"برنامج مقترح في العلوم في ضوء التعلم القائم على توجهات ستيم لتنمية الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في دولة الكويت"

"A suggested program in science based on a STEM- in developing achievement motivation among among middle school students in the State of Kuwait"

منى صالح محمد حمد السعيدان

معلمة – المنطقة التعليمية بالعاصمة – الكويت

monaalseaidan@gmail.com

أ.د. اماني محمد سعد الدين الموجي

أستاذ المناهج وطرق التدريس

بكلية الدراسات العليا للتربية

جامعة القاهرة

amanielmogi@yahoo.com

أ.م.د. خالد محمد حسن الرشيدى

أستاذ المناهج وطرق التدريس

المساعد بكلية الدراسات العليا

للتربية جامعة القاهرة

khaledelrashedy@yahoo.com

"برنامج مقترح في العلوم في ضوء التعلم القائم على توجهات ستيم لتنمية الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في دولة الكويت"

مستخلص:

هدف هذا البحث لبناء برنامج مقترح في العلوم في ضوء التعلم القائم على توجهات ستيم لتنمية الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف السادس المتوسط في دولة الكويت. واعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة والتطبيق القبلي والبعدي لأداة البحث. وتم جمع البيانات من خلال مقياس الدافعية للإنجاز من عينة قوامها (25) تلميذة بالصف السادس المتوسط في دولة الكويت. وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز للتلاميذ لصالح التطبيق البعدي. وقدم البحث العديد من التوصيات؛ من بينها تطوير تعليم العلوم في المرحلة الابتدائية في دولة الكويت باستخدام مدخل تعليم STEM لما له من فاعلية في تنمية الدافعية للإنجاز لدى التلاميذ, وعقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم والمشرفين التربويين في مجال استخدام توجهات مختلفة وبالأخص توجه (STEM). واقترحت الدراسة إجراء العديد من الدراسات من بينها إجراء دراسة تحليلية للكشف عن العوامل التي تساهم في تعزيز الدافعية نحو تعليم ستيم لدى الطلاب.

الكلمات المفتاحية:(الدافعية للإنجاز – تعليم العلوم في المرحلة المتوسطة– برنامج مقترح في العلوم قائم على توجهات ستيم).

A suggested program in science based on a STEM- in developing achievement motivation among among middle school students in the State of Kuwait"

Mona Mohamed Saleh Elsaidan

Teacher - Educational District in the Capital - Kuwait

monaalseaidan@gmail.com

Prof. Amany Mohamed Saad ElDeen Elmogy
Professor of Curriculum and Methods - Faculty of Graduate Studies of Education, Cairo University
amanielmogi@yahoo.com

Dr. Khaled Mohammed Hassan El Rasheedy
Assistant Professor of Curriculum and Methods - Faculty of Graduate Studies of Education, Cairo University
khaledelrashedy@yahoo.com

Abstract:

This study examined the effectiveness of a STEM-based suggested program in science in developing achievement motivation among six-grade female students in Kuwait. A quasi experimental one-group-pretest-posttest design was used on a sample consisting of 25 students. Data was collected by an achievement motivation scale. Results revealed that there were statistically significant differences between the mean scores of the pre and post measurements on the achievement motivation scale in favor of the post measurement, which indicates the effectiveness of the STEM-based program. The study recommended reforming science instruction in primary school based on the STEM education approach in light of its effectiveness in developing students' research skills, and holding training courses for mathematics teachers and educational supervisors on using different approaches, especially the (STEM) approach.

Keywords:(achievement motivation - middle school- STEM-based instruction- Science Instruction).

مقدمة:

يعد التعليم القائم على توجهات STEM نظاماً تعليمياً مُتعدد التخصصات قائم على مجموعة من المعايير، وبموجبه يُكلف المُعلمون، وعلى وجه الخصوص مُعلمي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بتعليم نهج مُتكامل للتعليم والتعلم حيث تُقسم المحتويات ذات الصلة بكل تخصص، وتُعامل وُتُدرس كموضوع ديناميكي موحد ومُتكامل. وتشتمل تخصصات التعليم القائم على توجهات STEM على أربعة تخصصات أساسية يجري تضمينها تحت مظلة نهج أو مقاربة عابرة للتخصصات؛ وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (Park et al., 2020: 901).

وعلى الرغم من عدم وجود تعريف مُوحد ومُتفق عليه للتعلم القائم على توجهات STEM من الجانب النظري والتطبيقي، إلا أن الاستخدام الحالي لهذا المُصطلح يُشير في العادة إلى دمج التخصصات الأربعة (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) بطرق ومستويات مُختلفة بدلًا من مُعاملتها كتخصصات مُنفصلة عن بعضها البعض (Park et al., 2020: 902).

ولقد دعا العديد من الباحثين إلى التركيز على التعليم القائم على توجهات STEM بسنوات الدراسة المُبكرة نظرًا لأثره الفعال في تحسين مهارات وقدرات الطلاب في التحصيل العلمي, فضلاً عن دوره الكبير في تعزيز التجارب الإيجابية وزيادة الدافعية للإنجاز في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. فنتيجة لتصورات الطلاب السلبية حول التعلم القائم على توجهات STEM نظرًا لصعوبتها من وجهة نظرهم، لا يُقبلون عليها إقبالًا كبيرًا خلال مرحلة الروضة ويُصابون بحالة الرهاب من الرياضيات ويفتقرون لتطبيقات الحياة الواقعية ذات الصلة بالعلوم مما يؤثر بدوره سلبًا على الدافعية للإنجاز في هذا المجال (Schmit et al., 2019: 1, 2).

وتعد الدافعية عاملاً جوهرياً في تحقيق التفوق الطلابي في العملية التعليمية، وتحتل مكانة عالية لدى الكثير من علماء النفس لما لها من أهمية كبيرة في نجاح العملية التعليمية لدى المتعلم، وفي تحقيق الأهداف المنشودة. فالدافعية هي شرط أساسي يتوقف عليه تحقيق الأهداف التعليمية في مجالات التعلم المتعددة؛ سواء في تحصيل المعلومات والمعارف (الجانب المعرفي)، أو تكوين الاتجاهات والقيم (الجانب الوجداني)، أو في تشكيل وصقل المهارات المختلفة التي تخضع لعوامل التدريب والممارسة (الجانب الحركي والأدائي). ويمكن النظر إلى دافعية الطالب التعليمية على أنها عملية يصبح فيها اهتمام المتعلمين مركّزًا على تحقيق أهدافهم التعليمية (Kuo, Tseng, & Yang, 2019). وتمثل الدافعية الداخلية أو التحفيز الذاتي (Intrinsic motivation) أحد القوى الرئيسية الدافعة والموجهة لاهتمام الطلاب واتجاهاتهم نحو تعلم مواد ستيم

(Zaharin et al., 2019: 21). ويرجع ذلك لكون الدافعية من الطاقات التي يتم بثها في نفوس الأفراد لتحسين نتاج الإنجاز.

