ردمد: ٧١٨٩ - ١٦٥٢ ردمد (النشر الإلكتروني): ٧٤٧٢ – ١٦٥٢ العدد الثالث والعشرون ... شوال ١٤٤١ هـ - يونيو ٢٠٢٠ م

مجلة جامعة الباحة

للعلوم الإنسانية

دورية - علمية - محكمة

مجلة علمية تصدر عن جامعة الباحة

البريد الإلكتروني: buj@bu.edu.sa الموقع الإلكتروني: https://portal.bu.edu.sa/ar/web/bujhs

مجلة جامعة الباحة
للعلوم الإنسانية

العدد الثالث والعشرون ... شوال ١٤٤١هـ - يونيو ٢٠٢٠م ردمد: ٧١٨٩ - ١٦٥٢ ردمد (النشر الإلكتروني): ٧٤٧٢ - ١٦٥٢

المحتويات

التعريف بالمجلة .....

الهيئة الاستشارية لمجلة جامعة الباحة للعلوم الإنسانية .....

المحتويات.....

مقومات الحياة الإنسانية في ضوء سورة قريش: دراسة موضوعية..... 1

د. فهد بن سالم رافع

الدليل العقلي في التفسير عند ابن جرير الطبري..... 23

د. نايف بن سعيد جمعان الزهراني

شبهات استهداف الأمنين في بلاد غير المسلمين والرد عليها: دراسة فقهية 46

د. أديب فايز الضمور

أسماء الأماكن في محافظة المخْواة (دراسة بنيوية دلالية) 85

د. عبدالرحمن بن زايد الشعشاعي

التحليل الصوتي وعلاقته بالدلالة: دراسة في سورة الفتح..... 154

أ.د. حمدي صلاح الهدهد

تصور مقترح لتعزيز الشخصية الوطنية لدى طلاب التعليم الجامعي في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية 2030..... 196

د. عبدالله بن فلاح محمد الشهراني

فاعلية برنامج قائم على المدخل التواصلي في خفض قلق التحدث وتنمية الكفاءة الذاتية في الحوار لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بلغات أخرى..... 234

د. علي بن محمد أحمد آل مصوّي الغامدي

درجة رضا أعضاء هيئة التدريس عن الأداء البحثي في جامعة الباحة من وجهة نظرهم..... 273

د. عبدالواحد بن سعود الزهراني

الإدارة بالتجوال لدى القيادات الأكاديمية بجامعة الباحة وأثرها على الأداء الوظيفي للموظفات الإداريات..... 327

د. رحمة بنت محمد صالح الغامدي

فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل STEM في تدريس العلوم على تنمية التفكير الناقد والذات الأكاديمية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة..... 357

د. ناصر بن عبد الله بن ناصر الشهراني

دراسات أسرية وتربوية عن مدى وعي الشباب في منطقة الباحة ومدى تحملهم المسئولية..... 392

د. نورة مسفر عطية الزهراني

Entrepreneurial Leadership: The Perceived Concepts of Academic leaders at Saudi Universities..... 414

القيادة الريادية: المفاهيم المدركة لدى القيادات الأكاديمية بالجامعات السعودية.....

د. عزلاء محمد الغامدي

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم

جامعة الباحة

وكالة الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي

مجلة جامعة الباحة للعلوم الإنسانية

تصدر عن جامعة الباحة

مجلة دورية ـــ علمية ـــ محكمة

الرؤيـــة: أن تكون مجلة علمية تتميز بنشر البحوث العلمية التي تخدم أهداف التنمية الشاملة بالمملكة العربية السعودية وتسهم في تنمية القدرات البحثية لأعضاء هيئة التدريس ومن في حكمهم داخل الجامعة وخارجها.

الرسالة: تفعيل دور الجامعة في الارتقاء بمستوى الأداء البحثي لمنسوبيها بما يخدم أهداف الجامعة ويحقق أهداف التنمية المرجوة ويزيد من التفاعل البناء مع مؤسسات المجتمع المحلي والإقليمي والعالمي.

رئيس هيئة التحرير:

د. مكين بن حوفان القرني

مدير التحرير:

د. محمد عبد الكريم علي عطية

أعضاء هيئة التحرير:

د. سعيد بن أحمد عيدان الزهراني
أستاذ مشارك بقسم الدراسات الإسلامية
كلية العلوم والآداب بالمندق جامعة الباحة

د. عبد الله بن خميس العمري
أستاذ مشارك بقسم اللغة العربية
كلية العلوم والآداب ببلجرشي جامعة الباحة

د. محمد بن حسن الشهري
أستاذ مشارك بقسم الدراسات الإسلامية
كلية الآداب والعلوم الإنسانية جامعة الباحة

د. خديجة بنت مقبول الزهراني
أستاذ مشارك بقسم الإدارة والتخطيط التربوي
كلية التربية جامعة الباحة

د. محمد بن عبد الكريم علي عطية
أستاذ مشارك بقسم الإدارة والتخطيط التربوي
كلية التربية جامعة الباحة

ردمد النشر الورقي: 7189 ـــ 1652

ردمد النشر الإلكتروني: 7472 ـــ 1658

رقم الإيداع: 1963 ـــ 1438

ص. ب: 1988

هاتف: 00966 17 7250341 / 00966 17 7274111

تحويلة: 1314

البريد الإلكتروني: buj@bu.edu.sa

الموقع الإلكتروني: https://portal.bu.edu.sa/ar/web/bujhs

فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل STEM في تدريس العلوم على تنمية التفكير الناقد والذات الأكاديمية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة

د. ناصر بن عبد الله بن ناصر الشهراني

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك في قسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية بجامعة الملك خالد

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تعرف فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل STEM في تنمية التفكير الناقد والذات الاكاديمية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي حيث استخدم التصميم شبه التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط قسموا إلى مجموعتين تجريبية وعددهم (٣٠) طالباً درسوا وحدة "الكهرومغناطيسية" باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل STEM، و ضابطة بعدد (٣٤) طالباً درسوا بالطريقة المعتادة، واستخدمت الدراسة ثلاث أدوات هي اختبار التفكير الناقد، و مقياس الذات الأكاديمية، ومقياس أنماط التعلم، وأسفرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد ككل ومهاراته الفرعية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وبحجم تأثير مرتفع للاستراتيجية المقترحة في كل من مهارة (الاستنتاج، التعرف على الافتراضات) وتأثير متوسط في مهارة الاستنباط، وكان تأثير الاستراتيجية منخفضاً على مهارة التفسير وكان تأثير الاستراتيجية مرتفعاً في التفكير الناقد ككل، كما توصلت الدراسة لعدم و جود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الذات الأكاديمية ككل وابعاده الفرعية ما عدا بعد واحد هو (الانشغال التام في المهام وتحمل الصعوبات) وكان حجم تأثير الاستراتيجية المقترحة في هذا البعد منخفض، كما أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد ومقياس الذات الأكاديمية تعزى إلى متغير النمط التعليمي (بصري، سمعي، حركي).

الكلمات المفتاحية: تدريس العلوم؛ مدخل التكامل؛ التفكير الناقد؛ الذات الأكاديمية؛ أنماط التعلم.

The Effectiveness of a Proposed Strategy Based on the STEM Approach in Teaching Science on Developing Critical thinking and Academic Self among third-grade Intermediate Students with Different Learning Styles

Dr. Nasser bin Abdullah bin Nasser Al-Shahrani

Associate Professor of Curricula and Teaching Methods of Science in the Department of Curriculum and Instruction

Faculty of Education at King Khalid University

Abstract:

The study aimed at identifying the effectiveness of a proposed strategy based on the STEM approach to the development of critical thinking and academic self in science for middle school 9th grade، students who have a different learning styles. The study used the experimental method، where the semi-experimental design of Pre-post testing was administered for two groups، one experimental and the other control. The sample consisted of (64) students from 9th grade divided to two groups، first group have (30) students. They studied the "Electromagnetic" module by using a proposed strategy based on the STEM input and the other group has 34 students studied by using normal way. The study used two tools: critical thinking and academic self-measurement. The results revealed statistically significant differences at (0.05) between the mean scores of the experimental group and the control group in both the achievement in post testing for critical thinking test and its sub-skills for students of the experimental group. with high impact of the proposed strategy in each skill (conclusion، identify assumptions) with average influence in the skill of elicitation، the effect of the strategy was low on the skill of interpretation، the strategy's impact was high in critical thinking. The study also found there is no statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the average scores of students in the experimental and control groups in the measure of academic self as a whole and its sub-dimensions except one dimension is (full preoccupation with tasks and bearing difficulties) and the impact of the proposed strategy in this dimension was low، There were no statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the average scores of the experimental group students in the post-application to test critical thinking and the academic self-measure attributable to the variable educational pattern (visual، auditory، active)

Keywords: Science Teaching, Integration Approach, STEM, Critical Thinking, Academic Self, Learning Styles.

المقدمة:

يتميز العصر الحالي بأنه عصر متسارع في نمو المعرفة وتطبيقاتها فقد أصبحت مجال تنافس بين الدول من خلال اقتصاد المعرفة، والمحرك الأساسي لهذا الاقتصاد هي العقول البشرية التي تنتج هذه المعرفة وتجعلها ذات قيمة ومن هنا كان رأس المال البشري المنتج هو مجال التنافس الذي تعول عليه الدول في عصرنا الحالي، وللقدرة على تنمية الاقتصاد المعرفي كان التعليم هو ما تعتمد عليه تلك الدول حيث يتم التركيز على العلوم والمعارف التي يمكن من خلالها بناء جيل منتج معرفياً، وتعد مادة العلوم من أهم المواد التي يمكن تحقيق ذلك من خلالها فمن أهم أهداف العلوم تنمية قدرات المتعلمين العقلية وبناء مهاراتهم على اختلافها ومن ذلك مهارات التفكير لديهم.

وتعد مهارات التفكير الناقد من أهم مهارات التفكير التي يجدر الاهتمام بها في تدريس العلوم خاصة مع تزايد مصادر المعرفة وتنوعها وما تفرضه طبيعة العصر من الحاجة لمفكر ناقد، ويمكن تعريف التفكير الناقد بأنه "عبارة عن استخدام مجموعة من مهارات التفكير الأساسية التي تتضمن القدرة على التفكير في دقة المعرفة لدى الطلاب التي تقوم على وضع الفرضيات، فهمها، وتفسيرها، وجمع المعلومات، وتقويم المناقشات، والاستنباط، والاستنتاج للوصول إلى المعرفة المطلوبة، والتوصل إلى أنماط من التفكير المنطقي المتماسك" أفنان حافظ (٢٠١٤م، ص٢٤٠)

ويذكر العتوم، والجراح، وبشارة (٢٠١٥م، ص٧١) أن المفكر الناقد يستطيع الوصول إلى قرارات فعالة ومعرفة ثابتة من خلال قدراته العالية على معالجة المعلومات بفعالية عالية، و لتنمية التفكير الناقد أهمية تطرق اليها كل من الحربي (٢٠١٣م، ص٧٢١)، والعتوم والجراح، وبشارة (٢٠١٥م، ص٩١)، والخيري (٢٠١٨، ص٥٠) حيث يساعد الطالب على استخدام القواعد السليمة في إصدار الأحكام، و يحسن تحصيل الطلاب في مختلف المواد الدراسية، و يحسن قدرة الفرد على التعلم الذاتي، ويساعده على البحث الجاد في الكثير من الأمور، و ينمي ثقة الطالب بنفسه، ويزيد دافعيته نحو التعلم، و ينمي قدرة الطلاب على التمييز بين المفاهيم العلمية السليمة والمفاهيم العلمية الخاطئة، وكذلك الوصول إلى استنتاجات منطقية وسليمة.

وبناءً على ما سبق تتضح أهمية تنمية مهارات التفكير الناقد في تدريس العلوم، وهذا ما أكدته دراسة كل من المطرفي (٢٠١٤م/أ)، ونور الدين (٢٠١٥م)، ونصر الله (٢٠١٥م)، والناقة (٢٠١٦م)، والخيري (٢٠١٨) إلى أهمية مهارات التفكير الناقد والحاجة لزيادة الاهتمام بتنميتها لدى الطلاب من خلال تدريس مادة العلوم.

