مجلة جامعة جازان للعلوم الإنسانية
Jazan University Journal of Human Sciences (JUJHS)

تصورات معلمي العلوم بمحافظة ينبع نحو ممارسات مدخل تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات

علي عياد الحجوري[١]، علي حسن الأحمدي[٢]
[١] معلّم في مجال تعليم العلوم، إدارة التعليم بمحافظة ينبع، السعودية
[٢] قسم المناهج وطرق التدريس، كلية اللغة العربية والدراسات الإنسانية، الجامعة الإسلامية، المملكة العربية السعودية

Science Teachers' Perceptions in Yanbu Province Towards Education Approach of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Practices and Their Relationship to Some Variables

Ali Alhojori [1], Ali Alahmadi [2]
[1]Teatcher in the Field of Science Education, Education Administration in Yanbu, Kingdom of Saudi Arabia
[2]Curricula and Teaching Methods, College of Arabic Language and Humanities Studies, Islamic University, Kingdom of Saudi Arabia

DOI	RECEIVED الاستلام	EDIT التعديل	ACCEPTED القبول
https://doi.org/10.37575/h/edu/22002	2024/07/26	2024/09/19	2024/09/24
NO. OF PAGES عدد الصفحات	YEAR سنة العدد	VOLUME رقم المجلد	ISSUE رقم العدد
26	2024	1	13

الملخص:

هدف هذا البحث إلى التعرف على واقع تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات مدخل تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM وعلاقته ببعض المتغيرات، وقد اتبع البحث المنهج الوصفي المسحي من خلال استطلاع آراء عينة عشوائية من معلمي ومعلمات العلوم بمحافظة ينبع بلغ حجمها (٦٤) معلمًا ومعلمة، وتم ذلك بواسطة استبيانٍ أعد لهذا الغرض وتكون من ثلاثة محاور: (المعرفة بتعليم STEM، أهمية التدريس في ضوء تعليم STEM، دور المعلم في ضوء تعليم STEM).وأظهرت النتائج أن تصورات العينة نحو ممارسات تعليم STEM كانت واضحة ومرتفعة بنسبة عالية. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول واقع تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات تعليم STEM تُعزى لمتغير الجنس (معلم / معلمة) لصالح المعلم، والمؤهل الدراسي (بكالوريوس/ دراسات عليا) لصالح الدراسات العليا. كما أسفرت نتائج البحث عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لمتغير سنوات الخبرة (أقل من ٥ سنوات– من ٥–١٠ سنوات– أكثر من ١٠ سنوات).

الكلمات المفتاحية: التصورات، تعليم STEM، الممارسات العلمية، الممارسات الهندسية، الممارسات التقنية.

Abstract:

This research aimed to identify the reality of science teachers' perceptions in Yanbu Governorate regarding towards STEM education approach practices and its relationship to some variables. The research followed the descriptive survey method by surveying the opinions of a random sample of science teachers in Yanbu Governorate, the size of which was (64) male and female teachers, and using a scale for this purpose that consists of three axes: (Knowledge STEM education is important Teaching in a light STEM Education, The results of the research showed that the reality of the perceptions of science teachers regarding STEM teaching practices is clear, very high . The results of the research also resulted in the presence of statistically significant differences at the significance level ($\alpha = 0.05$) between the averages of the responses of the sample members regarding the reality of the perceptions Science teachers in Yanbu Governorate towards STEM education practices attributed to the gender variable (teacher) in favor of the teacher, and academic qualification (bachelor/postgraduate) in favor of postgraduate studies. The research results also revealed that there were no statistically significant differences attributed to the years of experience variable (less from 5 years - from 5 - 10 years - More than 10 year).

Keywords: The Perceptions, STEM Education, Scientific Practices, Engineering Practices, Technical Practices.

مقدمة:

يتميز القرن الحادي والعشرين باستمرارية حركة التطور العلمي والتقني والصناعي، والتناغم بينها بشكل مضطرد ومتسارع، الأمر الذي يؤكد دور التكامل بين مجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، بوصفها حقولا معرفية ذات تأثير كبير في بروز ذلك التقدّم واستمراره.

وقد أسهم بروز مدخل تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وتقديمها في قالب واحد متكامل من

خلال الربط بين محتوى هذه التخصصات، في تحقيق أهداف تعليمية متنوعة، في مقدمتها تمكين المتعلمين في القرن القادم، من التعامل المنطقي التكاملي مع هذه التخصصات، وإزالة الحواجز بينها، واستثمار نتيجة ذلك كله في تطوير معارفهم ومهاراتهم، وربطها بالواقع الحقيقي الذي يعيشونه بشكل أكثر فاعلية.

لذلك تزايد الاعتقاد بأهمية التركيز على تعليم STEM وتطوير النظم التعليمية ليكون جزءا من عملياتها؛ لقدرته على تحقيق مكتسبات متنوعة في المخرجات التعليمية على المدى القريب والبعيد، فضلا عن ارتباط بالوضع الاقتصادي وطبيعة المهن التي يتطلبها سوق العمل لكي تناسب تلك التخصصات بشكل تكاملي.

وقد بدأ تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية نتيجة للإصلاحات التي تستهدف العملية التعليمية، وظهر هذا المصطلح للمرة الأولى في عام ١٩٩٠م على يد الخبيرة الأمريكية جوديث (Judith). ويعد هذا التعليم امتدادًا لجهود إصلاح تعليم العلوم في العقدين الماضيين (Byabee, ٢٠١٣).

ويقوم تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM على مبدأ وحدة المعرفة وطرق توظيفها في المواقف المختلفة، ويرجع الاهتمام بتعليم STEM إلى عديد من الأدبيات التربوية التي أشارت إلى أهمية استخدام التعليم التكاملي الذي يقوم على أساس ربط المناهج الدراسية باستخدام أساليب وطرق تعليم وتعلم متنوعة (عبدالقادر، ٢٠١٧).

ويؤكد أرغول (Ergul, 2021) بأنه لا ينبغي النظر إلى التخصصات الأربعة المدرجة في تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بشكل مستقل عن بعضها البعض لهذا السبب ظهر مفهوم STEM التكاملي.

ويساعد تعليم STEM في إيجاد الحلول للكثير من التحديات التي تواجه البشرية حيث إن من أهم أهداف تعليم STEM إيجاد قوى عاملة متمكنة، وعلى دراية بالاقتصاد المعرفي في القرن الحادي والعشرين؛ حيث يتوافق هذا مع رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ ومع التوجهات الحديثة نحو الاكتفاء الذاتي في جميع المجالات (آل فرحان، ٢٠١٨).

وتوضح أميرة الزهراني (٢٠٢٠) بأن تعليم STEM يعد مطلباً تعليمياً مناسباً لمتطلبات سوق العمل؛ كون هذه التخصصات هي التي تحرك اقتصاد المعرفة، وهي مؤشر لقدرة الدولة وقوتها معرفياً واقتصادياً.

وقد اهتمت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية بتعليم STEM، وذلك بإنشاء مركز خاص بتطوير تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، بهدف تطوير قدرات الطلاب واتجاهاتهم، وصقل مهاراتهم، ومساعدتهم على اختيار مساراتهم العلمية، والمهنية في المستقبل (الدغيم، ٢٠١٧).

ويتضح أن التخصصات التي يتضمنها تعليم STEM تدرس عادة منفصلة؛ لذلك يعد تعليم العلوم والتقنية

والهندسة والرياضيات أحدث التوجهات في عمليات الدمج بين التخصصات وتحت مظلته بدأت التخصصات المدرسية في الاندماج بطريقة مثمرة تربوياً (Revilla et al., 2020). ويشير بايبي (Bybee, 2013) إلى بناء الأسس التربوية لتعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM على فكرة دمج المعرفة والمهارات الخاصة بالتخصصات الأربعة في البرامج التي تعالج مشاكل الحياة الواقعية في سياق الهندسة.

ووفقاً لرادلوف وقوزي (Radloff& Guzey, 2016) يشير تعليم STEM إلى كيفية الجمع بين بعض أو كل التخصصات الأربعة للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بناءً على العلاقة بين الموضوعات وقضايا العالم الحقيقي. بينما يرى كيلي ونويلز (Kelley & Knowles, 2016, P.3) أن تعليم STEM " نهج لتدريس محتوى لاثنين أو أكثر من مجالات STEM، المرتبطة بممارسات STEM، ضمن سياق أصيل بغرض ربط هذه الموضوعات لتعزيز تعلم الطلاب".

ويتمثل دور العلوم ضمن هذا الإطار التكاملي في دراسة العالم الطبيعي، بما في ذلك قوانين الطبيعة المرتبطة بالفيزياء والكيمياء والأحياء ومعالجة، أو تطبيق الحقائق، أو المبادئ، أو المفاهيم المرتبطة بهذه التخصصات. أما التقنية فتتمثل في التطبيقات الرقمية، وعلوم الحاسب الآلي، والأجهزة الإلكترونية والأدوات الأولية التي تدخل في إنشاء وتصنيع المنتجات والتصاميم الهندسية. وتوصف الهندسة في هذا الإطار بالتصميم وابتكار المنتجات، وعملية حل المشكلات وتستخدم الهندسة مفاهيم في العلوم والرياضيات والأدوات التقنية، وتقدم تصميمًا هندسيًّا كمنتج لعملية الدمج بين تخصصات تعليم STEM.

ويتحدد دور الرياضيات في دراسة الأنماط والعلاقات بين الكميات والأرقام والأشكال، وتتضمن الرياضيات النظرية والتطبيقية (Honey et al., 2014).