يعني هذا أن الطالب عادة ما يحتاج إلى ما يُحَفِّزُه لكي يتقدم في مسار نشاطه في مجال معين، ويحقق حصيلة إنجاز أعلى من ذي قبل؛ وذلك يكون راجعاً لحجم الشعور بضرورة إنجاز المزيد وتحقيق التفوق، وهو ما يعتبر جوهر عملية الدافعية بشكل عام، والدافعية للإنجاز بشكل خاص. بناء على ما سبق, يسعى البحث الراهن لبناء برنامج مقترح في العلوم في ضوء التعلم القائم على توجهات ستيم لتنمية الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف السادس المتوسط في دولة الكويت.

مشكلة البحث:

في ضوء ما تقدم يسعى البحث الراهن لبناء برنامج مقترح في العلوم في ضوء التعلم القائم على توجهات STEM لتنمية الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف السادس المتوسط في دولة الكويت.

أسئلة البحث:

1- ما البرنامج المقترح في العلوم في ضوء التعلم القائم على توجهات STEM لتنمية الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف السادس المتوسط في دولة الكويت؟

2- ما فعالية البرنامج المقترح في العلوم في ضوء التعلم القائم على توجهات STEM في تنمية الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف السادس المتوسط في دولة الكويت؟

فرض البحث:

يوجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز للتلاميذ لصالح التطبيق البعدي.

الإطار النظري:

- **التعليم القائم على توجهات STEM :**

برز مفهوم التعليم القائم على توجهات STEM (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) إلى العيان للمرة الأولي في أوائل التسعينيات من القرن الماضي في السياسات الحكومية بالولايات المُتحدة الأمريكية، وبدأت السياسات التعليمية في العديد من البلدان بالتركيز على التعلم القائم على توجهات STEM. (Zainudin et al., 2019: 274).

وترى هدى عبد العال (2020: 2930) بأن التعلم القائم على توجهات STEM يعد مدخلاً للتعليم المتكامل لمجالات العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة، من خلال المناهج التعليمية القائمة على التصميم

التكنولوجي والهندسي التي تدمج مفاهيم وممارسات تعليم العلوم والرياضيات التي تدعم الأسلوب العلمي ومهارات التفكير المنطقي والنقدي في حل المشكلات، لتوفير القوى البشرية اللازمة لسد العجز في المهن والوظائف المستقبلية. ويعرفه هوبر (Huber, 2020: 1) التعلم القائم على توجهات STEM بأنه "منهج يعتمد على فكرة تعليم الطلاب بأربعة تخصصات مُحددة، ألا وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وفقًا لنهج تطبيقي ومُتعدد التخصصات، ودمجهم بنموذج تعليمي مُتماسك يعتمد على تطبيقات من واقع الحياة الفعلية، بدلًا من تدريس التخصصات الأربعة كمواد مُستقلة ومُنفصلة".

كما يشير ثان ودونج (Thanh & Duong, 2021: 1) إلى أن التعلم القائم على توجهات STEM هو "نهج تعليمي مُتعدد التخصصات يهدف إلى خلق خليط مُتناغم من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من أجل منح الطلاب تجارب واقعية مُفيدة وهادفة، وتضييق الفجوة بين العلوم الأكاديمية أو النظرية والواقع الفعلي لتأهيل الأفراد للانخراط الفوري ببيئة العمل الإبداعية".

مع ذلك، فلا تعتبر المناهج التي تعتمد على توجهات STEM مداخل حديثة كليةً، بل أنها تقوم على أسس مُتَجَذِّرة في التاريخ التربوي القائم على ضرورة دمج الطالب بين المعرفة الأكاديمية والتطبيق العملي، وهو ما أكده محمد الجلال وسعيد الشمراني (2019: 3) مشيراً إلى أن تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM لا يعد اتجاهاً جديداً في التربية، بل هو اتجاه متجدد وله جذور تاريخية، ودلالة تعكس تسلسله المنطقي ضمن التغيرات الإصلاحية التربوية، فإصلاح التعليم من بوابة تعليم العلوم ليس بِدعاً في عمليات الإصلاح التربوي، ويمكن لتعليم العلوم أن يسهم في دعم الطلاب وإكسابهم المهارات والقدرات اللازمة في ظل التحديات العالمية المتصلة بموضوعات العلوم.

ويتضمن التعلم القائم على توجهات STEM مجموعة من الأسس والتي تتمثل في التواصل، والتكامل بين فروع العلم، وتوظيف الإستقصاء العلمي لإنتاج تصميم تكنولوجي، وتوظيف الهندسة في حل المشكلات، وتوظيف التحدي والممارسة الجماعية (آية حسن، 2019: 18-19).

ويستند التعلم القائم على توجهات STEM على حزمة من الأسس والتوجهات التربوية التي ينبغي مراعاتها حتى يتسنى التنفيذ السليم له, ومن أهمها ما يلي:

نهج التكامل بين العلوم المختلفة: قد يكون تطبيق نهج التكامل بين العلوم المختلفة من الطرق المناسب تطبيقها منذ مرحلة التعليم الابتدائي وحتى مرحلة التعليم الثانوي، ويقوم علي أساس تعلم الطلاب مجالات العلوم والرياضيات، وتقديم المواد المرتبطة بالتكنولوجيا والهندسة كمواد اختياريه للربط بين التخصصات المختلفة واكتساب الطلاب المهارة والكفاءة التي تؤهلهم إلي ممارسة المهن العملية في المستقبل

(Boon, 2019: 27) ، لأن توجه STEM يعتمد علي تطبيق تداخل التخصصات واكتساب معرفة متعمقة بالتخصصات المختلفة التي يتم من خلالها تحقيق التكامل(Valko & Osadchyi, 2021: 1).

نهج ممارسة الأنشطة: إتباع طريقة تُساعد في تنظيم أنشطة الطلاب، لتحقيق النتائج المرجوة وبكفاءة وفعالية، لزيادة قدرة الطلاب علي التعلم والمشاركة في الأنشطة المختلفة مثل الحصول علي الأفكار، البحث والتحقيق والاستفسار، حل المشكلات لأن انخراط الطلاب في هذه الأنشطة يرفع من مستوي مهاراتهم التي يحتاجونها من أجل مواجهة تحديات المستقبل (Williams, 2019: 2) ، وبهذا يتم الاعتماد علي الأنشطة باعتبارها نهج للتدريس في توجه STEM ويمكن تطبيقها من خلال التعلم الجماعي بداخل الفصول، وقد اثبت هذا النهج زيادة قدرته علي رفع معدلات التحصيل الدراسي للطلاب لأنه يزيد من عملية الفهم (Sutaphan & Yuenyong, 2019: 4).

نهج حل المشكلات: يعمل توجه STEM علي تنمية مهارة التفكير النقدي التي تُساعد في تطوير قدرة الطلاب علي حل المشكلات من خلال ممارسة الأنشطة التي تهدف الي تزويدهم بالمعلومات المختلفة، مما يُساعد في تحديد أفضل الحلول البديل للمشكلات في الحياة اليومية أو التعليمية، والاعتماد علي استخدام الأدلة التجريبية والاستدلال المنطقي واختبار الفرضيات في البحث عن الحلول (Hafni, et al., 2020: 3) ، كما أنه يتبع المشاركة النشطة في استخدام المعرفة والتعمق في العثور علي المعلومات حول المشكلة، مما يؤدي الي استخدام مهارات التفكير العليا (El Sayary & Forawi & Mansour, 2015: 360).

