برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي

د. ياسر سيد حسن مهدي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية – جامعة عين شمس

ملخص البحث:

شهدت التربية العلمية تغيرات جوهرية في الفترة الأخيرة، وكان في مقدمة تلك التغيرات بروز مصطلح الممارسات العلمية والهندسية بهدف إعداد القوى العاملة القادرة على دفع قطار التنمية. وقد فرض دمج تلك الممارسات في مناهج العلوم ضرورة توافر معلم كفء قادر على التحرر من القيود المتوارثة من المعلمين السابقين، وذلك من خلال امتلاكه لمهارات التدريس الإبداعي وتمتعه باتجاه إيجابي نحو مهنة التدريس. وفي ضوء ذلك، هدف البحث الحالي إلى بناء برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي؛ ولتحقيق هذا الهدف تم بناء قائمة بالممارسات العلمية والهندسية اللازمة لهؤلاء المعلمين. واُستخدمت القائمة في بناء برنامج التنمية المهنية. وأُعدت بطاقة لملاحظة مهارات التدريس الإبداعي، كما أُعد مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس. ولقياس فاعلية البرنامج طُبقت أدوات القياس قبل تطبيق البرنامج على مجموعة من معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي وبعده. وقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لكل من بطاقة مهارات التدريس الإبداعي ومقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس لصالح التطبيق البعدي. وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحث بضرورة إدراج الممارسات العلمية والهندسية كأحد الأسس الرئيسة لبناء برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بما يساعد على تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو مهنة التدريس.

الكلمات المفتاحية: برنامج تنمية مهنية، الممارسات العلمية والهندسية، مهارات التدريس الإبداعي، الاتجاه نحو مهنة التدريس

Professional Development Program Based on Science and Engineering Practices to Develop the Elementary Science Teachers' Creative Teaching Skills and Their Attitudes Towards Teaching Profession

Abstract:

In the recent period, science and engineering practices term has been emerged in order to prepare the workforce that be able to lead the development process. Applying these practices into science curriculum needs a teacher who can overcome the traditional patterns of teaching science. This kind of teachers should be proficient in creative teaching skills and have a positive Attitude towards teaching profession. In order to have such skillful teacher, the research aims to build a professional development program based on science and engineering practices to develop the elementary science teachers' creative teaching skills and their Attitudes towards teaching profession. To achieve this aim, a list of science and engineering practices that are necessary for elementary science teachers was built. The list was used in building the professional development program. An observation card of creative teaching skills and A scale of the Attitude towards the teaching profession were prepared. To measure the effectiveness of the program, the measurement tools were applied before and after the implementation of the program. Results indicated that using the program has a positive effect on teachers' creative teaching skills and their Attitudes towards teaching profession. In light of these results, the researcher recommended the necessity of including science and engineering practices as one of the main bases for building professional development programs for elementary science teachers in a way that helps in developing creative teaching skills and the attitude towards the teaching profession.

Keywords: Professional Development Program, Science and Engineering Practices, Creative Teaching Skills, Attitude Towards Teaching Profession

المقدمة:

برز منحى التكامل بين مجالات العلم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات Science, Technology, Engineering and Math (STEM) في الفترة الأخيرة كأحد أهم الاتجاهات الحديثة التي هيمنت على التربية العلمية على المستوى العالم. ونشأ هذا الاتجاه في الولايات المتحدة الأمريكية كرد فعل لتزايد الطلب على الأيدي العاملة في المجالات العلمية والهندسية، ولقد لاقى قبولا كبيرا في معظم دول العالم، ونجح في الانتشار والتوسع في نظم تعليمية عديدة. وقد أدى التسارع في تبني فكرة التكامل بين مجالات STEM إلى ظهور حاجة ماسة إلى صياغة معايير جديدة تحدد بدقة نواتج التعلم التي ستصبح أساسا لتدريس العلوم في مختلف مراحل التعليم العام.

ولصياغة تلك المعايير تم تشكيل فريق عمل مكون من ٤١ خبيرا يمثلون المجلس القومي للبحوث National Research Council (NRC)، والرابطة الوطنية لمعلمي العلوم National Science Teachers Association (NSTA)، والرابطة الأمريكية للعلوم المتقدمة the American Association for Advanced Science (AAAS)، علاوة على عدد كبير من المعلمين وأساتذة الجامعات والخبراء في العلوم والهندسة. ولقد استمرت جهود هذا الفريق على مدار ثلاث سنوات؛ حيث تم إصدار إطار عمل لتعليم العلوم من مرحلة الروضة حتى نهاية المرحلة الثانوية A Framework for K-12 Science Education في يوليو ٢٠١١ (NGSS Lead States, 2013).

وفي ضوء إطار العمل السابق، تم تطوير معايير علمية ذات طابع عالمي، وقامت أطراف متعددة بمراجعتها عدة مرات حتى تم اعتمادها ونشرها في إبريل ٢٠١٣ تحت مسمى معايير العلوم للجيل القادم New Generation Science Standards (NGSS). ولقد شكلت هذه المعايير تغيرا جوهريا في التربية العلمية؛ حيث اقتصرت المعايير السابقة على الاهتمام بالاستقصاء Inquiry كطريقة لاكتساب المعرفة العلمية، إلا أن تلك المعايير أولت اهتماما بالتشابك والتكامل العميق بين الممارسات العلمية والهندسية Science and Engineering Practices (SEP)، وهذا يعني أنها لم تقتصر في اهتمامها على طرق الاستقصاء التي يستخدمها العلماء في استكشاف العالم الطبيعي بل امتدت –وللمرة الأولى–

إلى طرق التصميم الهندسي Engineering Design التي يستخدمها المهندسون لإبداع النظم التي تحل مشكلات الإنسان (Bybee, 2014; NGSS, 2013).

