Journal of the Association of Arab Universities for Research in Higher Education (مجلة اتحاد الجامعات العربية (للبحوث في التعليم العالي

Volume 43
Issue 01 العدد الخاص الأول- مجلد 43 لسنة 2023

Article 19

2023

أثر وحدة تعليمية مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل لطلبة الصف الثالث االأساسي

Nariman Jehad Almasri
narimanalmasri123@gmail.com

Jawaher Yousif Abu loheh
jawaheryousef0@gmail.com

Mohammed Mahmood Hileh Prof.
prof.hileh@gmail.com

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jaaru_rhe

Recommended Citation
Almasri, Nariman Jehad; Yousif Abu loheh, Jawaher; and Hileh, Mohammed Mahmood Prof. (2023) "أثر وحدة تعليمية مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل لطلبة الصف الثالث االأساسي," *Journal of the Association of Arab Universities for Research in Higher Education (مجلة اتحاد الجامعات العربية (للبحوث في التعليم العالي*: Vol. 43: Iss. 01, Article 19.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jaaru_rhe/vol43/iss01/19

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Journal of the Association of Arab Universities for Research in Higher Education (مجلة اتحاد الجامعات العربية (للبحوث في التعليم العالي by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

Journal of the Association of Arab Universities for Higher Education Research (JAARU-RHE)
Vol. (43) – Special issue No. (1) – October 2023

Contents lists available at: Digital Commons

مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي

Journal of the Association of Arab Universities for Higher Education Research (JAARU-RHE)

Journal homepage: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jaaru_rhe/

أثر وحدة تعليمية مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل لطلبة الصف الثالث الأساسي

The Impact of a developed Unit in the Science Subject Based on STEAM Approach in increasing the Mental Motivation and Achievement of the Third Graders

Nariman jehad Almasri
Aljiza Secondary School, Ministry of Education, Jordan
narimanalmasri123@gmail.com

Jawaher Yousif Abu loheh
Nazik Al Hariri School, Ministry of Education - Jordan
jawaheryousefO@gmail.com

Mohammad M. Al-Hileh
Faculty of Educational Sciences
Middle East University, Jordan
Prof.hileh@gmail.com

ناريمان جهاد المصري
مدرسة الجيزة – لواء الجيزة عمان/ الأردن

جواهر يوسف أبو لوحة
مدرسة نازك الحريري – الأردن

محمد محمود الحيلة
كلية العلوم التربوية
جامعة الشرق الأوسط، الأردن

Received: 30/05/ 2023 Accepted: 30/06/ 2023 Published: 30/10/ 2023

Abstract

The article aimed to develop an educational unit in the science subject curriculum for the third elementary graders according to the STEAM approach in order to investigate the impact of the STEAM approach in developing the mental motivation and achievements of the third graders at Al-Jema'ah District. To achieve the objectives of the study, the Quasi-experimental method was adopted. The study sample consisted of (60) students divided into two groups: Controlled and Experimental. Each group consists of (30) students, third graders from Al-Kamalyeh Elementary School. The two groups were randomly chosen. The study tool included a standard of mental motivation, which consisted of (35) items. These items encompass all aspects of mental motivation, in addition to an achievement test of science subject curriculum. Results concerning answers of the first and second questions in the post-test of both study groups showed differences of statistical significance at the indicator value (α=0.05) in favor of the Experimental group. There was an impact on the approach in developing mental motivation and achievement. Results concerning the answers to the third question displayed a statistically significant correlation coefficient between mental motivation and achievement at the indicator value (α=0.05) due to the application of STEAM approach on the third graders. Recommendations : Adopting and applying the STEAM approach, when developing different educational curricula and variant classroom realia situations, as it proved its efficiency in developing mental motivation and achievement when teaching science subjects. Organizing scientific content which achieves educational purposes so as to present the subject seamlessly in proportion to the age and developmental characteristics of the third graders .

Keywords: STEAM approach-Mental motivation-Achievement Science Subject.

المستخلص

هدف المقال إلى تطوير وحدة دراسية من مادة العلوم الصف الثالث الأساسي وفق منحى STEAM وذلك لإستقصاء أثر الوحدة المطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل لدى طلبة الصف الثالث الاساسي في لواء الجامعة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اعتماد المنهج شبه التجريبي، تكونت عيّنة الدراسة من (60) طالباً وطالبة تم توزيعها عشوائياً الى مجموعتين تجريبية وضابطة اشتملت كل منهما على (30) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي في مدرسة الكمالية الاساسية التابعة لمديرية التربية والتعليم "لواء الجامعة". تكونت أداة الدراسة من مقياس للدافعية العقلية يشتمل على (35) فقرة شملت مجالات الدافعية العقلية جميعها، واختبار تحصيلي لمادة العلوم. أظهرت النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤالين الأول والثاني وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) في الأداء البعدي لمجموعتي الدراسة، لصالح طلبة المجموعة التجريبية حيث كان هناك أثر للمنحى في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل. وأظهرت النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث وجود علاقة ارتباطية دالة احصائياً عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين الدافعية العقلية والتحصيل تُعزى إلى الطريقة المستخدمة (STEAM) لطلبة الصف الثالث الأساسي.من أهم التوصيات تبني منحى STEAM عند تطوير المناهج الدراسية المختلفة والمواقف الصفية المتعددة؛ لفعاليتها في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل وتعليم العلوم، تنظيم وترتيب المحتوى الدراسي الذي يحقق الأهداف التعليمية بحيث يكون هناك سهولة في عرض المادة التعليمية بما يتناسب مع الخصائص النمائية والعمرية لطلبة الصف الثالث الأساسي.

الكلمات المفتاحية: منحى STEAM، الدافعية العقلية، التحصيل، مادة العلوم.

DOI: 10.36024/1248-043-999-019 P-ISSN: 1680-6549 E-ISSN: 2957-9783
* *Corresponding author: narimanalmasri123@gmail.com*

مقدمة

يشهد العالم ثورات متلاحقة سريعة في مجالات العلم المختلفة، ولنسير في نهج اقتصاديات المعرفة التي تعد المحرك الأساسي للنمو والازدهار، ولنكون بقدر المدخلات الكثيرة والعلوم المستحدثة، أصبح حريا علينا تحقيق تعلم وتعليم يوفر للطالب المعطيات والمهارات اللازمة لتخفيف عبء الكم الكبير من المعلومات المعطاة وفهمها واستخدامها استخداما ايجابياً والتفاعل معها بأسلوب بعيد عن التلقين والحفظ، وهذا الامر لا يتم بصورة عشوائية بل يحتاج الى أعادة النظر في الأهداف والوسائل والاستراتيجيات التدريسية.

تسعى الأهداف التربوية إلى إكساب الطلبة بالإضافة إلى المعلومات ايضاً الخبرة ومهارات التفكير العليا كالتفكير الناقد والتفكير التأملي وحل المشكلات والاستقصاء وغيرها، وهذا ما أوصى به المؤتمر التربوي الرابع لتطوير التعليم العربي بتطوير وتبسيط المناهج وتدريب المعلمين على ذلك؛ لأهميته كوحدات تطويرية مدرسية ووضع معايير وواضحة ومعروفة في المراحل المختلفة (المؤتمر التربوي الرابع 2021).

لذلك فأن من الإحتياجات التربوية الحالية الحاجة إلى تطوير الوحدات الدراسية والأهداف، والحاجة لغربلة الأهداف الخاصة بالمناهج في المراحل جميعها ومراجعتها مراجعة تربوية لا أيدلوجية، والأهمية التي تسعى إليها هذه الخطوة للحد من ثقافة الحد الأدنى إلى ثقافة الإتقان والتحول من الجمود والتجانس إلى المرونة والتنوع، ومن الإجترار إلى الإبداع والإبتكار وأخيرًا تسهُم في تغيير السلوك الاستجوابي إلى السلوك القائم على المبادرة والإستقلالية والدافعية (الجودي،2017)

تَعددت النماذج والاستراتيجيات التعليمية وجاءت التوصيات بضرورة استخدامها وتطوير الإجراءات التدريسية وخلق بيئة تعليمية محفزة لاستمرارية التعلم والتعليم الفعال وتنمية القيم والاتجاهات؛ لاكتساب المعارف والمفاهيم داخل الصفوف الدراسية والمواقف الصفية؛ مما سيترتب عليه تحسين مخرجات التعلم للوصول للإبداع والابتكار في المادة التعليمية، حيث إن النماذج التعليمية والإستراتيجيات الحديثة تُعدُ بمثابة مخطط مُرشدٍ يقوم على إحدى نظريات التعلم ويقدم مقترحات لمجموعة من الإجراءات المحددة والمنظمة التي توجه عملية تنفيذ موقف تعليمي تعلمي (العليان،2022؛ Elhani,2017).

ومنه أدرك الباحثون الحاجة للخروج عن المألوف والتفكير خارج الصندوق؛ لتحقيق نتاجات تعليمية متقدمة وجعل المناهج أكثر شمولية وتكاملية ما بين الوسائل والتوجهات التعليمية الحديثة والتعليم الرقمي والمواد المتنوعة، والاهداف المطورة فاقترحوا منحى STEAM حيث يشير كل حرف إلى المواد الأساسية: العلوم (Science)، والتكنولوجيا (Technology)، والهندسة(Engineering)، والفنون(Art)، والرياضيات (Mathematics)؛ وذلك للانغماس في العملية التعلمية وخلق فرص للانخراط في تعلم العلوم والمعارف المتنوعة؛ نظرًا لاهتمام المتعلمين ومحبتهم للفن والتصميم والتطبيق العملي، وهذا يُشجع التفكير الفني والعلمي وتدعم قُدرة الطلاب على التخيل والإبداع داخل وخارج المدرسة Mckinley,2022)).

أكدت دراسة عزام وعقل (2022) الى أهمية منحى STEAM في تنمية التفكير الإبداعي والمفاهيم العلمية ومهارات حل المشكلات وتنمية الحس العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم وتنمية التحصيل والتفكير المستقبلي.

يستند منحى STEAM على التعلم القائم على المشاريع وحل المشكلات المختلفة وذلك بتوظيف الوسائل المختلفة في البحث والتقصي والاستنتاج للوصول الى المعرفة المطلوبة واستمرارية التعلم فيما بعد، وذلك باختيار موضوع للتعلم وربطه بمواد التكامل ليتم بعد ذلك اشراك الطلبة في مجموعات وأنشطة وممارسات وتطبيقات عملية، تسهم في إيجاد حل للمشكلة أو نتاج تعلم على شكل مشروع تعليمي (عزام وعقل، 2022)

إن الدافعية العقلية تُعدُ خط ابتداء مسير التغيير؛ للوصول إلى الإبداع والإبتكار والتعلم الفعال، وهذا ما أكدتهُ رف الله (2016)، حيث أشارت إلى أنَّ الدافعية تُعد القوة الرئيسة والطاقة الداخلية التي تحرك سلوك الفرد وتوجهه لتحقيق الأهداف التي لا يمكن ملاحظتها مباشرة، ولكن يستدل عليها من خلال السلوك والمواقف المختلفة من حوله، ومن هذا السلوك يتحدد مستوى الدافعية بين القوة والضعف، ولضمان بقاء الدافعية نحتاج لمثيرات تحفز عدم الإشباع من الهدف الأول والمضي قِدمًا للوصول لأعلى درجات التعلم.

وكما أنَّ السياسات التعليمية المختلفة توجه أنظارها دومًا نحو التحصيل الأكاديمي والدرجة التي يحصل عليها الطالب، بعد تلقي المعارف المختلفة، لقياس مدى تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، ولتحقيق تحصيل أكاديمي عالٍ، توصلت دراسة مصطفى والحسين(2015) إلى أنَّ الوسائل التعليمية لها دور لا يمكن الإغفال عنه وأنه جزءٌ لا يتجزأ من المنهج الدراسي، كما أنها تُساعد المعلم على القيام بواجبه التدريسي بما يحقق النتائج المرجوة.

وانطلاقًا من أهمية توظيف تكنولوجيا التعليم والاستراتيجيات الحديثة وتطوير المناهج الدراسية بما يتوافق مع المستحدثات والإستراتيجيات المطورة في العملية التعلمية لتنمية الدافعية العقلية والتحصيل كان لابد من تعزيز تطبيقه في تنميتهما؛ لإعداد طلبة قادرين على فهم المفاهيم العلمية وتطبيق مهاراتها بصورة صحيحة، لذلك تولد اهتمام لدى الباحثة في الكشف عن استراتيجيات تدريسية حديثة والحد من معوقات استخدامها، فقامت باستقصاء أثر وحدة تعليمية مطورة وفق نموذج STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل لدى طلبة الصف الثالث.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

نظرًا لأن الباحثون مدرسين للصفوف الأساسية لسنوات عدة، لمسوا الصعوبات التي يواجهها الطلبة في تعلم العلوم؛ مما يؤثر سلبًا على قدرتهم على اكتساب المفاهيم العلمية وتحصيلهم الأكاديمي، حيث يروا، من وجهه نظرهم، أنَّ اهتمام الطلبة بمادة العلوم والمفاهيم العلمية الموجودة في منهاج العلوم مرهون بالأساليب والطرائق المستخدمة من قبل المعلمين، وأنَّ الوسائل التقليدية لم تَعد تُظهر فروقًا في الدافعية نحو التعليم والتحصيل، وأشار النعيمي والساعدي (2018) إلى أنَّ الأنشطة التي تمارسها الطالبات والمُعدة بما يتناسب مع الوقت والبيئة التعليمية المتوافرة لها الأثر الفعال في تنمية حب الاستطلاع العلمي، وتحسين اكتساب الطلبة للمفاهيم المعرفية والعلمية المختلفة. ومن خلال الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة التي بحثت في موضوع أهمية استخدام طرائق ووسائل حديثة في تدريس العلوم كدراسة مكاون(2022) التي أشارت إلى أهمية الكشف عن وسائل وطرائق وإستراتيجيات حديثة في تدريس مادة العلوم ودراسة عقل وعزام (2022) التي اشارت الى أهمية وفعالية STEAM في العملية التعليمة.