نهج التعلم القائم علي الاستفسار والاستقصاء: يتشابه مع نهج حل المشكلات، حيث يتم تنظيم أنشطة التعلم، لكي تهدف الي تحقيق هدف مشترك ومساعدة الطلاب في التعبير عن أفكارهم، ولكن يكون دور المُعلم بمثابة مُيسر للعملية التعليمية ومقدم للمعلومات، في حين يكون دور الطالب في توظيف هذه المعرفة بصورة عملية في الحياة الواقعية (Hanif, et al., 2019: 2).

نهج التعلم الجماعي: تهدف انشطة توجهSTEM إلي تسهيل التعلم الجماعي بين الطلاب لأنه العنصر الحاسم في نجاح أي نشاط لأنه يشجع الطلاب علي التواصل الفعال وتحديد الأدوار والسعي نحو تحقيق هدف مشترك واحد (Cutright& Evans & Brantner, 2014: 345).

كما يُضيف كل من "بينويل وكلارك وبيفان" (Penuel & Clark & Bevan, 2016: 13) خمس أسس رئيسية لتطبيق مبادئ توجه STEM وهي:

1. توضيح أهداف التعلم المشتركة وتحديد الموارد التي يمكن أن تُساعد في تحقيق تلك الأهداف.
2. تصميم البرامج اللازمة لتقديم التدريب العملي والتطبيقي للمحتوي التعليمي.
3. إشراك الطلاب في جلسات العصف الذهني الجماعية للمساعدة في تطوير خيالهم.

4.شرح الأهداف المختلفة الثقافية والاجتماعية من تطبيق توجه STEM للطلاب.

5.تعزيز العملية التعليمية من خلال الاعتماد علي مجموعة واسعة من المُعلمين الذين يمتلكون مهارات التعامل مع تكنولوجيا الاتصال والمعلومات.

فضلًا عن ذلك، أكد تشيتوم وآخرون (Chittum et al., 2017: 14) على أنه قد كان لتدخلات ستوديو ستيم (Studio STEM) تأثيرًا إيجابيًا وملحوظًا وفعالًا على الدافعية للإنجاز لدى الطلاب ومدى مُشاركتهم في أنشطة العلوم والهندسة القائمة على البرنامج، فضلًا عن معتقداتهم التحفيزية ذات الصلة بالعلوم وعزمهم على مواصلة التعليم الجامعي، وبذلك يُمكن تعزيز الدافعية لدى الطلاب عبر البرامج التطوعية المُنعقدة بعد المدرسة القائمة على مفاهيم وأنشطة التعلم القائم على توجهات STEM، وأن لهذه التجربة تأثير إيجابي على تصوراتهم حول مجال العلوم.

مما سبق يمكن استنتاج أن التعلم القائم على توجهات STEM يُبنى على توجهات تربوية تقوم على أسس تدريب الطلاب على الممارسة العملية للظواهر والتقنيات المختلفة لتعميم الفائدة داخل المجتمع، وعدم الاكتفاء بالتلقين والنقل والدراسة النظرية فقط؛ وهو ما يسعى البحث الراهن لتحقيقه عبر بناء برنامج مقترح في العلوم في ضوء التعلم القائم على توجهات ستيم لتنمية الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف السادس المتوسط في دولة الكويت.

- **الدافعية للإنجاز:**

يرجع مصطلح الحاجة إلى الإنجاز– والذي تطور لاحقاً إلى دافعية الإنجاز– إلى ماكليلاند الذي ربطه بحاجة الفرد بكيفية القيام بالأشياء بشكل جيد وأسرع وأكثر كفاءة مما تم القيام به من قبل. ومن ثم أصبح يُنظر إلى دافعية الإنجاز على أنها الحافز الذي يحث الأفراد والمنظمات على تحقيق النجاح. ويتم غرس دافعية الإنجاز في الفرد حتى يكون قادرًا على السيطرة والمعالجة والتنظيم للبيئة الاجتماعية والمادية لتحقيق تحسين عالي في جودة العمل وتحسين المهارات الشخصية على أعلى مستوى ممكن في جميع الأنشطة (Werdhiastutie, Suhariadi, & Partiwi, 2020: 747).

وتؤدي دافعية الإنجاز دوراً مهماً في رفع مستوى أداء الطالب وإنتاجيته في مختلف المجالات والأنشطة التي ينخرط فيها. ويمكن النظر للدافعية للإنجاز على أنها "مفهوم يُشير إلى مستوى دافعية الفرد نحو المُبادرة بسلوكيات الإنجاز، نتيجة للتفاعل الحادث بين مجموعة من العوامل مثل الإنجاز وتوقع النجاح وقيمة الحافز للنجاح" (Kaur & Sankhian, 2017: 476). كما يعرفها جيمس وآخرون (James et

(Al., 2013: 15) الدافعية للإنجاز بأنها "الرغبة أو الميل نحو الشروع في المهام المطلوبة، والعمل من أجل تحقيق النجاح وتجنب الإنجاز المُتدني".

ومن من الناحية المفاهيمية يمكن النظر للدافعية للإنجاز على أنها "رغبة الفرد بالسعر نحو تحقيق النجاح والطاقة أو القوة الغريزية التي تدفع الفرد نحو التفوق" (Arora, 2015: 11). في السياق ذاته ينظر إليها سارانجي على أنها "قوة وسعي دؤوب نحو تحقيق النجاح حتى يصل الفرد إلى مستوى مُعين في المواقف التي تتطلب المُنافسة، فهي دافع قوي ينطوي على الطموح ومستويات عالية من الطاقة والرغبة الجامحة نحو الاستقلال" (Sarangi, 2015: 140).

كما يعرف كنيتس (Knights, 2018: 38) الدافعية للإنجاز بأنها "اهتمام ورغبة الفرد عن غير وعي بالتميز، ونتيجة لهذه الرغبة وهذا الاهتمام تُوجه سلوكيات الفرد بشكل لا إرادي ويسعى جاهدًا نحو تحقيق إنجازات فريدة وغير مسبوقة". في حين يشير أديجبويجا إلى أن الدافعية للإنجاز هي "تصميم الفرد على تحقيق النجاح بالدراسات الأكاديمية، وتشمل الدافعية للإنجاز طموح الفرد وموقفه تجاه المؤسسة التعليمية التابع لها، ويُشير هذا المفهوم إلى أحد أنماط التصرفات والمشاعر ذات الصلة بالسعي الدؤوب نحو تحقيق بعض معايير التميز الشخصية أو الداخلية في الأداء" (Adegboyega, 2018: 77). ويعرفها بارتوفي ورازافي بأنها رغبة الشخص في تحقيق الأهداف المرجوة وفقًا لمجموعة من المعايير (Partovi & Razavi, 2019: 2).

وتعرف الباحثة الدافعية للإنجاز إجرائيًا بأنها: استعداد ورغبة التلاميذ بالمرحلة المتوسطة لتحقيق أداء جيد وفهم أفضل في بيئة محفزة لتحقيق أفضل إنجاز في العلوم من خلال الانهماك والمثابرة للوصول إلى الأهداف المرجوة، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على مقياس الدافعية لانجاز العلوم لدى تلاميذ الصف المتوسط.