وقد تزايدت الدعوات لتبني وتوظيف الممارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم، واعتبارها حاضنة لتحقيق مخرجات التعلم المتوقعة؛ حيث يرى هاريس وآخرون Harris et al. (2017) أن تضمين تلك الممارسات يمثل مظهرا رئيسيا وتميزا واضحا في برامج إصلاح وتطوير التربية العلمية. ويشير شوارزر وآخرون Schwarz et al. (2017) إلى أن هذه الممارسات تعزز قدرة المتعلمين على بناء وتعميق وتطبيق المعارف حول الأفكار المحورية التخصصية Disciplinary Core Idea، والمفاهيم العابرة لمجالات العلوم Crosscutting Concepts. كما يؤكد المجلس القومي للبحوث NRC (2015) على أنها تمكن الطلاب من إدراك دور العلم والهندسة في التغلب على التحديات التي تواجه العالم، وتوجه نظرهم إلى أهمية الانغماس في دراسة المحيط الذي يعيشون فيه.

بالإضافة إلى ما سبق، فقد توصلت نتائج عدد من الدراسات إلى أن دمج الممارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم نجح في تحقيق عدد كبير من مخرجات التعلم، فعلى سبيل المثال توصلت الدراسات إلى أن استخدام الممارسات العلمية والهندسية فعال في تحسين التحصيل في مجالات STEM والمجالات الأخرى ذات الصلة (Rivera et al.,2018)، واستيعاب تحولات الطاقة (McBride, 2018)، وتنمية فهم محتوى منهج الجيولوجيا المتكامل مع الكيمياء والتكنولوجيا (Rodriguez et al., 2018)، واكتساب المعرفة وتطبيق مهارات التفكير العليا واستخدام مهارات التصميم الهندسي (Fan & Yu, 2017)، وتنمية التحصيل الأكاديمي في وحدة القوة والحركة (Ercan & Şahin, 2015)، وزيادة دافعية الطلاب وفهمهم لمحتوى البيولوجي (Rowland, 2014).

ونتيجة للأهمية الكبيرة للممارسات العلمية والهندسية في إحداث نقلة نوعية في تدريس العلوم، فقد سعت دراسات عديدة إلى تنميتها باستخدام طرق متنوعة، فتم تنميتها باستخدام كل من: نموذج دورة التعلم الخبراتي (أبو غنيمة وعبد الفتاح، ٢٠١٩؛ Levy, 2018)، ونموذج دورة التعلم الخماسية 5E (DeFina, 2017)، والأنشطة القائمة على معايير العلوم للجيل القادم (عز الدين، ٢٠١٨)، ووحدة مقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (إسماعيل،

٢٠١٨؛ Whittington, 2017)، ومنهج كيمياء مطور في ضوء مجال التصميم الهندسي (الباز، ٢٠١٧)، ووحدة تصميم المظلات Parachute التي تحقق التكامل بين مجالات STEM (Sargianis et al., 2013).

كما حظيت الممارسات العلمية والهندسية باهتمام كبير حول العالم كان من أحد مظاهره عقد عدد من المؤتمرات حول تضمينها في مناهج العلوم، ففي مارس ٢٠١٨ تم عقد المؤتمر الخامس لمعايير العلوم للجيل القادم تحت عنوان التوجه إلى البعد الأول: الممارسات العلمية والهندسية Headlining into the 1st Dimension: Science and Engineering Practices في سان فرانسيسكو (Exploratorium Teacher Institute, 2018)، وفي يوليو ٢٠١٩ عقدت الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم NSTA المنتدى والمعرض السنوي الثامن 8th Annual STEM Forum & Expo والمهتم بتحقيق التكامل بين مجالات STEM من خلال تطبيق الممارسات العلمية والهندسية (NSTA, 2019).

ومع الاهتمام العالمي بتضمين الممارسات العلمية والهندسية في مناهج العلوم، يتفق التربويون على أن نجاح هذا التوجه مرتبط بالدرجة الأولى بمعلم العلوم؛ نظرا لما يمثله من أهمية باعتباره الركن الأساسي في أي مشروع يستهدف تطوير المناهج (المحيسن وخجا، ٢٠١٥). ويؤكد المجلس الوطني للبحوث NRC (2012) على محورية الدور الذي يقوم به المعلم أثناء تدريب طلابه على تنفيذ الممارسات العلمية والهندسية. ويشير ميريت وآخرون Merritt et al., (2018) إلى أن تضمين الممارسات العلمية والهندسية يعد تحديا جديدا بالنسبة لمعلم العلوم؛ حيث يحتاج إلى التمكن من العمل والتفكير مثل العلماء والمهندسين أثناء سعيه لتدريس المفاهيم المعقدة.

وفي ضوء ما سبق، أصبح من الضروري إعادة النظر في برامج التنمية المهنية للمعلمين بحيث يتم تدريبهم على أداء الممارسات العلمية والهندسية، ولقد نادت دراسات عديدة (مثل: الشياب، ٢٠١٩؛ Harris et al., 2017; Kang et al., 2018) بضرورة بناء برامج تنمية مهنية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة تمكنهم من أداء هذه الممارسات، وتساعدهم على نقلها إلى تلاميذهم. وكذلك ضرورة تدريب المعلمين على إعداد الخطط التدريسية وفق هذا

التوجه، والاهتمام بتوظيف هذه الممارسات خلال دروس العلوم اليومية وإعطائها وزن أكبر ضمن تقويم الأداء التدريسي للمعلم.

وكنتيجة للنداءات السابقة، اقترح عدد من الباحثين برامج تنمية مهنية لمعلمي العلوم في مختلف المراحل بهدف تمكينهم من أداء تلك الممارسات، فعلى سبيل المثال قام كانج وآخرون Kang et al., (2019) بدارسة تأثير برنامج تدريبي لمدة عامين على كفاءة المعلمين في تضمين الممارسات العلمية والهندسية داخل الفصول. وقامت دراسة رواشدة (٢٠١٨) ببناء برنامج تدريبي مستند إلى معايير الجيل القادم لتنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى معلمي العلوم. كما قامت دراسة عبد الكريم (٢٠١٧) بإعداد برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم لتنمية الفهم العميق ومهارات الاستقصاء والجدل العلمي لدى معلمي العلوم والتي تعتبر من الأمثلة على الممارسات العلمية والهندسية.