وتأسيسًا على توصية دراسة (Lin&Tsai,2021) بتطبيق نموذج STEAMواستخدامه كمرشد تعليمي للصفوف المختلفة في الوحدات الدراسية المختلفة، قام الباحثون باستقصاء أثر وحدة مطورة وفق منحى STEAM للكشف عن أهمية منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل في مادة العلوم.

أسئلة الدراسة

انبثق عن مشكلة الدراسة السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر وحدة مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل لطلبة الصف الثالث الأساسي؟

وينبثق عنه الأسئلة الفرعية الآتية:

السؤال الأول: ما أثر وحدة مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية للصف الثالث الأساسي؟

السؤال الثاني: ما أثر وحدة مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية التحصيل للصف الثالث الأساسي؟

السؤال الثالث: هل يوجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا a= 0.05)) بين الدافعية العقلية والتحصيل في مادة العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي ؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى الآتي:

1. استقصاء أثر وحدة المطورة في مادة العلوم وفق منحىSTEAM تنمية الدافعية العقلية.
2. استقصاء أثر وحدة مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية التحصيل.
3. الكشف عن علاقة إرتباطية بين الدافعية العقلية والتحصيل.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة في الآتي:

الأهمية النظرية: في إطار التطور الهائل في العلوم المختلفة جاءت الحاجة إلى تطوير الإستراتيجيات المتبعة في تدريس العلوم؛ وذلك لتتلاءم مع طبيعة هذه المعلومات المقدمة للطالب، ولإيصالها للطلبة بشكلٍ سلس، وجعل هذه المعرفة تخدمه في جوانب حياتية مختلفة، من أجل زيادة المعرفة والوصول إلى المهارات العليا، فتكمن أهمية البحث في إظهار أثر منحى STEAM في تنمية الدافعية والتحصيل، ومما يحقق الأهداف التعليمية بكفاية وفعالية .

الأهمية التطبيقية: قد تساعد قسم الإشراف والتخطيط التربوي في وزارة التربية والتعليم عند تخطيط وتنفيذ منهاج العلوم، وذلك بتضمين منحى STEAM ضمن أساليب وطرائق التدريس المتبعة لرفع كفاية وفعالية التعليم، وأيضًا قد تسهُم في إثراء المكتبة العربية بدراسة قد تُسهم في مساعدة المعلمين على التنويع في الأساليب المتبعة في التعليم.

حدود الدراسة

تتمثل حدود الدراسة بالآتي:

- الحدود الزمنية: تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للسنة الدراسية)2022-2023).
- الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على طلبة الصف الثالث الأساسي الذين يدرسون مادة العلوم في مدرسة

الكمالية الأساسية المختلطة في مديرية التربية والتعليم لواء الجامعة-عمان للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2022-2023).

- الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة الحالية على الوحدة الثانية من كتاب العلوم " وحدة الأرض" والمطورة وفق منحى .(STEAM)
- الحدود البشرية: تم تطبيق الدراسة على عينة من طلبة الصف الثالث في مدرسة الكمالية الأساسية وعددهم ستون طالبًا وطالبة، وتم توزيعهم بشكلاً عشوائياً إلى مجموعتين: تجريبية، وضابطة.

محددات الدراسة

تتمثل حدود الدراسة بالآتي:

- مدى تمثيل العينة للمجتمع الذي أُخذت منه.
- صدق أدوات الدراسة وثباتها.

مصطلحات الدراسة

تُعرف مصطلحات الدراسة مفاهيميًا وإجرائيًا كما يأتي:

وحدة تعليمية مطورة: يعرفها عزام وعقل (2022 :4) على أنها إدخال تعديلات محددة على عناصر المنهاج الخاص بالوحدة التعليمية وهذه التعديلات تشمل الأهداف والمحتوى والأنشطة والوسائل، وذلك بهدف تضمين استراتيجية أو منحى محدد في التدريس وحدة.

ويمكن تعريفها إجرائيًا: على أنها" وحدة الأرض" من منهاج الصف الثالث التي قامت الباحثة بتطويرها وإنشاء تعديلات للأهداف والمحتوى والأنشطة والوسائل وفق منحىSTEAM؛ لتحقيق نتاج التعلم المنشودة وزيادة دافعية الطلبة للاكتشاف والاستقصاء.

منحى STEAM: يُعد "مدخلًا بينيًا للتعلم والتعليم يزيل الحواجز التقليدية بين مجالات S,T,E,A,M، ويكمل بينها ويقوم على توظيف العلوم والتصميم التكنولوجي والهندسة والفنون والرياضيات؛ من أجل تحسين تعلم المفاهيم، وتعزيز المشاركة الفعالة للمتعلمين في العملية التعليمية (عراقي، 2021: 372).

ويمكن تعريفه إجرائيًا: ربط ودمج وحدة الأرض ومكوناتها من منهاج العلوم الصف الثالث بخمس مواد دراسية؛ العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات؛ لتحقيق تعلم شامل متكامل، وربط الوحدة الدراسية بالمهارات الحياتية، ورفع دافعية الطلبة في التعلم والاكتشاف والاستقصاء.

الدافعية العقلية: عرفتها عبد المجيد (2022:9) أنها "حالة داخلية تحفز الفرد للمشاركة والإندماج في الأنشطة المعرفية، التي تتطلب استعمال واسع للعمليات العقلية بغرض الوصول إلى حل للمشكلات التي تواجهه والقدرة على توليد الأفكار الإبداعية".

ويمكن تعريفه إجرائيًا: الدرجة التي حصل عليها الطالب على مقياس خاص للدافعية العقلية، والتي تعبر عن الطاقة الداخلية التي تحرك سلوك الفرد وتوجهه لتحقيق الأهداف الخاصة بالوحدة الدراسية المطورة.

التحصيل: عرفت دراسة الخمشي (2021) أنَّ التحصيل " ما يكسبه الطالب من معارف ومهارات وأساليب تفكير، وقدرات على حل المشكلات نتيجة لدراسة مادة مقررة، ويقاس بالدرجات التي يحصل عليها المتعلم الذي طبق الاختبار"

ويمكن تعريفه إجرائيًا: بإنَّه تحقيق مستوى معين من الأداء، أو الوصول لدرجة معينة من الكفاية، أو الخبرة في وحدة الأرض ويستدل عليه من خلال الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة.

الأدب النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري

مفهوم STEAM:

هدفت العديد من الحركات الإصلاحية إلى تحقيق تكامل المعرفة، وذلك بدمج التخصصات بشكل مترابط يساعد المتعلم على فهم الموضوعات المختلفة فهماً شاملاً ومتعمقاً، ويمكّنه من فهم الموضوعات المعقدة بالنسبة له وربطها بحياته اليومية وعالمه المحيط به. وقدمت العديد من المشروعات العالمية كمشروع (2061) الذي نفذته الجمعية العلمية لتقدم العلوم (AAAS)، ومشروع إصلاح مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS)، ومدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (STSE).

تعليم STEAM أشار (2011,Kim) أن STEAM هو اختصار اعتمدته المؤسسة الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية عام 1990. وتطور المفهوم فيما بعد من قبل خبراء بأمريكا الشمالية لوصف مشكلات تدني ترتيب الولايات المتحدة في مؤشر البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA Programme for International Student) المهتم بالعلوم والرياضيات، وضعف الاهتمام تجاه STEM. ووفقا (2000, STEMTEC) كان أول ظهور للمفهوم عندما نفذت المؤسسة الوطنية الأمريكية للعلوم عام 1998 مشروعا تعاونيا لمعلمي العلوم والتقنية

والهندسة والرياضيات (STEMTEC (Science, Technology, Engineering and Math Teacher Education Collaborative، والذي بلغت تكلفته خمسة ملايين دولار، واستمر لمدة خمس سنوات، وأداره معهد تعليم STEM بجامعة (UMass) بالتعاون مع خمس كليات ضمن عدة مناطق إقليمية. وتزايد الاهتمام ب STEM ؛لما حققه من نتاجات على تعلم الطلبة، خاصة عقب ظهور نتائج الاختبارات الدولية الموحدة للطلبة TIMSS ، حيث تخلفت الولايات عن منافسيها الدوليين، وأظهر تقرير رابطة الحكام الوطنية National Governors Association NGA أنَّ من أهم أسباب الإخفاق هو عدم صرامة تطبيق معايير العلوم والرياضيات في مراحل التعليم العام، وعدم التحضير للاعتقاد والاهتمام بنهج STEM، والقصور في تحفيز دوافع واهتمام الطلبة نحو الرياضيات والعلوم، وعدم التكامل بين الموضوعات التي يتعلمها الطلبة وحياتهم اليومية، كما وضّح أن الطلبة غالباً ما يخفقون في رؤية الصلة والروابط بين ما يدرسونه والخيارات المهنية لتعليم العلوم والهندسة والرياضيات (Thomasian, 2011).

حيث يعرف عنيزات نهج STEM (2022 :35) " بأنَّه اختصار لنهج تعليم وتعلم يستند إلى تكامل حقول العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات".

وحدث تطور فيما بعد في مفهوم STEM بإضافة مجال العلوم الإنسانية والاجتماعية والفنون إلى المجالات المتعارف عليها سابقا STEM لتصبحSTEAM، حيث إنَّ دمج العلوم الإنسانية والفنون مع مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يستكمل الإطار التعليمي، ويجعله إطارا متكاملا ومترابطا لتنمية مهارات الابتكار والقيادة والاتصال في جميع هذه المجالات.

بدأ استخدام STEAM في 2006 وأستمر دون انقطاع حتى اليوم على الرغم من أنَّ الاهتمام المتولد في المجتمع العلمي غير منظم، فلم يكن لهذا النموذج خط بحث ثابت وقوي، رغم أنه يمكن ملاحظة أنَّ الاتجاهات في هذا الجانب تركز على الفرع العلمي للتعليم، شملت الأبحاث والدراسات في هذا النموذج نقاطا تتعلق بالاختلافات بين الجنسين وتأثيره على الناس من مختلف الأعراق، والمهارات التي طورها الطلاب، وتدريب المعلمين على تنفيذ التدريس وعمليات التعلم باستخدام Marín-Marín et al ,2021,STEAM)).

وأسفرت النتائج الخاصة بمراجعة وتحليل الادبيات الخاصة ب STEAM ل (Belbase et al, 2021) عن العديد من المفاهيم المرتبطة بعمليات التدريس والتعليم والتقييم ولذلك فإنه إنشاء عملية لدمج هذه المفاهيم معا في بنيات ذات مغزى.

مفهوم STEAM: يعرف مكاون (2022: 312): على أنَّه أحد التوجهات الحديثة في التعليم، باعتماد تعلم تفاعلي تكاملي من دمج خمس مواد دراسية (Science العلوم، Technology التكنولوجيا ،Engineering الهندسة، Art الفن، و Mathematic الرياضيات) وتقديم مهارات وخبرات تعليمية مرتبطة بالواقع الحياتي للطلبة، ومأخوذ من الحروف الأولى للمواد المتكاملة.

بحثت العديد من الرسائل والأبحاث في أثر STEAM في تنمية مهارات متعددة وأنواع مختلفة من أنواع التفكير، وكان هناك آراء مختلفة وتوجهات شخصية وبحثية في هذا المجال.

وهنا وجب علينا أولاً تفصيل منحى STEAM ليتسنى لنا فيما يليه دراسة أثره على تنمية الدافعية العقلية والتحصيل.

ويوضح (عقل،2020) و (Brown, 2011) أن منهج STEAM هو اختصار يتمحور بالموضوعات الآتية:

- العلوم Science: وتشمل المعارف، والمهارات، وطرق التفكير العلمي والإبداعي، واتخاذ القرار.
- التقنية Technology: تتضمن التطبيقات العلمية والهندسية وعلوم الحاسب.
- الهندسة Engineering: وتتضمن التصميم الهندسي ويشمل عنصرين هما: تقديم قاعدة أساسية من الثقافة التقنية في المرحلة الثانوية، وإعداد الطالب لدراسة التصميم الهندسي في مرحلة ما بعد الثانوية.
- الرياضياتMathematics: وتتضمن قاعدة أساسية عريضة من أُسس الرياضيات، وحل المشكلات الرياضية.
- الفنونArts: وتتضمن الأدوات والاشكال والرسومات الهندسية لتتوافق مع التعلم المراد تعلمه.

قدمت دراسة kim et al, 2012))اقتراح لنموذج تعليم STEAM، والذي يمكن أنَّ يوفر إرشادات أكثر واقعية لمعلمي العلوم ومطورين المناهج الدراسية لتنفيذ أفكار STEAM، حددت الدراسة المعرفة الرئيسة والكفايات الدراسية الرئيسة للوصول لموارد مستقبلية مبدعة، تضمنت هذه الدراسة المعرفة والكفايات وفهم الأفكار الأساسية المتقاطعة في حدود المواد المختلفة، وفهم طبيعة هذه التخصصات المختلفة

وكفاياتها المعرفية؛ وذلك لاستثمارها في الاكتشاف، وحل المشكلات ،والتعاون والتواصل مع الآخرين ، وقد تم إضافة الإبداع كجزء أساسي من الكفايات الرئيسة، وكما قدمت الدراسة ثلاثة عناصر يجب مراعاتها وهي: وحدة التقارب بين التخصصات مثل :المفهوم ، والمهارات والمشكلة ، و الظاهرة والنشاط ، ودرجة التقارب وسياق التقارب شخصي أم مجتمعي أم عالمي ، وتوقع هذا النموذج النظري أن يُساهم STEAM في تحقيق الكفايات المعرفية.