☒ أهمية الدافعية للإنجاز:

تفترض نظريات دافعية الإنجاز أن دافعية الطالب تتشكل من عوامل متعددة. وتتبنى نماذج التعلم المنظم ذاتيًا هذه الفرضية وتوضح العمليات ما وراء المعرفية المتعددة (التي تشتمل على التخطيط, ومراقبة التعلم, والتقويم الذاتي) لا غنى عنها لتوجيه التقدم نحو هدف التعلم. كما ترى تلك النظريات أن دوافع المتعلمين تؤثر على هذه العمليات ما وراء المعرفية، والتي بدورها تؤثر على نتائج التعلم (Hong, Bernacki, & Perera, 2020: 1409).

يرى العديد من الباحثين كذلك أن معتقدات الدافعية في سياق تعليم ستيم (أي الاعتقاد بالتحلي بالكفاءة competence ومعتقدات القيمة value beliefs) وكذلك هوية ستيم (STEM identity) تضطلع

بدور وسيط هام في العلاقة بين ممارسات تعلم الطلاب ونواتج تعلمهم (أي درجاتهم أو تقديراتهم في المقرر الدراسي وتطلعاتهم لمتابعة المسارات المهنية المستقبلية لستيم). وعلى نحو ما يقترح نموذج القيمة المتوقعة لدافعية الإنجاز (expectancy–value model) الذي تتبناه العديد من الدراسات، فإن معتقدات الكفاءة والقيمة تنبئ بشكل معتدل بالإنجازات اللاحقة والخيارات التعليمية (Guo, Marsh, Morin, Parker, & Kaur, 2015). بالإضافة إلى ذلك، تظهر الدراسات ذات الصلة أن المعتقدات المتوقعة والقيمة تتنبأ بالطموحات المهنية، جنباً إلى جنب مع الخيارات المهنية اللاحقة لطلاب ستيم (Schoon & Eccles, 2014).

ويرى "مور, وجرابيش, ورتير" (Moore, Grabsch, & Rotter, 2010: 24) أن هناك مصدران أو بعدان رئيسيان لدافعية الإنجاز هما دافعية الإنجاز المستقلة ذاتياً (autonomous achievement motivation) ودافعية الإنجاز الاجتماعية (social achievement motivation)؛ حيث تعتمد الأولى على المعايير الذايتة المتأصلة لدى الشخص كالإنجازات التي سبق له تحقيقها من قبل, في حين تستند دافعية الإنجاز التي تتميز بخصائص اجتماعية على مقارنات تأتي من خارج الشخص مثل إنجازات الآخرين.

وفي السياق الأكاديمي, يرى العديد من الباحثين (Steinmayr et al., 2019: 8) أن للدافعية للإنجاز أهمية كبيرة– مقارنة بالعديد من العوامل الأخرى– نظرًا لتأثيرها الكبير على درجات الطلاب وإنجازهم الأكاديمي بمختلف المواد التعليمية، بل إنها قد تسوق الطلاب إلى تجاوز نجاحهم وإنجازاتهم السابقة. فضلًا عن ذلك، تؤثر الدافعية للإنجاز على مستويات مُشاركة الطلاب وإنجازهم الأكاديمي، ويتجلى هذا الأثر على وجه الخصوص على إنجاز المهام وتحقيق الأداء المطلوب، وهو ما أكدته دراسة كومار وتانكها (Kumar & Tankha, 2020: 533– 536) التي أكدت على العلاقة الوثيقة بين الدافعية للإنجاز والتكيف التعليمي وكذلك الأداء الأكاديمي للطلاب؛ ودراسة كافوسيبور (Kavousipour et al., 2015: 27) التي انتهت إلى أن الدافعية للإنجاز تُعين الطلاب على تحقيق الأداء الأكاديمي الجيد والرفاهية النفسية والرضا عن الذات، وتُساعدهم كذلك على الوصول إلى مستوى الاحتراف المهني.

مما سبق ترى الباحثة أن التعلم الذي يقوم على توجهات STEM عادة ما يعتمد على التطبيق والتجربة التي تسمح للطالب بالاستيعاب والاستفادة من التوجهات التعليمية بشكل يمكن لمس آثاره الإيجابية في المجتمع، فكلما تَمَكَّن الطالب من الاستفادة من معلومات أكاديمية نظرية بشكل تطبيقي داخل المجتمع من أجل التغلب على قضية معينة أو حل مشكلة من المشكلات البسيطة كلما نمت لديه مشاعر الفخر والسعادة

البالغة، وهو ما ينعكس على تقديم الآخرين للتغذية الراجعة الإيجابية تجاهه، ومن ثم زيادة معدلات الدافعية للإنجاز لديه.

☒ **الدراسات التي تناولت فاعلية التعلم القائم على توجهات STEM في تنمية الدافعية للانجاز**

هدفت دراسة **ولاء الدري, وزبيدة محمد؛ وإيمان جاد (2018)** للتحقق من فعالية منهج علوم مطور في ضوء مدخل ستيم في تنمية التفكير الناقد والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي, وتم جمع البيانات من خلال أداة تحليل المحتوي لمناهج العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء مدخل ستيم واختبار تفكير ناقد. وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرسة الشهيد الصيحي الإعدادية بنين، واشتملت عينة الدراسة على (40) تلميذ بالصف الأول الإعدادي. وقد أشارت النتائج إلى فعالية المنهج المطور في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد والدافعية للإنجاز.

كما هدفت دراسة "**زاهارين وآخرين**" **(Zaharin et al., 2019)** للكشف عن مدى تحسن مستويات اهتمام الطلاب واتجاهاتهم ودافعيتهم الداخلية نحو تعلم ستيم على إثر مشاركتهم في برنامج تعليم الروبوت البسيط. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي، وتم جمع البيانات من خلال استبيان دافعية الطلاب نحو التعلم ومقياس اتجاهات الطلاب. وتكون مجتمع الدراسة من طلاب المدارس الثانوية في ماليزيا، واشتملت عينة الدراسة على (50) طالب المشاركين في برنامج تعليم الروبوت البسيط. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاهتمامات والاتجاهات والدافعية الداخلية نحو تعلم ستيم لدى الطلاب بعد تطبيق برنامج تعليم الروبوت البسيط لصالح نتائج القياس البعدي بعد تطبيق البرنامج.

في السياق ذاته, هدفت دراسة "**جوليا وأنطولي**" **(Julià &Antolí, 2019)** للتحقق من أثر تنفيذ مقرر تعلم النشط طويل المدى قائم على ستيم على دافعية الطلاب للإنجاز. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج المسحي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبيان الدافعية نحو المواد التعليمية الذي اشتمل على أبعاد الانتباه والاهتمام والثقة والرضا لدى الطلاب. وتكون مجتمع الدراسة من طلاب المدارس الابتدائية والثانوية في إسبانيا، واشتملت عينة الدراسة على (26 طالب في الصف السادس ، 22 طالب في الصف السابع). وأظهرت نتائج الدراسة ارتفاع مستوى الدافعية لدى الطلاب نحو المقررات الدراسية المتعلقة بستيم.