علاوة على ما سبق، فقد اهتمت دراسات أخرى بتدريب المعلمين على الممارسات العلمية والهندسية بهدف تحسين كفاءتهم وقدراتهم، فعلى سبيل المثال، قام كيا وآخرون Kaya et al. (2017) بتدريب معلمي المرحلة الابتدائية على دمج الممارسات الهندسية مع الممارسات العلمية من خلال وحدة عن تصميم الروبوتات، وقد ساعد هذا على تحسن أفكار المعلمين عن طبيعة الهندسة. وأعد أكيلا Akella (2016) برنامج تنمية مهنية قائم على ممارسات معايير العلوم للجيل القادم لتنمية الكفاءة الذاتية لمعلمي العلوم.

وعلى الرغم من المحاولات البحثية المتعددة لبناء وتطوير برامج تنمية مهنية تراعي الممارسات العلمية والهندسية، إلا أن الواقع يشير إلا أن هذه البرامج لا تزال بعيدة تماما عن التطبيق في أرض الواقع، فتشير دراسات عديدة (مثل: آل فرحان، ٢٠١٨؛ السرجاني، ٢٠١٨؛ المحيسن وخجا، ٢٠١٥؛ Kawasaki, 2015) إلى ضعف برامج التنمية المهنية أثناء الخدمة، وعدم مراعاتها لتدريب المعلمين على الممارسات العلمية والهندسية؛ حيث أنها تركز على الجوانب النظرية البعيدة عن الجوانب التطبيقية الميدانية، علاوة على أنها تخطط وتعد بمعزل عن المدارس وما يحدث داخل الفصول.

وقد انعكس هذا الضعف على المعلمين؛ حيث توصلت نتائج الدراسات الأجنبية إلى أن معلمي العلوم أقل ثقة حول مهاراتهم ومعارفهم فيما يتعلق بممارسات العلوم والهندسة داخل الفصول (Wilde, 2018)، وأن معظم معلمي العلوم لا يزالون غير معدين على نحو جيد لتضمين هذه الممارسات (Harris et al., 2017)، علاوة على عدم تطابق ممارسات المعلمين مع معايير الجيل القادم، ومواجهتهم لتحديات في تطبيقها (Boesdorfer & staude, 2016; Merritt et al., 2018)، كما أن دافعية واستعداد معلمي المرحلة المتوسطة لاستخدام تلك الممارسات أقل من معلمي المرحلة الثانوية (Haag & Megowan, 2015)، بالإضافة إلى ذلك، فإن دمج ممارسة "استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي" في دروس العلوم تعتبر أقل الممارسات توظيفا من المعلمين (Malkawi et al., 2018).

واتفقت نتائج الدراسات العربية مع الدراسات الأجنبية في ضعف قدرة المعلمين على أداء الممارسات العلمية والهندسية، فتوصلت الدراسات إلى أن معلمي العلوم يمتلكون مستوى منخفض في عدد من جوانب الممارسات العلمية والهندسية (الشياب، ٢٠١٩)، وعدم وجود فهم كاف لهذه الممارسات وكيفية تطبيقها لدى معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية (أبو عاذرة، ٢٠١٩)، كما أن هناك احتياج عال لعدد من الممارسات العلمية والهندسية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية (الأحمد والمقبل، ٢٠١٦). ولا يقتصر هذا الضعف على المعلمين أثناء الخدمة بل تمتد جذوره إلى برامج الإعداد؛ حيث توصلت دراسة الدغيم (٢٠١٧) إلى أن الطلاب المعلمين لم يتمكنوا من ربط الهندسة بتعليم العلوم؛ حيث يعتقدون أنها جزء من الرياضيات يرتبط بالأشكال الهندسية.

ولقد انعكس ضعف برامج التنمية المهنية أيضا على مهارات المعلمين التدريسية، فكثير من معلمي العلوم تنقصهم المهارات الخاصة بالتدريس وإبداعاته، ولا يستطيعون حل المشكلات التي تواجههم أثناء التدريس. ويشير واقع تدريس العلوم إلى تمحور جهد المعلم حول استخدام طرق التدريس التقليدية، والتركيز على تقديم الحلول الجاهزة للمشكلات، وعلى تقديم حل وحيد للمشكلة، واستخدام أساليب تقويم تهمل العمليات العقلية العليا مثل التحليل والنقد والابداع معظم الوقت.

وتوصلت نتائج دراسات عديدة (مثل: الحجازين، ٢٠١٧؛ الحصان والجبر، ٢٠١٤؛ هنداوي،٢٠١٦؛ Al-Abdali & Al-Balushi, 2016) إلى تدني مستوى مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة، كما توصلت إلى أن السلوكيات الإبداعية تعتبر إحدى الكفاءات المهنية النادر توافرها لدى هؤلاء المعلمين. ولقد تمكنت دراسات أخرى (مثل: عبد الفتاح، ٢٠١٨؛ قباجة ومخامرة، ٢٠١٤؛ Wahsheh, 2017) من تحديد الصعوبات التي تعوق قدرة المعلمين على التدريس الإبداعي، وكان من بين أبرز تلك الصعوبات: ضعف برامج الإعداد والتدريب، وغياب مهارات التدريس الإبداعي عن تلك البرامج، وعدم تشجيع المعلمين على التفكير والإبداع، وغياب جو الحرية الأكاديمية، وضعف الدوافع الداخلية للمعلم، وضعف كفاءتهم في استخدام استراتيجيات التدريس التي تحفز على الإبداع، وتركيز أسئلة الامتحانات على الأسئلة المقيدة وإهمال الأسئلة المفتوحة.

كما أن ضعف برامج التدريب قد ساهم بصورة أو بأخرى في تكوين اتجاهات سلبية نحو مهنة التدريس لدى معلمي العلوم، فعلى سبيل المثال توصلت دراسة ديدودوكا Durdukoca (2018) إلى أن ٨٢% من المعلمين يرون أن مهنة التدريس ليست مهنة مرموقة أو ذات شأن في المجتمع. واتفقت النتائج السابقة مع دراسات عربية عديدة (مثل: أبو زيد، ٢٠١٦؛ كشكو، ٢٠١٧؛ المقدم، ٢٠١٩)؛ حيث توصلت إلى امتلاك معلمي العلوم لاتجاهات سلبية نحو مهنة التدريس، وأشارت هذه الدراسات إلى أن تلك الاتجاهات السلبية تؤدي بالتبعية إلى انخفاض أدائهم التدريسي، ومن ثم يؤثر سلبا على تحقيق الجودة التعليمية في المؤسسات. ولا تقتصر تلك المشكلة على المعلمين أثناء الخدمة بل تعود بجذورها إلى مرحلة الإعداد؛ حيث توصلت دراسة (الرز وامراجع، ٢٠١٩؛ Egwu, 2015; Ikitede & Ado, 2016) إلى وجود اتجاهات سلبية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية نحو مهنة التدريس.