وقد حددت الممارسات لكل تخصص من تخصصات تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM فالممارسات العلمية والهندسية تشكل أحد أبعاد معايير العلوم للجيل القادم NGSS، وكذلك تقع ضمن تخصصات تعليم STEM، ويشير المجلس الوطني للبحوث (NRC, 2012) إلى أن استخدام اللفظ " ممارسات" جاء لتأكيد تطلّب أن الاستقصاء العلمي اتساقاً بين المعرفة والمهارة في آن واحد. وقدم المجلس الوطني للبحوث ثمانيَ ممارسات للعلوم والهندسة تعكس ما يمارسه العلماء والمهندسون أثناء عملهم، والممارسات العملية والهندسية هي كالآتي:

- طرح الأسئلة (في العلوم)، وتحديد المشكلات (في الهندسة).
- تطوير النماذج واستخدامها.
- تخطيط البحوث وتنفيذها.
- تحليل البيانات وتفسيرها.
- استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي.
- بناء التفسيرات (في العلوم)، وتصميم الحلول (في الهندسة).
- الانخراط في البراهين والحجة من الدليل.

▪ الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها.

وكل ممارسة من هذه الممارسات يمكن أن تكون ممارسة علمية، أو ممارسة هندسية، أو ممارسة علمية هندسية في آن واحد، وهذه الممارسات متدرجة في العمق من رياض الأطفال حتى المرحلة الثانوية، ولكن يبرز دور الممارسات العلمية من خلال المحتوى نفسه، بينما يبرز دور الممارسات الهندسية من خلال بناء النماذج الداعمة لتعلم المحتوى؛ وبالتالي يمكن القول بأن كل ممارسة علمية يمكن تعزيزها بممارسة هندسية تساعد الطلاب على الفهم والإدراك للمحتوى المرتبط في الممارسة العلمية، فالممارسة العلمية ترتبط في محتوى مادة العلوم كأساس بينما الممارسة الهندسية تأتي كممارسة ثانوية تعزز فهم الممارسة العلمية من التصميم الهندسي وذلك في محتوى المادة الواحدة كمادة العلوم مثلاً، ولكن قد تأتي الممارسة الهندسية أساساً إذا كان الربط بين تخصصات STEM يتم من خلال الربط بين المواد الدراسية المتنوعة بالتنسيق مع معلم كل مادة من تخصصات STEM الأربعة أو بعضها. وتتمثل الممارسات التقنية في إجراء تعديلات في العالم الطبيعي لتلبية احتياجات الانسان (Ellis et al., 2020). ويرى البعض أن التقنية نتاج للهندسة، فينظر للهندسة كممارسة منهجية لحل المشكلات، والتقنية كنتيجة لتلك الممارسة (NGSS Lead States, 2013).

وقد حدد هوني وآخرون (Honey et al., 2014) ثلاث وجهات نظر حول وجود التقنية في تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM النظر للتقنية على أنها نتاج للهندسة نظراً لارتباطها التاريخي بالتعليم المهني. والنظر للتقنية على أنها تقنية تعليمية أو تعلمية تستخدم لتحسين التدريس والتعلم. ثم النظر للتقنية على أنها الأدوات التي يستخدمها ممارسو العلوم والرياضيات والهندسة.

ويمكن توظيف التقنية في ممارسات تعليم STEM من خلال الأدوات التقنية الأولية كالأعواد والمشابك وقطع الفلين والصلصال وغير ذلك من الأدوات البسيطة المتعددة التي تستخدم في بناء النماذج والتي تعد من أساسيات تعليم STEM، كما يمكن توظيف الممارسات التقنية من خلال التقنيات والتطبيقات الحديثة كأجهزة العرض والحاسب الآلي وآلات التصوير والواقع الافتراضي والواقع المعزز وغير ذلك من التقنيات التي يمكن استخدمها في العملية التعليمية كأدوات مساندة في تدريس المحتوى؛ مما يعزز الفهم لدى الطلاب. وتأتي الممارسات الرياضية كما أشارت المعايير المشتركة للرياضيات (CCSSM, 2010) في ثمان ممارسات هي:

- فهم المشكلة والعمل على حلها.
- المنطق المجرد والكمي.
- بناء البراهين ونقد ما يقدمه الآخرون.
- النمذجة بالرياضيات.
- استخدام الأدوات المناسبة بشكل استراتيجي.
- الاهتمام بالدقة.
- البحث عن الهيكل أو البناء والاستفادة منه.
- البحث عن الانتظام في المنطق المتكرر والتعبير عنه.

ويمكن توظيف أي ممارسة من هذه الممارسات في تعليم STEM كما يمكن توظيفها في تعليم العلوم من خلال استخدام لغة الأرقام في الحسابات الرياضية كالقياسات وذلك بحساب الحجم أو الوزن أو الكمية أو الكتلة أو النسب المئوية، كما يمكن توظيف الممارسات الرياضية في تعليم العلوم من خلال تحديد قياسات درجات الحرارة كالتجمد والانصهار وقياس درجات الطقس وغير ذلك مما يشير للممارسات الرياضية ويمكن توظيفه في محتوى العلوم.

وحدد باويلن ويوزون (Pawilen & Yuzon, 2019) معايير المحتوى الأساسية للتعلم في منهج STEM وهي:

- مفاهيم العلوم: وتتضمن علوم الحياة، والعلوم الفيزيائية، والعلوم الكيميائية.
- **مفاهيم التقنية:** وتتضمن التقنية بوصفها: أدوات، وأفكارًا، ومنتجًا للعلم.
- مفاهيم الهندسة: وتتضمن النماذج، والتصاميم، وحل المشكلات، إيصال الأفكار والتخطيط والتنفيذ.
- مفاهيم رياضية: وتتضمن الأرقام، والقياس، والهندسة، وحل المشكلات، وتمثيل الأفكار الرياضية باستخدام الأشياء والرموز والكلمات.

وقدم هوبس وآخرون (Hobbs et al., 2018) خمسة نماذج مختلفة لتطبيق STEM بناءً على التخصص هي:

- النموذج الأول: تدريس تخصصات STEM الأربعة بشكل منفصل.
- النموذج الثاني: تدريس تخصصات STEM الأربعة معاً، ولكن بتركيز أكثر على تخصص أو تخصصين.
- النموذج الثالث: التكامل على الأقل بين ثلاثة تخصصات من تخصصات تعليم STEM.
- النموذج الرابع: الدمج بين التخصصات الأربعة لتعليم STEM.

كما حدد بايبي (Bybee, 2013) خمسة طرق للتكامل بين تخصصات تعليم STEM وهي كما يأتي:

- التنسيق: يُعرَض محتوى مادة دراسية بالتزامن إذا اقتضت الحاجة مع مادة دراسية أخرى.
- التكميل: يُعرَض محتوى مادة دراسية لاستكمال محتوى أساس في مادة دراسية أخرى.
- الربط: يُعرَض المحتوى في مادتين دراسيتين في موضوع أو محتوى أو عمليات متشابهة بين المادتين.
- الاتصال: يُعرَض المحتوى في أحد التخصصات وربط التخصصات الأخرى بها.
- المزج: يُمزَج بين تخصصين أو أكثر من تخصصات تعليم STEM.

ويبقى دور المعلم هو المهم في استخدام النموذج المناسب لتدريس تلك الممارسات وتطبيقها مع الطلاب استنادا إلى التكامل بين تخصصات STEM، وبما يحقق الأهداف التعليمية التي يسعى لها من خلال الربط بين هذه التخصصات، فقد يكتفي بالدمج بين تخصصين أو ثلاثة أو يحتاج للدمج المتكامل لتخصصات STEM، وهذا يحكمه توفر الموارد، والأهداف المراد تحقيقها، ومناسبة المحتوى والقدر الكافي من الوقت لعملية التكامل بين تخصصات STEM.

ومع تزايد الاهتمام بتعليم STEM وممارساته في البيئات التعليمية ينبغي العناية بالتصورات التي يمتلكها المعلمون نحو تعليم STEM؛ مما يعزز من نجاح ممارساتهم في القدرة على الدمج بين تخصصات STEM في الصف الدراسي.

وأشارت دراسة كريستيان وآخرين (Christia et al.,2021) لأهمية تحسين تصورات المعلمين وآرائهم عند دمج تخصصات العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات.

وقد عرف كاجان (Kagan, 1992) تصورات المعلمين على أنها افتراضات غير واعية في بعض الأحيان تتعلق بالتدريس والتعلم والتعليم والمواد التعليمية. بينما عرفها فورد (Ford, 1994) بأنها: مجموعة من الآراء والأفكار التي تكونت لدى الفرد خلال ما مر به من خبرات وما تداخل لديه من أفكار خلال عمليات التعلم. وتشير المعتقدات إلى مفاهيم المعلمين حول طبيعة المعرفة وكيفية اكتسابها، وتختلف باختلاف تجارب المعلمين وخبراتهم، فمعتقدات المعلمين تحدد اختيار مداخل التعلم واستراتيجياته، ومهامه (Hofer, 2004).

بينما عرفتها تهاني المزيني (٢٠٢١) بأنها الأفكار والقناعات التي تحملها معلمات العلوم نحو تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM.

وهناك عديد من المصادر التي يمكن أن يكتسب المعلم من خلالها تصوراته ومعتقداته، ولعل للبيئة التي يعيش بها المعلم، والمجتمع الذي يعمل معه، دورًا في تكوينها لديه. ويرى باجاريس (Pajares, 1992) بأن معتقدات الأفراد وتصوراتهم تتشكل من خلال تفاعلهم مع البيئات المحيطة بهم. فالمعلم يتفاعل مع عديد من العناصر في الموقف التعليمي بشكل خاص، وبالعملية التعليمية بشكل عام، سواء كانت هذه العناصر مادية أو بشرية، فتتشكل لديه تصورات ومعتقدات من خلال الخبرات التي يمر بها ويكتسبها، وتتضح تصوراته من خلال قناعاته وتصرفاته حيال هذا الموضوع.