كما هدفت دراسة "**شميت وآخرين**" **(Schmit et al., 2019)** للكشف عن تصورات طلاب الصف الثالث الابتدائي بشأن برنامج استطلاعي لدافعية الإنجاز في ستيم. واعتمدت الدراسة على منهج نوعي ظواهري (المنهج الفينومينولوجي)، وتم جمع البيانات من خلال المقابلات الشخصية والملاحظات والمناقشة مع مجموعة التركيز. واشتملت عينة الدراسة على (8) طلاب في الصف الثالث الابتدائي بإحدى المدارس

الابتدائية في الولايات المتحدة ممن يحضرون برنامجا استطلاعيا حول دافعية الإنجاز في ستيم بإحدى المراكز. وأشارت النتائج إلى أن فاعلية برنامج الدافعية للإنجاز في ستيم في تحسين مهارات الطلاب في تطبيق المشروعات المتعلقة بالرياضيات والعلوم, وفي تنمية الاهتمامات والمعارف في العلوم والرياضيات وإدراك التفكير والسلوكيات المتعلقة بالإنجاز.

وسعت دراسة "**روزالي وآخرين**" **(Razali et al., 2020)** للتحقق من الأثر المترتب على عوامل الدافعية على تعلم العلوم. وقد اعتمدت الدراسة على منهج كمي مسحي، وتم جمع البيانات باستخدام استبيان الدافعية نحو تعلم العلوم واستبيان الاهتمامات المهنية المتعلقة بستيم. وتكون مجتمع الدراسة من طلاب المدارس الثانوية في إقليم سلانغور الماليزي، واشتملت عينة الدراسة على (419) طالب. وقد أشارت النتائج إلى وجود تأثير دال للعوامل الأربعة للدافعية نحو تعلم العلوم (الكفاءة الذاتية وتقرير المصير والدافعية الداخلية والاتجاهات المهنية) على نمو الاهتمامات المتعلقة بالتوجهات المهنية في ستيم لدى الطلاب.

كما هدفت دراسة "**تساي وآخرين**" **(Tsai et al., 2021)** للكشف عن فعالية موديول تدريسي في العلوم البحرية قائم على مدخل ستيم في تحسين دافعية طلاب المرحلة المتوسطة واهتمامهم بالمادة وتحصيلهم الدراسي. وقد اعتمدت الدراسة على منهج تجريبي قائم على تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة، وتم جمع البيانات من خلال مقياس الدافعية لتعلم العلوم البحرية ومقياس الاهتمام بتعلم العلوم البحرية واختبار تحصيلي في العلوم. وتكون مجتمع الدراسة من طلاب الصف التاسع من المدارس العامة في تايوان، واشتملت عينة الدراسة على 47 طالب. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية في الدافعية تجاه تعلم العلوم البحرية وخاصة الانتباه والأهمية والرضا والنتائج الدراسية الشاملة لصالح المجموعة التجريبية.

وأخيراً هدفت دراسة "**ساليخا وآخرين**" **(Salikha et al., 2021)** للتحقق من أثر تعلم ستيم القائم على المشروع على دافعية لدى الطلاب للإنجاز في سياق تعلمهم لموضوع انتقال الحرارة. واعتمادًا على منهج شبه تجريبي قائم على تصميم المجموعة الواحدة والقياس القبلي والبعدي, تم جمع البيانات من خلال استبيان دافعية الطلاب نحو تعلم العلوم. وقد تكون مجتمع الدراسة من طلاب المدارس الاندونيسية، واشتملت عينة الدراسة على (26) طالب بالصف السابع. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى دافعية الطلاب نحو تعلم موضوع انتقال الحرارة لصالح القياس البعدي. اتضح كذلك أن الأثر الإيجابي المترتب على التعلم القائم على مشروع ستيم في تعزيز الدافعية قد تجلى أساساً في الكفاءة الذاتية للطلاب وقيمة تعلم العلوم واستراتيجيات التعلم النشط وهدف الإنجاز والأداء وتحفيز بيئة التعلم.

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعة الواحدة مع التطبيق القبلي والبعدي لأداة البحث, وتمثل المتغير المستقل في البرنامج المقترح في العلوم في ضوء التعلم القائم على توجهات STEM, أما المتغير التابع فتمثل في الدافعية للإنجاز.

مجتمع البحث ومجموعته:

تألف مجتمع البحث من جميع تلاميذ الصف السادس متوسط في منطقة العاصمة التعليمية بدولة الكويت, ومن بينهم تم اختيار عينة البحث. وتكونت عينة البحث من (25) تلميذة من تلاميذ الصف السادس المتوسط في دولة الكويت ممن تراوحت أعمارهم بين (11 –12)

أداة البحث:

مقياس الدافعية للإنجاز:

يهدف المقياس إلى قياس نمو مستوى الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف السادس متوسط قبل وبعد تطبيق البرنامج المقترح في البحث الحالي. وبعد إطلاع الباحثة على المقاييس السابقة والإطار النظري والمقابلات التي عقدتها الباحثة مع المعلمين والموجهين، قامت الباحثة بتحديد أبعاد المقياس وصياغة بنود المقياس وفقا لمكونات الدافعية للإنجاز. ثم قامت الباحثة بتحديد التعريف الإجرائي لمفهوم الدافعية للإنجاز، وما تتضمنه من أبعاد، وتحليل الأبعاد إلى مجموعة من البنود وصياغتها بشكل يتسم بالبساطة والوضوح بما يتناسب مع طبيعة العينة موضوع الدراسة. وتكون المقياس من أربع أبعاد رئيسية تمثل الدافعية للإنجاز كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (1) التعريف الإجرائي لأبعاد مقياس الدافعية للإنجاز

الشعور بالمسئولية	يشير إلى وعي التلاميذ بأنهم مسؤولون عن تعلمهم وممسكون بزمامه وينطلقون في ذلك من دافع داخلي ذاتي وليس استجابة لتوجيهات الآخرين. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الفقرات (1– 11) في مقياس الدافعية للإنجاز في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس متوسط.
التخطيط للمستقبل	يشير إلى نظرة التلاميذ إلى مستقبلهم التعليمي والمهني والخطوات التكتيكية والاستراتيجيات الكبرى التي يتعين عليهم العمل عليها لتحقيق أهدافهم المستقبلية. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الفقرات (12– 22) في مقياس الدافعية للإنجاز في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس متوسط.

الطموح	يقصد به أن يكون لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة طموحات يخططون لتحقيقها، وميل للمنافسة وإثبات الكفاءة بين الزملاء والرغبة في التفوق. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الفقرات (34– 44) في مقياس الدافعية للإنجاز في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس متوسط.
المثابرة	تعنى إصرار التلاميذ على الاستمرار في بذل الجهد والعمل على الرغم من التحديات والعقبات التي تواجههم أثناء تعلمهم. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الفقرات (23– 33) في مقياس الدافعية للإنجاز في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس متوسط.

تحديد الكفاءة السيكومترية للمقياس:

أولاً: الصدق

الصدق المنطقي:

تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وعددهم (10)، وذلك لإبداء الرأي حول مدى ملائمة البنود لأفراد العينة, ومدى ملائمتها اللغوية، ووجود تعديل بالحذف أو الإضافة لبعض عبارات المقياس من عدمه. وقد تم اجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون لمفردات المقياس وذلك بعد أن تم حساب نسب اتفاق السادة المحكمين على كل مفردة من مفردات المقياس، واستخدام معادلة "لاوشي" لحساب نسبة صدق المحتوى لكل مفردة من مفردات المقياس، وبناءً على معادلة لاوشي تعتبر المفردات التي تساوي أو تقل عن (0.62) غير مقبولة. وبناءً عليه تم حذف العبارات التي بلغت نسبتها (0.4) حسب معادلة لاوشي بنسبة اتفاق بلغت 60% وهي عبارة واحدة، مع تعديل العبارات التي بلغت نسبتها (0.6) حسب معادلة لاوشي بنسبة اتفاق بلغت 80% ومن ثم أصبحت الصورة النهائية للمقياس (29) عبارة.