ولقد انعكست الاتجاهات السلبية نحو مهنة التدريس مباشرة على تسرب المعلمين من مهنة التدريس؛ حيث تزايد أعداد المعلمين سنويا الذين يهجرون مهنتهم إلى مهن أخرى، وما يصاحب ذلك من الاستعانة بمعلمين غير مؤهلين لممارسة التدريس (نوار، ٢٠١٩). وأشارت نتائج دراسة State Board of Education (2015) إلى أن معدل تسرب المعلمين من

مهنة التعليم بلغ ١٤,٨٤٪ سنويا. بينما أشارت دراسة أوينز Owens (2015) إلى أن نسبة ٤٤٪ من المعلمين هجروا مهنة التدريس خلال السنوات الخمس الأولى من العمل.

وانطلاقا مما سبق، يهدف البحث الحالي إلى بناء برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية يقدم فرصا متنوعة لتدريب معلمي العلوم على تضمين تلك الممارسات داخل فصولهم بما يرفع من كفاءتهم التدريسية، وينمي مهارات التدريس الإبداعي لديهم، وبما ينعكس إيجابيا على اتجاهاتهم نحو مهنة التدريس.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في "ضعف مهارات التدريس الابداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي، بالإضافة إلى معاناتهم من اتجاهات سلبية نحو مهنة التدريس؛ نتيجة لقصور برامج التنمية المهنية أثناء الخدمة، وعدم مراعاتها للاتجاهات الحديثة في التربية العلمية والتي في مقدمتها تضمين الممارسات العلمية والهندسية". وللتغلب على هذه المشكلة يحاول البحث الإجابة عن السؤال التالي: "ما فاعلية برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي؟" ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما الممارسات العلمية والهندسية اللازمة لمعلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي؟
٢. ما برنامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي القائم على الممارسات العلمية والهندسية؟
٣. ما فاعلية البرنامج في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي؟
٤. ما فاعلية البرنامج في تنمية اتجاه معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي نحو مهنة التدريس؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

- تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي باستخدام برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية.

- تنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي باستخدام برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية.

مصطلحات البحث:

- الممارسات العلمية والهندسية Science and Engineering Practices: هي تلك الممارسات التي يحاكي خلالها معلمو مرحلة التعليم الأساسي سلوك العلماء أثناء استقصاء الظواهر الطبيعية وسلوك المهندسين أثناء تصميم حلول لمختلف المشكلات بهدف نقل تلك الممارسات لتلاميذهم، وتتضمن ثماني ممارسات هي: طرح الأسئلة وتحديد المشكلات، وتطوير واستخدام النماذج، وتخطيط وإجراء البحوث، وتحليل البيانات وتفسيرها، واستخدام الرياضيات والتفكير الحسابي، وبناء التفسيرات وتصميم الحلول، والانخراط في الجدل المستند إلى الدليل، والحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها.
- برنامج التنمية المهنية Professional Development Program: مجموعة من الأنشطة المنظمة والمخططة في ضوء الممارسات العلمية والهندسية، بهدف تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي واتجاهاتهم نحو مهنة التدريس.
- مهارات التدريس الابداعي Creative Teaching Skills: مجموعة الأداءات التدريسية المتنوعة والمتفردة وغير المألوفة، والتي يؤديها معلم العلوم بمرحلة التعليم الأساسي وفقا لمتطلبات الموقف التدريسي بما يمكنه من إيجاد حل إبداعي للمشكلات الصفية والتدريسية، وإعداد بيئة صفية محفزة للإبداع، وطرح الأسئلة المثيرة للتفكير الإبداعي، والتدريس من أجل الإبداع، والتقويم الحقيقي. وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها المعلم في بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي المستخدم في هذا البحث.
- الاتجاه نحو مهنة التدريس Attitude Towards Teaching Profession: محصلة المشاعر التي تحدد درجة رغبة أو رفض معلم العلوم بمرحلة التعليم الأساسي للعمل بمهنة تدريس العلوم، وتعمل تلك المشاعر على توجيه سلوكه نحو قبول أو رفض مواقف مرتبطة بمهنة التدريس تصف الإيمان بأهمية مهنة تدريس العلوم، والاستمتاع أثناء تدريس العلوم، والإحساس بالكفاءة الذاتية، والمثابرة للنجاح في مهنة تدريس العلوم،

والشعور بمكانة معلم العلوم. وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها المعلم في مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس المستخدم في هذا البحث.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

- مجموعة من معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بمدرسة الأهرامات بإدارة الهرم التعليمية؛ نظرا لأنها تشمل عدد كبير من معلمي العلوم في مرحلة التعليم الأساسي.
- الحل الإبداعي للمشكلات الصفية والتدريسية، وإعداد بيئة صفية محفزة للإبداع، وطرح الأسئلة المثيرة للتفكير الإبداعي، والتدريس من أجل الإبداع، والتقويم الحقيقي من مهارات التدريس الإبداعي.
- الإيمان بأهمية مهنة تدريس العلوم، والاستمتاع أثناء تدريس العلوم، والإحساس بالكفاءة الذاتية، والمثابرة للنجاح في مهنة تدريس العلوم، والشعور بمكانة معلم العلوم من أبعاد الاتجاه نحو مهنة التدريس.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء طبيعة هذا البحث تم استخدام تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي One group Pre-test, Post-test، والذي يتضمن مجموعة تجريبية واحدة، ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي للبحث:

جدول١

التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
التجريبية	• بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي • مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس	برنامج التنمية المهنية القائم على الممارسات العلمية والهندسية	• بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي • مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (∝ ≤٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات معلمي العلوم المشاركين في برنامج التنمية المهنية في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة مهارات التدريس الإبداعي لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (∝ ≤٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات معلمي العلوم المشاركين في برنامج التنمية المهنية في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس لصالح التطبيق البعدي.