ومنه يجدر بنا القول أنَّ هذه الحقول تُدمج في صورة وحدة متماسكة متداخلة، ويتطلب تمكين المعلمين والمتعلمين من فهم الممارسات الهندسية والعلمية، والمفاهيم المتداخلة والأفكار الأساسية لحقول STEAM، كما يتطلب تجهيز بيئات التعلم في سياق الحياة الاعتيادية اليومية، بحيث يندمج ويتفاعل المشاركون في أنشطة العمل والمشاريع التعليمية، ويتمكنوا من الوصول إلى المعرفة الشاملة والمتعمقة للموضوعات والقضايا العلمية المستهدفة ، والنتاجات التعليمية المطلوبة التي تعكس طبيعة العلم والحاجات، بعيداً عن المفاهيم النظرية والقوانين والقواعد الصعبة والمملة.

مبادئ منحى STEAM

ذكرت دراسة صلوي واسحق (2021) مباديء منحى STEAM

- التكامل بين المواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، في تدريس المواد المختلفة.
- مهارات القرن الواحد والعشرين
- تنوع مخرجات التعليم كتقديم مشاريع او منتج.
- تعليم متمركز على الطلبة داخل المدرسة وخارج أسوارها مما يحقق أستمرارية التعلم.
- تنوع العملية التعليمية ومرونتها وشمولها على الأدوات والوسائل والتقنيات المختلفة وطرق التقويم المتعددة.
- العمل بأسلوب تعاوني داخل مجموعات لنقل الخبرات فيما بينهم.
- حل المشكلات التي يطرحها المعلم خلال المواقف التعليمية.

أهمية STEAM

اشارت دراسة عقل وعزام (2020) إلى أهمية منحى (STEAM) بأنَّه:

- فيها ابتعاد عن الاعتيادية في التدريس وعرض وتقديم المحتوى التعليمي وتركيزه على التطبيق الواقعي لحل المشكلات.
- ينمي المهارات العليا للتفكير ويساهم في صقل الطالب بالمهارات اللازمة لاتخاذ وحل المشكلات.
- يساعد في تنمية ميول الطلبة في التخصصات العلمية في سن مبكرة، وترسيخ ثقافة الإنتاجية نظرا لكون الأغلبية تعتبر هذه المواد صعبة الفهم.

متطلبات تعليم STEAM

يناقش (Stephanie, 2008) و(الهدور،2021) متطلبات تطبيق تعليم STEAM، ويشيران إلى ثلاثة محاور رئيسة للتغيير من المنهج التقليدي إلى المنهج المتكامل الخبرات كما يلي:

أولاء تغيير رؤية تدريس العلوم، والرياضيات ليوائم ما يتم تدريسه داخل الفصول مع ما يحدث في الحياة اليومية، كما يجب التركيز على كون الطالب محور العملية التعليمية. إنَّ التربية العلمية تواجه خطراً من التعليم المدرسي الذي لا يقدم العلوم في صورة خبرات، ولا يعزز التساؤل والاكتشاف والتقصي والتأمل وأنواع التفكير العلمية المتعددة، ولا يمكن الطلاب من فهم المواد العلمية، ولا يعزز الفهم المتعمق للخبرة الإنسانية. وأنَّه لا يزال يتسم بالجمود، والملل، والصعوبة، وينفر من دراسته معظم الطلاب خاصة في المرحلة الثانوية؛ وذلك للأسباب التالية:

- الكم الهائل من المعلومات والأساليب التعليمية التقليدية التي يقوم فيها المعلم بدور الناقل للمعلومات بدون توفير فرص الأسئلة، والحوار، والاكتشاف للطالب، وبدون معرفة الطالب المعنى الحقيقي والفائدة لما يتعلمه.
- التركيز على الحفظ، والاستظهار لمعلومات عُرفت إجابتها مسبقاً من خلال التمارين الموجودة في الكتاب أو حقيبة المعلم.
- فقد روح المتعة والتشويق والرغبة في البحث والدافعية له، والإقدام على المغامرة في التجريب والتحقق العلمي.
- انعزال مادة العلوم عن باقي فروع العلم، وقلة تقديم المفاهيم المتكاملة وربطها بالحياة الواقعية.
- البعد عن ربط تدريس العلوم بالمحتوى الاجتماعي للطلاب، وحياتهم اليومية وإشراكهم في مجموعات وورش لدعم التعلم.

وتسعى مناهج الخبرات المتكاملة إلى تحقيق احتياجات تدريس العلوم، والرياضيات وهي كما يلي:

- التركيز على مهارات التقصي، والاكتشاف والتجريب والاستقصاء.
- الاعتماد على التحليل والانغماس بالتجارب التي تربط المفاهيم العلمية بالحياة.
- تكوين الفرضيات لحل المشكلات المختلفة، والتجريب العلمي للوصول الى الحل المناسب.
- إصدار الحكم المعتمد على الدليل.
- الانغماس في التعجب والتساؤل.
- الانغماس في المعنى وليس المعرفة الجامدة.
- الانغماس في البحث والاكتشاف، وليس التحصيل.
- الانغماس في التعاون، وليس التنافس.
- تحقيق الاعتماد على بعضنا بعض، وليس الاستقلالية.
- تحقيق ثقة الطالب بنفسه، وليس الخوف.

ثانيا: تغيير طريقة تدريس العلوم والرياضيات في المدرسة بحيث يتحول الطلاب إلى الانغماس في المعرفة العلمية، والمهارات، والعادات العقلية؛ ليقوموا بممارسة العلوم والبحث، والتحري، وحل المشكلات الإبداعية، والتفكير العلمي.

ويتطلب تصميم مناهج STEAM تضمين ما يلي من خبرات:

- منهج خبرات متكامل يتمركز حول المفاهيم.
- الاستقصاء المتمركز على حل المشكلات، وتوظيف التكنولوجيا والادوات التقنية.
- التطبيق العملي والاستكشاف والتقصي العلمي الموجه ذاتيا من دوافع خاصة بالمتعلم وممارسة النشاطات البحثية.
- التقويم المستند على الأداء الواقعي، والمستمر.

ثالثاً: تغيير الرؤية، وأهداف التعليم بحيث تسعى لتحقيق فهم مادة العلوم، والمواد الاخرى وتطبيقاتهم التكنولوجية من قبل الجميع، وليس لفئةٍ من الصفوة العلمية فقط.

إنَّ تعليم STEM لا ينطوي فقط على تدريس هذه التخصصات والموضوعات في عزلةٍ عن بعضهم بعض، بل على اتباع نهج متعدد التخصصات. كما أنَّه يعترف بالصلة القوية بين تعليم STEM والفنون التي تعزز التصميم والإبداع والابتكار. وهذا يتطلب توفير وتهيئة بيئة التعلم بطريقة تساعد المتعلمين على الاستمتاع والانخراط في ورش عمل تكامل بين تلك العلوم، وتمكنهم من تنمية معارفهم ومهاراتهم بما يتيح لهم فهم وإدراك العلوم بطريقة ميسرة وسهلة وبأسلوب تعلم ممتع، بحيث يمتد أثر تلك المهارات ليشمل كل نشاطات المتعلم التعليمية في الحياة وعبر جميع مراحله التعليمية، ومن خلال فصول التعلم الصفية واللاصفية.

يتطلب تعليم STEAM توفير وتجهيز بيئات تعلم تسهل للمتعلمين تساعدهم على الاستمتاع والانخراط في ورش عمل تكامل بين مجالات STEAM، وتمكنهم من تنمية معارفهم ومهاراتهم بطريقة تتيح لهم فهم وإدراك العلوم بطريقة ميسرة وسهلة وبأسلوب تعلم ممتع ومشوق ومحفز، ومن خلال المواقف التعليمية الصفية واللاصفية. نظرياً يستند تعليم STEAM إلى النظرية البنائية والنتائج التي توصلت إليها منذ عقود من العلم المعرفي.

النظرية البنائية: يمكن تعريف النظرية البنائية حسب ما ذكرها عمران (2023) بأنها " عملية تساعد المتعلمين على تنمية معارفهم وتكوين مفاهيمهم الحياتية، وتشكيل وعيهم بما حولهم ومستقبلهم عن طريق التفاعل الاجتماعي، والتعلم من خلال أطر اجتماعية من خلال ربط المعرفة السابقة بالجديدة."

وقد ذكر العمايرة (2021). خمس مبادئ للنظرية البنائية

أولا: المعرفة السابقة: حيث يستخدمها المتعلم في تفسير مواقف وظواهر وأحداث مختلفة تدور حوله وفي نطاق بيئته، وهذه المعارف تبنى وتتطور مع الوقت وخوض المتعلم خبرات مختلفة.

ثانيا: بناء المعرفة ذاتياً: حيث تتمثل في قدرة المتعلم على تحويل المعلومات الأساسية الأولية إلى تراكيب معرفية ذات معنى وفائدة من خلال التنظيم والترتيب.

ثالثا: التغيير في البنية المعرفية: أعادته لتشكيل البناء المعرفي لاستيعاب المعطيات الجديدة والمستجدات الآتية من الخبرات الجديدة.

رابعا: مواجهة الموقف: حيث يتوجب على المعرفة السابقة مساعدته على مواجهة الخبرات الجديدة التي يتعرض لها باستمرار وبشكل مقصود أو غير مقصود.

خامسا: التفاوض الاجتماعي: حيث إنها عملية التفاعل الاجتماعي مع الآخرين والتواصل معهم بحيث يحقق ويكتسب معرفة معينة.

وفقا ل (Bruning, Schraw, Norby, and Ronning,2004) فإن الركائز البنائية التي يتردد صداها مع تعليم STEAM هي:

- أنَّ التعلم عملية بنائية ومستمرة تهدف لصقل معرفة الطالب واستمرايتها.
- أنَّ دوافع الطلبة ومعتقداتهم جزء لا يتجزأ من الإدراك.
- أنَّ التفاعل الاجتماعي من الأمور الاساسية للتنمية المعرفية.
- أنَّ التعلم ينطلق من المعارف الأولية الأساسية للمعرفة اللاحقة، والإستراتيجيات، والخبرات السياقية، التي يتعرض لها الطلبة، خلال مراحلهم المختلفة، والانغماس بالحياة اليومية.

فالمناهج والنشاطات والإستراتيجيات التدريسية المبنية على تعليم STEAM، ينبغي أن تُصمم بطريقة علمية مبتكرة غير عشوائية ولا تقليدية تساعد الطالب على فهم وإدراك مفاتيح العلوم المختلفة بطريقة ميسرة وسهلة وبأسلوب تفاعلي مندمج ومنفتح على البيئة والحياة اليومية، وفي سياق معارف ومهارات المتعلم الحالية بحيث تتشكل لدى المتعلم مهارات نوعية يمتد أثرها في حياته اليومية.

أسس STEAM

أشارت دراسة حمادنة (2019) ودراسة نجدي واخرون (2022) الى الأسس التي يستند عليها STEAM

- التواصل، حيث يقوم الطلبة بنقل المعرفة وتبادل وتبادل الأفكار فيما بينهم بطرقٍ شتى، حيث أن التعلم التعاوني بينهم يشكل فرق في عملية التعليم والتدريب ويسهم في تحقيق التعاون الاجتماعي فيما بينهم.
- التكامل في العلوم وفروعها، حيث أنَّه يسعى إلى تعليم العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة في إطار متكامل، من خلال الأنشطة التي يقدمها المعلمين مما يسهم إيجاباً في جودة التعليم.
- توظيف الاستقصاء العلمي لانتاج تصميمات متنوعة، حيث أنَّ STEAM يبتعد عن دائرة جمود المواد الدراسية ورتابتها ليقترب من حاجات المتعلم وميوله وأستعداداته، حيث تحتضن الأنشطة القائمة على الاستقصاء والاستنتاج الحقائق والمعلومات والمعرفة ليستقبلها المتعلم بصورة محببه، ليس بصورة معلم ناقل ومتعلم مستقبل يرغب بتحصيل أعلى العلامات.
- توظيف الهندسة في حل المشكلات، يركز STEAM على العمليات العقلية نظراً لأهميتها الكبيرة، فينقل الطالب من طريق الحلول التقليدية الجاهزة إلى البحث عن المعلومة، واكتشاف العلوم والرياضيات، وربطها بالحياة اليومية وتعاملاتنا بالحياة، لتكون المحصلة الابداع والابتكار.
- توظيف التحدي والممارسة الجماعية، يركز STEAM على إثارة التحدي لدى المتعلم وذلك للوصول للمعلومة والإبداع في استخدامها

أهداف منحى STEAM

أشار عزام وآخرون (2021) والهدور (2021) إلى أهداف STEAM وتمثلت بالآتي:

- استخدام تجارب تعليمية تمتاز بحيويتها وقابليتها لانغماس المعرفة بالحياة اليومية، بحيث تكون ركيزة أساسية تعتمد على التجديد المستمر للمناهج المتضمنة للأنشطة المستحدثة ليصبحوا متعلمين فاعلين مدى الحياة.
- غرس روح التحدي عند الطلبة لإبراز قدراتهم باستخدام التصميم الهندسي؛ لتطوير التفكير الناقد والإبداعي من خلال أنشطة STEAM ؛مما يحقق بناء قاعدة معرفية قوية لدى الطلبة.
- تقديم ثقافة تكنولوجية تساعدهم في البحث والاكتشاف والاستقصاء عن المعرفة والمعلومات.
- تغيير الأساليب والطرق في تدريس المواد المختلفة، فيقوم الطلبة بالبحث والتحري عن سبل وحلول للمشكلات بشكل إبداعي، واستخدام أساليب التفكير العلمي.
- التطبيق العملي والممارسة المكثفة للأنشطة البحثية والاكتشافية بتوجيه ذاتي أو في مجموعات تعاونية.
- تدريب الطلبة على مهارات التواصل والتفاعل فيما بينهم، فيعزز قدرتهم على دمج وتطبيق المعرفة الجديدة وحل المشكلات.
- توظيف بيئة مرتبطة بالحياة الواقعية وخبرات تنعكس على التعاملات الحياتية
- دمج الطلبة اجتماعياً كمواطنيين سيحققون السمو للمجتمع.