الاتساق الداخلي: تم تطبيق المقياس على عينة الدراسة الاستطلاعية وذلك لحساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة، والبعد الذي تنتمي إليه تلك المفردة، وأظهرت النتائج أن جميع معاملات ارتباط العبارات بالدرجة الكلية دالة احصائيا عند مستوي 0.01 وهو ما يؤكد علي الاتساق الداخلي للعبارات.

الاتساق الداخلي لأبعاد المقياس: وذلك عن طريق حساب الارتباطات الداخلية للأبعاد الأربعة للمقياس، كما تم حساب ارتباطات الأبعاد الأربعة بالدرجة الكلية للمقياس كما هو موضح في جدول (2).

جدول (2) الارتباطات الداخلية بين أبعاد مقياس الدافعية للإنجاز وبين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس(ن=49)

الأبعاد	الشعور بالمسئولية	التخطيط للمستقبل	الطموح	المثابرة
الشعور بالمسئولية	1	–	–	–
التخطيط للمستقبل	**0.526**	1	–	–
الطموح	**0.631**	**0.678**	1	–
المثابرة	**0.478**	**0.656**	**0.742**	1
المقياس ككل	**0.639**	**0.638**	**0.736**	**0.753**

معامل الارتباط دال عند مستوى 0.01 ن=49 ≥ 0,354 وعند مستوي ≥0.05 0,273

يتضح من جدول (2) أن جميع معاملات ارتباط الأبعاد بالدرجة الكلية دالة احصائيا عند مستوي 0.01 وهو ما يؤكد علي الاتساق الداخلي لأبعاد المقياس.

الثبات: قامت الباحثة بحساب ثبات مقياس الدافعية للإنجاز باستخدام **معادلة ألفا كرونباخ** وذلك على عينة بلغت (49) من المفحوصين، وكانت النتائج كما هي ملخصة في جدول (3)

جدول (3): **معاملات الثبات بطريقة ألفا كرونباخ ن= 49**

المقياس	ألفا كرونباخ
الشعور بالمسئولية	0.769
التخطيط للمستقبل	0.775
الطموح	0.796
المثابرة	0.779
الدرجة الكلية	0.801

من العرض السابق وبالنظر إلى معاملات الصدق والثبات نجد أنها تجعلنا نطمئن إلى استخدام المقياس كأداة للقياس بالبحث الحالي، في ضوء خصائص عينة البحث حيث تمتع المقياس بالصدق والثبات وكذا خلوه من الأخطاء التي تغير من أداء الفرد من وقت لآخر على نفس الاختبار.

نتائج البحث:

عرض نتائج فرض البحث ومناقشتها:

نص فرض البحث على أنه "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز للتلاميذ لصالح التطبيق البعدي**". وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت للفروق بين درجات التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز والدرجة الكلية. ويعرض جدول (4) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت ودلالتها ويمكن عرض نتائج الفرض على النحو التالي:

جدول (4)

قيمة "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز

	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	ت المحسوبة	مستوى الدلالة	اتجاه الدلالة
تحمل المسئولية	القبلي	25	13.72	1.42	12.08	27.030	0.01	لصالح البعدي
	البعدي	25	25.80	1.19				
التخطيط للمستقبل	القبلي	25	14.56	1.35	13.04	31.178	0.01	لصالح البعدي
	البعدي	25	27.60	1.77				
الطموح	القبلي	25	14.16	1.21	13.72	29.817	0.01	لصالح البعدي
	البعدي	25	27.88	1.92				
المثابرة	القبلي	25	14.84	1.31	13.56	25.614	0.01	لصالح البعدي
	البعدي	25	28.40	2.46				
الدافعية للإنجاز	القبلي	25	57.28	4.65	52.40	35.116	0.01	لصالح البعدي
	البعدي	25	109.68	5.75				

يتضح من الجدول السابق أن قيم (ت) لمعرفة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي قيم دالة مما يشير إلى وجود فروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز، وهذا يعد مؤشرا على فاعلية البرنامج المستخدم لدي أفراد مجموعة البحث.

حساب حجم التأثير: لإثبات أن البرنامج ذو فاعلية، وأن الفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ترجع إلى فاعلية البرنامج، تم حساب قيمة مربع إيتا (2 η) بالاستعانة بقيمة (ت) المحسوبة، وفيما يلي بيان الفاعلية بالجدول التالي:

جدول (5)

نتائج حسابات حجم التأثير لاستخدام البرنامج على مقياس الدافعية للإنجاز

البعد	مربع إيتا (2 η)	مستوى حجم الأثر	نسبة التحسن	نسبة الكسب المعدل	دلالتها
الشعور بالمسئولية	0.968	**ضخم**	**1.14**	**74.20**	**دالة**
التخطيط للمستقبل	0.976	**ضخم**	**1.27**	**84.45**	**دالة**
الطموح	0.974	**ضخم**	**1.32**	**86.61**	**دالة**
المثابرة	0.965	**ضخم**	**1.34**	**89.44**	**دالة**
الدرجة الكلية	0.981	**ضخم**	**1.27**	**83.54**	**دالة**

تفسير النتائج ومناقشتها

يتضح من الجدولين (4 & 5) حدوث تحسن جوهري ودال إحصائياً في كافة مهارات الدافعية للإنجاز في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز؛ كما يتضح من حجم مربع ايتا حيث تراوح بين 0.968 إلي 0.981 وكذلك نسبة التحسن التي تراوحت بين 65 إلي 83 وكذلك نسبة الكسب المعدل بين 1.14 إلي 1.34 وجميعها دالة احصائياً؛ مما يشير إلى أن البرنامج المقترح القائم على توجهات ستيم أحدث فرقاً دالاً احصائياً لصالح مجموعة البحث, ومن ثم أثبت فعاليته في تنمية عمليات العلم لدى تلميذات الصف السادس متوسط بدولة الكويت. اتضح كذلك أن نسبة التحسن الأكبر كانت من نصيب بعد المثابرة, يليه الطموح, ثم التخطيط للمستقبل, وأخيراً الشعور بالمسئولية. ويمكن تفسير ذلك في ضوء أن النمط الجديد من المهام المرتكزة حول المتعلم التي اشتمل عليها البرنامج التدريسي المقترح حسنت بشكل واضح من قدرة التلميذات واستعدادهن للمثابرة والصبر على التعاطي مع المشكلات والمثابرة في حلها. كما أن الآفاق الجديدة التي يفتحها التعليم القائم على توجهات ستيم والمهن المستقبلية المرتبطة بستيم والتي تتطلب إتقان مهارات القرن الحادي والعشرين ربما كانت سبباً في زيادة طموح الطالبات للالتحاق بهذه المهن مستبقلاً والتخطيط لتحقيق ذلك. وهذه من الفوائد الكبرى المترتبة على تنفيذ البرنامج التدريسي القائم على توجهات ستيم؛ إذ انها تربط تعلم الطلاب والمدرسة بالاحتياجات المستقبلية لسوق العمل. يمكن أيضاً تفسير هذه النتائج الإيجابية في ضوء اعتماد البرنامج على استخدام التقنية وبالأخص الروبوت التعليمي مما زاد من رغبة التلاميذ في المشاركة في الأنشطة المتنوعة ومن ثم ازدادت دافعيتهم للتعلم.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة التي أظهرت فعالية البرامج والتدخلات القائمة على تعليم ستيم في تحسين دافعية الطلاب للإنجاز. حيث تتفق النتائج مع ما انتهت إليه دراسة ولاء الدري (2018) من فعالية منهج العلوم المطور في ضوء مدخل ستيم في تنمية التفكير الناقد والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية, وكذلك مع دراسة "زاهارين وآخرين" التي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اهتمامات واتجاهات ودافعية الطلاب نحو تعلم ستيم بعد تطبيق برنامج تعليم الروبوت البسيط لصالح نتائج التطبيق البعدي (Zaharin et al., 2019).