ومما يؤثر في تعلم الطلاب وتنمية مهارات التفكير الناقد لديهم ثقتهم في أنفسهم ونظرتهم تجاه قدراتهم الأكاديمية وهو ما يسمى بالذات الأكاديمية، حيث أكدت دراسة الشريف (٢٠١٧) تأثير كفاءة الذات الأكاديمية في التفكير الناقد، والذات الأكاديمية يعرفها علي (٢٠٠٥) بأنها: "الصورة التي يكونها الشخص عن

نفسه في مجال التحصيل العلمي، وتقوم على أساس إدراك الطالب لقدراته على الإنجاز والتحصيل، بالإضافة إلى المقارنة بين إدراكه لقدراته وإمكاناته الأكاديمية وقدرات وإمكانات زملائه من الطلاب" ص ٢١.

كما أن لفعالية الذات الأكاديمية أهمية في تعلم الطلاب حيث يذكر كل من شاري وباجرس (٢٠٠٦) إلى أن فعالية الذات الأكاديمية تجعل المتعلمين يثقون في مقدرتهم على النجاح في المقررات أو النشاطات المتعلقة بمادة العلوم، كما تؤثر في اختباراتهم لتلك النشاطات، وفي الجهد الذي يبذلونه فيها عند مواجهتهم الصعوبات، ويمكن أيضاً أن تسهم في تيسير تقدم الطلاب في العلوم خلال السنوات الدراسية.

وكون قدرات الأفراد العقلية وإنتاجهم الفكري مقوّم مهم لاقتصاد الدول حيث يعتمد اقتصاد العديد من الدول على الابتكارات وخاصة الابتكارات التقنية وهو ما يؤكده محمود (٢٠١٧، ١٧٦) حيث يشير إلى أن الابتكار التقني يساهم بأكثر من ٥٠ %من الناتج المحلي الإجمالي للدول المتقدمة، وأن هذا الابتكار يشتق إلى حد كبير من التقدم في تدريس تخصصات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، لذا ظهر مدخل تعليمي حديث هو مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة و الرياضيات (STEM) وهو اختصار (Science- Technology- Engineering- Mathematics) حيث يرتكز على دمج مهارات (العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات) المتنوعة وتجاوز التخصصات، فهو عملية تفاعلية ومتعددة التخصصات والمنتجات القائمة على الارتباط الوثيق بالحياة ويندر توافرها في ظل العزلة بين هذه التخصصات.

ويذكر بايبي (Bybee،2013) أن أول بداية لظهور مدخل STEM كانت في التسعينات عن طريق مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية(National Science Foundation (NSF ، وكان الدافع وراء ظهوره اقتصادياً من خلال اتاحة فرص وظيفية وتعزيز الإنتاج، حيث يشير (Williams, 2013) إلى أن التركيز على تعليم STEM سيؤدي إلى تعزيز مكانة الولايات المتحدة الأمريكية كمحرك قوي للاكتشافات العلمية والابتكارات التقنية والتي أصبحت ضرورية لمواجهة تحديات هذا القرن، والوضع نفسه في المملكة المتحدة، فهي تسعى كذلك للمنافسة العالمية في ضوء التغير الاقتصادي السريع والذي يتطلب زيادة قدرتها على الابتكار، ويمكن تحقيق ذلك من خلال تعزيز تعليم STEM.

وهذا التأثر الايجابي لمدخل STEM على الاقتصاد ناتج من تأثيره الايجابي في التعليم نفسه ويبرز هذا من خلال مجموعة من الفوائد التي يحققها استخدام هذا المدخل في التعليم ومنها:

١. أنه يتيح الفرصة لفهم العالم بشكل كلي، وليس في أجزاء، ويسعى تعليم STEM للقضاء على الحواجز التقليدية التي وضعت بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات من خلال دمجها في التعليم والتعلم كنموذج واحد مترابط ومتماسك (Considine, 2014).

٢. يساعد الطلاب على تنمية تفكيرهم، ويعزز لديهم المعرفة والمهارات في مجالات التقنية والتصميم، والتفكير الاستقرائي والاستنباطي، والتفكير الناقد، والمنطق الرياضي، والعلمي. (Omole, 2013).

٣. يعتبر تحقيق مبدأ التكامل إحدى المعايير الحديثة في تنظيم المحتوى والخبرات التعليمية. (الوكيل والمفتي، ٢٠٠٥)

وتضيف هند الدوسري (٢٠١٥، ص ٦٧) أن مدخل STEM يسهم في:

٤. تنمية ميول الطلاب نحو المسارات العلمية والتقنية والهندسية.

٥. إعداد القوى البشرية لتلبية احتياجات سوق العمل النوعية في التخصصات العلمية والتقنية والهندسية.

٦. إيجاد بيئة تعليمية باعثة على الابتكار، باعتبار أن أنواع الابتكارات لا تخرج عن حقول STEM، وتتطلب التكامل بين الحقول.

كما أن لاستخدام مدخل STEM في التدريس أهمية تتمثل في الجوانب التالية: (مؤتمر التميز،٢٠١٥)

- تركز دروس STEM على قضايا، ومشكلات العالم الحقيقية: حيث يواجه ويعالج الطلاب المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الحقيقية، والبحث عن حلول لها.
- تساعد دروس STEM الطلاب على العمل معًا كفريق واحد منتج.
- تسمح دروس STEM لإجابات متعددة الصحة، وتصحيح الفشل باعتباره جزءًا ضروريًا من التعلم.
- دروس STEM تجذب الطلاب إلى التدريب العملي المبني على الاستقصاء، والاستكشاف المفتوح النهاية
- دروس STEM تسترشد بعملية التصميم الهندسي، حيث توفر عملية التصميم الهندسي مرونة تأخذ الطلاب من تحديد مشكلة، أو التحدي لتصميم معين، إلى خلق وايجاد حل لهذه المشكلة.

ولذا كان هناك اهتمام في المملكة العربية السعودية بتوظيف مدخل STEM في التعليم، حيث أقرّت الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام (مشروع الملك عبدالله لتطوير التعليم العام تطوير) مبادرة تطوير تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM Education)، والتي تستهدف تحسين استيعاب الطلاب وإكسابهم للمهارات العملية والتفكير العلمي وزيادة تحصيلهم الدراسي وذلك من خلال عدة اجراءات من أهمها: تطوير مواد تعليمية رقمية لدعم التعليم والتعلم، وتطوير قدرات المعلمين وتمكينهم من التدريس الفاعل، وتوسيع فرص تطبيق المعارف والمهارات العلمية والرياضية وبناء الاتجاهات، وتطوير الثقافة العلمية العامة من خلال المراكز العلمية، وتركّز المبادرة ابتداءً على برامج التطوير المهني من خلال شراكات عالمية مع منظمات متخصصة والجامعات، وإنشاء المراكز العلمية، وبناء المحتوى الرقمي الداعم للتعليم والتعلّم، كما صدر قراراً من وزير التعليم

بتأسيس مركز متخصص في تطوير تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM) عام (٢٠١٧م). (وزارة التعليم،١٤٣٩)

ولحداثة التجربة في توظيف مدخل STEM في التعليم السعودي فإنه –على حد علم الباحث– لا يوجد محتوى تعليمي متخصص للتعليم بهذا المدخل، ولكي يمكن البدء بتطبيقه فإنه يمكن توظيف هذا التكامل من خلال تدريس مقرر قائم في التعليم كالعلوم أو الرياضيات ويرى الباحث أن مقرر العلوم هو الأنسب حيث أن محتواه هو ما يمكن أن يوظف التكامل فيه بين العلوم والهندسة والرياضيات والتقنية وتحويل هذا التكامل الى منتجات ومخترعات ويدعم هذا ما ذكره العنزي (٢٠١٧، ٦١٤) الذي يؤكد إلى أن العلوم في STEM تعد اللبنة الأساسية، حيث تمثل الأساس العلمي والمعرفي بفروع المعرفة العلمية المختلفة من فيزياء، وكيمياء، وعلوم الأرض، والفضاء، وغيرها من مجالات الثقافة العلمية المتلازمة، مثل: مهارات الاستقصاء، وطبيعة العلم.

لذلك يمكن من خلال تبني هذا المدخل في تدريس العلوم تنمية التفكير الناقد والمهارات العلمية لدى الطلاب خاصةً مع وجود ضعف في مستويات الطلاب في العلوم تبين من خلال الاختبارات المحلية والعالمية مثل دراسة التوجّهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMS حيث ذكر الشمراني، والشمراني، والبرصان، والدرواني (٢٠١٦، ٣٠-٣١) أن السعودية حققت في TIMSSللعام (٢٠١٥) نتائج منخفضة حيث كان متوسط التحصيل في العلوم للصف الرابع (٣٩٠) وللصف الثاني المتوسط (٣٩٦) وهو تحصيل أقل من منخفض.

مشكلة الدراسة:

مما سبق تتضح أهمية التكامل بين العلوم المختلفة لتحقيق تعلم وظيفي لدى الطلاب وهو ما يحتاجه التعليم بالمملكة العربة السعودية، وكون مادة العلوم ذات ارتباط وثيق بحياة الطلاب ويمكن من خلالها تحقيق التكامل بين المعارف المختلفة وتطبيق ما يتعلمه الطلاب في حياتهم اليومية فإن تبني مدخل STEM في تدريس العلوم سيكون له تأثير إيجابي في تعلم العلوم وهو ما أكدته دراسة بيلتر (Peltier, 2011)، و (مراد، ٢٠١٤)، و (الشحيمية،٢٠١٥)، و (الحبتي،٢٠١٦)، و (الزبيدي،٢٠١٧) حيث أكدت فاعلية تبني مدخل STEM في تدريس العلوم وتأثيره الإيجابي في متغيرات مختلفة كالتحصيل وحل المشكلات والتفكير الإبداعي.

وما لدراسة العلوم من دور مهم وأساسي في تنمية مهارات التفكير الناقد والذي اشير سلفاً لأهميته في تدريس الطلاب إلا أن عدد من الدراسات أشارت لوجود ضعف في مهاراته لدى الطلاب ومن هذه الدراسات دراسة المطرفي (٢٠١٤م/أ)، و نور الدين (٢٠١٥م)، والناقة (٢٠١٦م)، و الخيري (٢٠١٨)، وكون الذات الأكاديمية ذات تأثير في تعلم الطلاب للعلوم وكذلك في مهارات التفكير الناقد إلا أنها أيضاً تحتاج لمزيد من الاهتمام من خلال تدريس العلوم فقد اشارت دراسة كل من الربيعان (٢٠٠٧)، و سرحان ونصر الله

(٢٠٠٧)، و الفالح (٢٠٠٨)، و عبد الرؤوف (٢٠٠٩)، و الحصان (٢٠١٣) الى الحاجه لتنمية فعالية الذات الأكاديمية من خلال تدريس العلوم، ومن هنا تحددت مشكلة الدراسة في ضعف مهارات التفكير الناقد، وفعالية الذات الأكاديمية لدى طلاب التعليم العام،، و عليه يمكن التعبير عن مشكلة الدراسة في السؤال التالي: ما فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل stem في تدريس العلوم على تنمية التفكير الناقد والذات الاكاديمية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة؟

أسئلة الدراسة:

١. ما فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل stem في تدريس العلوم على تنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟
٢. ما فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل stem في تدريس العلوم على الذات الاكاديمية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟
٣. هل تختلف استجابات الطلاب على اختبار التفكير الناقد باختلاف أنماط تعلمهم (سمعي، بصري، حركي)؟
٤. هل تختلف استجابات الطلاب على مقياس الذات الأكاديمية باختلاف أنماط تعلمهم (سمعي، بصري، حركي)؟

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى:

١. الكشف عن فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل stem في تدريس العلوم على تنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.
٢. الكشف عن فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل stem في تدريس العلوم على لذات الاكاديمية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.
٣. الكشف عن وجود اختلاف بين استجابات الطلاب – إن وجد – على اختبار التفكير الناقد باختلاف أنماط تعلمهم (سمعي، بصري، حركي).
٤. الكشف عن وجود اختلاف بين استجابات الطلاب – إن وجد – على مقياس الذات الأكاديمية باختلاف أنماط تعلمهم (سمعي، بصري، حركي).