أهمية البحث:

قد يسهم البحث الحالي في زيادة قدرة معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي على أداء الممارسات العلمية والهندسية، وبالتالي تدريب تلاميذهم على اتقان هذه الممارسات أثناء تنفيذ الأنشطة المتنوعة، وكذلك تحسين مهارات التدريس الإبداعي لدى هؤلاء المعلمين، وزيادة قدراتهم على مواجهة المشكلات العديدة التي تعترضهم بحلول أصيلة مبتكرة مما قد ينمي لديهم الاتجاه الإيجابي نحو مهنة التدريس.

كما أن البحث قد يوجه نظر موجهي العلوم إلى أهمية تضمين الممارسات العلمية والهندسية في دروس العلوم، كما يزودهم ببطاقة ملاحظة لقياس مستوى مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي يمكن استخدامها في دعم جوانب القوة لديهم والتغلب على نقاط الضعف، كما يقدم البحث مقياسا للاتجاهات نحو مهنة التدريس يمكن استخدامه في تعرف اتجاهات المعلمين نحو المهنة مما يساعد على تحسين تلك الاتجاهات.

علاوة على ما سبق، قد يوجه البحث أصحاب القرار والمسؤولين عن بناء برامج التنمية المهنية في مصر نحو إعادة النظر في التخطيط المستقبلي لبرامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم، ويساعدهم على اتخاذ قرارات مبنية على دراسة علمية بما يسهم في تطوير تلك البرامج في ضوء متغيرات وتطورات التربية العلمية، والتي من أهمها توظيف الممارسات العلمية والهندسية. كما يقدم البحث برنامج تنمية مهنية يمكن أن يستفيد منه القائمون على إعداد برامج التنمية المهنية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو مهنة التدريس.

الإطار المعرفي للبحث

يعرض الإطار المعرفي للبحث لخلفية نظرية حول موضوعات التنمية المهنية، والممارسات العلمية والهندسية، ومهارات التدريس الإبداعي، والاتجاه نحو مهنة التدريس، كما يركز على الدراسات والجهود التي بذلها الباحثون للتعرف على طبيعة وخصائص هذه الموضوعات.

أولا- التنمية المهنية لمعلم العلوم:

يعد معلم العلوم حجر الزاوية في نجاح العملية التعليمية، فالإمكانات المادية من مباني وأجهزة ومصادر تعلم لا يمكن أن تحقق مخرجات التعلم المنشودة ما لم تتوافر كوادر بشرية قادرة على تنفيذ المنهج، وإكساب التلاميذ الخبرات المتنوعة. ولا يتوقف نجاح معلمي العلوم في أداء مهامهم فقط على جودة برامج إعدادهم بل يعتمد بصورة مباشرة على مستوى برامج التنمية المهنية التي تقدم لهم أثناء الخدمة. ولقد أصبحت التنمية المهنية المستمرة لمعلمي العلوم أمرا حتميا نظرا لسرعة التغيرات المتلاحقة في أهداف وأبعاد التربية العلمية.

وتعتبر التنمية المهنية نهج شامل ومستمر ومكثف يهدف إلى تحسين أداء المعلمين ليصبحوا أكثر كفاءة وفاعلية. ويعرف مرودوفنا Murodovna (2019) التنمية المهنية بأنها تعليم المعلم كيف يتعلم، وكيف يطبق معارفه في صورة ممارسات تدعم تعلم التلاميذ. بينما يعرفها كيدرو–سميث Cadero-Smith (2019) بأنها أنشطة تعليمية مهنية منظمة تؤدي إلى تغييرات في ممارسات المعلم وتحسينات في نتائج تعلم تلاميذه. ويعرفها البيشاوي (٢٠١٩) بأنها عملية مستمرة مخطط لها بصورة منظمة تهدف إلى الارتقاء بمستوى كفاءة المعلم، وذلك من خلال إكسابه المهارات وتزويده بالمعلومات، وتنمية الاتجاهات الإيجابية لديه بما يستجيب للمتغيرات واحتياجات المجتمع.

ومن خلال تحليل تعريفات عديدة للتنمية المهنية، والاطلاع على دراسة كل من (السرحاني، ٢٠١٨؛ Cui & Zhang, 2018; Wang, 2019) تمكن الباحث من استخلاص عدد من الخصائص المميزة للتنمية المهنية، وهذه الخصائص هي:

- الشمول: التنمية المهنية أوسع وأعمق من التدريب؛ فالتدريب محدود بموضوعات معينة، بينما تتسع التنمية المهنية لتشمل كل محاولة لتطوير أداء المعلمين في مختلف الجوانب.

- الاستمرارية: يكون التدريب محدود بفترة معينة في حين أن التنمية المهنية عملية مستمرة طويلة المدى تبدأ بالتخرج من مؤسسات الإعداد ولا تنتهي إلا بانتهاء الخدمة.
- الواقعية: تنطلق التنمية المهنية من الاحتياجات الفعلية للمعلمين ومتطلباتهم المهنية، وكذلك من التغيرات التي تطرأ على ميدان التربية العلمية.
- الغرضية: تستهدف التنمية المهنية رفع كفاءة المعلم، وزيادة قدرته على التعلم مدى الحياة ومواكبة العصر، وتمكينه من حل المشكلات التي تواجهه بطرق إبداعية.
- الارتباط بالبيئية والمجتمع: تربط التنمية المهنية للمعلم ببيئته ومجتمعه المحلي والعالمي، وتدربه على المهارات اللازمة لتوثيق الصلة بينه وبين بيئته المحلية.
- الحداثة: تساعد التنمية المهنية المعلم على معرفة الجديد من طرق تدريس، وتكنولوجيا تعليم، وأساليب تقويم.

