International Journal of Science and Mathematics Education, 14(6), 1021-1036.

lynn, D. (2013) engineering prochers: a multiple case study ،journal of technology education ،21 (1) ،162 - 174 .

McComas, W.F. (2014). The Language of Science Education an Expanded Glossary of Key Terms and Concepts in Science Technology and Learning. Rotterdam, AW: Sense Publishers

Mikheev, A., Serkina, Y., & Vasyaev, A. (2021). Current trends in the digital transformation of higher education institutions in Russia. Education and Information Technologies, 1-15.

performance in the public sector, European Business Review, Vol. 32 No. 4, p.616-618.

Phelps, L. A. (2010). Beliefs and expectations about engineering preparation exhibited by high school STEM teachers. Journal of Engineering Education, 99(4), 409-426.

Pryor, B. W., Pryor, C. R., & Kang, R. (2016). Teachers' thoughts on integrating STEM into social studies instruction: Beliefs, attitudes, and behavioral decisions. The Journal of Social Studies Research, 40(2), 123-136.

Rahma Oussi and Wafi Chtourou, (2020), Social capital dimensions and employee Creativity: Does Cognitive Style Matter? Competitiveness Review:An International Business Journal,Vol. 30 No. 1, p. 4-6.

Siekmann, G. (2016). Whatis STEM? The need for unpa kingits de finitions and applications. National Center for vocational education research.

Wang, H. H. (2012). A new era of science education: Science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration. University of Minnesota.