أهمية الدراسة:

تظهر أهمية الدراسة فيما يلي:

١. الاستجابة للمشاريع التطويرية الوطنية للتعليم وتدريس العلوم خاصة من خلال تقديم استراتيجيات تدريسية حديثة تتبنى التكامل بين العلوم وتركز على جوانبها التطبيقية.
٢. تقدم هذه الدراسة استراتيجية تدريس مقترحة قائمة على مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والهندسة والتقنية (STEM) يمكن أن تفيد معلمي العلوم في تطوير أساليب تدريسهم للعلوم.
٣. تقديم إطار علمي لبناء استراتيجية تدريس جديدة وتجربتها في ضوء مدخل STEM.
٤. يمكن ان يستفيد مشرفي العلوم من نتائج هذه الدراسة في تبني دليلها واجراءاتها لتدريب معلمي العلوم على استخدام استراتيجيات تدريسية تدعم التكامل بين العلوم والرياضيات وتوظف التصميم الهندسي والتقنية في تطبيقاتها.

حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على الحدود التالية:

١. الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٣٨-١٤٣٩هـ.
٢. طلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة.
٣. وحدة الكهرومغناطيسية (الوحدة السادسة) من كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط.
٤. الأنماط التعليمية والتي تشمل: (النمط البصري – النمط السمعي- النمط الحركي).
٥. الذات الأكاديمية وشملت الأبعاد التالية (التركيز على الهدف والتوقع الإيجابي له، الانشغال، التام في المهام وتحمل الصعوبات، العمل بروح الفريق، التحكم الذاتي والقناعة الذاتية)
٦. مهارات التفكير الناقد التي تتمثل في (الاستنتاج، التعرف على الافتراضات، الاستنباط، التفسير، تقويم الحجج).

مصطلحات الدراسة:

الاستراتيجية المقترحة:

ويعرفها الباحث إجرائيا: على أنها مجموعة مقترحة من الخطوات المتتابعة والمتسلسلة والمنظمة وتشمل (التهيئة، الربط، التصميم، الإنتاج) والتي يتّبعها المعلم لتدريس وحدة " الكهرومغناطيسية" من خلال تبني التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM.

مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM:

يعرفه بريني وهيل (Birney & Hill, 2013) على أنه: تعلم وتعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بشكل يكفي لإنتاج عقول مفكرة وقادرة على حل المشكلات عبر جميع التخصصات.

كما عرف ماك كوماس (McComas W. F, 2014) STEM بأنه: توجه يركز على التكامل بين مجالات العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات، لإعداد جيل متنور في تلك المجالات وبما يسهم في تطبيق المعارف والمهارات المكتسبة لمواجهة التحديات التي تواجههم في حياتهم اليومية وسوق العمل.

ويعرفه الباحث اجرائيًا بأنه مدخل تعليمي يقوم على التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، ويعتمد على المشروعات التي من خلالها يطبق الطالب ما تعلمه في العلوم والرياضيات والهندسة من خلال التقنية.

التفكير الناقد:

عرفه الحدابي والأشول (٢٠١٢م) بأنه "أحد أنماط التفكير يستخدمه المتعلم بغرض التمييز بين المفاهيم السليمة والأخرى الخاطئة باستخدام خمس مهارات (معرفة الافتراضات – التفسير – تقويم المناقشات – الاستنباط – الاستنتاج)". ص٦

وعرفته أفنان حافظ (٢٠١٤م) بأنه "عبارة عن استخدام مجموعة من مهارات التفكير الأساسية التي تتضمن القدرة على التفكير في دقة المعرفة لدى الطلاب التي تقوم على وضع الفرضيات، فهمها، وتفسيرها، وجمع المعلومات، وتقويم المناقشات، والاستنباط، والاستنتاج للوصول إلى المعرفة المطلوبة، والتوصل إلى أنماط من التفكير المنطقي المتماسك" ص٢٤٠

ويعرفه الباحث اجرائيًا بأنه أحد أنماط التفكير الذي يستخدمه المتعلم للتحقق من المعلومات وللتمييز بين الأفكار السليمة والأفكار الخاطئة، ويتضمن خمس مهارات هي: (الاستنتاج، التعرف على الافتراضات، الاستنباط، التفسير، تقويم الحجج) وتقاس هذه المهارات بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد – الصورة المختصرة.

الذات الأكاديمية:

وتعرفها حنان محمود (٢٠١٧م) بأنها "أحد أشكال مفهوم الذات التي ترتبط بالجانب الأكاديمي وتتضمن تصورات الطلاب لكفاءتهم الأكاديمية وتقيم قدراتهم وإمكاناتهم ومعتقداتهم وما يمتلكون من مهارات تعليمية واداء أكاديمي" ص٦٠٨.

ويعرفها الباحث اجرائيًا بأنها قناعة الطالب في قدراته لتحقيق أنواع معينة من المهام والإنجازات التعليمية والتي تعبر عن مدى نجاحه الأكاديمي في العلوم، وتقاس بمقياس فعالية الذات الأكاديمية المعد من قبل الباحث.

أنماط التعلم المختلفة: يعرفه العثامنة (٢٠٠٦) بأنه: "الطريقة التي يفضلها الطالب في استخدام حواسه (سمعي – بصري – حركي) لاستقبال المعلومات المقدمة له" ص ١٥. ويتبنى الباحث هذا التعريف حيث تقاس أنماط التعلم في هذه الدراسة بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الأنماط التعلمية المعد من قبل الباحث.

ويمكن تعريف كل نمط من أنماط التعلم على النحو التالي: (العثامنة، ٢٠٠٦، ١٥-١٦)

أ- النمط السمعي: هو طريقة التعلم التي تقوم على توظيف حاسة السمع بشكل رئيسي وتجعل الطالب يفضل التعلم عن طريق المحاضرة أو الأشياء المسجلة صوتياً، وقد تم تحديده في هذه الدراسة من خلال مقياس تحديد الأنماط التعليمية.

ب- النمط البصري: هو طريقة التعلم التي تقوم على توظيف حاسة البصر بشكل رئيسي عن طريق الصور والرسوم البيانية والأفلام، وقد تم تحديده في هذه الدراسة من خلال مقياس تحديد الأنماط التعليمية.

ج- النمط الحركي: هو طريقة التعلم التي تقوم على توظيف الحركة بشكل رئيسي، وتجعل الطالب يفضل التعلم عن طريق استخدام المهارات اليدوية، وقد تم تحديده في هذه الدراسة من خلال مقياس تحديد الأنماط التعليمية.

الإطار النظري:

مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM:

يمثل مصطلح STEM: اختصاراً للحروف الأولى من أسماء العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات باللغة الإنجليزية Science،Technology، Engineering and Mathematics . ويعني التكامل بين موضوعات تلك المجالات والتخصصات داخل وخارج المدرسة، حيث تذكر تفيدة غانم (٢٠١١: ٣١) أن هذه المجالات تمثل كما يلي:

١. العلوم: دراسة العالم الطبيعي من حولنا، وطبيعة العلم. ويتضمن المعارف والمهارات وطرق التفكير العلمي والإبداعي واتخاذ القرار.
٢. التقنية: التطبيقات العلمية والهندسية وعلوم الكمبيوتر.
٣. الهندسة: التصميم الهندسي والقدرة على بناء النماذج والتصاميم.
٤. الرياضيات: أساسيات الرياضيات اللازمة لحل المشكلات الرياضية.

التدريس بمدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضياتSTEM :

يمكن تدريس مدخل STEM في المراحل الدراسية من مرحلة ما قبل الروضة حتى الصف الثاني عشر في المدارس بأكثر من طريقه وقد ذكر (National Research Council, 2011, p125)، و William, (Dugger،2014, p5) ، و(الزبيدي، 2017، ص٧١-٧٢) الطرق الأربع التالية:

الطريقة الأولى: يشير البعض إلى إحدى هذه الطرق بالاختصار "S-T-E-M" متفرقًا أو طريقة تدريس كلّ تخصص من تخصصات تعليم STEM كمادة منفصلة ومستقلة عن التخصصات الأخرى ودون دمج بينها.

الطريقة الثانية: تتمثل في تدريس التخصصات الأربعة التي يتألف منها تعليم STEM، مع التركيز على تخصص واحد أو اثنان من التخصصات الأربعة، ويمكن أن يشار إلى هذه الطريقة بالاختصار Stem، مشتملاً على حروف صغيرة للتخصصات التي لا تحظى بالتركيز.

الطريقة الثالثة: تتمثل في دمج أحد تخصصات تعليم STEM في التخصصات الثلاثة الأخرى التي يجري تدريسها، فمثلاً يمكن دمج محتوى الهندسة في برامج العلوم والتقنية والرياضيات، وقد يشار إلى هذه الطريقة بالاختصار "E S T M" أي بدء الاختصار برمز التخصص الذي يجري دمجه وتوزيعه على التخصصات الأخرى.

الطريقة الرابعة: وهي الطريقة الأكثر شمولاً، وتتمثل في بثّ ودمج كل من التخصصات الأربعة في الآخر، وتدريسها كلها كمادة واحدة متكاملة. ففي العلوم مثلاً يوجد محتوى للتقنية والهندسة والرياضيات، ومن ثم فإن معلم العلوم يقوم بدمج التقنية والهندسة والرياضيات في محتوى العلوم.

وقد استخدمت هذه الدراسة الطريقة الأخيرة في بناء وتنفيذ الاستراتيجية المقترحة، وتم هذا من خلال استخدام أنشطة التعلم القائم على المشروعات، حيث يشير ماركوت، وكليم، وتارو، و دوير (Marquart, Dwyer، Taro، Clem،2012) إلى أن مدخل STEM يقوم على مجموعة من الأنشطة والممارسات والتي تساعد على نجاح عملية التعليم ومنها أنشطة التعلم القائم على المشروعات والتي من خلالها يقوم الطالب بالتعاون في تصميم مشروعات ابتكارية عملية من خلال مجموعات التعلم التعاوني، ويقوم الطلاب بعمل مجموعة من النماذج القائمة على التكامل في مجال الرياضيات والهندسة، والعلوم والرياضيات طوال فترة الدراسة، حيث تعمل المجموعات ببناء تصميم يوظف ما تعلموه ومن ثم تقوم كل مجموعة في نهاية الفترة أو الوحدة أو الفصل الدراسي بتقديم المشروع النهائي، ويطلق عليها اسم (STEM-capstone).

ويذكر بتمان وناش وساندوفال وستوت (Pittman, Stott, Sandoval, Nash, 2014, p. 3) أن عملية تصميم التعلم القائم على المشروعات في STEM تتمثل بالمراحل التالية:

المرحلة الأولى: مرحلة استقبال الأفكار من خلال جلسات العصف الذهني والاختيار والتساؤلات والمعلومات الأدبية حول موضوع محدد مع مراعاة توجهات واهتمام المتعلمين.

المرحلة الثانية: ورقة بحثية تتضمن الاتجاهات والعناصر والأدوات اللازمة لتصميم المشروع، بحيث يقوم المتعلم باختيار مشكلة تتعلق بالتوجه الذي يهتم بدراسته أو وظيفته المستقبلية، ثم يقوم بعمل بحث عن هذه المشكلة، ثم يقوم بسؤال المختصين وذوي الخبرة والمعرفة عن المشكلة وحلولها، ويقوم بتحليل وتركيب المعلومات لحل المشكلة وتضمين ذلك في ورقة بحثية للتوصل إلى فكرة مشروعه.

المرحلة الثالثة: تطبيق وتنفيذ المشروع حيث يقوم المتعلم باختيار زملاء للمشروع للتقدم فيه، ثم يقوم مع المعلم بمتابعة الخط الزمني للمشروع وأنه يسير على الطريق الصحيح وتطبيق معايير المشروع من أجل المنتج الابتكاري.

المرحلة الرابعة: العرض التقديمي للمشروع، وفي هذه المرحلة تقوم كل مجموعة مشروع بتتويج العمل النهائي وعرض ملف الإنجاز الخاص بها وتصميم وعرض تقديمي متعدد الوسائط ويوضح ما تم تعلمه خلال هذا المشروع للأساتذة والمتخصصين، ثم عمل ملف إنجاز الكتروني عن مشروعه تحت توجيه المعلم.