وتُكسب الخصائص السابقة التنمية المهنية مميزات عديدة تجعلها ذات أهمية كبيرة في الوقت الراهن، فلا يمكن تصور نجاح معلم العلوم دون تنمية مهنية مستمرة، فبرامج إعداد المعلم في المرحلة الجامعية مهما كانت متميزة، فإنها لا يمكن أن تمد المعلمين بحلول لكافة المشكلات التي ستواجههم أثناء العمل الميداني. ويرى آل فرحان (٢٠١٨) أن التنمية المهنية المستمرة لمعلم العلوم أصبحت حاجة ملحة؛ لمواجهة التحديات والتغيرات المذهلة التي يشهدها عالم اليوم. ويشير البيشاوي (٢٠١٩) أن التنمية المهنية أثناء الخدمة تعتبر السبيل الأساسي لنمو المعلم المهني، وحصوله على مزيد من الخبرات المهنية والثقافية والاجتماعية، وكل ما من شأنه أن يرفع مستوى أدائه. كما أنها تسهم في رفع الروح المعنوية للمعلمين وتزيد من قدراتهم وتحقق ذاتهم من خلال رضاهم عن أنفسهم. إضافة إلى أنها تقلل الإشراف الخارجي حيث أن المعلم قليل الأخطاء يمارس الرقابة الذاتية.

ولقد أكدت نتائج عدد كبير من الدراسات على أهمية التنمية المهنية لمعلم العلوم؛ حيث تسهم في إكسابه عدد من المهارات والقدرات، فتوصلت تلك الدراسات إلى أن برامج التنمية المهنية يمكن أن تؤدي إلى تنمية الكفايات التدريسية لدى معلمي العلوم (متولي وبخيت، ٢٠١٨)، والوعي المعرفي، والممارسات الصفية، والمعتقدات التربوية (الزايد، ٢٠١٨)، والرضا الوظيفي والكفاءة الذاتية (Taajamo, 2016)، والممارسات التدريسية (Peppers, 2015)،

والتعاون بين المعلمين (Lalor & Abawi, 2014)، والتحصيل الدراسي للطلاب (Fuller, 2014)، ومهارات التدريس (مراد، ٢٠١٤).

ونظرا لأهمية التنمية المهنية للمعلم ودورها في تطوير العملية التعليمية فقد حاول الباحثون استخدام أنماط متعددة للتنمية المهنية بهدف الارتقاء بأداء المعلمين ومهاراتهم، ومن بين تلك الأنماط:

- مجتمعات التعلم المهنية Professional Learning Communities (PLCs): ظهرت مجتمعات التعلم كفكرة واعدة لرفع كفاءة المعلمين والتغلب على ثقافات الانعزال وتجزئه عمل المعلمين. وأظهرت نتائج دراسة لويتن وبازو Luyten & Bazo (2019) التأثير القوي لمجتمعات التعلم على الممارسات التدريسية، ويظهر هذا التأثير بصورة مباشرة وغير مباشرة في رفع كفاءة المعلم.
- البرامج التدريبية Training Program: ترفع البرامج التدريبية الكفاءة المهنية للمعلمين وتطور أدائهم، كما تساعدهم على اكتساب الاتجاهات الإيجابية نحو التوجهات الحديثة في التربية العلمية. وتوصلت نتائج دراسة رواشدة (٢٠١٨) إلى فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي العلوم مستند إلى معايير العلوم للجيل القادم في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والكفاءة الذاتية لديهم.
- بحث الدرس Lesson Study: هي عملية تخطيط تشاركي للدرس، يتم بعدها اختيار أحد أعضاء فريق التخطيط لتنفيذ الدرس أمام باقي الأعضاء ثم تُعقد جلسات جماعية لتأمل الأداء وتقديم مقترحات تحسينه، ومن ثم وضع خطة جديدة تصحح المسار. ولقد توصلت نتائج دراسة عباس وآخرون Abas et al. (2019) إلى أن استخدام بحث الدرس لتطوير درس نموذجي في علوم الأرض له تأثير إيجابي على الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب.
- البحث الإجرائي Action Research: هو عملية استقصاء بين مجموعة من معلمي العلوم من أجل حل المشكلات التي تواجههم وتحسين ممارساتهم التدريسية. وتوصلت نتائج دراسة نصر (٢٠١٧) إلى أن استخدام البحث الإجرائي قد ساهم في تعرف المعلمين على مشكلاتهم الفعلية التي تواجههم في الفصول ومن ثم العمل على ابتكار حلول إبداعية وفق أسلوب علمي، كما ساعد على تحسين مهارات إدارة الصف لديهم.

- التدريس المصغر Micro Teaching: يقوم المعلم بعرض موقف تدريسي يستغرق من ٥ إلى ١٥ دقيقة بهدف التدريب على مهارة واحدة، ويؤدي زملاؤه دور المتعلمين، ويتم تصوير الموقف حتى يمكن عرضه بعد ذلك ليحدد المعلم أخطاءه ويعدل سلوكه. وتوصلت نتائج دراسة أحمد وآخرون (٢٠١٨) إلى أن استخدام التدريس المصغر قد أدى إلى تنمية المهارات التدريسية كما ساعد على إزالة الإحساس بالخوف والارتباك، وزاد من مستويات الثقة بالنفس.
- الزيارات الصفية Classroom Visits: ويتم خلالها زيارة المعلم بالفصل ومساعدته على تنمية قدراته، وإكسابه مهارات جديدة، وحل مشكلاته. وتشير دراسة وسواس وجوافيل Waswas and Jwaifell (2019) إلى أهمية الزيارات الصفية في رفع كفاءة المعلمين ومساعدتهم في التغلب على الصعوبات التي تواجههم.
- التنمية المهنية الذاتية Self-Professional Development: يُعلم خلالها المعلم نفسه ذاتيا عن طريق الاستفادة من مصادر التعلم المتنوعة من كتب ومراجع وغير ذلك. وتشير دراسة القرني (٢٠١٨) أن التنمية المهنية الذاتية تعتبر عامل حاسم في نجاح المعلم؛ حيث أنها تساعد المعلم على معرفة كيف يتعلم، وتجعله يتحمل مسؤولية تنمية مستواه المهني دون أن ينتظر عقد الدورات التدريبية.
- التدريب الإلكتروني E-Training: يتم خلالها تمكين المعلم من مسايرة التغيرات العلمية والتربوية عن طريق الاستفادة من المنصات التعليمية ومواقع الويب التي تقدم برامج متنوعة. وتوصلت نتائج دراسة تيرازاس–أريلانيس وآخرون Terrazas-Arellanes et al., (2019) إلى أن برنامج التنمية المهنية القائم على استخدام الويب قد ساعد المعلمين على تدريس مهارات البحث عبر الإنترنت لطلابهم؛ حيث ارتفع مستوى مهارات البحث لدى الطلاب من ١٨% قبل تدريب المعلمين إلى ٤٥% بعد تدريبهم.