وتشير الدراسة الى أنَّه يتوجب على المعلم في المواقف الصفية المستندة على STEAM أن يكون ميسراً ومديراً وتكنولوجياً يتيح الفرصة للطلبة بتقديم المشاريع المتنوعة والبدء بتنفيذها،

وحل المشكلات في حال وجدت، وذلك لتمية الدافعية لديهم والتحصيل

الدافعية العقلية

الدافعية العقلية: تعرفها عرابي (2020) على أنَّها " من المتغيرات المهمة التي تؤدي إلى الإبداع؛ فهي تشير إلى رغبة الفرد ونزعته لاستعمال قدراته الإبداعية في التفكير وتعبر عن مجموعه واسعة من العمليات المعرفية التي يمكن استخدامها في حل المشكلات واتخاذ القرارات فهي تؤدي إلى دور حيوي في نجاح الأفراد وتقدمهم.

مجالات الدافعية العقلية

توصلت دراسة مجيد وعبد الله (2019) من خلال الإطلاع على مجموعة من الأبحاث والأدبيات إلى المجالات العقلية للدافعية:

1. التركيز العقلي: وتكمن في القدرة على المثابرة والتركيز في تنظيم وإدارة الذات والوقت لإنجاز المهام في الوقت المحدد بصورة ذهنية واضحة مع الشعور بالراحة والمرونة تجاه حل المشكلات.
2. التوجه نحو التعليم: وهو تحفيز النفس وتوليد الدافعية لزيادة الدافعية والتوجه نحو التعلم لأجل التعلم وليس لمسوغاتٍ أخرى؛ لتحقيق السيطرة على التعليم وإنجاز المهام التي تعرض على المتعلمين ويتوجب عليهم مواجهتها في مواقف مختلفة والاهتمام والاندماج في أنشطة متعددة كالتحدي والاتجاه نحو الحصول على المعلومات كاستراتيجية شخصية لحل المشكلات.
3. حل المشكلات إبداعياً: وتكمن في توليد الأفكار والوصول إلى حلول جديدة أصيلة وخلّاقة غير مطروحة سابقاً، تظهر الطبيعة المتميزة للفرد وتؤدي لإحساسه بالرضا عن الذات عند تفاعله مع الأنشطة المعقدة التي يُعتبر التحدي سمة من سماتها الأساسية ويُعتبر حل الألغاز مثالاً عليها.
4. التكامل المعرفي: وهي استخدام لمهارات التفكير المتعددة بأسلوب موضوعي تجاه جميع الأفكار، بحيث أنَّ الفرد يبحث عن الحقيقة ويكون متفتح الذهن ويأخذ بعض الأمور بالحسبان مثل تعدد الخيارات واختلاف وجهات النظر الآراء، ويشعر بالمرونة مع المهمات التعليمية ويستمتع بفكرة التفكير بحلها من خلال التفاعل مع الآخرين في وجهات نظر متباينة هدفها البحث عن الحقيقة.

أهمية الدافعية العقلية

أشار عقل وعزام (2021) والباز (2020) الى أهمية الدافعية العقلية وتتلخص بالآتي:

- رفع قدرة الطلبة على اتخاذ القرارات، وحل المشكلات بطرقٍ إبداعية.
- الوصول الى مستوى أعلى من التركيز والانتباه أثناء حل مشكلة معينة.
- المثابرة وعدم الملل وإعطاء الجهد الكافي عند تنفيذ الأنشطة المختلفة.
- القدرة على توليد الأفكار المتنوعة تجاه مشكلةٍ معينة.
- زيادة الرغبة في التحدي ومواجهة المسائل الصعبة لتحقيق تعلم معين أو حلِ مشكلة.
- تحمل المسؤولية والاعتماد على النفس في المواقف التعليمية المختلفة.

خصائص الدافعية العقلية

تناولت العديد من الدراسات كدراسة (الباز،2020)، وأشارت إلى توافر مجموعة من الخصائص لدى الأفراد الذين يتمتعون ويتميزون بوجود دافعية عقلية مرتفعة:

- لديهم مستوى مرتفع من الفضول وحب الاستطلاع والاستزادة من المعرفة، وذلك يقدر لهم الأسباب للبحث والاكتشاف والتقصي عن الحقائق والمعارف المتباينة.
- تتوافر لديهم درجة كبيرة من الوضوح والقدرة على المشاركة والانخراط في المهمات المشوقة.
- يفضل دائماً تقديم الأدلة والبراهين دعماً لموقفه، وهو أيضاً مستمع جيد لآراءِ الآخرين ويقدم نقداً إيجابياً مستند على فهم عميق وأدلة واضحة.
- القدرة على المشاركة الفعالة في الأنشطة التفاعلية والتعاونية والاجتماعية التعليمية، ويكتسب أكبر قدر من المعلومات التي تمكنه من بناء وتشكيل بنيته المعرفية.

ويرى الباحثون من خلال ما سبق أنَّ للدافعية دورٌ كبير في رفع كفاءة التعلم وقدرة الطالب على السير في التعلم لتحصيل أعلى الدرجات في الاختبارات التحصيلة الخاصة بالمدرسة أو الدولية.

التحصيل

عرفت الخمشي (2021) التحصيل بأنه " ما يكسبه الطالب من معارف ومهارات وأساليب تفكير، وقدرات على حل المشكلات

نتيجة لدراسة مادة مقررة ويقاس بالدرجات التي تحصل عليها المتعلم الذي طبق الاختبار"

تشير دراسة عبدالحفيظ (2020) إلى أهمية التحصيل التي تم استنباطها من أدبياتٍ سابقة وتتمثل في:

1. معرفة وقياس المهارات والمعلومات والميول والاتجاهات التي تظهر مدى الفهم والاستيعاب لدى الطلبة لما تعلموه في المواد المقررة.
2. تحسين وتطوير العملية التعليمية.
3. معرفة قدرات التلاميذ من أجل تبنيها والعمل على تنميتها لديهم.
4. معرفة مواطن القوة والضعف لدى الطلبة.

ومن هنا يجدر بنا مناقشة الأسباب التي تحول بين الطلبة وبين تحصيلهم الأكاديمي في مادة العلوم، التي يعتبرها الكثيرون من المواد صعبة الفهم والاستيعاب.

بحثت العديد من الدراسات كدراسة مجلة الأندلس للعلوم الإنسانية والاجتماعية، (2021) في مشكلة تدريس العلوم حيث أنَّها تُعد من أكبر المشكلات التي تواجه الطلبة في مراحل حياتهم المختلفة.

هناك العديد من المشكلات التي تواجه معلمو العلوم والتي تؤثر على أداء الطلبة سلبياً على أدائهم. المشكلات لا ترتبط بالطلبة أنفسهم بل هي أيضا مشكلات تتعلق بالمعلم، والمدرسة، والمناهج، وطرق التدريس. وتعتبر مهنة التدريس من المهن الصعبة إذ أنَّ المعلم يتفاعل مع مجموعة من الأفراد المختلفين في مستواهم الثقافي والعلمي والاجتماعي؛ الأمر الذي يتطلب التنويع في طرق التدريس والوسائل والاستراتيجيات لتتلائم مع اختلافاتهم من أجل توصيل المعلومة لهم وتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة.

ثانياً: الدراسات السابقة ذات الصلة

هدفت دراسة حمادنة (2019) إلى معرفة أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على منحى STEM في التحصيل والدافعية في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس نابلس الخاصة. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي وتكونت أداتا الدراسة من اختبار تحصيلي ومقياس دافعية عقلية، طُبقت الدراسة على (63) طالبة من طالبات الأول ثانوي، تم تقسيمهم الى مجموعتين: ضابطة وتجريبية، في مدارس نابلس الخاصة، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

استقصت دراسة عزام واخرون(2020) اثر STEAM في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من 34 طالبة تم توزيعهم بشكل متساوي الى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، حيث تكونت أدوات الدراسة من اختبار تفكير رياضي، واختبار تحصيل، وأشارت النتائج الى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة حيث أظهرت النتائج أثر STEAM في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل.

هدفت دراسة نجدي واخرون (2020) إلى تطبيق منحى STEAM التعليمي على طلاب المدارس الأساسية الدنيا في فلسطين حيث أُجريت هذه الدراسة على ثلاث مراحل واستمرت لمدة ثلاث سنوات. أتبع البحث المنهج الوصفي والتجريبي والتحليلي، حيث تم تصميم وحدة تعليمية بعنوان الضوء والكهرباء وفق منحى STEAM. تكونت العينة من (28) طالبة من طالبات المرحلة الأساسية الدنيا، وأظهرت النتائج أنَّ استخدام المنحى يعزز مهارات متعددة عند الطلبة مثل حل المشكلات، والتعلم الاستكشافي، والعمل ضمن فريق، ورفع مهارات عديدة مثل مهارة التفكير العليا والإبداع، كما طرحت الدراسة بعض المعيقات مثل قلة معرفة المعلمين بالمنحى وكيفية تطبيقه.

هدف بحث الهدور (2021) إلى الكشف عن فاعلية برنامج تعليمي قائم على منحى STEAM في تنمية المعرفة المفاهيمية وتحسين المعتقدات نحو تعلم الرياضيات، لدى طلبة كلية مجتمع الدرب-ذمار، حيث تكونت عينة البحث من (55) طالبا وطالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما ضابطة وتتكون من (27) طالبا وطالبة، وتجريبية تتكون من (28) طالبا وطالبة. اتبع البحث المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي، وتكونت أداتا الدراسة من اختبار المعرفة المفاهيمية، ومقياس المعتقدات نحو تعلم الرياضيات، وأشارت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار المعرفة المفاهيمية والإجرائية، وكان قد حقق نسبة الفاعلية المطلوبة، وكما تفوقت المجموعة التجريبية على الضابطة في مقياس المعتقدات نحو الرياضيات إلا أنَّه لم يحقق نسبة الفاعلية المطلوبة.

هدفت دراسة عراقي (2021) إلى الكشف عن فعالية استخدام منحى STEAM التعليمي في تنمية بعض المفاهيم الفلكية لأطفال الروضة. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (68) طفلاً وطفلة من طلبة روضة ومدرسة

الشيمي في السويس وكانت تتراوح أعمارهم ما بين (5-6) سنوات؛ تم تقسيمهم لمجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، وقد أظهرت النتائج الخاصة بالدراسة وجود تطور ملحوظ في المفاهيم الفلكية بعد تطبيق الأنشطة القائمة على منحى STEAM.

بحثت دراسة صيام وعسقول (2021) في فاعلية منحى STEAM في بناء المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، حيث اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أداة الدراسة باختبار المفاهيم العلمية. تكونت عينة الدراسة من شعبتين عددهن (60) طالباً أحداهن ضابطة والأخرى تجريبية، حيث كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين في اختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة Lin&Tsai,2021) (هذه الدراسة إلى تقييم أثر نموذج STEAM على كفاية مشروع الطلاب ودوافع التعلم، واتبعت المنهج الشبه تجريبي في الدراسة. وتكونت عينة الدراسة من (114) طالباً وطالبة من مدرسة ثانوية في جنوب تايوان، بلغ عدد الطلاب في المجموعة التجريبية (75) طالب وطالبة و (57) طالب وطالبة في المجموعة الضابطة، أظهرت النتائج أنَّ تطبيق نموذج STEAM التربوي كان قادراً على تعزيز كفاية المشروع وتحفيز التعلم لدى الطلاب في المجموعة التجريبية. كما أوضحت الدراسة أنَّ هذا النموذج يمكن استخدامه كدليل تعليمي للمناهج متعددة التخصصات في المدارس الثانوية.

هدفت دراسة عبدالكريم وصوكر (2022) إلى التعرف إلى مستوى الدافعية وعلاقتها بالتحصيل لدى طلبة المرحلة المتوسطة، وإلى التعرف على مستوى كل مجال من مجالات الدافعية العقلية، وإلى علاقة الدافعية بمتغير الجنس، وأخيرا إلى العلاقة الارتباطية بين الدافعية العقلية والتحصيل الدراسي. اتخذت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت أداتا الدراسة من مقياس دافعية عقلية متكون من (66) فقرة تغطي جميع مجالات الدافعية العقلية واختبار تحصيلي. تكونت عينة الدراسة من (400) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة المتوسطة من الذكور والإناث، كما وأشارت النتائج أنّ الطلبة يمتلكون دافعيةً عقلية بدرجة فوق المتوسط النظري للمقياس، وأنَّ الطلبة يمتلكون دافعيةً عقلية حسب كل مجال ودرجةٍ فوق المتوسط . لا توجد فروق إحصائية للدافعية تُعزى لمتغير الجنس، بينما يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الدافعية العقلية والتحصيل.

هدفت دراسة (2020,Lee) لتحديد اتجاهات النهج التكاملي في تعليم التكنولوجيا في كوريا الجنوبية. تم تحليل ومراجعة الأدبيات من 131 ورقة بحثية مختارة في مجلات بحثية تم نشرها في قواعد البيانات الأكاديمية الكورية الجنوبية من 2010 إلى 2018. حددت المراجعة أربعة اتجاهات. أولاً: ازدياد البحث بما يتعلق بتعليم التكنولوجيا بواسطة STEAM بشكل متزايد منذ عام (2010)، حيث شكلت الدراسات التي تستهدف الطلاب الحصة الأكبر. ثانيًا: كان نوع تطوير البرنامج وتنفيذه هو الأكثر شيوعًا فيما يتعلق بأنواع البحث. ثالثًا: أظهر تحليل الموضوعات المدرسية المدمجة مع التكنولوجيا للنهج التكاملي في تعليم التكنولوجيا في كوريا الجنوبية أنَ معظم الربط بالعلوم. رابعًا: كان الإختراع هو التركيز الأكثر شيوعًا في تحليل مجال محتوى التعليم التكنولوجي، بينما مثل الإبداع المفهوم الأساسي الأكثر شيوعاً للمناهج الوطنية الكورية الجديدة. تُسلط نتائج هذه الدراسة الضوء على مكانة التعليم التكنولوجي في تعليم STEAM في كوريا الجنوبية ولها آثار على البحث والممارسة من أجل تعليم STEAM التكاملي في تعليم التكنولوجيا الكوري المستقبلي.