تتفق نتائج البحث الحالي أيضاً مع النتائج التي خلصت إليها دراسة "جوليا وأنطولي" التي أشارت إلى الأثر الإيجابي لتنفيذ مقرر تعلم النشط طويل المدى قائم على ستيم على دافعية الطلاب للإنجاز وأظهرت أن الأنشطة التعليمية العملية المرتبطة بمقررات ستيم تساعد في خلق التجارب التعليمية التي تعزز الاهتمام والمشاركة لدى الطلاب (Julià &Antolí, 2019), وكذلك مع دراسة "شميت وآخرين" التي أكدت على فاعلية برنامج الدافعية للإنجاز في ستيم في تحسين مهارات الطلاب في تطبيق المشروعات المتعلقة بالرياضيات والعلوم, وفي تنمية الاهتمامات والمعارف في العلوم والرياضيات وإدراك التفكير والسلوكيات المتعلقة بالإنجاز. (Schmit et al., 2019).

في السياق ذاته, تتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج الدراسة التي أجراها "روزالي وآخرين" للتحقق من الأثر المترتب على عوامل الدافعية على تحسن تعلم الطلاب للعلوم وخلصت إلى وجود تأثير دال للعوامل الأربعة للدافعية نحو تعلم العلوم (الكفاءة الذاتية وتقرير المصير والدافعية الداخلية والاتجاهات المهنية) على نمو الاهتمامات المتعلقة بالتوجهات المهنية في ستيم لدى الطلاب. اتضح كذلك أن الدافعية للتعلم غير المباشر للعلوم قد تؤثر على زيادة اهتمام الطلاب بالمسارات المهنية والوظائف المستقبلية لستيم (Razali et al., 2020).

ثمة اتفاق كذلك بين تتفق نتائج البحث الحالي وتلك التي أثبتتها دراسة "تساي وآخرين" التي سعت للكشف عن فعالية موديول تدريسي في العلوم البحرية قائم على مدخل ستيم في تحسين دافعية طلاب المرحلة المتوسطة واهتمامهم بالمادة وتحصيلهم الدراسي, وأشارت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية في تحصيل العلوم البحرية وخاصة مهارات التفكير العليا, ومستوى الاهتمام بها لا سيما ردود الفعل النفسية تجاه البحار وتقدير أهمية العلوم البحرية والسلوكيات الموجهة نحو التقدم في تعلم العلوم البحرية, والنتائج الدراسية الشاملة لصالح المجموعة التجريبية (Tsai et al., 2021).

وأخيراً تتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة "ساليخا وآخرين" التي بحثت في أثر تعلم ستيم القائم على المشروع على دافعية لدى الطلاب للإنجاز في سياق تعلمهم لموضوع انتقال الحرارة, وأظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى دافعية الطلاب نحو تعلم موضوع انتقال الحرارة لصالح القياس البعدي. كما أظهرت وجود أثر إيجابي مترتب على التعلم القائم على مشروع ستيم في تعزيز الدافعية وفي الكفاءة الذاتية للطلاب وقيمة تعلم العلوم واستراتيجيات التعلم النشط وهدف الإنجاز والأداء وتحفيز بيئة التعلم (Salikha et al., 2021).

توصيات ومقترحات البحث

في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج ومتضمنات تم تقديم التوصيات والمقترحات التالية:

1. إعداد أدلة للمعلمين لتدريس موضوعات العلوم المختلفة وفق توجه (STEM) وتدريبهم عليها.
2. تطوير المقررات الدراسية بما يساهم في تعزيز الاهتمامات المهنية لستيم لدى الطلاب
3. التركيز على تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة.
4. مراعاة تصميم مواد تدريسية فعالة تقوم بتطوير مهارات عمليات العلم للأطفال في سياق إعداد المناهج، وذلك عن طريق إدخال طرق جديدة في العملية التعليمية مثل النموذج التعليمي القائم على حل المشكلات، ونموذج ستيم.
5. الاستفادة من مواد المعالجة التجريبية في تصميم مقررات وبرامج تعليمية في ضوء (stem)، واستخدام متغيرات أخرى للكشف عنها في ضوء منهج (stem) مثل المهارات في التعاون والعمل الجماعي والتجارب العلمية المستخدمة في البحث الحالي في وحدة العلوم الفيزيائية.
6. تطوير المناهج الدراسية بما يراعي تضمين استخدام التقنيات الحديثة في تعليم ستيم،
7. تطوير الأنشطة التعليمية والتعلمية المرتبطة بستيم

البحوث المقترحة

في ضوء نتائج البحث الحالي تقترح الباحثة بعض البحوث وهي كالآتي:

1. اجراء المزيد من البحث للتحقق أثر استخدام نموذجي ستيم ونموذج التعلم القائم على حل المشكلات.
2. اجراء المزيد من الدراسات والأبحاث حول فعالية التعليم القائم على مشروعات ستيم في توجيه الطموحات المهنية المستقبلية للطلاب
3. إجراء دراسة تحليلية للكشف عن العوامل التي تساهم في تعزيز الدافعية نحو تعليم ستيم لدى الطلاب.