وقد قام العديد من الباحثين بدراسات استخدموا فيها مدخل STEM في تدريس العلوم، حيث توصلت دراسة العريمية وأمبوسعيدي (٢٠٠٩م) الى وجود أثر لاستخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات في تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم برنامج التكامل، كما أكدت دراسة كارنز، وفري (Kearns, Frey, 2010)، على فاعلية استخدام نظام STEM في تفوق طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت دراسة (مراد، ٢٠١٤) إلى أن تصورات معلمات الفيزياء للمرحلة الثانوية كانت بدرجة كبيرة نحو احتياجاتهن التدريبية في مجال STEM، كما أشارت النتائج إلى أن هناك فروق دالة إحصائيا بين تصورات معلمات الفيزياء للمرحلة الثانوية للبيئة التعليمية المستندة على تعليم STEM، وأثبتت دراسة (الشحيمية،٢٠١٥) وجود أثر لمنحنى العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM في تنمية التفكير الابداعي وتحصيل العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، وأكدت دراسة (أحمد، ٢٠١٦) إلى تفوق الطالبات في مقياس مهارات حل المشكلات واللاتي درسن وحدة مقترحة في ضوء مدخل STEM، وقام (الزبيدي،٢٠١٧) في دراسته باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل التكامل STEM في تدريس العلوم ووجد أن لها تأثير في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والتحصيل لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

التفكير الناقد:

مهارات التفكير الناقد: ورد في الأدبيات العديد من التصنيفات لمهارات التفكير الناقد ومن هذه التصنيفات:

تصنيف نيدلر (Kneedler, 1986) لمهارات التفكير الناقد حيث أورد (١٢) مهارة، وافترض أن معرفة الفرد لهذه المهارات تنمي أساليب التفكير الناقد لديه، وهذه المهارات تتمثل في الآتي: (علي، ٢٠٠٩م، ص٩٠)

١. القدرة على تحديد المشكلات.
٢. تمييز أوجه الشبه والاختلاف.
٣. تحديد المعلومات المتعلقة بالموضوع، والتمييز بين المعلومات الأساسية من غير الأساسية.

٤. صياغة الأسئلة بطريقة تساعد على فهم أعمق للمشكلة.

٥. تقديم معيار للحكم على نوعية الملاحظات والاستنتاجات.

٦. القدرة على تحديد هل العبارات مرتبطة مع بعضها البعض ومع السياق العام أم لا.

٧. القدرة على تحديد القضايا البديهية والأفكار التي لم تظهر بوضوح في البرهان أو الدليل.

٨. تمييز الصيغ المتكررة.

٩. القدرة على تحديد المصادر الموثوقة.

١٠. تمييز الاتجاهات والتصورات المختلفة لوضع معين.

١١. تحديد قدرة البيانات وكفايتها ونوعيتها على معالجة الأمور.

١٢. القدرة على التنبؤ بالنتائج الممكنة أو المحتملة.

تصنيف باير (Beyer, 1999) والذي حدد عشر مهارات رئيسية للتفكير الناقد وهي: (العتوم والجراح وبشارة، ٢٠١٥م، ص٧٩)

١. التمييز بين الحقائق القابلة للبرهان والإثبات وبين الادعاءات التي يدعيها الآخرين.

٢. التمييز بين الإثباتات والأدلة الموضوعية والعشوائية.

٣. القدرة على تحديد مصداقية المعلومات.

٤. التحقق من مصداقية مصدر الخبر.

٥. القدرة على تمييز الادعاءات والبراهين الغامضة من الموضوعية.

٦. القدرة على تحري التحيز أو التعصب.

٧. القدرة على تمييز المغالطات التي تبدو منطقية.

٨. القدرة على تمييز الافتراضات المتضمنة في النص من غير الظاهرة.

٩. التعرف على أوجه التناقض أو عدم الاتساق خلال عمليات الاستدلال.

١٠. القدرة على تحديد قوة البرهان أو الدليل أو الادعاء.

تصنيف واطسون وجليسر (Watson & Glaser) وهو من أبرز تصنيفات مهارات التفكير الناقد التي حظيت بقبول كبير من جانب الباحثين، وفي هذا التصنيف ذكر واطسون وجليسر (Watson & Glaser) أن التفكير الناقد يتضمن المهارات التالية: (النجدي، وعبد الهادي، وراشد، ٢٠٠٧م، ص٢٧٦)

١. الاستنتاج: وتتمثل هذه المهارة في قدرة الفرد على التمييز بين درجات صحة أو احتمال صحة أو خطأ أو احتمال خطأ أو أن الحقائق المعطاة لا تكفي للحكم على صحة أو خطأ نتيجة ما تبعًا لدرجة ارتباطها بوقائع معينة مذكورة له.

٢. معرفة الافتراضات: وتتمثل هذه المهارة في قدرة الفرد على فحص الوقائع والبيانات المتضمنة في موضوع ما، بحيث يحكم بأن افتراضًا ما واردًا أو غير وارد وذلك وفقًا لفحصه للوقائع المعطاة.

٣. التفسير: وتتمثل هذه المهارة في قدرة الفرد على تحديد المشكلة، والتعرف على التفسيرات المنطقية، وتقرير فيما إذا كانت التعميمات والنتائج المنية على معلومات معينة مبررة أم لا، وذلك بالحكم بأن التفسير صحيح أم غير صحيح.

٤. الاستنباط: وتتمثل هذه المهارة في قدرة الفرد على معرفة العلاقة بين وقائع معينة تعطى له، بحيث يستطيع أن يحكم في ضوء المعلومات المعطاة ما إذا كانت نتيجة ما صحيحة أو غير صحيحة، وتكون النتيجة مشتقة تمامًا من هذه الوقائع بغض النظر عن صحة الوقائع أو موقف الفرد منها.

٥. تقويم الحجج: وتتمثل هذه المهارة في قدرة الفرد على تقويم فكرة ما، وقبولها أو رفضها، والتمييز بين المصادر المعلومات الأساسية والثانوية ودقتها، وإصدار حكم على مدى كفاية المعلومات المعطاة.

وقد اعتمدت هذه الدراسة على تصنيف واطسون وجليسر نظرا لشموليته ومناسبته لاهدافها.

علاقة التفكير الناقد بتدريس العلوم:

تعتبر تنمية التفكير الناقد من أهم أهداف تدريس العلوم في مراحل التعليم المختلفة، وذلك لتكوين عقلية علمية تواجه المشكلات بطريقة إيجابية في عصر يتسم بتطور المعلومات والتغيرات المتلاحقة في مجال العلوم. (النجدي وعبدالهادي، وراشد، ٢٠٠٧م، ص٢٩٦)، وذكر الخيري (٢٠١٨، ص٦٥) أنه يمكن تنمية التفكير الناقد في تدريس العلوم من خلال النقاط الآتية:

١. استخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية مناسبة تسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد.

٢. توجيه انتباه الطلاب إلى تحديد المشكلات والقضايا المطروحة.

٣. تدريب الطلاب على استراتيجية التساؤل الذاتي.

٤. توجيه الطلاب للقيام بأنشطة استقصائية عقلية أو عملية مع طرح عليهم أسئلة تثيرهم وتحفزهم نحو القيام بهذه الأنشطة، ويتيح لهم الملاحظة مع التعبير والاستنتاج والتفسير بأسلوبهم الخاص لما توصلوا إليه من معلومات.

٥. تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة متعاونة وإتاحة الفرصة لهم للحوار والتفاوض داخل هذه المجموعات، وتقبل أفكارهم وأراءهم خلال هذا التفاوض.

٦. إمداد الطلاب ببعض المواقف أو المشكلات التي تتحدى عقولهم، مع إعطائهم الوقت الكافي للتأمل والتفكير والتوصل إلى حل لهذه المواقف والمشكلات.

وقد قام عدد من الباحثين باستخدام استراتيجيات تدريس مختلفة في تدريس العلوم وقياس مدى تأثيرها في تنمية التفكير الناقد فقام المطرفي (٢٠١٤م/أ) بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية التعلم المستند للدماغ ونمط السيطرة الدماغية في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة العلوم وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد بعديًا ولصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما استخدمت وداد نور الدين (٢٠١٥م) في دراستها باستخدام النموذج الخماسي للتعلم في تدريس العلوم وتوصلت لتأثيره في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة جدة، وفي دراسة نصر الله (٢٠١٥م) تم تدريس العلوم باستراتيجية لعب الدور وكان لها أثر في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا في مدينة طولكرم وكان نمو مهارات التفكير الناقد لدى الإناث أكثر منها لدى الذكو، وأجرى الناقة (٢٠١٦م) دراسة استخدم فيها استراتيجية الويب كويست في تدريس العلوم وتوصلت الدراسة إلى تأثير الاستراتيجية في تنمية مهارات التفكير الناقد، وفي دراسة الخيري (٢٠١٨) استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس العلوم للصف الثالث المتوسط وكان له تأثير في تنمية مهارات التفكير الناقد (الاستنتاج، التعرف على الافتراضات، الاستنباط، التفسير، التقويم).

الذات الاكاديمية:

يعرف علي (٢٠٠٥) الذات الأكاديمية بأنها: "الصورة التي يكونها الشخص عن نفسه في مجال التحصيل العلمي، وتقوم على أساس إدراك الطالب لقدراته على الإنجاز والتحصيل، بالإضافة إلى المقارنة بين إدراكه لقدراته وإمكاناته الأكاديمية وقدرات وإمكانات زملائه من الطلاب" ص ٢١.

وتعرف فضيلة (الفضلي، ٢٠١٣، ص٤٣٩) الذات الأكاديمية "بطرق اهتمام الفرد بمكونات التعلم وتطويره لأحكامه الشخصية حول قدرته في تنظيم وتنفيذ مسارات الحدث للحصول على أنواع معينة من الانجازات التعليمية".

قياس الذات الأكاديمية: لوحظ مؤخراً زيادة الاهتمام بقياس الفعالية الذاتية الأكاديمية في المجالات النوعية أكثر من التعامل مع الفعالية الذاتية الأكاديمية العامة، كالاهتمام بالفعالية الذاتية في الكتابة، والفعالية الذاتية في العلوم، والفعالية الذاتية في الرياضيات. (الربيعان، ٢٠٠٨، ص ٩٨-٩٩).

ويمكن قياس فعالية الذات الأكاديمية عن طريق تقديم فقرات لفظية في قائمة، أو مقياس يستجيب فيه المفحوص عن طريق التقرير الذاتي.

وفي ضوء ذلك يشير رشوان (٢٠٠٦، ص ٦٣) إلى أن فاعلية مقاييس الفعالية الذاتية تتوقف على تماثل أو علاقات الاتساق التي يقيسها المقياس مع المهام التي سوف تقارن بها النتائج، ويضيف أن ذلك لا يعني بالضرورة أن تهدف بحوث الفعالية الذاتية إلى قياس الفعالية الذاتية على المستوى الدقيق جداً للمهام، ولكن ما يجب مراعاته معايير النواتج التي سوف يقارن بها مستوى الفعالية الذاتية.

ويؤكد باجرس (Pajares,1995:8) أن مقاييس الفعالية الذاتية الأكاديمية ينبغي أن ترتبط بالنتائج الأكاديمية مثل العلامات الفصلية وعلامات نهاية العام الدراسي، ومع النشاط داخل غرفة الصف والواجبات المنزلية والامتحانات القصيرة، والمقالات والتقارير، ذلك لأن فعالية الذاتية الأكاديمية ترتبط بعلاقة متبادلة معها.