سعت دراسة أحمد (2016) لتقصي فاعلية تدريس وحدة تعليمية متكاملة وفق منحى STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والتوجه نحو دراسة مادة العلوم لدى طلبة المرحلة الابتدائية. تكونت عينة هذه الدراسة المختصة ب STEM من طلبة الصف الرابع من طلبة مدرسة الزيتون في محافظة القاهرة في مصر، أظهرت هذه الدراسة نتائج بعد تطبيق المقياس الاتجاه نحو تعلم العلوم وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يُشير إلى أثر STEM في توجه الطلبة نحو دراسة مادة العلوم .

ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة العربية والأجنبية الخاصة بمنحى STEAM توصلت الباحثة إلى أنَّ هناك ندرة في الدراسات التي بحثت وتطرقت إلى أثر STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل الدراسي معاً أو في تنمية الدافعية العقلية على حدٍ سواء في مادة العلوم لطلبة الصف الثالث في مديرية تربية "لواء الجامعة" وقد استفادت الدراسة من الدراسات السابقة بإثراء الأدب النظري المتلق بمنحى STEAM والدافعية العقلية والتحصيل الدراسي، وتحديد المنهج المناسب وصياغة مشكلة الدراسة ونوع المعالجة الإحصائية المستخدمة.

وما يُميّز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة الأخرى المتعلقة بمنحى STEAM في كونها حسب علم الباحثة من الدراسات النادرة الأولى التي بحثت في أثر وحدة تعليمية مطورة وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل الأكاديمي، وأيضاً في العلاقة الارتباطية بين الدافعية العقلية والتحصيل الذي يعزى للمنحى.

الطّريقة والإجراءات

تناول هذا الفصل منهج الدّراسة، ومجتمع الدّراسة وعيّنتها، وأداتي الدراسة، والإجراءات اللازمة للتَحقُق من صدقهما، وثباتهما، وأساليب المعالجة الإحصائيّة ومتغيّراتها في تحليل البيانات للوصول إلى معرفة نتائجها.

منهج الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة الحاليّة تمّ استخدام المنهج شبه التجريبي؛ لِما يمتاز به من قدرة على توفير البيانات والحقائق حول أثر وحدة تعليمية مطورة في مادة العلوم وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل.

تصميم الدراسة

اتبعت تصميم المجموعتين (التجريبية، الضابطة)، ويبين الجدول رقم (1) تصميم الدراسة تبعاً للمجموعة وتطبيق القياس القبلي وإجراء المعالجة، ومن ثم تطبيق القياس البعدي:

الجدول رقم (1) تصميم الدراسة تبعًا لمجموعتي الدراسة وتطبيق القياسين القبلي والبعدي وإجراء المعالجة وفق منحىSTEAM.

G1	O_1	O_2	X	O_3	O_4
G2	O_1	O_2	--	O_3	O_4

وتشير الرموز إلى ما يلي:

G_1: أفراد المجموعة التجريبية.

G_2: أفراد المجموعة الضابطة.

O_1: تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي على المجموعتين التجريبية والضابطة.

O_2: تطبيق مقياس الدافعية العقلية القبلي على المجموعتين التجريبية والضابطة.

O_3: تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي على المجموعتين التجريبية والضابطة.

O_4: تطبيق مقياس الدافعية العقلية على المجموعتين التجريبية والضابطة.

X: تدريس أفراد المجموعة التجريبية وفق منحى.STEAM

مجتمع الدراسة

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع شعب الصف الثالث الأساسي في المدارس التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء الجامعة، حيث بلغ عدد هذه المدارس (66) مدرسة، وتم الحصول عليه من خلال سجلات إحصاء مديرية تربية وتعليم لواء الجامعة لعدد المدارس للعام (2022/ 2023)، وتم اختيار المدرسة بطريقة قصدية؛ وذلك لتوافر متطلبات تطبيق الدراسة فيها، ولتعاون مديرة المدرسة مع حاجات الباحثون.

أفراد الدراسة

عيّنة الدراسة من (60) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي في مدرسة الكمالية التابعة لمديرة التربية والتعليم "لواء الجامعة "، وتم اختيار الشعبتين بطريقة عشوائية من شعب الصف الثالث الأساسي من مجتمع الدراسة؛ وذلك لوجود (6) شعب في المدرسة. لتكون إحداها المجموعة التجريبية (30) والتي تم تدريسها وفق منحىSTEAM، والشعبة الأخرى لتكون المجموعة الضابطة (30) والتي تم جرى تدريسها بالطريقة الاعتيادية.

أداتا الدراسة

أولا: ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثون بتطوير وحدة دراسية لتتناسب مع نموذج STEAM

ثانيا: بناء أداتين لجمع البيانات وعلى النحو الآتي:

الأداة الاولى: مقياس الدافعية العقلية

وقامت الباحثون بتطوير مقياس الدافعية العقلية بعد الرجوع الى الادب النظري كدراسة (مرعي ونوفل،2008) وتم تحديد أربعة مجالات للمقياس على النحو الآتي: المجال الأول: التوجه نحو التعلم)11 فقرة)، المجال الثاني: حل المشكلات إبداعياً (9 فقرات)، المجال الثالث: التكامل المعرفي (7 فقرات)، المجال الرابع: التركيز العقلي (8 فقرات). وبذلك تكون مقياس الدافعية العقلية من (35) فقرة، وجرى تدريج فقرات مقياس الدافعية العقلية وفق التدريج الخماسي على النحو الآتي:

الجدول رقم (2): التدرج الخماسي لمقياس الدافعية العقلية

الدرجة	1	2	3	4	5
التدرج	غير موافق على الاطلاق	غير موافق الى حدٍ ما	محايد	موافق الى حدٍ ما	موافق على الاطلاق

ويوضح الجدول رقم (3) توزيع فقرات مقياس الدافعية العقلية:

الجدول رقم (3): توزيع فقرات مقياس الدافعية العقلية على المجالات

مجالات مقياس الدافعية العقلية	عدد الفقرات
المجال الأول: التوجه نحو التعلم.	11
المجال الثاني: حل المشكلات ابداعياً.	9
المجال الثالث: التكامل المعرفي.	7
المجال الرابع: التركيز العقلي.	8
مقياس الدافعية العقلية الكلي	35

وبالتالي تم الخروج بصورة نهائية لمقياس الدافعية العقلية (الجدول رقم (3))، جرى تطبيقها على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة وعددها (20) طالبة؛ وذلك بهدف التحقق من الصدق والثبات لأداة الدراسة بطريقة إحصائية.

التحقق من صدق مقياس الدافعية العقلية

قام الباحثون بالتحقق من صدق أداة الدراسة باستخدام نوعين من الصدق هما: الصدق الظاهري، وصدق الاتساق الداخلي، وفيما يلي بيان ذلك:

أولًا: الصدق الظاهري

جرى عرض مقياس الدافعية العقلية بصيغتها الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة من أعضاء الهيئة التدريسية في حقل التخصص في الجامعات الأردنية الحكومية والخاصة، وكذلك من المعلمين والمعلمات ومديري المدارس في وزارة التربية والتعليم (ملحق (4)). وتم الأخذ بالملاحظات التي اقترحها المحكمين، حيث تم الإبقاء على الفقرات التي حصلت على نسبة موافقة (90%) فأكثر، وفي ضوء ذلك تم تطوير مقياس الدافعية العقلية بصورتها النهائية (ملحق (2)).

ثانياً: التحقق من صدق الاتساق الداخلي لفقرات مقياس الدافعية العقلية.

جرى التحقق من صدق مقياس الدافعية العقلية بطريقة صدق الاتساق الداخلي، حيث قامت الباحثة بتطبيق مقياس الدافعية العقلية على عينة استطلاعية قوامها (20) طالباً وطالبة من خارج عينة الدراسة، وجرى حساب معامل ارتباط بيرسون بين الأداء على الفقرة والعلامة الكلية للمجال التابع لكل فقرة. ويبين الجدول رقم (4) قيم معاملات ارتباط بيرسون والدلالة الإحصائية لكل منها:

الجدول رقم (4): معاملات ارتباط بيرسون بين فقرات مقياس الدافعية العقلية

الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.47	0.04**	13	0.77	0.00**	25	0.83	0.00**
2	0.67	0.00**	14	0.58	0.007**	26	0.49	0.03**
3	0.50	0.03**	15	0.56	0.01**	27	0.61	0.00**
4	0.85	0.00**	16	0.46	0.04**	28	0.89	0.00**
5	0.91	0.00**	17	0.80	0.00**	29	0.72	0.00**
6	0.67	0.00**	18	0.57	0.008**	30	0.89	0.00**
7	0.50	0.03**	19	0.77	0.00**	31	0.71	0.00**
8	0.93	0.00**	20	0.80	0.00**	32	0.68	0.00**
9	0.84	0.00**	21	0.93	0.00**	33	0.63	0.00**
10	0.93	0.00**	22	0.53	0.00**	34	0.72	0.00**
11	0.67	0.00**	23	0.94	0.00**	35	0.46	0.04**
12	0.78	0.00**	24	0.94	0.00**			

** وتعني: ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

يتبين من الجدول (4) أن قيم معاملات ارتباط بيرسون لكل فقرة من فقرات مقياس الدافعية العقلية والدرجة الكلية تراوحت بين (0.46-0.93)، وقد كانت جميع قيم معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، وهذا يدل على توافر درجة مرتفعة من صدق الاتساق الداخلي لفقرات مقياس الدافعية العقلية وقابليته للتطبيق على عينة الدراسة.

الأداة الثانية: اختبار تحصيلي لطلبة الصف الثالث الأساسي في مادة العلوم.

ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثون بإعداد اختبار تحصيلي في مادة العلوم لطلبة الصف الثالث الأساسي. وقد اقتضى بناء أسئلة الاختبار ووضعه في صيغة نهائية للاسترشاد

بالأسس العامة المتبعة في تصميم اختبارات التحصيل الصفية، وقد تم الرّجوع للأدب النّظري والدّراسات السّابقة المتعلّقة بموضوع الدّراسة (عدس،2002، Gronlund & Linn,1990، عودة ، 2010). وفيما يلي الإجراءات التي تم اتباعها.

بعد تحديد الغرض من الاختبار تم تحديد الموضوعات المراد قياسها في مادة العلوم، ومن ثمّ تحليل المحتوى، وصياغة الأهداف السلوكية، وإعداد جدول المواصفات، حيث جرى ربط مستويات الأهداف السلوكية بمحتوى المادة الدراسية موضع الاختبار، وبعد ذلك تم صياغة نموذج .

التحقق من صدق محتوى الاختبار التحصيلي في مادة العلوم

تم التأكد من الصدق الظاهري للاختبار من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال تكنولوجيا المعلومات، تكنولوجيا التعليم، مادة العلوم، مادة الرياضيات، القياس والتقويم، علم النفس التربوي وأساليب تدريس في الجامعات الأردنيّة انظر ملحق (3)، للحكم على درجة صلاحيّة الأسئلة لقياس ما وُضعت لقياسه، أو إذا كانت بحاجة إلى تعديل معيّن، ومدى وضوحها، ثمّ تمّ اختيار الأسئلة المُحْكمة من المحكّمين وإجراء التعديلات المقترحة عليها سواءً بإعادة الصياغة أو بالحذف أو الإضافة، حيث شكلت الأسئلة التي تقيس التحصيل الدراسي وعددها (5) والملحق (1) يوضح ذلك.

الجدول رقم (5): جدول مواصفات الاختبار التحصيلي

مستويات الأهداف ونسبتها			
المحتوى ونسبته	مهارات تفكير دنيا (الوزن النسبي 50%)	مهارات تفكير عليا (الوزن النسبي 50%)	عدد الأسئلة الكلي
الأرض ومكوناتها 100%	10 فقرات	10 فقرات	20

بعد ذلك تم تطبيق صورة الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (20) طالبة من غير مدارس عينة الدراسة؛ وذلك بغرض التحليل الأولي لفقرات الاختبار، وللكشف عن الفقرات التي تحتاج إلى تعديل أو حذف في ضوء معاملات صعوبتها وتمييزها، وقد تم إبلاغ معلمة مادة العلوم للصف الثالث الأساسي في مدرسة العينة الاستطلاعية عن موعد تطبيق الاختبار التحصيلي الاستطلاعي، وعلى المادة العلمية التي سيطبق عليها الاختبار، وكانت تعليمات الاختبار أنّ الاختبار مكون من خمسة أسئلة، وأنَّ العلامة الكلية (24 علامة). وقد أُعطيت الطالبات الوقت الكافي للإجابة عن فقرات الاختبار.

وجرى حساب قيم معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي لكل فقرة، وذلك بإيجاد نسبة الطلاب الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة من بين المفحوصين الذين حاولوا الإجابة على هذه الفقرة، وتم حساب معاملات التمييز للفقرات، وذلك بإيجاد معامل الارتباط بين نتائج المفحوصين على كل فقرة ونتائجهم على الاختبار الكلي (Corrected item total correlation).

التحقق من الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار التحصيلي:

وللتحقق من الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار التحصيلي؛ قامت الباحثة بحساب قيم معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار، ويبين الجدول رقم (6) نتائج التحليل:

الجدول رقم (6): قيم معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي.