ومن خلال العرض السابق يتبين الدور الذي تقوم به برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة في التطوير المستمر لأدائهم التدريسي، ورفع قدراتهم على تحقيق أهداف التربية العلمية، ولعل هذا ما يشير إلى ضرورة الاهتمام بتلك البرامج وتحسينها بصورة مستمرة من خلال تبني الأفكار والاتجاهات الحديثة في التربية العلمية، ويأتي في مقدمة تلك الاتجاهات الممارسات العلمية والهندسية.

ثانيا- الممارسات العلمية والهندسية:

شهدت الفترة الراهنة اهتماما ملحوظا بالممارسات العلمية والهندسية SEP من قبل العاملين بميدان التربية العلمية. وقد بدأ هذا الاهتمام بعد ظهور مفهوم "الممارسات العلمية والهندسية" كأحد الأبعاد الثلاثة المتضمنة في وثيقة معايير العلوم للجيل القادم NGSS؛ حيث قدمت هذه المعايير فكرة مبتكرة ومهمة تمثلت في دمج الهندسة في تعليم العلوم، وهو ما غفلت عنه التربية العلمية لعقود طويلة. وقد أدى ذلك إلى اعتبار التصميم الهندسي عملية أساسية تتكامل مع الاستقصاء العلمي أثناء تدريس العلوم.

ويعد توظيف الممارسات العلمية والهندسية انطلاقة جديدة في تدريس العلوم؛ فتشير دراسات عديدة (e.g. Kang et al., 2019; Merritt et al., 2018) إلى أن بروز مفهوم الممارسات العلمية والهندسية قد أدى إلى حدوث تحول كبير وتغير جذري في النظرة إلى تدريس العلوم من الاهتمام باكتساب المعرفة العلمية إلى التركيز على تطبيق تلك المعرفة في مواقف حياتية تتكامل خلالها الممارسات التي يقوم بها العلماء أثناء قيامهم بالاستقصاء مع الممارسات التي يقوم بها المهندسون أثناء قيامهم بتصميم النماذج والأنظمة.

وتتفق معظم تعريفات الممارسات العلمية والهندسية على أنها تلك الممارسات التي تحاكي ما يقوم به العلماء أثناء محاولة تفسير العالم الطبيعي، وما يقوم به المهندسون أثناء محاولة السيطرة على هذا العالم الطبيعي وتحسينه، فعلى سبيل المثال: يعرفها الشياب (٢٠١٩) بأنها ممارسات ثمان حددها الإطار العام لتدريس العلوم للصفوف من الروضة وحتى المرحلة الثانوية، ويقوم المعلم بتوظيفها خلال أدائه التدريسي في صف العلوم وصولا لإتقان الأداءات المرتبطة بهذه الممارسات. بينما يعرفها عز الدين (٢٠١٨) بأنها تلك الممارسات التي تركز على تقوية فهم طبيعة العلم والهندسة، والتي يحاكي فيها المتعلمون سلوك العلماء والمهندسين. ويعرفها كاسترونوفا Castronova (2018) بأنها أحد أبعاد معايير العلوم للجيل القادم التي تؤكد على انشغال الطلاب بعمليات البحث العلمي الذي لا يتطلب مهارة فحسب بل يتطلب أيضا معرفة خاصة بكل ممارسة.

ولقد أصبح دمج الممارسات العلمية والهندسية في مناهج العلوم ضرورة حتمية؛ نظرا للأهمية الكبيرة لتلك الممارسات في ضوء ما يشهده العالم من تنامي الطلب على المهن

العلمية والهندسية (Kaya et al., 2017). ويؤدي الانخراط في الممارسات العلمية والهندسية إلى تنمية الإبداع والتعاون والتفكير الناقد والتصميم الهندسي لمواجهة التحديات، وهذا ما يشجع المتعلم على الاستفادة من إبداعاته والتفكير خارج الصندوق (Crismond & Peterie, 2017). كما تجعل المتعلم أكثر فاعلية وإدراكا للعالم الطبيعي، وتساعده على بناء النماذج التي تفسره، وتجعله ينتج المعرفة العلمية، ويستخدمها بصورة وظيفية على نطاق واسع في حياته اليومية (Schwarz et al., 2017)، وتسهم كذلك في تعزيز عاداته العقلية المنتجة، وأبعاد التفكير العلمي لديه (السبيعي، ٢٠١٨). علاوة على أنها تنمي فضوله العلمي، وتثير اهتمامه وتقوي مثابرته لاستكمال الدراسة، وتساعده على تقدير دور العلم والهندسة في مواجهة التحديات التي تواجه البشرية اليوم (عبد الكريم، ٢٠١٧).