ويشير سالم (٢٠٢٢) إلى أن التصورات التي تتكون لدى المعلم هي نتاج ما كونه من خبرات ومعارف، وتتشكل التصورات والمعتقدات كغيرها من الاتجاهات من ثلاثة مكونات هي: المكون المعرفي، والمكون السلوكي، والمكون الوجداني، وتؤثر بيئة العمل وما بها من لوائح وقوانين وبرامج على تكوين تصورات المعلم وممارساته.

وتمتاز التصورات بعدة خصائص من أبرزها كما حددتها أريج العتيبي (٢٠١٨):

- أنها دائماً عبارة عن تصور لموضوع ما، سواء أكان موضوعًا مجردًا أم موضوعًا مرتبطًا بفئات معينة.
- خاصية التخيل: إن الصورة في مفهومها لا تعني إعادة إنتاج ميسر للواقع، ولكن تعبر عن الوجهة التصويرية فمن خلال طابعها التخيلي تُدرَك المفاهيم المجردة.
- خاصية الرمزية والدلالة: يعطي الفرد دلالة للموضوع ويفسره بإعطائه معنى، والمعنى هو الصفة السائدة في التصورات.

ويمكن استخلاص بعض الخصائص للتصورات وتتمثل في الآتي:

- التصورات مرتبطة بالعوامل المعرفية والذهنية لدى الأفراد حول موضوع ما.
- التصورات قابلة للتغيير والتحسين من خلال تغيير المفاهيم والمعارف والخبرات لدى الأفراد.
- التصورات قد تتشكل لدى الأفراد من خلال المرور بالخبرات، واكتساب المعارف.

تؤدي التصورات دوراً مهمًّا في تحديد سلوكيات الأفراد واتجاهاتهم، التي بدورها تؤثر على ممارساتهم وأدائهم.

وقد تم تناول تصورات المعلمين والمعلمات نحو ممارسات تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM من خلال البحث العلمي، ففي دراسة (Acar & Büyüksahin, 2021) التي هدفت للتحقق من وعي وآراء المعلمين من مختلف التخصصات الذين تلقوا تدريباً في مجال العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) أثناء الخدمة حول تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وتكونت عينة الدراسة من (٦٤) معلماً، وأظهرت النتائج أن وعي المعلمين بالعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) ارتفع بعد التدريب.

وأجرى الشمري والزامل (٢٠٢١) دراسة هدفت للتعرف على تصورات معلمات العلوم بمنطقة الجوف حول مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، وأشارت النتائج إلى وجود تصورات واضحة لمعلمات العلوم حول مدخل (STEM)، كما أشارت إلى وجود ضعف في ممارسة المعلمات لمدخل (STEM) وكيفية تطبيقه بالرغم من وجود معرفة نظرية لديهن حول مدخل (STEM).

وأجرى فقيهي والمالكي (٢٠٢١) دراسة هدفت للتعرف على تصورات معلمي العلوم والرياضيات بمدينة نجران حول مدخل (STEAM) وتكونت عينة الدراسة من (٢٢١) معلماً ومعلمة من معلمي العلوم والرياضيات في المراحل التعليمية الثلاثة، وأظهرت النتائج أن لدى أفراد العينة معرفة جيدة بمزايا تعليم (STEAM).

وأجرى (Fırat, 2020) دراسة هدفت لتحديد تصورات ومعتقدات معلمي العلوم حول تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات المتكامل (STEM) في مناهج العلوم، وأسفرت نتائج الدراسة عن اعتقاد معظم المعلمين أنهم يعتبرون أنفسهم غير مستعدين بشكل كاف لتعليم STEM المتكامل في مناهج العلوم، ويعتقد المعلمون أن التعليم المتكامل في STEM سيكون له آثار إيجابية على المعلمين والطلاب وتعليم العلوم.

وفي دراسة أريج العتيبي (٢٠١٨) والتي هدفت للتعرف على مستوى تصورات معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية نحو التعلم عن طريق مدخل (STEM) في محافظة عفيف، أظهرت نتائج الدراسة أن اتجاهات المعلمين نحو تعليم (STEM) كانت ضعيفة.

بينما أجرى العنزي والجبر (٢٠١٧) دراسة هدفت للكشف عن مستوى تصورات معلمي العلوم نحو توجه (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات وأشارت نتائج الدراسة إلى ارتفاع مستوى تصورات معلمي العلوم حول المعرفة بتوجه (STEM) ومتطلبات تدريسه.

ومن خلال استقراء تلك الدراسات ومراجعتها، يمكن استنتاج واقع تصورات المعلمين والمعلمات نحو تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، تراوح بين الوضوح كما يتضح ذلك في دراسة Acar & Büyüksahin, 2021 ودراسة الشمري والزامل (٢٠٢١)، وفقيهي والمالكي (٢٠٢١) والعنزي والجبر (٢٠١٧). أو عدم الوضوح والاتجاه الضعيف نحوه كما في دراسة (Fırat, 2020) ودراسة العتيبي (٢٠١٨).

تحديد مشكلة البحث:

نظرًا لأهمية تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وتوجّه المملكة العربية السعودية نحو تطبيقه والأخذ به ضمن جهود التطوير المستمرة في منظومة التعليم. حيث تبرز تصورات المعلمين وقناعاتهم نحو تعليم (STEM) كعامل مهم ومؤثر في توظيف هذا المدخل التكاملي وتطبيقه في ممارساتهم التدريسية.

وبناء على ما أسفرت عنه نتائج الدراسة السابقة التي أجريت لتحديد تصورات معلمي ومعلمات العلوم نحو تعليم STEM، والتي جاءت متنوعة بحسب طبيعة البيئة والعينة وظروف التطبيق، كدراسة العتيبي (٢٠١٨) التي أظهرت ضعفاً في تصورات معلمي ومعلمات العلوم نحو STEM وكذلك دراسة الشمري والزامل (٢٠٢١) التي أظهرت ضعفاً في تطبيق مدخل STEM بالرغم من وجود معرفة نظرية لديهم، وبناء على ذلك تولّدت الرغبة لدى الباحثين في تحديد طبيعة تصورات معلمي العلوم نحو ممارسات مدخل تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، من خلال عينة تقع ضمن بيئة سعودية هي محافظة ينبع وتحديد علاقتها بعدد من المتغيرات، وبهذا تتحدد المشكلة في العبارة التي ذكرت، والتي يمكن استقصاؤها بحثيا من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما تصورات معلمي العلوم نحو المعرفة بمدخل تعليم STEM؟

٢. ما تصورات معلمي العلوم نحو أهمية التدريس وفق مدخل تعليم STEM؟

٣. ما تصورات معلمي العلوم نحو دور المعلم وفق مدخل تعليم STEM؟

٤. هل تختلف تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات تعليم STEM باختلاف (الجنس، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة)؟

أهداف البحث:

- التعرف على واقع تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات مدخل تعليم STEM.
- تحديد طبيعة تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات تعليم STEM في ضوء متغيرات (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، الجنس).

أهمية البحث:

١- تبرز أهمية البحث في أنه محاولة بحثية تسعى للتعرف على واقع تصورات معلمي العلوم نحو ممارسات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM.

٢- تفيد القائمين على برامج التطوير المهني لمعلمي العلوم في معرفة تصورات معلمي ومعلمات العلوم نحو

الممارسات العلمية والتقنية والهندسية والرياضية في تعليم STEM.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: اقتُصِر على تصورات معلمي ومعلمات العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات تعليم STEM.

الحدود المكانية: طُبِّقت الدراسة في محافظة ينبع.

الحدود الزمانية: نفذت إجراءات البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٤٥هـ.

مصطلحات الدراسة:

تصورات المعلمين:

يعرفها فورد (Ford, 1994) بأنها: مجموعة من الآراء والأفكار التي تكونت لدى الفرد خلال ما مر به من خبرات وما تداخل لديه من أفكار خلال عمليات التعلم.

ويعرف الباحثان التصورات إجرائياً بأنها: مجموعة الآراء والأفكار والمعتقدات التي يحملها معلمو العلوم بالمرحلة الابتدائية حول ممارسات العلوم والتقنية والهندسية والرياضيات (STEM) وتطبيقها في تدريس العلوم، وتقاس من خلال الأداة المعدة لهذا الغرض.

ممارسات تعليم (STEM):

يعرف تعليم (STEM) بأنه:" ذلك التعليم الذي يقوم على التكامل بين التخصصات الأربعة، العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، يقدم للطلاب في صورة موضوعات ومشكلات علمية تعرض في سياقها الحقيقي في العالم الطبيعي، وتحقق مفهوم التكامل بين اثنين أو أكثر من هذه التخصصات، وتعرض من خلاله المفاهيم المشتركة التي تقود إلى التطبيق الحقيقي للمعرفة في حل المشكلات" (آل عطية، ٢٠٢٠، ص.٢٢٧).

ويعرّفها الباحثان ضمن إجراءات هذا البحث بأنها الممارسات التدريسية المرتبطة بتحقيق التكامل بين تخصصات تعليم STEM، التي يخططها المعلم ويطبقها في حصص العلوم ضمن موضوعات الدراسة، بحيث تشمل المعرفة بطبيعة تعليم STEM وإجراءات التدريس في ضوئه والدور المطلوب من المعلّم لنجاح تلك الممارسات التدريسية.