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.40	0.47
2	0.55	0.55
3	0.65	0.67
4	0.60	0.40
5	0.60	0.85
6	0.65	0.61
7	0.60	0.56
8	0.50	0.50
9	0.50	0.55
10	0.45	0.60
11	0.65	0.54
12	0.65	0.54
13	0.45	0.60
14	0.60	0.76
15	0.55	0.66
16	0.60	0.52
17	0.55	0.79
18	0.60	0.63
19	0.55	0.39
20	0.55	0.35

ويلاحظ من الجدول رقم (6) أنَّ قيم معاملات الصعوبة في نموذج الصورة الأولية للاختبار التحصيلي تراوحت بين (0.40–0.65)، وتراوحت قيم معاملات التمييز بين(0.35-0.85). وبعد النظر بالفقرات التي تحقق الإحصائيات المتبعة في هذه

الدراسة وهي الإحصائيات المقترحة من قبل (1972,Eble؛ عودة، 2010) والتي تتلخص بما يلي:

1.الفقرات التي معامل تمييزها(سالب) تحذف ولا داعي للاحتفاظ بها.

2.الفقرات التي معامل تمييزها من (0 – 0.19) تُعد ضعيفة التمييز وينصح بحذفها.

3.الفقرات التي معامل تمييزها من (0.19 – 0.39) ذات تمييز مقبول وينصح بتحسينها.

4.أي فقرة معامل تمييزها أعلى من (0.39) تُعد فقرة ذات تمييز جيد ويمكن الاحتفاظ بها.

5.أي فقرة معامل صعوبتها بين (0.30 – 0.80) تُعد مقبولة ويمكن الاحتفاظ بها.

وفي ضوء المعايير السابقة قامت الباحثة بقبول جميع فقرات الاختبار التحصيلي في مادة العلوم لطلبة الصف الثالث الأساسي.

ثبات أداتي الدراسة

وللتحقق من ثبات أداتي الدراسة، جرى حساب معامل الثبات باستخدام معامل ثبات كرونباخ ألفا، ومعامل ثبات التجزئة النصفية المصحح بمعادلة سبيرمان براون، ويبين الجدول (6) نتائج التحليل:

الجدول رقم (7): معامل ثبات كرونباخ ألفا والتجزئة النصفية لأداتي الدراسة

أداة الدراسة	معامل ثبات كرونباخ ألفا	معامل ثبات التجزئة النصفية
الاختبار التحصيلي في مادة العلوم	0.917	0.901
مقياس الدافعية العقلية الكلي	0.778	0.800
المجال الأول: التوجه نحو التعلم.	0.914	0.922
المجال الثاني: حل المشكلات إبداعياً	0.850	0.878
المجال الثالث: التكامل المعرفي.	0.882	0.788
المجال الرابع: التركيز العقلي.	0.850	0.872

ويتضح من الجدول رقم (7) سابق الذكر أنَّ قيمة معامل ثبات كرونباخ ألفا للاختبار التحصيلي بلغت قيمته (0.917)، وبلغت قيمة معامل ثبات التجزئة النصفية للاختبار التحصيلي (0.901).

وتراوحت قيم معاملات ثبات كرونباخ ألفا لمجالات مقياس الدافعية العقلية بين (0.850 – 0.914)، بينما تراوحت قيم معاملات ثبات التجزئة النصفية بين (0.788 – 0.922)، وبلغت قيمة معامل ثبات كرونباخ ألفا لمقياس الدافعية العقلية الكلي (0.778)، بينما بلغت قيمة معامل ثبات التجزئة النصفية لمقياس الدافعية العقلية الكلي (0.80).

ويتضح من الجدول السابق أنَّ جميع قيم معاملات الثبات المحسوبة هي نسب مقبولة؛ لأنَّها أعلى من الحد المسموح به (0.70) (Pallant, 2005)، وبالتالي تشير هذه القيم على تمتع أداتي الدراسة بمعاملات ثبات مقبولة، وبالتالي مناسبة أداتي الدراسة للتطبيق لتحقيق أغراض الدراسة.

خطوات بناء الوحدة التعليمية وفق منحىSTEAM.

قام الباحثون بالرجوع الى الأدب النظري والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث؛ وذلك لبيان آلية خطوات بناء وحدة تعليمية مطورة في مادة العلوم وفق منحىSTEAM. وجرى تحديد الوحدة الدراسية ذات العلاقة، وتكونت المادة التعليمية من (الأرض ومكوناتها) في مادة العلوم لطلبة الصف الثالث الأساسي، وقد جرى عرض الوحدة المعنية على مجموعة من المحكمين ممن يدرسون المادة؛ وذلك لأخذ وجهات نظرهم في خطوات بناء الوحدة التعليمية وفق منحى STEAM، ومناسبته في قياس الأهداف المحدد، واقتراح ما يرونه مناسباً من تعديل.

قام الباحثون بمراجعة نماذج عدة من نماذج التعليم المختلفة؛ لتختار نموذجاً مناسباً، فكان نموذج التصميم العام لتصميم التعليم (ADDIE)اختيارها؛ وذلك لوجود خطوات واضحة فيه، ومناسبته لطبيعة إستراتيجية التعليم القائم على STEAM، كذلك لمراعاته التكامل بين نظريات ومداخل التعليم المختلفة، فهو ملائم للمدارس المتعددة: السلوكية والبنائية، والمدرسة ،والمعرفية، ولما يتسم به من الحداثة والمرونة والبساطة والوضوح وتم اتباع الخطوات الاتية:

1. مرحلة التحليل

وتشكل هذه المرحلة الأساس لجميع المراحل اللاحقة، وتشمل تحليل حاجات وخصائص المتعلمين والمحتوى التعليمي، بحيث تكون المخرجات محققة للأهداف والمهام والمفاهيم، بعد ذلك يتم التركيز على مدخلات عملية التصميم وأهمها خصائص المتعلمين والنشاطات المتعلقة ب STEAM. تحليل خصائص المتعلمين الفئة المستهدفة هم طلبة الصف الثالث الابتدائي لمادةالعلوم، في مدرسة الكمالية، ويتميز هؤلاء الطلبة بما يلي:

- أعمارهم تتراوح بين9 أعوام إلى 10 أعوام من الذكور والإناث.
- تتوفر لمعظمهم القدرة على استخدام الأجهزة الإلكترونية من هواتف نقالة، وألواح، وأجهزة محمولة، وحواسيب.

- يتراوح مستوى تحصيلهم من المتوسط إلى الممتاز.
- جميعهم يميلون إلى اللعب ويمتلكون اتجاهات إيجابية نحو التعلم باستخدام الأدوات التكنولوجية والأساليب المتعددة والشيقة والأمور الخارجة عن المألوف.
- يميلون إلى العمل الجماعي والأنشطة التعاونية.
- يمتلكون استعدادًا جيدا لدراسة المناهج الأكثر تعقيدًا.
- يزداد لديهم حب الاستطلاع، ويتحمسون لمعرفة الكثير.

تحليل البيئة التعليمية

إنَّ البيئة التعليمية المستخدمة في وحدة (الأرض ومكوناتها) هي بيئة تتنوع فيها الوسائل التعليمية المتاحة في عملية التعلم باستخدامSTEAM، و يتوفر في البيئة التعليمية الأنشطة المتعددة مزودة بالانترنت والوسائل المتعددة التي تخدم STEAMأُرفقت صورها في الملاحق.

قامت الباحثة بتحليل الأهداف التعليمية، كما أنَّها قامت بتحليل المحتوى التعليمي للوحدة الدراسية ملحق (3).

1. تحليل محتوى وحدة دراسية من منهج العلوم الصف الثالث وحدة الأرض ومكوناتها.
2. تحليل محتوى الوحدة الدراسية إلى المهارات الخاصة بموضوع البحث ألا وهي (منحىSTEAM)؛ وذلك بهدف معرفتها وتضمينها داخل المواقف التعليمية، وقد راعت الباحثة خلال ذلك تضمين الأنشطة التمارين المتواجدة في كتاب الطالب، وكتاب الأنشطة، ووضع تمارين تحقق الأهداف والمفاهيم والمهارات ذاتها كما وردت في الكتاب المدرسي ومما يتحقق به منحى STEAM.

2. التصميم Design

يتبع مرحلة التحليل، مرحلة التصميم ويتم فيها وضع مخططات لعملية التعليم مثل: وصف الإجراءات، والطرق المناسبة للتنفيذ، والأهداف الإجرائية، وفي هذه المرحلة قامت الباحثة بوضع المسودات والمخططات الأولية لتطوير عملية التعليم، وقامت بوصف الإجراءات والأساليب التي تتعلق بكيفية التنفيذ، وقامت بتحديد الأهداف الإجرائية، وعمل مخطط تنظيمي للأنشطة، ثم بدأت القيام بالستوري بورد لصفحات لخطوات التعلم، وفيها يتم وصف بعض الأنشطة وجميع المواقف والأحداث التي ستمر فيها عملية التعلم مثل: الصور والفيديوهات والنشاطات.

3. مرحلة التطوير (إنتاج)

في هذه المرحلة أنتجت الباحثة وحدة تعليمية مطورة قائمة على STEAM، حيث قامت بتصميم مواد تعليمية حقيقية، في هذه المرحلة أنتجت مكونات الموقف التعليمي، وخلال هذه المرحلة طورت الوسائل التي استخدمتها مثل: الصور، والفيديوهات، والنصوص، واعتمدت على تكامل المعرفة بالعلوم والرياضيات والهندسة والفنون والتكنولوجيا.

1. التنفيذ Implementation

تبدأ العملية الحقيقية للتعليم في هذه المرحلة

طبقت الباحثة إستراتيجية STEAM على عينة استطلاعية من مدرسة الكمالية وأجرت الاختبارات والتجارب الميدانية، وتأكدت أنَّ المواد التعليمية والأنشطة التدريسية تعمل بشكل جيد في أثناء الدرس ومع الطلبة، وأنَّ المعلم على أهليّة كاملة وقدرة على استخدام جميع المواد الموجودة، وأنَّ الظروف جميعها مناسبة وملائمة لإعطاء الدرس، وتحقيق الهدف التعليمي.

2. التقويم

تأتي مرحلة التقويم في المرحلة الأخيرة وتكون متواصلة خلال المراحل جميعها؛ للتأكد من معرفة الفعالية الكلية للتصميم واتخاذ الإجراءات المناسبة بالاستمرار أو التعديل، وقد شملت الإستراتيجية الأشكال المختلفة للتقويم.

كما وقد تم تدريس المهارة داخل غرفة الحاسوب وغرفة الصف للشعبة التجريبية (منحى STEAM) بمعدل (8) حصص، وتم إعداد دليل المعلم حيث صممت الباحثة دليلاً للمعلم يُعينه في تنفيذ المواقف التعليمية باستخدام البرمجيات وتكون محتوى الدليل من شرح من الباحثة للمعلمة المنفذة للمواقف التعليمية باستخدام المنحى، تم شرح فكرته وأهميته وكيفية العمل باستخدامه واتباع الخطوات والإجراءات الخاصة، كما تم توضيح أدوار كل من المعلم والطالب لتنفيذه ،كما تمّ توضيح أهمية الاختبارات القبلية والبعدية؛ وذلك لقياس فاعلية المنحى.

وكان هدف الباحثون من ذلك توفير فرص للطلبة للانغماس في العملية التعلمية وخلق فرص للانخراط في تعلم مادة العلوم لطلبة الصف الثالث الأساسي؛ نظراً لاهتمام طلبة هذه المرحلة ومحبتهم للفن والتصميم، وهذا بدوره يشجع الطلبة على التفكير الفني والعلمي، ودعم قدرة الطلبة على التخيل والإبداع داخل المدرسة وخارجها.

التحقق من تكافؤ المجموعتين في الاختبار التحصيلي القبلي.

قام الباحثون بالتحقق من تكافؤ المجموعتين في الاختبار التحصيلي القبلي قبل تطبيق التجربة، حيث جرى استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين والمعروف باسم Independent Sample t-test. ويبين الجدول رقم (8) نتائج التحليل:

الجدول رقم (8): نتائج اختبار (ت) للتحقق من تكافؤ المجموعتين في الاختبار التحصيلي القبلي.

أداة الدراسة	مجموعة الدراسة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الاختبار التحصيلي	التجريبية	30	11.67	2.56	0.522	58	0.604
	الضابطة	30	12.00	2.38			

ويلاحظ من الجدول رقم (8) عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي، حيث بلغت قيمة (ت) (0.522) بمستوى دلالة (0.604)، وهذه القيمة غير دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$). وهذا يشير إلى تكافؤ المجموعتين في الاختبار التحصيلي قبل تطبيق التجربة.

التحقق من تكافؤ المجموعتين في مقياس الدافعية العقلية القبلي.

الجدول رقم (9): نتائج اختبار (ت) للتحقق من تكافؤ المجموعتين في مقياس الدافعية العقلية القبلي.

مجالات مقياس الدافعية العقلية	مجموعة الدراسة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التوجه نحو التعلم	التجريبية	30	2.24	0.50	0.08	58	0.94
	الضابطة	30	2.22	0.72			
حل المشكلات ابداعياً	التجريبية	30	2.79	0.70	1.20	58	0.24
	الضابطة	30	2.59	0.59			
التكامل المعرفي	التجريبية	30	2.19	0.61	0.20	58	0.84
	الضابطة	30	2.16	0.66			
التركيز العقلي	التجريبية	30	1.95	0.51	0.42	58	0.68
	الضابطة	30	2.01	0.56			
مقياس الدافعية العقلية الكلي	التجريبية	30	2.30	0.25	0.59	58	0.56
	الضابطة	30	2.26	0.38			

ويلاحظ من الجدول رقم (8) سابق الذكر عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الدافعية العقلية القبلي، حيث كانت جميع قيم (ت) غير دالة عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$). وهذا يشير إلى تكافؤ المجموعتين في مقياس الدافعية العقلية قبل تطبيق التجربة.

متغيرات الدراسة

المتغير المستقل: وهي طريقة التدريس ولها مستويان هما: طريقة التدريس وفق منحىSTEAM، وطريقة التدريس الاعتيادية.

المتغير التابع: وتقع في مستويين هما: الاختبار التحصيلي: وُيقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها طلبة الصف الثالث الأساسي في الاختبار التحصيلي في مادة العلوم بوحدة الأرض ومكوناتها، ومقياس الدافعية العقلية: ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها طلبة الصف الثالث الأساسي في مقياس الدافعية العقلية.