"قائمة المراجع العربية والأجنبية"

- آية حسن محمد حمادنة. (2019). *أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه stem في التحصيل والدافعية في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس مدينة نابلس الخاصة.* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
- محمد الجلال؛ سعيد الشمراني. (2019). *تعليم STEM إطار لتكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.* المملكة العربية السعودية: دار جامعة الملك سعود للنشر.
- هدى عبد العال. (2020). تفعيل دور جامعة الطفل بجامعة الفيوم في دعم تعليم STEM في ضوء "الإستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار 2030" (STI–EGY 2030) وخبرتي الولايات المتحدة الأمريكية واستراليا. *المجلة التربوية*، (77)، 2917–3045.
- ولاء الدري؛ زبيدة محمد؛ إيمان جاد. (2018). تطوير منهج العلوم في ضوء مدخل STEM وفعاليته في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية, 18*(1), 1227– 1253.
- Adegboyega, L. (2018). Influence of Achievement Motivation on Nigerian Undergraduates' Attitude towards Examination. *International Journal of Instruction*, *11*, 77-88.
- Arora, S. (2015). *Achievement motivation and resilience among student athletes*. Unpublished PhD, Texas A&M University-Corpus Christi, USA.
- Boon Ng, S. (2019). Exploring STEM competences for the 21st century. current and critical Issues in curriculum, learning and assessment, NO.30
- Cutright, T. J., Evans, E., & Brantner, J. S. (2014). Building an undergraduate STEM team using team-based learning leading to the production of a storyboard appropriate for elementary students. *Journal of Science Education and Technology*, *23*(3), 344-354.
- Chittum, J., Jones, B., Akalin, S., Schram, Á. (2017). The effects of an afterschool STEM program on students' motivation and engagement. *International journal of STEM education*, *4*(11), 1-16.
- El Sayary, A. M. A., Forawi, S. A., & Mansour, N. (2015). STEM education and problem-based learning. *The Routledge international handbook of research on teaching thinking*, 357-369.
- Guo, J., Marsh, H. W., Morin, A. J. S., Parker, P. D., & Kaur, G. *(*2015*).* Directionality of the associations of high school expectancy-value, aspirations, and

attainment: A longitudinal study. *American Educational Research Journal, 52(2), 371–402. https://doi.org/10.3102/0002831214565786*

- Hafni, R. N., Herman, T., Nurlaelah, E., & Mustikasari, L. (2020, March). The importance of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education to enhance students' critical thinking skill in facing the industry 4.0. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 4, p. 042040). IOP Publishing.
- Hanif, S., Wijaya, A. F. C., Winarno, N., & Salsabila, E. R. (2019, November). The use of STEM project-based learning toward students' concept mastery in learning light and optics. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1280, No. 3, p. 032051). IOP Publishing.
- Hong, W., Bernacki, M. L., & Perera, H. N. (2020). A latent profile analysis of undergraduates' achievement motivations and metacognitive behaviors, and their relations to achievement in science. *Journal of Educational Psychology, 112*(7), 1409–1430. https://doi.org/10.1037/edu0000445
- Huber, S. (2020). *STEM Education: Early Elementary Educators Understanding of STEM Education and Implementation*. Unpublished PhD. Wilmington University, USA.
- James, A., Tunde, B., Ademuyiwa, A., Bolanle, A. (2013). Effects of gender, mathematics anxiety and achievement motivation on college students' achievement in mathematics. *International Journal of Education and Literacy Studies*, *1*, 15-22.
- Julià, C., &Antolí, J. Ò. (2019).Impact of implementing a long-term STEM-based active learning course on students' motivation.*International Journal of Technology and Design Education, 29*(2), 303-327.
- Kavousipour, S., Noorafshan, A., Pourahmad, S., Dehghani-Nazhvani, A. (2015). Achievement motivation level in students of Shiraz University of Medical Sciences and its influential factors. *Journal of advances in medical education & professionalism, 3*(1), 26- 32.
- Kaur, H., Sankhian, A. (2017). Effect of activity-based method on achievement motivation and academic achievement in mathematics at secondary level. *Educational Quest*, *8*(3), 475-480.
- Knights, A. (2018). Achievement motivation and presidential effectiveness: It's not whether chief executives are achievement motivated but how that achievement motivation is manifested. *International Journal of Public Leadership, 15,* 38-57
- Kumar, V., Tankha, G. (2020). Influence Of Achievement Motivation And Psychological Adjustment On Academic Achievement: A Cross-Sectional Study Of School Students. *Humanities & Social Sciences Reviews, 8,* 532-538.

- Kuo, H.-C., Tseng, Y.-C., & Yang, Y.-T. C. (2019). Promoting college student's learning motivation and creativity through a STEM interdisciplinary PBL human-computer interaction system design and development course. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 1–10. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.09.001.
- Moore, L. L., Grabsch, D. K., & Rotter, C. (2010). Using achievement motivation theory to explain student participation in a residential leadership learning community. *Journal of leadership education*, *9*(2), 22-34.
- Partovi, T., Razavi, M. (2019). The effect of game-based learning on academic achievement motivation of elementary school students. *Learning and Motivation*, *68*, 1-9.
- Penuel, W. R., Clark, T. L., & Bevan, B. (2016). Infrastructures to Support Equitable STEM Learning across Settings. *Afterschool Matters*, *24*, 12-20.
- Razali, F., Manaf, U. K. A., &Ayub, A. F. M. (2020). STEM education in Malaysia towards developing a human capital through motivating science subject. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 19*(5), 411-422.
- Sarangi, C. (2015). Achievement Motivation of the High School Students: A Case Study among Different Communities of Goalpara District of Assam. *Journal of Education and Practice*, *6*(19), 140-144.
- Salikha, U. A., Sholihin, H., & Winarno, N. (2021). The influence of STEM project-based learning on students' motivation in heat transfer learning. *Journal of Physics: Conference Series*, *1806*, 1-7.
- Schoon, I., & Eccles, J. S. *(2014). Gender differences in aspirations and attainment: A life course perspective.* New York, NY*: Cambridge University Press.*
- Schmit, E., Smith, R., Ratanavivan, W., Demirtas, H., Rosenbaum, L., Monteiro, M., Dyurich, A. (2019). A STEM Achievement Motivation Program: Perspectives of Elementary School Students. *Professional School Counseling, 23*(1), 1-11.
- Sutaphan, S., & Yuenyong, C. (2019, October). STEM Education Teaching approach: Inquiry from the Context Based. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1340, No. 1, p. 012003). IOP Publishing.
- Steinmayr, R., Weidinger, A., Schwinger, M., Spinath, B. (2019). The importance of students' motivation for their academic achievement–replicating and extending previous findings. *Frontiers in psychology*, *10*, 1-11.

- Thanh, N., & Duong, N. (2021). Designing experiential learning activities for students in directions of STEM education at primary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, *1835*, 1-11.
- Tsai, L. T., Chang, C. C., & Cheng, H. T. (2021). Effect Of A Stem-Oriented Course On Students' Marine Science Motivation, Interest, And Achievements. *Journal of Baltic Science Education, 20*(1), 134-145.
- Valko, N., & Osadchyi, V. (2021). Principles of effective functioning of training system of future teachers of natural science and mathematics for STEM technologies usage. SHS Web of Conferences 104, 02016
- Werdhiastutie, A., Suhariadi, F., & Partiwi, S. G. (2020). Achievement motivation as antecedents of quality improvement of organizational human resources. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal) Volume*, *3*, 747-752.
- Williams, P. J. (2019, March). The principles of teaching and learning in STEM education. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2081, No. 1, p. 020001). AIP Publishing LLC.
- Zaharin, N. L., Sharif, S., Bikar Singh, S. S., Talin, R., Mariappan, M., Mohanaraj, N., ...&Suppiah, P. (2019). Promoting students' interest, attitude and intrinsic motivation towards learning STEM through minimalist robot education programme. *International Journal of Service Management and Sustainability (IJSMS)*, *4*(1), 1-26.
- Zainudin, Z., Abdullah, S., Mohamad, Y., Yusop, M., Othman, W. (2019). STEM Education: The Career Counselor's Roles and Responsibilities. International Journal Of Academic Research In Business And Social Sciences, 9(11), 272-283.