إجراءات البحث

منهج البحث: اتبع البحث الحالي المنهج الوصفي المسحي، للتعرف على طبيعة تصورات المعلمين نحو تعليم .STEM وهو المنهج الذي يهدف إلى ملاحظة ووصف ظاهرة أو حدث معين، خلال فترة زمنية، بغرض التعرف على جوانب الظاهرة وعلاقاتها بغيرها من الظاهرات للوصول إلى نتائج تساعد في فهم الواقع الحالي؛ لكي يتم تطويره مستقبلاً (مطاوع وخليفة، ٢٠١٤).

مجتمع البحث وعينته:

تمثل مجتمع البحث في جميع معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الابتدائية بمدينة ينبع حيث بلغ (١٣٦) معلماً ومعلمة، واختِيرتْ عينة عشوائية بسيطة من معلمي ومعلمات العلوم، وقد بلغ مجموعها (٦٤) معلماً ومعلمة. والجدول الآتي يوضح توصيفاً لعينة البحث من متغيرات البحث: الجنس، والمؤهل العلمي، والخبرة.

جدول (١)

توصيف عينة البحث

	المتغير	العدد	%
الجنس	ذكر	32	50%
	أنثى	32	50%
	المجموع	64	100%
المؤهل	بكالوريوس	61	95.3%
	دراسات عليا	3	4.7%
	المجموع	64	100%
الخبرة	أقل من خمس سنوات	3	4.7 %
	من خمس إلى عشر سنوات	17	26.6 %
	أكثر من عشر سنوات	44	68.8 %
	المجموع	64	100%

يتضح من الجدول رقم (١) أن العينة وفقاً لمتغير الجنس تكونت من ٦٤ فرداً موزعة بالتساوي بين الذكور والإناث بنسبة ٥٠٪ لكل منهما، وأما متغير المؤهل فكانت النسبة العليا للحاصلين على درجة البكالوريوس حيث حصلت على نسبة ٩٥٪ ونسبة ضعيفة للحاصلين على الدراسات العليا بمقدار ٥٪ فقط، وبالنسبة لمتغير الخبرة فكانت النسبة الأكبر لأكثر من عشر سنوات وحصلت على نسبة تقريباً ٧٠٪ مقارنة بنسبة ٢٧٪ لمن خبرته بين ٥-١٠ سنوات، و٥٪ لمن نسبته أقل من خمس سنوات، وهذا يعطي دلالة على التنوع في خصائص عينة البحث من معلمي ومعلمات العلوم بمدينة ينبع.

أداة البحث:

تحقيقاً لأهداف البحث قام الباحثان بتصميم أداة البحث وهو عبارة عن استبيان يقيس تصورات المعلمين والمعلمات من عينة البحث نحو مدخل STEM، وقد مر بناء الاستبيان بالخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من الاستبيان:** وهو قياس تصورات معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الابتدائية بمدينة ينبع البحر نحو ممارسات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM).
- بناء محاور وعبارات الاستبانة في ضوء أسئلة البحث وأهدافه، بالرجوع للأبحاث والدراسات السابقة والمراجع ذات الصلة بموضوع البحث.
- تحكيم الاستبانة وتقنينها والتحقق من صدقها وثباتها حيث تكونت من ثلاثة محاور: المعرفة بتعليم STEM وأهمية التدريس بتعليم STEM، ودور المعلم في ضوء تعليم STEM، وكل محور من هذه المحاور اشتمل على عدد من العبارات التي كوّنت الاستبانة في صورتها النهائية.
- تحويل الاستبانة إلى استبانة إلكترونية عبر نموذج (google drive) وحفظها على الموقع حيث وُزّعت إلكترونياً على عينة البحث.

صدق الاستبانة:

أ- **الصدق الظاهري:** عُرِضَت الاستبانة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، واستُفِيدَ من آرائهم في تعديل صياغة فقرات الاستبانة وإضافة فقرات جديدة، وعُدّلت الفقرات وفقاً لملحوظات المحكمين.

ب- **صدق الاتساق الداخلي:** وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها تلك العبارة على العينة الاستطلاعية والبالغ

عددها (٢٢) معلماً ومعلمة، والجدول الآتي يوضح معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه.

جدول (٢)

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه (ن=٢٢) معلم علوم

م	المعرفة بمدخل تعليمSTEM معامل الارتباط	م	أهمية التدريس في ضوء مدخل تعليم STEM معامل الارتباط	م	دور المعلم في ضوء مدخل تعليم STEM معامل الارتباط
1	878,0**	11	726,0**	21	731,0**
2	606,0**	12	529,0*	22	710,0**
3	826,0**	13	532,0**	23	555,0**
4	802,0**	14	809,0**	24	699,0**
5	871,0**	15	652,0**	25	856,0**
6	657,0**	16	631,0**	26	510,0**
7	678,0**	17	886,0**	27	766,0**
8	828,0**	18	864,0**	–	----
9	733,0**	19	890,0**	–	----
10	713,0**	20	782,0**	–	----

**: دالة عند مستوى (٠,٠١) *: دالة عند مستوى (٠,٠٥)

يتضح من الجدول رقم (٢) أن قيم معاملات الارتباط تراوحت ما بين (٠.٥١٠– ٠.٨٩٠) وهي قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وبذلك أصبحت الاستبانة مكونة من (٢٧) عبارة موزعة على الأبعاد التي تقيس تصورات معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية نحو تعليم STEM، أي أنه لم يحذف منه شيئا.

كذلك حُسِبَت معاملات الارتباط بين الأبعاد الفرعية وبعضها البعض، وكذلك في علاقتها مع الدرجة الكلية للاستبانة، والجدول الآتي يوضح معاملات الارتباط بين الأبعاد وبعضها والدرجة الكلية للاستبانة.

جدول (٣)

معاملات الارتباط بين الأبعاد وبعضها والدرجة الكلية لمقياس التصورات (ن =٢٢) معلم علوم

م	الأبعاد والدرجة الكلية	المعرفة بمدخل تعليم STEM	أهمية التدريس في ضوء مدخل STEM	دور المعلم في ضوء مدخل تعليم STEM
1	المعرفة بمدخل تعليمSTEM	—	—	—
2	أهمية التدريس في ضوء مدخل تعليمSTEM	0.933 **	—	—
3	دور المعلم في ضوء مدخل تعليمSTEM	0.825 **	0.827 **	-
الدرجة الكلية للاستبانة		0.973 **	0.914 **	

يتضح من الجدول رقم (٣) أن معاملات الارتباط بين الأبعاد وبعضها البعض والدرجة الكلية تراوحت ما بين (٠.٨٢٥– ٠.٩٧٣) وجميعها قيم مقبولة إحصائياً، وبذلك تحققت من الاتساق الداخلي للاستبانة.

كما حُسِبَت معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة، والجدول الآتي يوضح معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للاستبانة.

جدول (٤)

معاملات ارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية لاستبيان تصورات معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية نحو تعليم STEM

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
1	845,0 **	2	566,0 **	3	855,0 **
4	819,0**	5	823,0 **	6	628,0 **
7	633,0 **	8	846,0 **	9	703,0 **
10	659,0 **	11	613,0 **	12	503,0 **
13	536,0 **	14	821,0 **	15	536,0 **
16	683,0 *	17	845,0 **	18	879,0 **
19	933,0 **	20	795,0 **	21	729,0 **
22	614,0 **	23	779,0 **	24	661,0 **
25	521,0 **	26	846,0 **	27	499,0 **

يتضح من الجدول رقم (٤) أن قيم معاملات الارتباط تراوحت ما بين (٠.٤٩٩- ٠.٩٣٣) وأن جميع هذه القيم مقبولة إحصائياً، وأصبح عدد عبارات الاستبانة في الصورة النهائية (٢٧) عبارة، وبذلك تحققت من الاتساق الداخلي للاستبانة. هذا وتشير النتائج السابقة في الوثوق في استبيان تصورات معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية نحو تعليم STEM وصلاحيته للتطبيق.

ثبات الاستبانة:

لقياس مدى ثبات استبيان التصورات استخدم الباحثان معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha) للتأكد من الثبات وذلك بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية وبلغ عدد أفرادها (٢٢) من معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية من خارج العينة الأساسية للبحث والجدول الآتي يوضح معاملات الثبات لكل بُعد من أبعاد الاستبانة والدرجة الكلية:

جدول (٥)

معاملات الثبات للأبعاد والدرجة الكلية لاستبيان تصورات معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية نحو تعليم STEM

م	الأبعاد والدرجة الكلية	عدد المفردات	معامل الثبات
1	المعرفة بمدخل تعليم STEM	10	0.915
2	أهمية التدريس في ضوء مدخل تعليمSTEM	10	0.899
3	دور المعلم في ضوء مدخل تعليمSTEM	7	0.801
الدرجة الكلية	27		0.957

يتضح من الجدول رقم (٥) أن معامل الثبات الكلي لأبعاد الاستبانة مرتفع حيث بلغ (٠.٩٥٧) لإجمالي فقرات الاستبانة، فيما يتراوح ثبات المحاور ما بين (٠.٨٠١) كحد أدنى وبين (٠.٩١٥) كحد أعلى، وهذا يدل على أن الاستبيان يتمتع بدرجة عالية من الثبات يمكن الاعتماد عليه في التطبيق الميداني للدراسة.

الاستبانة في صورتها النهائية: بعد حساب الصدق والثبات لاستبيان تصورات معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية نحو ممارسات تعليم STEM أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية تتكون من (٢٧) عبارة تمثل أبعاد تصورات معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية نحو تعليم STEM، حيث اشتمل البعد الأول (بُعد المعرفة بتعليم STEM على (١٠) عبارات، والبعد الثاني (بُعد أهمية التدريس في ضوء تعليم STEM) على (١٠) عبارات، والبعد الثالث (بُعد دور المعلم في ضوء تعليم STEM) على (٧) عبارات.