وقد اهتمت عدد من الدراسات بالذات الأكاديمية واهتمت لتنميتها في تدريس العلوم ومن هذه الدراسات دراسة نوال (الربيعان،٢٠٠٧) والتي توصلت لوجود أثر للمدخل المنظومي في فعالية الذات الأكاديمية في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالسعودية،كما قام سرحان ونصر الله (٢٠٠٧) بدراسة وجدت أثر لاستخدام دورة التعلم في تدريس العلوم في نمو مفهوم الذات الأكاديمية لدى طلبة الصف السادس في فلسطين، و أجرت سلطانه (الفالح،٢٠٠٨) دراسة توصلت إلى وجود علاقة دالة إحصائياً بين إدراكات طالب الصف الثاني متوسط لبيئة الصف، وفاعلية الذات الأكاديمية في العلوم، و في دراسة عشا و أبو جادو (٢٠١١) وجد أثر لاستخدام استراتيجيات التعلم النشط في مفهوم الذات الأكاديمية لدى طالبات الصف الثالث الأساسي، ووجدت دراسة الحصان (٢٠١٣) أثر لتدريس مقرر استراتيجيات تدريس العلوم وتقييمها على تنمية فعالية الذات الأكاديمية في العلوم لدى الطالبات معلمات الصفوف الأولية.

فروض الدراسة:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد لصالح طلاب المجموعة التجريبية بعد ضبط التطبيق القبلي.

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الذات الأكاديمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية بعد ضبط التطبيق القبلي.

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد تعزى إلى متغير النمط التعليمي (بصري، سمعي، حركي).

٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الذات الأكاديمية تعزى إلى متغير النمط التعليمي (بصري، سمعي، حركي).

منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة المنهج التجريبي حيث استخدم التصميم شبه التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وذلك لانتماء هذا البحث إلى فئة البحوث التجريبية التي يتم فيها دراسة أثر متغير مستقل على متغير تابع أو أكثر.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٨-١٤٣٩هـ.

عينة الدراسة:

تم اختيار متوسطة أبي موسى الأشعري بمكة المكرمة بالطريقة القصدية وذلك لوجود معلم علوم متميز بالمدرسة يمكن الاعتماد عليه في التدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة، حيث تم اختيار صفين من صفوف الثالث المتوسط بالطريقة العشوائية أحدهما يمثل المجموعة التجريبية وعددهم (٣٠) طالباً والآخر يمثل المجموعة الضابطة بعدد (٣٤) طالباً عليه فإن عدد أفراد العينة (٦٤) طالباً.

المواد التعليمية وأدوات الدراسة:

أولاً: مواد الدراسة:

الاستراتيجية المقترحة:

تحقيقاً لهدف الدراسة تم إعداد استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، وقد تم بناء الاستراتيجية المقترحة استنادًا إلى الأدب التربوي والعديد من الدراسات التي تناولت مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM كدراسة كارنز، وفري" Kearns، Frey (2010)، ودراسة بيلتر (Peltier, 2011) ودراسة تران (Tran, 2011)، ودراسات تفيدة غانم(٢٠١١)، ودراسة سهام مراد (٢٠١٤)، ودراسة هند الدوسري (٢٠١٥)، ودراسة أحلام الشحيمية

(٢٠١٥)دراسة عبير الخبتي (٢٠١٦)، ودراسة الزبيدي (٢٠١٧) وتم مراعاة النظام التعليمي في المملكة العربية السعودية، و طبيعة طلاب الصف الثالث المتوسط، وقد استخدمت الطريقة الأنسب للتدريس بمدخل STEM في بناء وتنفيذ الاستراتيجية من خلال بثّ ودمج كل من التخصصات الأربعة في الآخر، وتدريسها كلها كمادة واحدة متكاملة بدمج التقنية والهندسة والرياضيات في محتوى العلوم، وتم هذا من خلال استخدام أنشطة التعلم القائم على المشروعات، و بمراعاة للأسس والمبادئ الواجب مراعاتها عند استخدام وتوظيف الاستراتيجية المقترحة القائمة على مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضياتSTEM وقد عرضت بشيء من التفصيل في أدبيات الدراسة.

مراحل الاستراتيجية المقترحة:

أولًا/ التهيئة: وفي هذه المرحلة يتم استحضار المعرفة السابقة لدى المتعلم في (العلوم، والرياضيات) المرتبطة بموضوع الدرس الجديد، ومن ثم التهيئة لموضوع الدرس الجديد بعرضه كمشكلة أو موقف يحتاج لحلول من خلال طرح أسئلة أو مناقشة قضايا محلية أو عالمية حقيقية من الواقع، أو بعرض مقاطع أو صور.

ثانيًا/ الربط: وفي هذه الخطوة يتم جمع المعلومات حول المشكلة أو الموقف، ومن ثم الربط بين الأفكار التي جمعت مع مراعاة التكامل كل ما أمكن بين العلوم والرياضيات والتقنية في هذه الخطوة من خلال الدمج في كل من مصادر المعرفة وفي تنفيذ الأنشطة والتجارب وعمليات الملاحظة والرصد وتحليل ما توصل اليه الطلاب من معلومات لتوليد حلول محتملة.

ثالثًا/ التصميم: وفي هذه الخطوة يتم اختبار الحلول التي تم التوصل إليها في الخطوة السابقة من خلال اجراء المقارنات والتجارب واستخدام الرسوم البيانية والاشكال والصور ويستخدم الطلاب التصميم الهندسي للوصول إلى تصميم أولي لمنتج يمثل حل للمشكلة.

رابعًا/ الإنتاج: وفي هذه المرحلة يقوم الطلاب بتحويل التصميم الأولي في الخطوة السابقة إلى منتج وذلك من خلال عملهم في فريق واستغلال الامكانات الموجودة في بيئتهم، ثم تقييم ومراجعة المراحل السابقة، وتقييم النتائج التي حققوها والمنتج النهائي.

دليل المعلم:

أعد الباحث دليلاً للمعلم لتدريس وحدة "الكهرومغناطيسية" وفقاً للاستراتيجية المقترحة القائمة على مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، كي يساعد معلم العلوم في تدريس موضوعات الوحدة، وقد تم اختيار وحدة "الكهرومغناطيسية" من كتاب العلوم المقرر على طلاب الصف الثالث المتوسط كون المرحلة السنية للطلاب مناسبة لتنفيذ مشروعات الاستراتيجية المقترحة وكذلك محتوى هذه الوحدة مناسب

لتوظيف مدخل التكامل STEM، والجدول التالي يوضح محتوى الوحدة وزمن تنفيذ دروسها وفقاً للاستراتيجية المقترحة

جدول (١) الخطة الزمنية للتدريس وحدة " الكهرومغناطيسية"

الوحدة	الفصل	الدروس	عدد الحصص
السادسة: الكهرومغناطيسية	الفصل الحادي عشر: الكهرباء	التيار الكهربائي	٢
		الدوائر الكهربائية	٣
		مشروع STEM في الكهرباء	٣
	الفصل الثاني عشر: المغناطيس	الخصائص العامة للمغناطيس	٢
		التيار الكهربائي والمغناطيسية	٣
		مشروع STEM في المغناطيس	٣
مجموع الحصص			**١٦**

وقد اشتمل هذا الدليل على تعريف بمدخل لتكامل STEM، وشرح للاستراتيجية المتبعة في الدراسة من حيث خطواتها ودور المعلم عند استخدامها ومن ثم خطوات تنفيذ الدروس وفقاً للاستراتيجية وخطوات تنفيذ مشاريع STEM والأدوات المستخدمة ومعايير تقييمها، وبعد الانتهاء من إعداد الدليل تم عرضه على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس ومعلمي العلوم وطلب منهم إبداء رأيهم وملاحظاتهم على الدليل وبعد تلقي ردودهم وتعديل الدليل بناءً على ملاحظاتهم حول بعض الصياغات وإضافة الخطة الزمنية لتنفيذ الاستراتيجية أصبح جاهزاً لتقديمه لمعلم المجموعة التجريبية.

دليل الطالب:

أعد الباحث دليلاً للطالب في ضوء الاستراتيجية المقترحة القائمة على مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM ويعد دليل الطالب مكملًا لدليل المعلم، ويهدف إلى مساعدة الطلاب على استيعاب مفاهيم الوحدة التعليمية، وتطبيق المعرفة والمهارات المكتسبة من خلال وضع خطوات الاستراتيجية المقترحة على شكل أنشطة لكل درس، واشتمل الدليل على تعليمات وخطوات على شكل مهام لتنفيذ مشاريع الاستراتيجية المقترحة، وقد تم عرض دليل الطالب في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس العلوم ومعلمي ومشرفي العلوم للحكم على مدى صحة المحتوى العلمي لأنشطة التعلم، و مدى اتفاق صياغة الأنشطة مع الاستراتيجية المقترحة ومناسبتها للطلاب والمحتوى وبعد الأخذ بملاحظاتهم التي شملت تعديل بعض الصياغات وحذف نشاط في درس الدوائر الكهربائية أصبح دليل الطالب معداً لتقديمه لطلاب المجموعة التجريبية.

ثانيًا – أدوات الدراسة:

تكونت أدوات الدراسة من ثلاث أدوات هي كالتالي:

اختبار التفكير الناقد:

بعد الاطلاع على عدد من الاختبارات التي استخدمتها الدراسات السابقة ووردت في الأدبيات تبنى الباحث في هذه الدراسة اختبار واطسون وجليسر Watson & Glaser للتفكير الناقد (الصورة المختصرة WGCTA-FS) لكونه تم تقنينه على البيئة السعودية ومناسبته لعينة الدراسة، وقد قنن هذا الاختبار على البيئة السعودية (العتيبي، ٢٠١٢م) من خلال دراسته التي هدفت إلى تقنين الصورة القصيرة من اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد (WGCTA-FS)، وجرى التحقق من الصدق العاملي للاختبار حيث تبين أنه يقيس خمسة أبعاد، فيما تراوحت قيم معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار ما بين (٠،٣٠١– ٠،٨٠١) مما يدل على صدقه البنائي، كما أشارت نتائج الدراسة إلى ارتباط الاختبار بعدد من اختبار التفكير الناقد مما يدل على صدق المحك، كما بلغ معامل ثبات الاختبار بطريقة إعادة الاختبار (٠،٧٨) وبطريقة ألفا كرو نباخ (٠،٨٠).

وهذا الاختبار يتكون من خمس اختبارات فرعية، وكل اختبار من هذه الاختبارات صمم لقياس مهارة من مهارات التفكير الناقد وهي: (العتيبي، ٢٠١٢م، ص١٤٤٠)

- **الاستنتاج:** هو استخلاص يتوصل إليه الشخص من خلال حقائق ملحوظة أو مفترضة معينة، ويتكون من عبارتين يتبعها ٧ فقرات كل فقرة يتبعها ٥ بدائل أحد هذه البدائل يكون صحيح وهي (الاستنتاج صحيح، الاستنتاج محتمل يكون صحيح، الحقائق المعطاة لا تكفي للحكم على صحة أو خطأ الاستنتاج، الاستنتاج محتمل يكون خاطئ، الاستنتاج خاطئ)
- **الافتراض:** والافتراض هو ما نسلم به ونعتبره حلاً بديهيا، ويتكون هذا الاختبار من ٣ عبارات يتبعها ٨ فقرات كل فقرة يتبعها بديلين أحدهما صحيح وهي (هذا الافتراض وارد، هذا الافتراض غير وارد)
- **الاستنباط:** يتكون هذا الاختبار من ٤ عبارات يتبعها ٩ فقرات كل فقرة يتبعها بديلين أحدهما صحيح وهي (هذه النتيجة صحيحة، هذه النتيجة غير صحيحة)، ويقيس هذا الاختبار قدرة الفرد على تقرير ما إذا كانت النتائج المقترحة تترتب بالضرورة منطقيًا على المعلومات الواردة في العبارات أو مقدمات معطاة في الاختبار.

- **التفسير**: يتكون هذا الاختبار من ٣ عبارات يتبعها ٧ فقرات كل فقرة يتبعها بديلين أحدهما صحيح وهي (تفسير صحيح، تفسير غير صحيح)، ويقيس هذا الاختبار قدرة الفرد على التقرير فيما إذا كانت النتائج المبنية على بيانات معطاة مبررة أو لا.
- **تقويم الحجج**: يتكون هذا الاختبار من خمسة أسئلة يتبعها ٩ حجج كل حجة يتبعها بديلين أحدهما صحيح وهي (حجة قوية، حجة ضعيفة)، ويقيس هذا الاختبار قدرة الفرد على التمييز بين الحجج القوية والحجج الضعيفة.