تضمّن هذا الفصل عرض نتائج الدراسة المتعلّقة بأسئلتها، وفيما يلي عرض لأهمّ النتائج التي توصّلت إليها الدراسة:

وفيما يلي عرضاً لنتائج الدراسة وعلى النحو الآتي:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدراسة الأول

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدراسة الأول: ما أثر وحدة مطورة في مادة العلوم وفق نموذج STEAM في تنمية الدافعية العقلية للصف الثالث الاساسي؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي. ويُبين الجدول رقم (10) نتائج التحليل:

الجدول رقم (10): قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للأداء البعدي في مقياس تنمية الدافعية العقلية.

مقياس الدافعية العقلية	المجموعة	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الوسط الحسابي المعّدل
التوجه نحو التعلم	التجريبية	30	3.99	1.59	0.29	3.985
	الضابطة	30	2.28	0.69	0.13	2.285
حل المشكلات ابداعياً	التجريبية	30	3.71	1.78	0.33	3.614
	الضابطة	30	2.59	0.57	0.10	2.683
التكامل المعرفي	التجريبية	30	4.24	1.08	0.20	4.245
	الضابطة	30	2.83	0.70	0.13	2.831
التركيز العقلي	التجريبية	30	4.22	1.07	0.20	4.206
	الضابطة	30	2.67	0.59	0.11	2.678
مقياس الدافعية العقلية الكلي	التجريبية	30	4.02	1.32	0.24	4.002
	الضابطة	30	2.56	0.40	0.07	2.577

ويتضح من الجدول رقم (10) وجود فروق ظاهرية في الأداء على مقياس الدافعية العقلية البعدي بين المجموعتين، حيث يُلاحظ أنَّ قيم الأوساط الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية هو الأعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعة الضابطة.

ولمعرفة إذا كان الفرق بين متوسطي أداء طلبة المجموعتين ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$)، تم استخدام تحليل التباين المصاحب والمعروف باسم ANCOVA: Analysis of Covariance ويبين الجدول رقم (11) نتائج التحليل:

الجدول رقم (11): نتائج تحليل التباين المصاحب ANCOVAفي مقياس تنمية الدافعية العقلية.

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا – الدلالة العملية
التوجه نحو التعلم	الأداء القبلي	21.406	1	21.406			
	المجموعة	43.358	1	43.358	37.359	0.00**	0.396
	الخطأ	66.153	57	1.161			
	الكلي	131.529	59				
حل المشكلات ابداعيًا	الأداء القبلي	23.092	1	23.092			
	المجموعة	12.681	1	12.681	9.242	0.00**	0.14
	الخطأ	78.205	57	1.372			
	الكلي	120.313	59				
التكامل المعرفي	الأداء القبلي	0.42	1	0.42			
	المجموعة	29.969	1	29.969	36.05	0.00**	0.387
	الخطأ	47.386	57	0.831			
	الكلي	77.607	59				
التركيز العقلي	الأداء القبلي	2.356	1	2.356			
	المجموعة	34.92	1	34.92	48.516	0.00**	0.46
	الخطأ	41.027	57	0.72			
	الكلي	79.421	59				
مقياس الدافعية العقلية الكلي	الأداء القبلي	3.769	1	3.769			
	المجموعة	30.282	1	30.282	33.36	0.00**	0.369
	الخطأ	51.741	57	0.908			
	الكلي	87.651	59				

** وتعني: ذات دلالة احصائية عند ($\alpha = 0.05$).

ويلاحظ من الجدول رقم (11) سابق الذكر النتائج الآتية:

- وجود فرق في الأداء البعدي بين المجموعتين في المجال الأول (التوجه نحو التعلم)، حيث بلغت قيمة "ف" (37.359)

بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$). وكان الفرق لصالح طلبة المجموعة التجريبية حيث كان الوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنةً بأداء طلبة المجموعة الضابطة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.396)، وتشير هذه القيمة إلى أنَّ (39.6%) من التباين بين المجموعتين يُعزى إلى طريقة التدريس وفق منحى STEAM.

- وجود فرق في الأداء البعدي بين المجموعتين في المجال الثاني (حل المشكلات ابداعيًا)، حيث بلغت قيمة "ف" (9.242) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$). وكان الفرق لصالح طلبة المجموعة التجريبية، حيث كان الوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنةً بأداءِ طلبة المجموعة الضابطة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.140)، وتشير هذه القيمة إلى أنَّ (14%) من التباين بين المجموعتين يُعزى لطريقة التدريس وفق منحى STEAM.
- وجود فرق في الأداء البعدي بين المجموعتين في المجال الثالث (التكامل المعرفي)، حيث بلغت قيمة "ف" (36.05) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالة إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$). وكان الفرق لصالح طلبة المجموعة التجريبية، حيث كان الوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنةً بأداءِ طلبة المجموعة الضابطة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.387)، وتشير هذه القيمة إلى أنَّ (38.7%) من التباين بين المجموعتين يُعزى إلى طريقة التدريس وفق منحى STEAM.
- وجود فرق في الاداء البعدي بين المجموعتين في المجال الرابع (التركيز العقلي)، حيث بلغت قيمة "ف" (48.516) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$).

وكان الفرق لصالح طلبة المجموعة التجريبية حيث كان الوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنةً بأداءِ طلبة المجموعة الضابطة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.46)، وتشير هذه القيمة إلى أنَّ (46%) من التباين بين المجموعتين يُعزى إلى طريقة التدريس وفق منحى STEAM.

- وجود فرق في الأداء البعدي بين المجموعتين في مقياس الدافعية العقلية الكلي، حيث بلغت قيمة "ف" (33.36) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$). وكان الفرق لصالح طلبة المجموعة التجريبية، حيث كان الوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنةً بأداءِ طلبة المجموعة الضابطة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.369)، وتشير هذه القيمة إلى أنَّ (36.9%) من التباين بين المجموعتين يُعزى إلى طريقة التدريس وفق منحى STEAM.
- تُشير النتائج السابقة إلى وجود أثر في استخدام وحدة تعليمية مطورة وفق منحىSTEAMعلى تنمية الدافعية العقلية لطلبة الصف الثالث الأساسي في مادة العلوم مقارنة بالطريقة المعتادة.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني: ما أثر وحدة مطورة في مادة العلوم وفق نموذج STEAM في تنمية التحصيل للصف الثالث الاساسي؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة الثاني، تم حساب قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي. ويبين الجدول رقم (12) نتائج التحليل:

الجدول رقم (12): قيم الأوساط الحسابية والانحر افات المعيارية للأداء البعدي في الاختبار التحصيلي.

المهارات	المجموعة	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الوسط الحسابي المعدل
الاختبار التحصيلي	التجريبية	30	21.57	3.73	0.68	21.68
	الضابطة	30	15.73	2.53	0.46	15.62

ويُلاحظ من الجدول رقم (12) سابق الذكر وجود فروق ظاهرية في الأداء على الاختبار التحصيلي البعدي بين المجموعتين، حيث يُلاحظ أنَ قيمة الوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة التجريبية هو الأعلى مقارنةً بأداءِ طلبة المجموعة الضابطة.

ولمعرفة إذا كان الفرق بين متوسطي أداء طلبة المجموعتين ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$)، قامت الباحثة باستخدام تحليل التباين المصاحب ANCOV ويبين الجدول رقم (12) نتائج التحليل:

الجدول رقم (13): نتائج تحليل التباين المصاحب ANCOVAفي الاختبار التحصيلي.

أداة الدراسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا – الدلالة العملية
الاختبار التحصيلي	الأداء القبلي	153.948	1	153.948			
	المجموعة	547.002	1	547.002	71.629	0.00**	0.557

	الخطأ	435.286	57	7.637			
	الكلي	1099.65	59				

** وتعني: ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$).

ويُلاحظ من الجدول رقم (13) سابق الذكر وجود فرق في الأداء البعدي بين المجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي، حيث بلغت قيمة "ف" (71.629) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$). وكان الفرق لصالح طلبة المجموعة التجريبية حيث كان الوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنةً بأداءِ طلبة المجموعة الضابطة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.557)، وتشير هذه القيمة إلى أنَّ (55.7%) من التباين بين المجموعتين يُعزى إلى طريقة التدريس وفق منحى STEAM.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث: هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا ($\alpha = 0.05$) بين الدافعية العقلية والتحصيل لدى طلبة الصف الثالث الأساسي؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة الثالث، جرى حساب قيم معاملات ارتباط بيرسون بين أداءِ طلبة الصف الثالث على مقياس الدافعية العقلية والاختبار التحصيلي، ويبين الجدول رقم (13) نتائج التحليل:

الجدول رقم (14): قيم معاملات ارتباط بيرسون على مقياس الدافعية العقلية والاختبار التحصيلي.

أداة الدراسة	الاختبار التحصيلي	مقياس الدافعية العقلية الكلي	المجال الأول: التوجه نحو التعلم	المجال الثاني: حل المشكلات ابداعياً	المجال الثالث: التكامل المعرفي	المجال الرابع: التركيز العقلي
الاختبارالتحصيلي	1	0.279 (0.03**)	0.370 (0.003**)	0.311 (0.02**)	0.280 (0.03**)	0.330 (0.009**)
مقياس الدافعية العقلية الكلي		1	0.73 (0.00**)	0.70 (0.00**)	0.73 (0.00**)	0.74 (0.00**)
التوجه نحو التعلم			1	0.74 (0.00**)	0.74 (0.00**)	0.78 (0.00**)
حل المشكلات ابداعيًا				1	0.88 (0.00**)	0.97 (0.00**)
التكامل المعرفي					1	0.90 (0.00**)
التركيز العقلي						1

** وتعني: ذات دلالة احصائية عند ($\alpha = 0.05$).

ويلاحظ من الجدول رقم (14) وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا ($\alpha = 0.05$) بين الدافعية العقلية والتحصيل لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، حيث كانت جميع قيم معاملات الارتباط المحسوبة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$).

مناقشة النتائج والتوصيات

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

أظهرت النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء مجموعات الدراسة على مقياس الدافعية، حيث كان الفرق لصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا العلوم باستخدام منحى STEAM، وتشير هذه النتيجة إلى وجود أثر للإستراتيجية التعليمية المتمثلة في منحى STEAMعلى تنمية الدافعية العقلية لطلبة الصف الثالث في مبحث العلوم، وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى أن منحى STEAMيُسهم في صقل مهارات الطلبة الإبداعية، وكذلك المساعدة في الوقت نفسه على رفع مستوى دافعية الطلبة من مستوى جيد أو جيد جدا إلى مرحلة الإبداع من خلال النشاطات المبنية وفق المنحى، فإنَّ تكامل المعرفة بين التخصصات المختلفة أسهم في استمرارية التعلم داخل وخارج المدرسة، وأيضاً تعزيز الرغبة للابتكار والتعلم والبحث والاكتشاف والاستقصاء؛ ممّا أدى إلى زيادة دافعيتهم نحو التعلم وجذب انتباههم أكثر نحو المادة التعليمية؛ لما تشمله من مادة علمية غنية بالتقنية والفنون وأنماط حل المشكلات والهندسة فأشبع الرغبة بالتعلم والمعرفة وجذب انتباههم نحو التعلم ، فهو يزيد من إنتاجية الطلبة وتحويل أهدافهم الطموحة لواقع، حيث إن جعل حياة المواد العلمية الجامدة

والمواقف التعليمية تحاكي المجالات الأخرى والحياة اليومية يُسهّل العملية التعليمية ويجعلها أكثر إلهاماً للطلاب، ويكون ذلك والطالب مستمتع لا يشعر بأي شعور سيئ اتجاه الدراسة، كما أنَّ محبة الطلبة في هذا العمر للتقنية والفنون بوجه عام قد أثرت في تحفيزهم للبحث والاستكشاف داخل المواقف التعليمية، كما أنَّ وجود الطلبة داخل مختبر الحاسوب نمَّى لديهم روح المنافسة؛ فمن خلال استخدام STEAMليصبح تعليم العلوم مرتبطا بالحياة وممتعاً لا مثيراً للملل وعدم الاستيعاب. قد يبدو تعلم الطلبة تعلماً أفضل إذا كان لديهم دافعية إزاء ما يتعلموه، فكرة بديهية توظف توظيفاً فاعلًا في العملية التعليمية يتألف معها الطلبة فتحول انتباههم واهتمامهم الحقيقين اللذين يعدان من أقوى دوافع التعلم إلى اكتشاف ما هو جديد باستخدام الحواس، وتُعطي شعور طاغٍ يتبع من آليةٍ إنسانية إدراكية للرغبة في اكتشاف ما هو جديد، حيث إنَّ تكامل المعرفة في STEAM قام بهذا الدور لزيادة دافعيتهم نحو التعلم اتفقت النتيجة الحالية مع نتيجة دراسة 2021,Lin&Tsai)) ودراسة حمادنة (2019) ودراسة أحمد (2016) اللاتي أظهرن أنَّ تطبيق منحى STEAM أسهم في تعزيز كفاية التعلم لدى الطلاب في المجموعة التجريبية وأثّر بشكلٍ كبير على فهم المفاهيم الرياضية، كما وتُبيّن أنَّه يمكن للمدرسين تطبيقه، ولكن في تعلم المواد المتعددة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني: ما أثر وحدة مطورة في مادة العلوم وفق نموذج STEAM في تنمية التحصيل للصف الثالث؟

أظهرت النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني وجود فرق في الأداء بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح التجريبية، وتُشير هذه النتيجة إلى وجود أثر للإستراتيجية التعليمية القائمة على منحى STEAMفي تنمية التحصيل لطلبة الصف الثالث في مبحث العلوم. وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى دور المنحى في تنمية التحصيل، حيث إنَّه ساعد في تغيير المعتقدات السائدة بصعوبة مادة العلوم وعدم قدرتهم على فهمها؛ لما تحمله من مصطلحات علمية وقواعد وقوانين، وأيضاً ساهم هذا المنحى في استمرارية التعلم خارج أسوار المدرسة فربطهم وتطبيقهم للتعلم وقيامهم بمشاريع مرتبطة بالمادة وبحثهم وأستقصائهم، أسهم في إبقاء وفهم المادة مما ساهم بشكلٍ مباشر في انتقال المادة المتعلمة من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلةِ المدى أي أنَّه كان أثراً إيجابياً ل STEAM في بقاء الخبرة التي تعلمها الطالب من خلال حصص STEAM من خلال جعل التعلم ممتعاً ومشوقاً وفعالاً من خلال أنشطة المنحى المتعددة فكانت له فعاليةً كبيرةً في مرونة التعلم واكتساب المعرفة والمعلومات التي ساهمت إيجابيًاً في رفع تحصيلة الاكاديمي.وتتفق هذه النتائج مع العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة حمادنة (2019)، ودراسة عراقي (2021)، ودراسة عزام وحوارنة (2020) ، و دراسة العمراني (2023) .حيث توصلت هذه الدراسات إلى فاعلية مدخل STEAM في التعليم وتأثيره الإيجابي على التحصيل الدراسي.

مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث: هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا (α = 0.05) بين الدافعية العقلية والتحصيل لدى طلبة الصف الثالث الأساسي؟

أظهرت النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً (α = 0.05) بين الدافعية العقلية والتحصيل لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، حيث كانت جميع قيم معاملات الارتباط المحسوبة دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05)، وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى أهمية استثارة الدافعية العقلية في التدريس، حيث إنَّه يعمل على استثارة السلوك نحو التعلم، فينفع الطلبة في تنمية مهاراتهم تحديداً في هذا العمر، وإنَّ استخدام هذه التقنيات وتكامل التعلم يجعل التعليم أكثر تفاعلاً ومثيراً لدافعيتهم، فتُحرك أقصى طاقاتهم نحو التعلم؛ مما يُسهم بعد ذلك في رفع التحصيل لديهم، كما أنَّ الدافع إلى الاكتشاف جعل المدرسة مكاناً جذاباً لهم، وشدّد على قيمة التعلم المستمر، والتعطش لمزيد من المعرفة، حيث إنَّ STEAMجعل الشعبة التجريبية شغوفة بالتعلم لديها دافعية كبيرة نحوه ، حيث إنَّ شغفهم إزاء التعلم المبني على STEAM دفعهم إلى الإستزادة من المعرفة؛ مما هيئهم للتعلم بصورة أفضل وزيادة تحصيلهم، وأيضاً تعزو الباحثة زيادة الدافعية إلى التحصيل المرتفع الذي حققوه أثناء تطبيق المنحى مما جعل قابيتهم لتعلم العلوم أكبر لتخفيف مقدار الخوف والتوتر من حصص العلوم، واتفقت النتيجة الحالية مع نتيجة دراسة (طه وخلف،2019) والتي أظهرت نتائجها أنَّ هناك تأثير للدافعية العقلية على زيادة التحصيل الدراسي و دراسة (عبدالكريم وصوكر ،2022)، حمادنة(2019) التي أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية بين الدافعية العقلية والتحصيل.

التوصيات

بعد تطبيق منحى **STEAM** ومعرفة أثره على الطلبة قدمت الباحثة عدة توصيات منها:

أولا: توصيات مقدمة لمديرية التربية والتعليم

- تبني منحى STEAM عند تطوير المناهج الدراسية المختلفة والمواقف الصفية المتعددة؛ لفعاليتها في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل وتعليم العلوم.
- تنظيم وترتيب المحتوى الدراسي الذي يحقق الأهداف التعليمية بحيث يكون هناك سهولة في عرض المادة التعليمية بما يتناسب مع الخصائص النمائية والعمرية لطلبة الصف الثالث.
- ربط التعلم بمشاريع متعلقة بالمادة المتعلمة تعتمد على التعلم التعاوني وربطها بتقييم وتقويم دوري
- استخدام منحى STEAM في تدريس العلوم في المراحل المختلفة.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

الباز، عفت. (2020). التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية وأثره علي التحصيل في الكيمياء وتنمية بعض مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية بالمنصور, 1507-1537 ,111(3).

الجودي، نادية. (2017). متطلبات تطوير مناهج التعليم. المؤتمر الخامس لتطوير التعليم العربي. جامعة القاهرة.

حمادنة، آيه. (2019). أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه *STEM* في التحصيل والدافعية في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس نابلس الخاصة.] رسالة ماجستير، جامعة النجاح [

الخمشي، فهد. (2021). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة. المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية،.34-1 ,*(14)14*

خير، مصطفى والحسين، محمد. (2005). دور الوسائل التعليمية الحدية في التحصيل الأكاديمي التلاميذ الصف الاول مرحلة الأساس.] أطروحة دكتوراة. [جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

رف الله، عائشة. (2016). البنية الهرمية لمقياس الدافعية العقلية لدى طالب الجامعة. مجلة الدراسات التربوية الإنسانية، كلية التربية،.(1) 8

صيام، شيماء و عسقول، محمد. (2021). فعالية منحى STEAM في بناء المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية،.*(2)29*

طه، على وفواز، خلف. (2019). أثر التفاعل بين الدافعية العقلية والمعتقدات الرياضية على التحصيل الأكاديمي لطلاب كلية التربية شعبة الرياضيات. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج(59) ،88-813 .

عبد الرحمن، العليان. (2022). فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على التكامل بين النظريتين البنائية والذكاء الناجح في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات قسم تعليم الطفولة المبكرة لمقرر أساسيات الرياضيات. مجلة كلية التربية (أسيوط(، .235-157(2.3)38

عبد الكريم، همسة وصوكر، حلا. (2022). الدافعية العقلية وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة المتوسطة.

عبدالحفيظ، نزار. (2020). إعداد أدوات لقياس التحصيل الدراسي لطلاب قسم التربية الفنية بجامعة طيبة في مقررات الرسم والتصوير. مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع،.421-401 , (53)

عبدالمجيد، أماني. (2022) الدافعية العقلية وعادات العقل كمنبئين بفاعلية الذات الإبداعية لدى عينة من الطلبة المتفوقين أكاديميا بكلية التربية. المجلة المصرية للدراسات النفسية ،(115)32،.96-31

عرابي، شيرين. (2020). الخصائص السيكومترية لمقياس الدافعية العقلية لتلاميذ المرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية-كلية التربية بقنا، (44) , 193-202.

عراقي، شيرين. (2021). فعالية منحى STEAM التعليمي في تنمية بعض المفاهيم الفلكية لأطفال الروضة. مجلة الطفولة والتربية (جامعة الإسكندرية)، 45(1)، 355-408.

عزام، حنان و الزعبي،علي و جوارنة،طارق. (2020). أثر نشاطات قائمة على منحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات (STEAM) في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية(4)*28* ,

عمران،احمد. (2023). المستويات المعيارية لتصميم بيئات التعلم الاجتماعية في ضوء النظرية البنائية. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية.418-401 ,(45)*9* .

دحمان،صبري وباوزير،سعيد. (2021). مشكلات تدريس مناهج العلوم في المدارس الأساسية بساحل حضرموت من وجهة نظر معلميها (دراسة مقارنة). مجلة الأندلس للعلوم الإنسانية والاجتماعية،(44)8

مجيد، حنان و عبدالله، ميسون. (2019). الدافعية العقلية لدى طالبات الصف الاول في قسم العلوم التربوية والنفسية في كلية التربية للبنات/جامعة بغداد. Psychological Science,30(03).

العمايرة،محمد. (2021). تحليل محتوى كتب العلوم المطورة (كولينز) للصف العاشر الأساسي في الأردن في ضوء مبادئ النظرية البنائية. مجلة العلوم التربوية والنفسية.94-108 , (42)*5* ,

مكاون، حسين. (2022). فاعلية استخدام منحى العلوم والتكنولوجيا والبيئة والفن والرياضيات STEAM في التفكير الناقد لطلبة الصف الثاني متوسط في مادة العلوم. كلية التربية للبنات، (16)،.340-309

المؤتمر التربوي الرابع لتطوير التعليم العربي. (2021،يوليو26) في linked in https://ae.linkedin.com/pulse/%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A4AD8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B1%D8%A8%D9%88%D9%89-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D8%A7%D8%A8%D8%B9D8%A7%D%D9%85%D8%A4%D8%AA%D9%85%D8%B1%D8%A7%D8%AA%B1%D8%A8%D9%88%D9%8A%D8%A9-

نجدي، رندة وأبو معيلق، محمد وصبري، رانية وصبّاح، ثابت. (2022). توظيف منحى (STEAM) في صفوف المرحلة الأساسية الدنيا الفلسطينية. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية.(40)*13* .

الهاني، هملان. (2017). أهمية الوسائل التعليمية في التدريس. النبغوه.350-375، (2)15.

الهدور، زيد. (2021). فاعلية برنامج تعليمي قائم على منحى تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات (STEAM) في تنمية المعرفة المفاهيمية والإجرائية وتحسين المعتقدات نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة كلية مجتمع الدرب–ذمار. *Albaydha University Journal, 3*(2), 433-466.

هنداوي، عماد، رسلان، محمد. (2021). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعليم الهجين في تنمية كفايات التدريس الإبداعي وفق منحى STEAM لدى الطلاب معلمي العلوم والرياضيات بكلية التربية. مجلة البحث العلمى فى التربية،(5)22،.366-310

اسماء مرزة حمزة النعيمي, & أ. د. يوسف فالح الساعدي. (2018). أثر تدريس مادة العلوم باستراتيجية Philips التعليمية في اكتساب تلميذات الخامس الابتدائي للمفاهيم العلمية. مجلة أبحاث الذكاء, (26), 112-87.

عزام، ديانة و عقل، مجدي.(2022) تطوير وحدة تعليمية في مبحث العلوم وفق منحى *STEAM* وفاعليتها في تنمية مهارات حل المسائل العلمية والدافعية العقلية لدى طالبات الصف السابع الأساسي } رسالة ماجستير غير منشورة{ الجامعة الإسلامية(غزة).

مرعي، توفيق و نوفل، محمد.(2008).الصورة الأردنية الأولية لمقياس كاليفورنيا للدافعية العقلية(دراسة ميدانية على طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية الاونروا في الأردن).مجلة جامعة دمشق،24(2)275-294.

صلوي،ليلى واسحاق، حسن.(2021).تطوير وحدة القياس "المساحة والحجم" وفق منحى STEAM لتنمية التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني المتوسط.} رسالة ماجستير غير منشورة{.جامعة جازان. قاعدة الرسائل الجامعية | المنظومة ((mandumah.com

المراجع الأجنبية

Belbase, S., Mainali, B. R., Kasemsukpipat, W., Tairab, H., Gochoo, M., & Jarrah, A. (2021). At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: Prospects, priorities, processes, and problems. International *Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-37.

Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). Understanding STEM: current perceptions. *Technology and Engineering Teacher*, *70*(6), 5.

Bruning, R. H.; Schraw, G. J.; Norby, M. M. & Ronning, R. R. (2004). Cognitive psychology and instruction, 4th ed., Upper Saddle River, NJ: Pearson

Kim, Heew. (2011). Picking up STEAM? Reflections on Koreas Creative Education Policy, Korean National Commission for UNESCO.15th UNESCO-APEID conference 6-8 December 2011, Jakarta, Indonesia.

Kim, S. W., Chung, Y. L., Woo, A. J., & Lee, H. J. (2012). Development of a theoretical model for STEAM education. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(2), 388-401.

Lee, H., Ham, H., & Kwon, H. (2020). Research trends of integrative technology education in South Korea: a literature review of *journal papers. International Journal of Technology and Design Education, 1-14.*

Lin, C. L., & Tsai, C. Y. (2021). The effect of a pedagogical STEAM model on students' project competence and learning motivation. *Journal of Science Education and Technology*, *30*(1), 112-124.

Marín-Marín, J. A., Moreno-Guerrero, A. J., Dúo-Terrón, P., & López-Belmonte, J. (2021). STEAM in education: a bibliometric analysis of performance and co-words in Web of Science. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1-21.

McKinley-Hicks, M. (2022). *Negotiating Engagement in STEAM Education: A Longitudinal Investigation of Participants' Experiences in an Art-Science Program* (Doctoral dissertation, Boston College).

Stemtec, Webmaster (2000). The Science, Technology, Engineering, and Mathematics Teacher Education Collaborative, Retrieved from: fivecolleges.edu

Thomasian, J. (2011). Building a science, technology, engineering, and math education agenda: An update of state actions, National Governors association, Washington, DC: National Governors Association Centre for Best Practices.

ng the Interactive E Developing English Writing Skills - Learning on of Second Preparatory Stage Graders. *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 2(35), 93 - 170

Saeger, A. M. (2017). *Using class dojo to promote positive behaviors and decrease undesired behaviors in the classroom*, College of Education, Master Thesis, Rowan University.

Shaikh, G., Koçak, O., Goksu, I. (2021). Does "DynEd" Affect Students' Attitudes and Language Skills in EFL? A Case Study. *Teaching English with Technology*, 21(1), 75-93.

Suparto, W. P. (2021). The Analysis of Teaching Method in Teaching Reading Ability. *Indonesian Journal of Learning Studies*, 1(1), 30- 38.

Syahputra, M. (2019). DUOLINGO GAMIFICATION: DOES IT REDUCE STUDENTS'GRAMMATICAL ERRORS IN WRITING?. *Getsempena English Education Journal*, *6*(1), 1-12.

Verrawati, A. J., Wuryandani, W., &Sugiarsih, S. (2022, January). Drill Method: Improving Reading Aloud Skills? In 5th International Conference on Current Issues in *(Education ICCIE 2021*, 1(1), 318-322, Atlantis Press.

Werbach, K. (2017). Gamification [Course on Coursera]. Retrieved from Coursera website: https://www.coursera.org/learn/gamificatin