طريقة تصحيح الاستبانة: تكونت أداة الدراسة بصورتها النهائية من (٢٧) عبارة موزعة على ثلاثة محاور، وقد صيغت بدائل الإجابة وفق مقياس ليكرت الخماسي (موافق جدا، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق جدا) بإعطاء خمس درجات للإجابة بـ (موافق جداً)، وأربع درجات للإجابة بـ (موافق) وثلاث درجات للإجابة بـ (محايد) ودرجتين للإجابة بـ (غير موافق) ودرجة واحدة للإجابة بـ (غير موافق جداً). ولتقدير درجة الموافقة على العبارات والمحور ككل، اعتمد الباحثان على تقسيم الفئات إلى أوزان نسبية كالآتي: غير موافق جدا (١– ١.٨٠)، غير موافق (١.٨١ – ٢.٦٠)، محايد (٢.٦١– ٣.٤٠)، موافق (٣.٤١– ٤.٢٠)، موافق جدا (٤.٢١ – ٥).

الأساليب الإحصائية:

لمعالجة بيانات أداة البحث استُخدِمَت الأساليب الإحصائية كالتكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات، والانحرافات المعيارية، واختبار كولموجروف – سميرنوف للتوزيع الطبيعي، واختبار "ت" للعينات المترابطة، واختبار مان وتني، وكروسكال.

عرض نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

السؤال الأول: ما واقع تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات تعليم STEM؟

وللإجابة عن هذا السؤال حُلّلت استجابات أفراد العينة واستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، كما يوضح الجدول الآتي.

جدول (٦)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للإجمالي العام لاستبيان تصورات معلمي العلوم نحو ممارسات STEM

م	الأبعاد والدرجة الكلية لاستبيان تصورات معلمي العلوم نحو ممارسات تعليم STEM	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	المعرفة بمدخل تعليم STEM	4.389	.469	موافق جدا
2	أهمية التدريس في ضوء مدخل تعليمSTEM	4.454	.505	موافق جدا
3	دور المعلم في ضوء مدخل تعليمSTEM	4.348	.517	موافق جدا
	إجمالي استبيان تصورات معلمي العلوم نحو ممارساتSTEM	4.402	.477	موافق جدا

تشير نتائج جدول (٦) إلى أن واقع تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات تعليم STEM بشكل إجمالي، جاء بواقع موافقة (مرتفعة جدا) بمتوسط حسابي عام (٤.٤٠٢)، وانحراف معياري (477. ٠)، وأما على

مستوى الأبعاد الفرعية للتصورات فقد جاء بُعد أهمية التدريس في ضوء تعليم STEM.

في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤.٤٥٤)، وانحراف معياري (٠.٥٠٥)، يليه بُعد المعرفة بتعليم STEM في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤.٣٨٩)، وانحراف معياري (٠.٤٦٩)، بينما يأتي بُعد دور المعلم في ضوء تعليم STEM في المرتبة الثالثة والاخيرة بمتوسط حسابي (٤.٣٤٨)، وانحراف معياري (٠.٥١٧).

جدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للبعد الأول (معرفة تعليم STEM)

م	العبارة	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	درجة الموافق
١	يربط STEM المفاهيم العلمية والمعارف والرياضيات في نسق متكامل	4.343	.540	موافق جدا
٢	يبنى تعليم STEM على التكامل بين كل أو بعض التخصصات الأربعة	4.468	.533	موافق جدا
٣	تقوم فكرة STEM على ربط المفاهيم العلمية بالحياة الواقعية الحقيقية للطالب	4.343	.596	موافق جدا
٤	يساعد تعليم STEM على فهم الطالب للمشكلات بشكل متكامل	4.359	.545	موافق جدا
٥	يهدف STEM إلى توظيف المعرفة في الحياة اليومية	4.375	.549	موافق جدا
٦	يؤدي استخدام تعليم STEM إلى اكساب الطلاب المهارات التقنية	4.328	.564	موافق جدا
٧	يؤدي استخدام تعليم STEM إلى إكساب الطلاب المهارات الهندسية	4.328	.564	موافق جدا
٨	يلبي تعليم STEM احتياجات القوى العاملة في التخصصات العلمية والمهنية	4.359	.545	موافق جدا
٩	التكامل بين تخصصات STEMيوظف المعرفة العلمية بالخبرات الحياتية	4.609	.491	موافق جدا
١٠	يساعد تعليم STEMعلى فهم أعمق لدى الطلاب	4.375	.899	موافق جدا
	متوسط الحسابي العام للبعد الأول "المعرفة بتعليم STEM "	4.389	.469	موافق جدا

ومن خلال استعراض النتائج الموضحة في الجدول رقم (٧) يتبين ما يأتي: تضمن البعد الاول المتعلق بواقع المعرفة بتعليم STEM على (١٠) عبارات تراوحت المتوسطات الحسابية لهذه الفقرات ما بين (٤.٣٢٨ إلى ٤.٦٠٩)، وهذه المتوسطات تقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تتراوح ما بين (4.20 إلى ٥.٠)، وهي الفئة التي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

وفيما يأتي أعلى ثلاث فقرات وأدنى فقرتين جاءت بين الفقرات المُتعلِّقة بواقع المعرفة بتعليم STEM وذلك وفقًا لأعلى متوسط حسابي وأدنى انحراف معياري في حالة تساوي المتوسط الحسابي:

١. جاءت العبارة رقم (٩)، وهي تنص على " التكامل بين تخصصات STEM يوظف المعرفة العلمية بالخبرات الحياتية " بالمرتبة الأولى بين العبارات المُتعلِّقة ببُعد المعرفة بتعليم STEM، بمتوسط حسابي (٤.٦٠٩ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٤٩١)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي التي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

٢. جاءت العبارة رقم (٢)، وهي تنص على" يبنى تعليم STEM على التكامل بين كل أو بعض التخصصات الأربعة: العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات " بالمرتبة الثانية بين العبارات المُتعلِّقة ببُعد المعرفة بتعليم STEM، بمتوسط حسابي (٤.٤٦٨ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٥٣٣)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج التي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

٣. جاءت العبارة رقم (٥)، وهي "يهدف تعليم STEM إلى توظيف المعرفة في الحياة اليومية " بالمرتبة الثالثة بين العبارات المُتعلِّقة ببُعد المعرفة بتعليم M STEM، بمتوسط حسابي (٤.٣٧٥ من ٥)، وانحراف معياري وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس (٠.٥٤٩) المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

٤. جاءت العبارة رقم (٣)، وهي تنص على " تقوم فكرة تعليم STEMعلى ربط المفاهيم العلمية بالحياة الواقعية الحقيقية للطالب " بالمرتبة قبل الأخيرة بين العبارات المُتعلِّقة ببُعد المعرفة بتعليم STEM، بمتوسط حسابي (٤.٣٤٣ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٥٩٦) . وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة مرتفعة جدا. جاءت العبارة رقم (٦)، وهي تنص على " يؤدي استخدام تعليم STEM إلى إكساب الطلاب المهارات التقنية " بالمرتبة الأخيرة بين العبارات المُتعلِّقة ببُعد المعرفة بتعليم STEM، بمتوسط حسابي (٤.٣٢٨ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٥٦٤)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

وبلغ المتوسط الحسابي العام للبُعد الأول المتعلق بالمعرفة بتعليم STEM (٤.٣٨٩ من ٥)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا؛ مما يدل على أن أفراد عينة الدراسة موافقون بدرجة مرتفعة جدا على بُعد المعرفة.

وتبين من النتائج أن أبرز الفقرات التي حصلت على الموافقة بدرجة مرتفعة جدا في هذا البُعد هي (التكامل بين تخصصات STEM يوظف المعرفة العلمية بالخبرات الحياتية، يبنى تعليم STEM على التكامل بين كل أو بعض التخصصات الأربعة: العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، يهدف تعليم STEM إلى توظيف المعرفة في الحياة اليومية). وربما يعود ذلك إلى تقديم برامج التطوير المهني للمعلمين التي تتعلق بتعليم STEM مما عزز معرفة المعلمين بهذا التعليم وهذا ما أشارت إليه دراسة (Acar & Buyuksahin, 2021) من رفع وعي المعلمين بتعليم STEM من خلال برامج التدريب، كما قد يكون للتعلم الذاتي دور في ذلك، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة الشمري والزامل (٢٠٢١) التي أشارت إلى وجود معرفة نظرية لدى عينة الدراسة حول تعليم STEM.