وتم التحقق من ثبات اختبار التفكير الناقد في الدراسة الحالية من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية تكونت من ٣٣ طالب من طلاب الصف الثالث المتوسط من خارج عينة الدراسة

والجدول (٢) يبين نتائج ألفا كرونباخ لقياس ثبات اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد (WGCTA-FS):

جدول (٢) معاملات الثبات لاختبار (التفكير الناقد)

البعد	معامل الفاكرونباخ
الاستنتاج	٠,٧١
التعرف على الافتراضات	٠,٧٦
الاستنباط	٠,٧٢
التفسير	٠,٦٩
تقويم الحجج	٠,٧٣
الدرجة الكلية للاختبار	**٠,٧٤**

ويتبين من الجدول السابق أن جميع معاملات الثبات للأبعاد وكذا الدرجة الكلية كانت مرتفعة على نحو يسمح باستخدام هذا الاختبار في الدراسة.

مقياس الذات الأكاديمية:

بعد الاطلاع على الأدبيات و العديد من الدراسات التي تناولت إعداد وبناء مقاييس الذات بشكل عام، والتركيز على الدراسات التي اهتمت بتنمية الذات الأكاديمية في العلوم مثل دراسة كل من الفضلي (٢٠١٣)، الدسوقي (٢٠١٥)، تم إعداد مقياس الذات الأكاديمية في العلوم وتكون من أربعة أبعاد هي (التركيز على الهدف والتوقع الإيجابي له، الانشغال، التام في المهام وتحمل الصعوبات، العمل بروح الفريق، التحكم الذاتي والقناعة الذاتية) حيث صيغت تبعاً لكل بعد مجموعة من المفردات بحيث تكون في صورة جدلية تختلف حولها وجهات النظر بحيث يستجيب الطالب وفقاً لقناعاته وكانت الاستجابات على كل مفرده وفقا لمقياس ليكرث الخماسي (موافق بدرجة كبيرة جداً، موافق بدرجة كبيرة، موافق بدرجة متوسطة، موافقة بدرجة ضعيفة، موافقة بدرجة ضعيفة

جداً)، وقد روعي في صياغة مفردات المقياس الشروط الواجب توافرها في صياغة مفردات مثل هذا المقياس وقد تكون المقياس في صورته الأولية من ٥٣ فقرة.

صدق المقياس: تم عرض الصورة الأولية لمقياس الذات الأكاديمية في العلوم، على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس ومعلمي ومشرفي العلوم للتعرف على آرائهم من حيث: سلامة صياغة عبارات المقياس، ومناسبته العبارات لعينة الدراسة، وارتباط عبارات المقياس بقضايا جدلية ذات صلة بالذات الأكاديمية، إضافة لمناسبة العبارات للأبعاد الفرعية المكونة للمقياس، وقد روعيت تلك الملاحظات عند إعداد الصورة النهائية للمقياس حيث حذفت عبارتين وعدلت عبارة واحدة ليتكون المقياس في صورته النهائية من ٥١ عبارة.

ثبات المقياس: تم التحقق من ثبات مقياس الذات الأكاديمية في الدراسة الحالية من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية تكونت من ٣٣ طالب من طلاب الصف الثالث المتوسط من خارج عينة وباستخدام معادلة ألفا كرونباخ كانت نتيجة حساب الثبات للاختبار هي (٠,٨٢)، مما يدل على أن للمقياس درجة عالية من الثبات وبذلك فهو صالح للتطبيق.

مقياس أنماط التعلم:

بعد الاطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات كدراسة العثامنة (٢٠٠٦) والمطرفي (م٢٠١٤/ب) تم إعداد المقياس والذي تكون من ٢٧ مفردة بحيث صيغت العبارات ليكون لها ثلاث استجابات وكل استجابة مرتبطة بنمط تعلم الطالب.

صدق المقياس: بعد وضع الصورة الأولية للمقياس، تم عرضه على نفس مجموعة من المحكمين لإبداء رأيهم في مدى وضوح تعليمات المقياس ودقتها، وسلامة صياغة مفردات المقياس، ومناسبة المفردات للطلاب، وارتباط المقياس بعبارات جدلية متصلة بأنماط التعلم المختلفة، وتم إجراء التعديلات بناءً على آراء المحكمين والتي كانت تدور حول تعديل بعض الصياغات في ثلاث بدائل لعبارات المقياس.

ثبات المقياس: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية تكونت من ٣٣ طالب من طلاب الصف الثالث المتوسط من خارج عينة الدراسة وتم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وكانت النتائج كما في جدول (٣):

جدول (٣) قيم معاملات ثبات مقياس أنماط التعلم

م	أبعاد المقياس	قيمة آلفا كرونباخ
١	السمعي	٠,٨٤
٢	البصري	٠,٨١
٣	الحركي	٠,٨٧
	المقياس ككل	**٠,٨٥**

ويظهر من الجدول أن قيمة الفا كرونباخ كانت عالية في الابعاد الفرعية والمقياس ككل، مما يدل على أن للمقياس درجة عالية من الثبات وبذلك فهو صالح لأغراض الدراسة الحالية.

الصورة النهائية للمقياس:

بلغ عدد مفردات المقياس في صورته النهائية (٢٧) مفردة، حيث يعطى للطالب عند اختياره لأحد البدائل درجة واحدة وعندما لا يختار أي من البدائل يأخذ صفر في تلك الفقرة وبحسب عدد الفقرات الأعلى للنمط (سمعي، بصري، حركي) يكون تصنيف الطالب، والجدول (٤) يوضح مواصفات مقياس الأنماط التعليمية:

جدول (٤) مواصفات مقياس الأنماط التعليمية

رقم السؤال	النمط التعليمي		
	سمعي	بصري	حركي
١	ب	أ	ج
٢	أ	ج	ب
٣	ج	أ	ب
٤	ج	أ	ب
٥	ج	أ	ب
٦	ج	أ	ب
٧	أ	ب	ج
٨	أ	ب	ج
٩	ج	أ	ب
١٠	أ	ج	ب
١١	ب	أ	ج
١٢	ب	أ	ج
١٣	ب	أ	ج
١٤	ب	ج	أ
١٥	أ	ج	ب
١٦	ب	أ	ج
١٧	ب	أ	ج
١٨	ب	أ	ج
١٩	ب	أ	ج
٢٠	ب	أ	ج
٢١	ب	أ	ج
٢٢	أ	ب	ج
٢٣	أ	ب	ج
٢٤	أ	ب	ج
٢٥	أ	ج	ب
٢٦	ج	ب	أ

رقم السؤال	النمط التعليمي		
	سمعي	بصري	حركي
٢٧	ب	أ	ج
المجموع	**٢٧**	**٢٧**	**٢٧**

خطوات تطبيق الدراسة: التطبيق القبلي للأدوات: تم تطبيق اختبار التفكير الناقد ومقياس الذات الأكاديمية على عينة الدراسة قبل البدء في تنفيذ التجربة، وبعد تصحيح الاختبارين وتحليل نتائجهما تبين تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة كما يتبين من الجدول (٥) وجدول (٦)

جدول (٥) اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الناقد

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري			
الاستنتاج	١,٦٧	١,١٨	١,٥٧	٠,٩٢	١,٧٠	٠,١٩	غير دالة
التعرف على الافتراضات	٣,٨٣	٠,٩٨	٣,٥٣	١,٠٠	٠,٠٣	٠,٨٧	غير دالة
الاستنباط	٤,٠٣	١,١٨	٤,٦٠	٠,٧٤	١,٦١	٠,٢٠	غير دالة
التفسير	٢,٩٠	١,٠٣	٣,٠٧	٠,٩٤	١,٨٧	٠,١٧	غير دالة
تقويم الحجج	٣,٦٣	١,٢١	٣,٨٦	٠,٦٨	٨,٧٢	٠,٢٩	غير دالة
الدرجة الكلية للاختبار	١٥,٩٣	٣,٢٠	١٦,١٢	١,٦٦	١٢,٨٦	٠,٩١	غير دالة

جدول (٦) اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الذات الأكاديمية

البعد	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري			
التركيز على الهدف والتوقع الإيجابي له	٣٦,٨٣	٢,٧٥	٣٨,٢٥	٨,٥٦	٣,٥٠	٠,١٦	غير دالة
الانشغال التام في المهام وتحمل الصعوبات	٣٧,٢٧	٧,٠٨	٣٧,٣٩	٩,١٩	٠,٠٧	٠٧٩	غير دالة
العمل بروح الفريق	٤٤,٢٣	٥,٠٢	٤٢,١٠	١٠,٠١	٢,٥٣	٠,١٢	غير دالة
التحكم الذاتي والقناعة الذاتية	٤٢,١٠	٧,٣٥	٤١,٠٠	١٠,٩٠	٠,٤٤	٠,٥١	غير دالة
الدرجة الكلية للاختبار	١٦٠,٤٣	١٦,٠٥	١٥٩,٣٥	٣٤,٨٩	١,٣٢	٠,٢٥	غير دالة

يتبين من الجدول (٥) وجدول (٦) أن قيمة (ت) لاختبار التفكير الناقد ككل ومهاراته الفرعية ولمقياس الذات الأكاديمية ككل وأبعاده الفرعية غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة مما يعني تكافؤ المجموعتين في اختبار التفكير الناقد ومقياس الذات الأكاديمية.

تنفيذ تجربة الدراسة:

قبل بدء التجربة التقى الباحث بمعلم المجموعة التجريبية لتوضيح الهدف من الدراسة، وكيفية تدريس وحدة "الكهرومغناطيسية" وفقاً للاستراتيجية المقترحة القائمة على مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، ودور كل من المعلم والمتعلم أثناء تنفيذ كل مرحلة من مراحل الاستراتيجية المقترحة، كما تم تزويد المعلم بدليل المعلم للاسترشاد به في عملية التدريس..

أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فقد تم التدريس لها بالطريقة المعتادة من قبل معلم آخر يحمل نفس المؤهل والخبرة لمعلم المجموعة التجريبية.

وقد بدأ التدريس للوحدة لمجموعتي الدراسة في وقت واحد حسب الجدول الزمني المخصص من وزارة التعليم بواقع (٤) حصص أسبوعياً، لمدة (٤) أسابيع حيث بلغ إجمالي عدد الحصص (١٦) حصة.

وقد تم الالتزام بالوقت المحدد للتدريس للمجموعتين، وقد لوحظ اهتمام الطلاب بتنفيذ الأنشطة والتجارب العلمية وتجاوبهم الدائم مع معلم المجموعة التجريبية، كما لوحظ حرصهم الدائم على الفهم وطرح الأسئلة المهمة حول دروس الوحدة، كما لوحظ غياب بعض الطلاب من المجموعتين التجريبية والضابطة، مما أدى إلى استبعادهم من التجربة.

التطبيق البعدي للأدوات:

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، قام الباحث بتطبيق أدوات الدراسة كما سيتضح في نتائج الدراسة علماً أنه نتج عن تطبيق أداة المتغير التصنيفي (أنماط التعلم) على طلاب المجموعة التجريبية كانت نتائجه كما في الجدول (٧)

جدول (٧) أنماط تعلم أفراد المجموعة التجريبية

المجموعة	النمط	عدد
التجريبية	سمعي	١٣
	بصري	١٠
	حركي	٧

الأساليب الإحصائية المناسبة للبحث:

استخدم الباحث الأساليب الإحصائية التالية: معامل الفاكرونباخ، التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات، اختبار ت، مربع آيتا، اختبار كروسكال والس، وتم استخدام هذه الأساليب من خلال برنامج الحزم الإحصائية الاجتماعية (SPSS).

عرض نتائج الدراسة وتفسيرها:

اختبار الفرض الأول وينص على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد لصالح طلاب المجموعة التجريبية بعد ضبط التطبيق القبلي.

وللتحقق من صحة الفرض الأول تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد لدى طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية وتمت المقارنة بين هذه المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٨) اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد

المهارة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قمة ت	درجة الحرية	الدلالة الاحصائية	مربع ايتا حجم الأثر
الاستنتاج	تجريبية	3.90	1.34	8.144	٥٦	0.00	0.542 تأثير مرتفع
	ضابطة	1.71	0.46				
التعرف على الافتراضات	تجريبية	6.10	0.84	7.087	٥٦	0.00	0.473 تأثير مرتفع
	ضابطة	4.21	1.16				
الاستنباط	تجريبية	6.73	1.52	5.721	٥٦	0.00	0.369 تأثير متوسط
	ضابطة	4.64	1.22				
التفسير	تجريبية	4.16	0.91	2.251	٥٦	0.03	0.083 تأثير منخفض
	ضابطة	3.50	1.31				
تقويم الحجج	تجريبية	6.33	1.49	4.886	٥٦	0.00	0.299 تأثير متوسط
	ضابطة	4.64	1.09				
الدرجة الكلية للاختبار	تجريبية	26.43	4.46	8.130	٥٦	0.00	0.541 تأثير مرتفع
	ضابطة	18.71	2.37				

ويتضح من الجدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد ككل ومهاراته الفرعية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وبحجم تأثير مرتفع للاستراتيجية المقترحة في كل من مهارة (الاستنتاج، التعرف على الافتراضات) وتأثير متوسط في مهارة الاستنباط، وكان التأثير للاستراتيجية منخفضاً على مهارة التفسير وقد كان تأثير الاستراتيجية مرتفعاً في التفكير الناقد ككل.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن الاستراتيجية المقترحة قامت على مدخل STEM وهذا المدخل يتميز بأنه يساعد الطلاب على تنمية تفكيرهم الناقد، ويعزز لديهم المعرفة والمهارات في مجالات التفكير المختلفة وذلك من خلال اسهام التعلم وفق مدخل STEM في جعل التعليم يقوم على جعل الطالب محور العملية التعليمية

وجعله يقوم بممارسة نشاطات التعلم ذاتياً، كما أن فهم الطلاب للعلم بشكل كلي وبشكل متكامل ومترابط يؤدي إلى فاعلية التعلم.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه دراسة كل من بيلتر (Peltier, 2011)، والزبيدي (٢٠١٧).

اختبار الفرض الثاني وينص على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الذات الأكاديمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية بعد ضبط التطبيق القبلي.

وللتحقق من صحة الفرض الثاني تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدي لمقياس الذات الأكاديمية لدى طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية وتمت المقارنة بين هذه المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٩) اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الذات الأكاديمية

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قمة ت	درجة الحرية	الدلالة الاحصائية	مربع ايتا حجم الأثر
التركيز على الهدف والتوقع الإيجابي له	تجريبية	37.66	4.163	1.867	٥٦	0.067	0.095
	ضابطة	39.85	4.766				تأثير منخفض
الانشغال التام في المهام وتحمل الصعوبات	تجريبية	41.00	3.982	2.072	٥٦	0.043	0.071
	ضابطة	38.39	5.526				تأثير منخفض
العمل بروح الفريق	تجريبية	44.00	5.304	0.000	٥٦	1.000	0.001
	ضابطة	44.00	5.956				تأثير منخفض
التحكم الذاتي والقناعة الذاتية	تجريبية	40.46	4.423	1.434	٥٦	0.157	0.035
	ضابطة	42.89	8.061				تأثير منخفض
الدرجة الكلية للمقياس	تجريبية	163.13	13.072	0.502	٥٦	0.618	0.004
	ضابطة	165.14	17.255				تأثير منخفض

ويتضح من جدول (٩) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الذات الأكاديمية ككل وابعاده الفرعية ما عدا بعد واحد هو (الانشغال التام في المهام وتحمل الصعوبات) وكان حجم تأثير الاستراتيجية المقترحة في هذا البعد منخفض.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن الاستراتيجية المستخدمة في تدريس المجموعة التجريبية والتي قامت على مدخل STEM كانت تركز بشكل مباشر على تكاملية المعرفة واستخدام المشروعات في تحويل المعرفة إلى واقع ملموس وهذا نمى لدى الطلاب مهارات بعد (الانشغال التام في المهام وتحمل الصعوبات) بينما كان التأثير لهذه الاستراتيجية على بقية أبعاد الذات الأكاديمية لم يحقق فرقاً دالاً احصائياً عن تأثير الطريقة المعتادة للتدريس كون تدريس العلوم يتم من خلال المناهج المطورة والتي تعتمد في تدريسها على جعل الطالب محوراً للعملية التعليمية

وتفعل التعلم النشط مما ينمي بشكل جيد الذات الأكاديمية لدى الطلاب، وهذه النتيجة تختلف مع ما توصلت له دراسة كل من علي (٢٠٠٧)، وعشا وأبو جادو (٢٠١١).

اختبار الفرض الثالث وينص على: توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد تعزى إلى متغير النمط التعليمي (بصري، سمعي، حركي).

وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحث اختبار كروسكال والس بديلاً لا بارامترياً لتحليل التباين الأحادي حيث لم يتمكن الباحث من استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي لقلة عدد الأفراد في فئات أنماط التعلم المختلفة، حيث كان عدد الطلاب (١٣) طالباً في نمط التعلم السمعي، و (١٠) طلاب في نمط التعلم البصري، و (٧) طلاب في نمط التعلم الحركي. وكانت النتائج كالتالي:

جدول (١٠) اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد حسب اختلاف نمط التعلم

المهارة	النمط	متوسط الرتب	قيمة كاي تربيع	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاستنتاج	سمعي	16.17	0.873	٢	0.646
	بصري	13.33			
	حركي	17.08			
التعرف على الافتراضات	سمعي	14.37	2.027	٢	0.363
	بصري	18.67			
	حركي	13.58			
الاستنباط	سمعي	14.23	0.731	٢	0.731
	بصري	17.17			
	حركي	16.17			
التفسير	سمعي	15.13	0.058	٢	0.058
	بصري	15.89			
	حركي	15.83			
تقويم الحجج	سمعي	14.27	1.984	٢	1.984
	بصري	18.83			
	حركي	13.58			
الدرجة الكلية للاختبار	سمعي	14.70	0.263	٢	0.263
	بصري	16.11			
	حركي	16.58			

ويتضح من جدول (١٠) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد ككل ومهاراته الفرعية تعزى إلى متغير النمط التعليمي (بصري، سمعي، حركي).

اختبار الفرض الرابع وينص على: توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الذات الأكاديمية تعزى إلى متغير النمط التعليمي (بصري، سمعي، حركي).

وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحث اختبار كروسكال والس بديلاً لا بارامترياً لتحليل التباين الأحادي حيث لم يتمكن الباحث من استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي لقلة عدد الأفراد في فئات أنماط التعلم المختلفة، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (١١) اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لمقياس الذات الأكاديمية حسب اختلاف نمط التعلم

البعد	النمط	متوسط الرتب	قيمة كاي تربيع	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التركيز على الهدف والتوقع الإيجابي له	سمعي	15.35	6.166	٢	0.066
	بصري	20.00			
	حركي	9.36			
الانشغال التام في المهام وتحمل الصعوبات	سمعي	11.27	5.399	٢	0.067
	بصري	18.60			
	حركي	18.93			
العمل بروح الفريق	سمعي	10.50	7.549	٢	0.073
	بصري	18.90			
	حركي	19.93			
التحكم الذاتي والقناعة الذاتية	سمعي	15.88	0.097	٢	0.953
	بصري	14.80			
	حركي	15.79			
الدرجة الكلية للمقياس	سمعي	12.12	3.864	٢	0.145
	بصري	19.30			
	حركي	16.36			

ويتضح من جدول (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الذات الأكاديمية ككل وابعاده الفرعية تعزى إلى متغير النمط التعليمي (بصري، سمعي، حركي).

ويعزو الباحث عدم وجود فروق باختلاف نمط التعلم إلى قدرة الاستراتيجية المقترحة القائمة على مدخل STEM على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب ومن ضمنها أنماط التعلم المختلفة، حيث إن استخدام هذه الاستراتيجية كان يركز على إتاحة الفرصة لتعلم الطلاب المعرفة بشكل متكامل وبجهدهم الذاتي من خلال مشروعات ينفذها الطلاب معتمدين على قدراتهم وامكاناتهم وكانت هذه المشروعات تتضمن أنشطة تخاطب

حواسهم من خلال تعليمات مشروعات STEM والتي وضعت بشكل يتيح للطلاب حرية الاختيار في بعض الممارسات وهذا أتاح للطلاب التعلم وفقاً لنمط تعلمهم (سمعي، بصري، حركي).

التوصيات:

١. استخدام استراتيجيات التدريس القائمة على مدخل STEM في تدريس العلوم حيث ثبتت فاعليتها في تنمية التفكير الناقد لدى الطلاب.
٢. تضمين برامج تطوير المعلمين أثناء الخدمة دورات تدريبية عن كيفية استخدام استراتيجيات التدريس القائمة على مدخل STEM.
٣. الاستفادة من تجربة الدراسة ودليلها في تدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات التدريس القائمة على مدخل STEM.
٤. التعاون مع مؤسسات القطاع الخاص الصناعية لدعم مشروعات الطلاب القائمة على مدخل STEM.
٥. تدريب المعلمين على مهارات تنمية التفكير الناقد والذات الأكاديمية وطرق تقويمهما.

المقترحات:

١. إجراء دراسات مُماثلة على مجتمعات دراسية أُخرى بمناطق ومدن المملكة العربية السعودية للوقوف على مدى إمكانية تعميم نتائج هذه الدراسة.
٢. إجراء دراسات تستهدف الكشف عن فاعلية استخدام مدخل STEM في تدريس العلوم على تنمية متغيرات تابعة أُخرى مختلفة عن متغيرات الدراسة الحالية، ومقارنتها بنتائج الدراسة الحالية.
٣. إجراء دراسة تستهدف الكشف عن مدى تضمين مناهج العلوم في المراحل التعليمية المختلفة لأسس ومبادي مدخل STEM.
٤. إجراء دراسة للوقوف على كفايات تدريس العلوم في ضوء مدخل STEM اللازم توافرها في المعلمين.

قائمة المراجع:

أحمد، هبة فؤاد (٢٠١٦). فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات الـ STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى طلاب المرحلة الابتدائية. *مجلة التربية العلمية* –مصر، م (١٩) ع (٣)، ص ص ١٢٩ – ١٧٦.

حافظ، أفنان محمد زكريا. (٢٠١٤م). استراتيجية السنادات التعليمية وأثرها في التحصيل الدراسي والتفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مقرر الأحياء بالمدينة المنورة. *مجلة كلية التربية بأسيوط – مصر*، م (٣٠) ع (٣)، ص ص ٢٣٣–٢٦٧.

الحدابي، داوود عبد الملك والأشول، ألطاف أحمد. (٢٠١٢م). مدى توافر بعض مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية بمدينتي صنعاء وتعز. *المجلة العربية لتطوير التفوق*، م (٣) ع (٥)، ص ص ١-٢٦.

الحربي، خالد جزاء. (٢٠١٣م). مستوى مقروئية كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط وعلاقته بالتفكير الناقد في المملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية – جامعة الأزهر*، م (١) ع (١٥٥)، ص ص ٧٠٩-٧٤٤.

الحصان، أماني محمد (٢٠١٣). أثر تدريس مقر استراتيجيات تدريس العلوم وتقييمها على تنمية فاعلية الذات الأكاديمية في العلوم والدافعية نحو تدريسها لدى الطالبات معلمات الصفوف الأولية. *مجلة كلية التربية – جامعة طنطا* –مصر، ع٥١، ص ص ٦٤٩ – ٦٨٤.

الخبتي، عبير علي. (٢٠١٦). *فاعلية برنامج اثرائي قائم على مدخلي* stem *والتربية من أجل التنمية المستدامة لتنمية مهارات حل المشكلات لدى موهوبات المرحلة الابتدائية بجدة* (رسالة ماجستيرغير منشوره) كلية التربية، جامعة جده.

الخيري، محمد حسن (٢٠١٨). *أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى طلاب الصف الثالث المتوسط* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى.

الدسوقي، وفاء صلاح الدين (٢٠١٥). أثر التعلم التشاركي عبر الويب القائم على النظرية الاتصالية على فاعلية الذات الأكاديمية ودافعية الإتقان لدى طلاب الدبلوم الخاص تقنية التعليم، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، العدد ٦٢، ص ص ١٢٩-١٦٢

الدوسري، هند مبارك (٢٠١٥م). *تصور مقترح لدور الإدارة المدرسية في حوكمة توجه تكامل تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بالمدرسة الثانوية السعودية*. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كليات الشرق العربي، الرياض.