ثانيا– النتائج الخاصة بترتيب العبارات المتعلقة بالبعد الثاني: أهمية التدريس في ضوء تعليم STEM حسب المتوسط المرجح (الحسابي) والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات المعلمين على البعد الثاني (أهمية التدريس في ضوء تعليم STEM)

م	العبارة	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	درجة الموافق
١١	يسهم تعليم STEM في إثارة التفكير لدى الطلاب.	4.265	.979	موافق جدا
١٢	يركز تعليم STEM على استخدام استراتيجيات التعلم التعاوني	4.390	.523	موافق جدا
١٣	يساعد تعليم STEM على تطبيق الطلاب استراتيجية التعلم القائم على المشروعات	4.468	.562	موافق جدا
١٤	يسهم STEM على امتلاك الطلاب مهارات القرن الحادي والعشرين	4.484	.534	موافق جدا
١٥	يمكّنSTEM الطلاب من تحسين مهاراتهم في حل المشكلات	4.531	.562	موافق جدا
١٦	يساعد STEM في تنمية مهارات التواصل لدى الطلاب.	4.500	.563	موافق جدا
١٧	يساعد تعليم STEM في جعل حصة العلوم غنية بالأنشطة العلمية الهادفة	4.531	.562	موافق جدا
١٨	يسهم تعليم STEM في تنمية التصميم الهندسي لدى الطلاب	4.500	.534	موافق جدا
١٩	يساعد التدريس وفق STEM في ربط العلوم مع التقنية والهندسة والرياضيات	4.421	.637	موافق جدا
٢٠	يسهم STEM بتوظيف التقنية بمختلف أدواتها بالتعليم والتعلم	4.453	.561	موافق جدا
	المتوسط الحسابي العام للبعد الثاني " أهمية التدريس في ضوء STEM"	4.454	.5058	موافق جدا

للتعرف على واقع أهمية التدريس في ضوء تعليم STEM قام الباحثان بحساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات هذا البُعد الثاني من خلال استعراض النتائج الموضحة بالجدول (٨) يتبين ما يأتي:

تضمن البعد الثاني المتعلق بواقع أهمية التدريس في ضوء تعليم STEM (١٠) عبارات تراوحت المتوسطات الحسابية لهذه الفقرات ما بين (٤.٢٦٥ إلى ٤.٥٣١)، وهذه المتوسطات تقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي التي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

١. جاءت العبارة رقم (١٥)، وهي تنص على " يمكّن تعليم STEM الطلاب من تحسين مهاراتهم في حل المشكلات" بالمرتبة الأولى، بمتوسط حسابي (٤.٥٣١ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٥٦٢)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي التي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

٢. جاءت العبارة رقم (١٨)، وهي تنص على" يسهم تعليم STEM في تنمية التصميم الهندسي لدى الطلاب " بالمرتبة الثانية، بمتوسط حسابي (٤.٥٠٠ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٥٣٤)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

٣. جاءت العبارة رقم (١٦)، وهي تنص على" يساعد تعليم STEM في تنمية مهارات التواصل لدى الطلاب" بالمرتبة الثالثة، بمتوسط حسابي (٤.٥٠٠ من ٥)، وانحراف

معياري (٠.٥٦٣)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

٤. جاءت العبارة رقم (١٢)، وهي تنص على " يركز تعليم STEM على استخدام استراتيجيات التعلم التعاوني" بالمرتبة قبل الأخيرة، بمتوسط حسابي (٤.٣٩٠ من ٥) وانحراف معياري (٠.٥٢٣) . وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

جاءت العبارة رقم (١١)، وهي تنص على " يسهم تعليم STEM في إثارة التفكير لدى الطلاب " بالمرتبة الأخيرة، بمتوسط حسابي (٤.٢٦٥ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٩٧٩)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا. بلغ المتوسط الحسابي العام للبُعد الثاني المتعلق بأهمية التدريس في ضوء تعليم STEM (٤.٤٥٤ من ٥) وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا؛ مما يدل على أن أفراد عينة الدراسة موافقون بدرجة مرتفعة جدا على بُعد أهمية التدريس في ضوء تعليم STEM وتبين من النتائج أن أبرز الفقرات التي حصلت على الموافقة بدرجة مرتفعة جدا في هذا البُعد هي (يمكّن تعليم STEM الطلاب من تحسين مهاراتهم في حل المشكلات، يساعد تعليم STEM في جعل حصة العلوم غنية بالأنشطة العلمية الهادفة، يسهم تعليم STEM في تنمية التصميم الهندسي لدى الطلاب، يساعد تعليم STEM في تنمية مهارات التواصل لدى الطلاب). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة فقيهي والمالكي (٢٠٢١) التي أظهرت تصورات إيجابية لدى المعلمين تعليم STEM.

للتعرف على واقع دور المعلم في تعليم STEM قام الباحثان المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات هذا البُعد الثالث، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات المعلمين على البعد الثالث (دور المعلم في تعليم STEM)

م	العبارة	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	درجة الموافق
٢١	يساعد تطبيق تعليم STEM في تنوع المعلم لاستراتيجيات التدريس.	4.421	.612	موافق جدا
٢٢	يساعد تطبيق تعليم STEM في تنوع المعلم لأنشطة تعليم العلوم	4.203	.800	موافق جدا
٢٣	يسهم تعليم STEM في تصميم المعلم لأنشطة ترتبط بواقع الحياة	4.328	.564	موافق جدا
٢٤	يساعد تطبيق تعليم STEM في تفعيل المعلم لمبدأ التعلم الذاتي في دروس العلوم	4.296	.682	موافق جدا
٢٥	يساعد تطبيق STEM في تنوع المعلم لأساليب وأدوات التقويم في موضوعات العلوم	4.281	.653	موافق جدا
٢٦	تنمية الخبرات العملية في ضوء تعليم STEM	4.375	.549	موافق جدا
٢٧	استهداف مشكلات واقعية تتحدى تفكير الطلاب	4.531	.562	موافق جدا
	المتوسط الحسابي العام للبعد الثالث " دور المعلم في تعليم STEM "	4.348	.517	موافق جدا

ومن خلال استعراض النتائج الموضحة بالجدول (٩) يتبين أنه تضمن البعد الثالث المتعلق بواقع دور المعلم في تعليم STEM (٧) عبارات تراوحت المتوسطات الحسابية لهذه

الفقرات ما بين (٤.٢٠٣ إلى ٤.٥٣١)، وهذه المتوسطات تقع بالفئة الرابعة والخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تتراوح ما بين (3.40 إلى ٥.٠)، وهي الفئة التي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة أو مرتفعة جدا وهذه النتيجة تدل على وجود تجانس في درجة موافقة أفراد عينة الدراسة على بُعد دور المعلم في تعليم STEM.

وفيما يأتي أعلى ثلاث فقرات وأدنى فقرتين جاءت بين الفقرات المُتعلِّقة بواقع دور المعلم في تعليم STEM، وذلك وفقًا لأعلى متوسط حسابي وأدنى انحراف معياري في حالة تساوي المتوسط الحسابي:

١. جاءت العبارة رقم (٢٧)، وهي تنص على " استهداف مشكلات واقعية تتحدى تفكير الطلاب " بالمرتبة الأولى بين العبارات المُتعلِّقة ببُعد دور المعلم في تعليم STEM، بمتوسط حسابي (٤.٥٣١ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٥٦١)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

٢. جاءت العبارة رقم (٢١)، وهي تنص على" يساعد تطبيق تعليم STEM في تنويع المعلم لاستراتيجيات التدريس لموضوعات العلوم " بالمرتبة الثانية بين العبارات المُتعلِّقة ببُعد ء دور المعلم في تعليم STEM، بمتوسط حسابي (٤.٤٢١ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٦١٢)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

٣. جاءت العبارة رقم (٢٦)، وهي تنص على" تنمية الخبرات العملية في ضوء تعليم STEM " بالمرتبة الثالثة بين العبارات المُتعلِّقة ببُعد دور المعلم في تعليم STEM، بمتوسط حسابي (٤.٣٧٥ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٥٤٩)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا.

٤. جاءت العبارة رقم (٢٥)، وهي تنص على " يساعد تطبيق تعليم STEM في تنويع المعلم لأساليب وأدوات التقويم في موضوعات العلوم " بالمرتبة قبل الأخيرة بين العبارات المُتعلِّقة ببُعد دور المعلم في تعليم STEM، بمتوسط حسابي (٤.٣٢٨ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٥٦٤) . وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى الموافقة مرتفعة جدا.

٥. جاءت العبارة رقم (٢٢)، وهي تنص على " يساعد تطبيق تعليم STEM في تنويع المعلم لأنشطة تعليم العلوم " بالمرتبة الأخيرة بين العبارات المُتعلِّقة ببُعد دور المعلم في تعليم STEM، بمتوسط حسابي (٤.٢٠٣ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٨٠٠)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الرابعة من المقياس والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة.

وبلغ المتوسط الحسابي العام للبُعد الثالث المتعلق بدور المعلم في تعليم STEM (٤.٣٤٨ من ٥)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة والتي تُشير إلى الموافقة بدرجة مرتفعة جدا ؛ مما يدل على أن أفراد عينة الدراسة موافقون بدرجة مرتفعة جدا على بُعد دور المعلم في تعليم STEM ، ويتبين

من النتائج أن أبرز الفقرات التي حصلت على الموافقة بدرجة مرتفعة جدا في هذا البُعد هي (استهداف مشكلات واقعية تتحدى تفكير الطلاب، يساعد تطبيق STEM في تنويع المعلم لاستراتيجيات التدريس لموضوعات العلوم، تنمية الخبرات العملية في ضوء STEM).

ويتضح أن جميع النتائج تعطي مؤشرات إيجابية بوجود تصورات واضحة لدى عينة البحث فيما يتعلق بدور المعلم في تعليم STEM وقد يعزى ذلك لكون هذا النوع من التعليم يعد توجهاً حديثاً في المملكة العربية السعودية، وقد يكون للبرامج التدريبية دورٌ في إكساب المعلمين والمعلمات إلماماً بدور المعلمين فيما يتعلق بتعليم STEM. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة العنزي والجبر (٢٠١٧) والتي أشارت إلى ارتفاع تصورات المعلمين نحو تعليم STEM.

السؤال الثاني: هل توجد فروق دالة إحصائياً في استجابات أفراد العينة لمقياس تصورات معلمي العلوم نحو تعليم STEM تعزى لمتغيرات الجنس، والمؤهل الدراسي، وسنوات الخبرة؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل استجابات أفراد عينة البحث، والتحقق من توفر شروط الاعتدالية باستخدام اختبار كولموجروف – سميرنوف، كما يوضح الجدول التالي.

جدول (١٠)

نتائج اختبار كولموجروف – سميرنوف لاعتدالية توزيع البيانات عند متغيرات (الجنس، المؤهل الدراسي، سنوات الخبرة)

المتغيرات		قيمة الإحصائي	درجة الحرية	قيم الاحتمال	الدلالة
		Kolmogorov – Smirnov اختبار			
الجنس	ذكر	.226	32	٧٦.0	غير دالة
	أنثى	.247	32	٨٩.0	غير دالة
المؤهل الدراسي	بكالوريوس	.147	61	.002	دالة
	دراسات عليا	.105	3	.000	دالة
سنوات الخبرة	أقل من ٥ سنوات	.333	3	.000	دالة
	من ٥- ١٠	.193	17	.094	غير دالة
	أكثر من ١٠	.242	44	.000	دالة

يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة مستوى الدلالة الجنس (ذكر، أنثى) وسنوات الخبرة (من ٥-١٠ سنوات) هي قيمة أقل من مستوى الدلالة (α=0.05) مما يعني تحقق اعتدالية التوزيع الطبيعي، واستُخدِم في ضوء ذلك الاختبارات اللامعلمية وهو اختبار كروسكال والس وذلك على النحو الآتي:

متغير الجنس:

لمعرفة دلالة الفروق وفق متغير الجنس قام الباحثان باستخدام "ت" للعينات المستقلة وذلك للمقارنة بين متوسطات استجابات معلمي العلوم بمحافظة ينبع على الابعاد والدرجة الكلية لاستبيان التصورات نحو تعليم STEM حسب متغير النوع (ذكور – إناث)، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١١)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " وواقع الدلالة لمعرفة الفروق بين استجابات معلمي العلوم بمحافظة ينبع وفقا للجنس في الأبعاد والدرجة الكلية

الأبعاد والدرجة الكلية للاستبانة	المتغير	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	واقع الدلالة
المعرفة بتعليم STEM	ذكر	32	4.628	.41053	4.714	.000
	أنثى	32	4.150	.40081		
اهمية التدريس في ضوء تعليم STEM	ذكر	32	4.675	.41659	3.847	.000
	أنثى	32	4.234	.49619		
دور المعلم في ضوء تعليم STEM	ذكر	32	4.611	.45932	4.702	.000
	أنثى	32	4.084	.43673		
الدرجة الكلية	ذكر	32	4.641	.41322	4.590	.000
	أنثى	32	4.164	.41786		

يتضح من الجدول (١١) أن قيمة "ت " في أبعاد (المعرفة بتعليم STEM، اهمية التدريس في ضوء تعليم STEM) والدرجة الكلية لمقياس التصورات نحو تعليم STEM ، بلغت على الترتيب (٤.٧١٤)، (٣.٨٤٧)، ، (٤.٧٠٢)، (٤.٥٩٠) وهى قيم دالة إحصائية، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة حول التصورات نحو تعليم STEM تُعزى إلى الجنس (معلم– معلمة) في جميع الأبعاد والدرجة الكلية لصالح المعلم ؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على مقياس التصورات نحو تعليم STEM تُعزى لمتغير الجنس (معلم– معلمة) لصالح المعلم, وبالتالي نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والذى يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول التصورات نحو ممارسات تعليم STEM تُعزى لمتغير الجنس(معلم – معلمة) لصالح المعلم.

متغير المؤهل العلمي:

لمعرفة دلالة الفروق وفق متغير المؤهل الدراسي استخدم الباحثان اختبار مان وتني للعينات المستقلة لتحديد دلالات الفروق وحساب متوسط الرتب كما يوضح الجدول الآتي:

جدول (١٢)

نتائج اختبار مان ويتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب استجابات المعلمين حول التصورات نحو تعليم STEM وفقاً للمؤهل العلمي

الأبعاد والدرجة الكلية للاستبانة	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	قيمة z	مستوى الدلالة
المعرفة بتعليم STEM	بكالوريوس	61	31.34	2.275-	.023
	دراسات عليا	3	56.00		دالة
أهمية التدريس في ضوء تعليم STEM	بكالوريوس	61	31.37	2.245-	.025
	دراسات عليا	3	55.50		دالة

الأبعاد والدرجة الكلية للاستبانة	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	قيمة z	مستوى الدلالة
دور المعلم في ضوء تعليم STEM	بكالوريوس	61	31.37	-2.248	.025 دالة
	دراسات عليا	3	55.50		
الدرجة الكلية للاستبانة	بكالوريوس	61	31.27	-2.399	.016 دالة
	دراسات عليا	3	57.50		

يتضح من الجدول (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب استجابات أفراد العينة من معلمي العلوم بمحافظة ينبع حول التصورات نحو ممارسات تعليم STEM تُعزى إلى المؤهل العلمي (بكالوريوس- دراسات عليا)، حيث بلغت قيمة Z على الترتيب (-٢.٢٧٥)، (-٢.٢٤٥)، (-٢.٢٤٨)، (-٢.٣٩٩) وهي قيم دالة إحصائيا، وهذا يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب استجابات أفراد العينة حول التصورات نحو ممارسات تعليم STEM تُعزى لمتغير المؤهل العلمي (بكالوريوس- دراسات عليا) لصالح دراسات عليا، وبالتالي نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل.

وقد تفسر النتيجة لصالح المعلمين بأن قدمت لهم برامج تدريبية في مجال تعليم STEM أكثر من المعلمات مما أدى إلى تحسين تصوراتهم عن تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM بشكل أفضل مقارنة بالمعلمات.

ويمكن أن تُعزَى هذه النتيجة لكون خريجي الدراسات العليا يتعرضون لمعرفة أكبر من خريجي درجة البكالوريوس؛ مما يحسن من معرفتهم في تعليم STEM، وتطبيقه أثناء عملية التدريس.

متغير سنوات الخبرة:

لمعرفة دلالة الفروق وفق متغير المؤهل الدراسي استخدم الباحثان كروسكال والس وذلك للمقارنة بين متوسطات رتب استجابات معلمي العلوم بمحافظة ينبع على مقياس التصورات نحو ممارسات تعليم STEM حسب متغير سنوات الخبرة (أقل من ٥ سنوات- من ٥-١٠ سنوات- أكثر من ١٠ سنوات) والجدول الآتي يوضح ذلك.

جدول (١٣)

نتائج اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات رتب استجابات المعلمين في الدرجة الكلية للاستبانة وفقاً لمتغير سنوات الخدمة (ن=٦٤) معلماً ومعلمة.

الابُعاد	سنوات الخبرة	العدد	متوسط الرتب	كأي تربيع	الدلالة
المعرفة بمدخل تعليمSTEM	أقل من ٥ سنوات	3	41.33	1.044	.593 غير دالة
	من ٥-١٠ سنوات	17	34.18		
	أكثر من ١٠ سنوات	44	31.25		
أهمية التدريس في ضوء مدخل تعليم STEM	أقل من ٥ سنوات	3	40.50	2.662	.264 غير دالة
	من ٥-١٠ سنوات	17	37.47		
	أكثر من ١٠ سنوات	44	30.03		
دور المعلم في ضوء مدخل تعليمSTEM	أقل من ٥ سنوات	3	36.00	.776	.520 غير دالة
	من ٥-١٠ سنوات	17	29.29		
	أكثر من ١٠ سنوات	44	33.50		

الابُعاد	سنوات الخبرة	العدد	متوسط الرتب	كأي تربيع	الدلالة
الدرجة الكلية للاستبانة	أقل من ٥ سنوات	3	39.50	1.306	.520 غير دالة
	من ٥-١٠ سنوات	17	35.68		
	أكثر من ١٠ سنوات	44	30.80		

تشير نتائج جدول (١٣) أن قيم (كاي تربيع) لأبعاد الاستبانة والدرجة الكلية تراوحت من (٠.٧٧٦) إلى (٢.٦٦٢) وهي قيم غير دالة إحصائيا؛ مما يشير إلى تشابه استجابات معلمي العلوم في محافظة ينبع على الأبعاد الثلاثة والدرجة الكلية للاستبانة وفقا لاختلاف سنوات الخبرة (أقل من ٥ سنوات- من ٥-١٠ سنوات- أكثر من ١٠ سنوات). وبالتالي نرفض الفرض البديل ونقبل الفرض الصفري والذي يشير إلى " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول التصورات نحو ممارسات تعليم STEM تُعزى لمتغير سنوات الخبرة (أقل من ٥ سنوات- من ٥-١٠ سنوات- أكثر من ١٠ سنوات)".

وقد يفسر السبب في عدم وجود فروق تعزى لمتغير سنوات الخبرة بتعرض المعلمين للبرامج التأهيلية نفسها في كليات إعداد المعلمين، كذلك إتاحة البرامج التدريبية المرتبطة بتعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM لجميع فئات المعلمين والمعلمات بغض النظر عن سنوات الخبرة في مجال التدريس ولذلك قد تعرضوا للخبرات والمعارف نفسها والممارسات المتعلقة بتعليم STEM، كما أن معظم المعلمين والمعلمات وقعوا ضمن فئة أكثر من ١٠ سنوات بالنسبة للخبرة وهذا قد يكون أثر سلباً على نتيجة المعلمين الأقل من ٥ سنوات في مهنة التدريس مقارنة بمن خبرتهم أكثر من ١٠ سنوات عند النظر إلى أعدادهم ضمن عينة البحث.

النتائج:

١. واقع تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات تعليم STEM اتسم بالوضوح والموافقة المرتفعة جدا.

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول واقع تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات تعليم STEM تُعزى لمتغير الجنس(معلم- معلمة) لصالح المعلم.