الربيعان، نوال علي (٢٠٠٧). *أثر المدخل المنظومي في تنمية التفكير العلمي والتحصيل وفعالية الذات الأكاديمية في العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية* (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الرياض، الرياض.

الزبيدي، محمد علي، (٢٠١٧) *فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل التكامل* STEM *في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والتحصيل لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة العلوم* (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى.

سرحان، غسان عبد العزيز، نصر الله، زكريا حسن (٢٠٠٧): استخدام دورة التعلم في تدريس العلوم وأثره في التحصيل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلبة الصف السادس في فلسطين، *المجلة التربوية، جامعة الكويت* المجلد (٢)، العدد (٨٤)، ص ص ١٦٩ – ٢٢٥.

شحاته، حسن، والنجار، زينب. (٢٠٠٣م). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. ط١، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

الشريف، خالد حسن (٢٠١٧). درجة امتلاك مهارة التفكير الناقد وكفاءة الذات الأكاديمية كما تدركها عينة من طلاب كلية التربية جامعة الملك فيصل في ضوء مستويات التحصيل الأكاديمي .*مجلة العلوم التربوية والنفسية –البحرين*، مج١٨، ع٣، ص ص ٤١٧.- 446

عبد الرؤوف، عزت (٢٠٠٩). أثر تعليم بعض مهارات التفكير لبرنامج كورت بطريقتي (الدمج مقابل الفصل) في مادة الأحياء على التفكير الناقد وإدراك العلاقات بين المفاهيم ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الحادي والعشرين: *تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة*، م (٣)، ص ص ٩٨٥ – ١٠٢٣.

العتوم، عدنان والجراح، عبد الناصر وبشارة، موفق. (٢٠١٣). تنمية مهارات التفكير–نماذج نظرية وتطبيقات عملية.. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العتيبي، خالد ناهس الرقاص. (٢٠١٢م). الخصائص السيكومترية للصورة القصيرة من اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد (WGCT-SF) دراسة على عينة من الطلاب المعلمين في البيئة السعودية. *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية*، م (٢٤) ع (٤)، ص ص ١٤٢٧–١٤٥٤.

العثامنة، فيصل صالح اللافي. (٢٠٠٦). فعالية استخدام الأدوات البصرية والتعلم اللفظي ذي المعنى في تدريس الكيمياء لطلبة المرحلة الثانوية ذوي الأنماط التعليمية المختلفة في اكتساب المفاهيم الكيميائية والاحتفاظ بها، دراسة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان.

العريمية، شيخة بنت ناصر وأمبوسعيدي، عبد الله بن خميس(٢٠٠٩م). أثر استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات على التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، *مجلة كلية التربية – جامعة الإسكندرية*، المجلد التاسع عشر العدد ٣: ص ص ٢٣٨–٢٧٩.

عشا، انتصار خليل، وأبو جادو، صالح محمد (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجيات التعلم النشط في تحسين التحصيل العلمي ومفهوم الذات الأكاديمية لدى طالبات الصف الثالث الأساسي. دراسات – العلوم التربوية –الاردن، مج ٣٨ ملحق، ٤٥٦ – ٤٦٦.

علي، إسماعيل إبراهيم. (٢٠٠٩م). التفكير الناقد بين النظرية والتطبيق. ط١، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

علي، طلعت أحمد (٢٠٠٥): استراتيجيات التذكر والدافعية للتعلم ومفهوم الذات كمتغيرات تنبوئية للتحصيل الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية ببني سويف شعبة الرياضيات، *جامعة عين شمس، كلية التربية، مجلة كلية التربية وعلم النفس*، ع (٢٩)، ج (٣)، ص ص ٩ – ٥١.

علي، عماد أحمد (٢٠٠٧): فعالية برنامج تدريبي مبني على ما وراء المعرفة واستراتيجيات التذكر في التحصيل الدراسي ومفهوم الذات لدى طلاب كلية التربية العاديين وذوي التحصيل المنخفض، جامعة المنيا، كلية التربية، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، م (١٩)، ع (٢)، ص ص ٣٦٩ – ٤٤٥.

العنزي، عبد الله بن موسى بن عطا الله والجبر، جبر بن محمد (٢٠١٧) تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات. *المجلة العلمية لكلية التربية – جامعة أسيوط*، ع (٣٣)، ج (٢)، ص ص ٦١٢-٦٤٧.

غانم، تفيدة السيد (٢٠١١م). مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العموم – التقنية – الهندسة والرياضيات (STEM). المؤتمر العلمي الخامس عشر (التربية *العلمية: فكر جديد لواقع جديد*) سبتمبر ٢٠١١. القاهرة ص ١٢٩-١٤١.

الفالح، سلطانة قاسم، (٢٠٠٨). استقصاء العلاقة بين إدراكات البيئة الصفية وكل من التحصيل الدراسي في العلوم وفاعلية الذات الأكاديمية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مجلة *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد (١٣٨)، ج١، ص ص ١٥ – ٤١.

الفضلي، فضيلة جابر (٢٠١٣). عادات العقل المنبئة بكفاءة الذات الأكاديمية لدى طلبة كلية التربية بجامعة الكويت. *مجلة الطفولة والتربية، كلية رياض الأطفال، جامعة الإسكندرية*، مصر، مج٥، ع١٥، ٤٣٧ – ٤٨٧

لطف الله، نادية سمعان (٢٠٠٦). أثر استخدام التقويم الأصيل في تركيب البيئة المعرفية وتنمية الفهم العميق، ومفهوم الذات لدى معلم العلوم أثناء إعداده. جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي العاشر: *التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل*. م (٢)، ص ص ٥٩٥ – ٦٤٠.

محمود، أشرف محمود أحمد (٢٠١٧). البرامج الداعمة للمدارس الثانوية للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا وإمكانية الإفادة منها في مصر. *مجلة العلوم التربوية*، كلية التربية بقنا، ع (٣٣)، ص ص ٤٠-١٧١.

محمود، حنان حسين (٢٠١٧). مفهوم الذات الاكاديمية ومستوى الطموح الأكاديمي وعلاقتهما بالاندماج الأكاديمي لدى عينة من طالبات الجامعة. *مجلة العلوم التربوية*، مج٢، ع ٢، مصر، ص ص ٦٠١-٦٤٦.

مراد، سهام(٢٠١٤م). تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة وال رياضياتSTEM بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية (رسالة ماجستير غي منشورة)، جامعة حائل، المملكة العربية السعودية.

المطرفي، غازي صلاح (٢٠١٤/أ). فاعلية استراتيجية التعلم المستند للدماغ ونمط السيطرة الدماغية في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب مساق (١) علوم بجامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية. مجلة كلية التربية: جامعة بنها –كلية التربية مج٢٥، ع٩٩ (٢٠١٤): ١٣٥ – ٢٤٠ .

المطرفي، غازي صلاح (٢٠١٤/ب). فاعلية نموذج سالترز SALERS القائم على مدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة STSE في تنمية الثقافة العلمية وعمليات العلم التكاملية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة .دراسات تربويه ونفسية: جامعة الزقازيق –كلية التربية، ع٨٥، ص ص ٣١٥ – 460

مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول: *توجه العلوم والتقنية والهندسة وال رياضيات* .STEM *(٢٠١٥)*، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، الرياض في ١٦-١٧ رجب ١٤٣٦ هـ.

الناقة، صلاح أحمد. (٢٠١٦م). أثر استخدام استراتيجية الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف السادس الأساسي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية – غزة*، م (٢٤) ع (١)، ص ص ٤٤-٥٥.

النجدي، أحمد، وعبد الهادي، منى، وراشد، على (٢٠٠٧م). اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. ط١، القاهرة: دار الفكر العربي.

نصر الله، آلاء عادل عبد الله. (٢٠١٥م). *أثر تدريس العلوم باستراتيجية لعب الدور على تنمية مهارات التفكير الناقد لطلاب المرحلة الأساسية العليا في مدينة طولكرم* (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية فلسطين.

نور الدين، وداد عبدالسميع (٢٠١٥). أثر استخدام النموذج الخماسى للتعلم في تنمية التحصيل بمادة العلوم ومهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة جدة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، السعودية، ع٦٧، ص ص ١٤٧ – ١٧٠.

وزارة التعليم، مشروع الملك عبد الله لتطوير التعليم (تطوير) مشروع الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام. تم استرجاعه من الانترنت على الرابط www.tatweer.edu.sa بتاريخ ١٠/ ٨/ ١٤٣٩

Briney, L & Hill, J (2013). Building STEM education with multinationals. Paper presented at the International conference on transnational collaboration in STEAM education. Sarawak, Malaysia

Considine, S. L. (2014). Utilizing STEM experiential learning to influence attitudes, skills, and knowledge in urban high school. 3611005 Ph.D., Capella University.

Council on competitiveness. (2005). Innovate America. National innovation initiative summit and report. Washington DC: Author. March

Council on competitiveness. (2005). Innovate America. National innovation initiative summit and report. Washington DC: Author. March.

Harrison, M (2011). Supporting the T and the E in STEM: 2004-2010. Design and Technology Education: An International Journal.16 (1) , 17-25. Retrieved from

Hays Blaine Lantz, Jr., Ed.D., (2009). Science, Technology, Engineering, And Mathematics (Stem).

Kearns, L. R. and Frey, B. A. (2010). The effectiveness of using STEM system in the excel of secondary stage students. New York: John Wiley & Sons.

Macgregor, S. Kim & Lou, Yiping (2005). The effect of STEM system on the interaction, satisfaction, and excel in education process. London: Journal of Research on Technology in Education, Vol.37, No.2,P.161-175.

Marquart. R.; Clem D.; Taro, C. Dwyer, T. (2012). Educator Effectiveness Academy Elementary STEM. Maryland: Maryland state Department of Education.

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

National Research Council (2011). Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics. Committee on Highly Successful Science Programs for K-12 Science Education. Board on Science Education and Board on Testing and Assessment. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

Omole, K. (2013). STEM education as a tool for achieving the millennium development goals (in Nigeria). Paper presented at the International conference on transnational collaboration in STEAM education 2013,Sarawak, Malaysia

Pajares, F. (1995). Self-Efficacy in Academic Setting, Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, 18-22 pril. (ERIC No. Ed 384 608).

Peltier-Davis, C. (2011). Measuring the effectiveness of STEM system in developing the innovative thinking of the excel students in Virginia Preparatory students. London: Ashgate Publishing.

Pittman, F.; Nash, D. Sandoval, M., Stouts, L. j. (2014). T-STEM capstone Handbook. Texas. Dallas.

Sanders, Mark (2009). STEM, STEM Education, STEM mania, The Technology Teacher, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, pp 20-26.

Stephanie, Pace Marshall, (2008): Blessed unrest: The power of unreasonable people to change the world, NCSSSMST Journal, v.13, n.2, pp8-14, Spring, March 2008, National Consortium for Specialized Secondary Schools of Mathematics. Science and Technology. NCSSSMST Professional Conference.

Tsupros, N.,Kohler, R,&Hallinen, J. (2009). STEM education: A project to identify the missing components. Intermediate Unit 1: center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning and Outreach.

Vasquez,Jo Anne, Sneider,Cary, Comer,Michael (2013). STEM Lesson Essentials,USA: Heinemann.

Wikipedia. (2005). Answer.com: efficacy Dictionary, available: at: http://www.anawer.com/efficacy.

Williams, J. (2013). Secondary school STEM education: What does look like? Paper presented at the International conference on transnational collaboration in STEAM education, Sarawak, Malaysia.

p-ISSN: 1652 - 7189 e-ISSN: 1658 - 7472 Issue No.: 23 ... Shawwal 1441 H – June 2020 G

Albaha University Journal of Human Sciences

Periodical - Academic - Refereed

Published by Albaha University

دار المنار للطباعة 017 7223212

Email: buj@bu.edu.sa https://portal.bu.edu.sa/ar/web/bujhs