٣. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات رتب استجابات أفراد العينة حول واقع تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات تعليم STEM تُعزى لمتغير المؤهل العلمي (بكالوريوس- دراسات عليا) لصالح دراسات عليا.

٤. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب استجابات أفراد العينة حول واقع تصورات معلمي العلوم في محافظة ينبع نحو ممارسات تعليم STEM تُعزى لمتغير سنوات الخبرة (أقل من ٥ سنوات- من ٥-١٠ سنوات- أكثر من ١٠ سنوات).

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصل إليها هذا البحث، يقترح الباحثان التوصيات الآتية:

١. الاستفادة من برامج التطوير المهني في تحسين تصورات المعلمين نحو ممارسات تعليم STEM التكاملي.
٢. تطوير المعرفة النظرية والجوانب التطبيقية لمعلمي ومعلمات العلوم لتطبيق تعليم STEM.
٣. تعزيز الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم وفقاً لتعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM.

المقترحات:

١. إجراء دراسة لمعرفة تصورات المعلمين والمعلمات نحو تعليم STEM وفقاً لمتغيرات أخرى مثل: (التخصص، الرتب المهنية، المرحلة التعليمية).
٢. إجراء دراسات مشابهة لهذا البحث ولكن على معلمي/ات تخصص آخر كالرياضيات أو الفيزياء أو الأحياء.
٣. إجراء دراسة لمعرفة أثر تصورات معلمي ومعلمات العلوم نحو تعليم STEM على أداء الطلاب في تعلم مادة العلوم.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

آل عطية، عبدالله أحمد. (٢٠٢٠). مستوى اتجاهات الطلاب نحو مهن العلوم والتقنية والهندسة والرياضياتSTEM . *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (٣٨)، ٢٢٠ -٣٣٥.

آل فرحان، إبراهيم أحمد. (٢٠١٨). برنامج مقترح للتنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم التقنية والهندسة والرياضيات . STEM*مجلة كلية التربية*، ٣٤ (٥) ، ٢٥١-٢٨٧.

الدغيم، خالد إبراهيم. (٢٠١٧). البنية المعرفية للطالب المعلم تخصص العلوم فيما يتعلق بمجالات توجه STEMفي العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات وتعليم العلوم. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، (٢٢٩)، ٨٦-١٢١.

الزهراني، أميرة سعد. (٢٠٢٠). *مدخل STEM التعليمي*. دار المسيلة للنشر والتوزيع.

سالم، حسين طه عطا. (٢٠٢٢). التقويم والمعتقدات المهنية للمعلمين: دراسة في المفاهيم والممارسات. *المجلة التربوية*، ٩٤، ١ - ٢١.

الشمري، شمعة بنت بشير، والزامل، محمد بن صالح. (٢٠٢١). تصورات معلمات العلوم بمنطقة الجوف حول مدخل العلوم والتقنية الهندسية والرياضياتSTEM. *مجلة العلوم التربوية*، ٢ (٢٩)، ٤٩٧ .٥٣٣.

عبدالقادر، أيمن مصطفى. (٢٠١٧). تصور مقترح لحزمة من البرامج التدريبية اللازمة لتطبيق مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية.

المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٦ (٦)، ١٦٧-١٨٤.

العتيبي، أريج عبد العزيز. (٢٠١٨). تصورات معلمي ومعلمات العلوم المرحلة الابتدائية نحو التعلم عن طريق مدخل STEM في محافظة عفيف. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، (٤١)، ١-٢٤.

العنزي، عبدالله موسى، والجبر، جبر محمد. (٢٠١٧). تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM"وعلاقتها ببعض المتغيرات. *مجلة كلية التربية*، ٣٣ (٢)، ٣١٢ - ٦٤٧.

فقيهي، يحيى على أحمد، والمالكي، عبدالعزيز بن درويش ابن عابد. (٢٠٢١). تصورات معلمي العلوم والرياضيات بمدينة نجران عن مدخل STEAM وعلاقته ببعض المتغيرات. *مجلة العلوم الإنسانية*، ٢ (١١)، ١٥٦-١٧٤.

المزيني، تهاني بنت عبدالرحمن بن علي. (٢٠٢١). معتقدات معلمات العلوم نحو التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية "SMT" وعلاقة ذلك ببعض المتغيرات. *مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية*، (٩)، ١٨٠ - ٢١٢.

مطاوع، ضياء الدين والخليفة، حسن. (٢٠١٤). *مبادئ البحث ومهاراته في العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية*. مكتبة المتنبي.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Abdel Qader, Ayman Mustafa. (2017). A proposed vision for a package of training programs necessary to implement the science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach considering the training needs of secondary school teachers. *International Specialized Educational Journal*, *6*(6), 167-184

Acar, D., & Buyuksahin, Y. (2021). Awareness and Views of Teachers Who Received In-Service STEM Training about STEM. *International Journal of Progressive Education*, *17*(2), 473–490.

Al Attiya, Abdullah Ahmed. (2020). The level of students' attitudes towards STEM careers. *International Journal of Educational and Psychological Sciences*, (38), 220-335.

Al-Anzi, Abdullah Musa, and Al-Jabr, Jabr Muhammad. (2017). Perceptions of science teachers in the Kingdom of Saudi Arabia towards the orientation of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) and its relationship to some variables. *College of Education Journal, 33*(2), 312-647.

Al Farhan, Ibrahim Ahmed. (2018). A proposed program for the professional development of science and mathematics teachers considering the integration approach between technical sciences, engineering, and mathematics. *STEM Journal, College of Education*, *34*(5), 251-287.

AlDaghim, Khaled Ibrahim. (2017). The cognitive structure of the student teacher science major in relation to the STEM-oriented areas of science, technology, engineering, mathematics, and science education. *Egyptian Society for Curricula and Teaching Methods*, (229), 86-121.

AlShammari, Shamaa bint Bashir, and Al-Zamil, Muhammad bin Saleh. (2021). Perceptions of science teachers in Al-Jouf region regarding the entrance to science, engineering technology, and mathematics. *STEM Educational Sciences Journal, 2*(29), 497-533.

Al-Muzaini, Tahani Abdul Rahman bin Ali. (2021). Science teachers' beliefs toward integration between science, mathematics, and technology

Perceptions and Beliefs. Science Education International, *31*(1), 104–116.

Ford, M.I. (1994), *Teachers' Beliefs About Mathematical Problem Solving in Elementary School*. School Science and Mathematics, 94: 314-322.

Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (Eds.). (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research.* Committee on Integrated STEM Education; National Academy of Engineering; National Research Council.

Hobbs, L., Clark, J. C., & Plant, B. (2018). *Successful students - STEM program: Teacher learning through a multifaceted vision for STEM education*. In R. Jorgensen & K. Larkin (Eds.), STEM Education in Junior Secondary (133-168).

Hofer, B. K. (2004). Epistemological Understanding as a Metacognitive Process: Thinking Aloud During Online Searching. *Educational Psychologist*, 39(1), 43–55.

Mutawa, Dia al-Din and Al-Khalifa, Hassan. (2014). *Research principles and skills in educational, psychological and social sciences*. Al-Mutanabbi Library.

Kagan, D. M. (1992). Implication of Research on Teacher Belief. *Educational Psychologist, 27*(1)., 65.

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education, 3*(1), 1–11.

National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. *National Academies Press*.

NGSS Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards*: For States, By States. National Academies Press.

Pawilen, G. T., & Yuzon, M. R. A. (2019). Planning a Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Curriculum for Young (SMT) and its relationship to some variables. Bisha University *Journal of Humanities and Educational Sciences*, (9), 180-212.

Al-Otaibi, Areej Abdul Aziz. (2018). Perceptions of primary school science teachers towards learning through the STEM approach in Afif Governorate. *Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences*, (41), 1-24.

AlZahrani, Amira Saad. (2020). STEM *educational introduction. Dar Al-Masila for Publishing and Distribution*.

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education*: Challenges and opportunities.

Bybee, R. W. (2013). *Translating the NGSS for classroom instruction. NSTA Press*, National Science Teachers Association.

Christian, K. B. Bugallo M. F. & Kelly, A. M (2021). NGSS-based teacher professional development to implement engineering practices in STEM instruction. *International Journal of STEM Education*, *8*(1), 1-18.

Common Core State Standards Initiative. (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.

Ergul, N. R. (2021). Investigation of STEM Competencies of Teacher Candidates. *European Journal of Physics Education, 12*(1), 38–55.

Ellis, J., Wieselmann, J., Sivaraj, R., Roehrig, G., Dare, E., & Ring-Whalen, E. (2020). *Toward a productive definition of technology in science and STEM education*. Contemporary issues in technology and teacher education, *20*(3), 472-496.

Faqihi, Yahya Ali Ahmed, Al-Maliki, Abdulaziz bin Darwish bin Abed. (2021). Perceptions of science and mathematics teachers in Najran about the STEAM approach and its relationship to some variables. *Journal of Human Sciences*, *2*(11), 156-174.

Fırat, E. A. (2020). *Science, Technology, Engineering, and Mathematics Integration*: Science Teachers'

Children: A Collaborative Project for Pre-service Teacher Education. *International Journal of Curriculum and Instruction, 11*(2), 130-146.

Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of educational research, 62*(3), 307-332.

Radloff, J., & Guzey, S. (2016). Investigating preservice STEM teacher conceptions of STEM education. *Journal of Science Education and Technology*, 25, 759-774.

Revilla, Bravo & Greca (2020). A framework for epistemological discussion on integrated STEM education. *Science & Education*, 29(4), 857-880.

Salem, Hussein Taha Atta. (2022). Evaluation and teachers' professional beliefs: A study of concepts and practices. *Educational Journal*, 94, 1-21.