وتشير الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم NSTA (2014) إلى أن استخدام مصطلح الممارسات بدلا من مصطلح المهارات للتأكيد على أن الانخراط في دراسة العلم والهندسة لا يطلب فقط مهارة بل يتطلب أيضا معرفة خاصة بكل ممارسة. وقد عرضت الرابطة لثمان ممارسات علمية وهندسية ينبغي دمجها في مناهج العلوم، وهذه الممارسات هي:

١- طرح الأسئلة وتحديد المشكلات Asking question and defining problems: يسعى العلم إلى تفسير الظواهر الطبيعية؛ ولذا يبدأ العلماء بطرح أسئلة حول سبب حدوث تلك الظواهر، مثل: ما سبب مرض السرطان؟، أما الهندسة فتسعى إلى إيجاد الحلول، ولذا يبدأ المهندسون بتحديد المشكلات، مثل: كيف يمكن علاج مرض السرطان؟

٢- تطوير واستخدام النماذج Developing and Using Models: يطور العلماء النماذج حتى يمكنهم تفسير الظواهر، فعلى سبيل المثال صمم العلماء نموذج يوضح تركيب الذرة. بينما يستخدم المهندسون النماذج لتصميم حلول فعالة للمشكلات، فقد يصمم المهندسين نموذج أكثر كفاءة لمحرك السيارة. وتنقسم النماذج إلى مادية ورياضية ومفاهيمية، ويمكن عرضها من خلال المجسمات، والرسومات، التمثيلات الرياضية، المحاكاة الكمبيوترية.

٣- تخطيط وإجراء البحوث Planning and Carrying out Investigations: يخطط العلماء والمهندسون ويجرون البحوث الميدانية والمعملية، ويعملون بشكل تعاوني وكذلك فردي لجمع المعلومات وتحديد البيانات والمتغيرات.

٤- تحليل البيانات وتفسيرها Analyzing and Interpreting Data: تنتج البحوث التي يجريها العلماء والمهندسون بيانات ينبغي تحليلها من أجل فهمها. ونظرا لأن أنماط واتجاهات البيانات لا تكون واضحة دائما، فإنهم يستخدمون مجموعة من الأدوات – بما في ذلك الجداول، والمخططات البصرية، والرسوم، والتحليل الإحصائي – لتحديد الأنماط المهمة في البيانات.

٥- استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي Using Mathematics and Computational Thinking: تعتبر الرياضيات أداة أساسية في كل من العلم والهندسة لتمثيل المتغيرات وإيجاد العلاقات بينها. ويتم استخدامها لمجموعة من المهام مثل بناء النماذج، والتحليل الإحصائي للبيانات، والتعرف على العلاقات الكمية والتعبير عنها وتطبيقها.

٦- بناء التفسيرات وتصميم الحلول Constructing Explanations and Designing Solutions: يتمثل المخرج النهائي للعلم في بناء التفسيرات بينما يتمثل المخرج النهائي للهندسة في التوصل إلى حلول للمشكلات.

٧- الانخراط في الجدل المستند إلى الدليل Engaging in Argument from Evidence: يستخدم العلماء والمهندسون الجدل المستند إلى الدليل لاختبار صحة تفسيراتهم ومناسبة حلولهم.

٨- الحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها Obtaining, Evaluating, and Communicating Information: ينبغي أن يكون العلماء والمهندسون قادرين على الحصول على المعلومات وتقيمها، واستخدامها في التواصل مع الآخرين وإقناعهم بالأفكار والأساليب التي يولدونها.

وعلى الرغم من التشابه بين الممارسات العلمية والهندسية إلا أنه يوجد عدد من أوجه الاختلاف بينهما، والتي يمكن إيجازها من خلال الجدول التالي:

جدول٢

الممارسات العلمية	الممارسات الهندسية
- تسعى إلى فهم العالم الطبيعي	- تسعى إلى السيطرة على العالم الطبيعي
- تحاكي عمل العلماء	- تحاكي عمل المهندسين
- تبدأ بطرح أسئلة	- تبدأ بتحديد مشكلة
- تستخدم الاستقصاء العلمي لبناء النماذج	- تستخدم التصميم الهندسي لبناء النماذج
- يتم خلالها توليد فروض	- يتم خلالها توليد أفكار
- تنتهي بإنشاء تفسيرات ونظريات	- تنتهي بتصميم حلول ومنتجات

والاختلاف بين الممارسات العلمية والهندسية لا يعني أنهما يعملان بمعزل عن بعضهما البعض، بل أن كل منهما يتداخل ويتكامل مع الآخر، فعندما يلاحظ الطلاب ظاهرة الرعد والبرق مثلا، فإنهم يبدؤون في طرح الأسئلة العلمية، مثل: ما سبب حدوث ظاهرة البرق والرعد؟، وأثناء تفسير هذه الظاهرة تتولد مشكلات هندسية تحتاج إلى حل مثل: كيف يمكن حماية المنشآت من ظاهرة البرق والرعد؟، ثم ينخرط الطلاب بعد ذلك في عمليات جمع بيانات وبناء نماذج وإجراء مناقشات كاملة للوصول إلى تفسير يتسق مع هذه الظاهرة وتحديد معايير لحل ناجح لمشكلة حماية المنشآت من البرق والرعد.

ويتطلب التحول إلى الممارسات العلمية والهندسية داخل فصول العلوم أن يتمكن المعلم من تلك الممارسات بما يحقق التكامل بين النظرية والتطبيق، فيشير دوسشي وبايبي Duschl and Bybee (2014) إلى أن التحول من استقصاء العلوم فقط إلى الممارسات العلمية والهندسية في تعليم العلوم يحتاج إلى تأهيل وتدريب معلمي العلوم بحيث يكون كل معلم مصمما ومهندسا لبيئة تعلم تقود إلى بناء نظام تدريس فعال.

ويواجه معلمو العلوم تحديات عديدة لتشجيع تلاميذهم على أداء الممارسات العلمية والهندسية أثناء تعلم العلوم (Isabelle, 2017)، كما عبر المعلمون من خلال دراسة Haag & Megowan, (2015) عن احتياجهم الشديد للتدريب على الممارسات العلمية والهندسية. ولذلك أكدت دراسة كاربنتر وآخرون Carpenter et al. (2015) على أن هناك حاجة

للاهتمام بالتنمية المهنية لمعلمي العلوم لكي يكونوا مستعدين بشكل فعال لدمج العلوم والهندسة في تعليم العلوم.

وكمحاولة لدعم التغير في أداء معلمي العلوم لمواكبة توجه الممارسات العلمية والهندسية، ومن خلال الاطلاع على عدد من الدراسات (مثل: السيد والحنان، ٢٠١٩؛ المحيسن وجخا، ٢٠١٥؛ Debarger et al., 2017) يمكن اقتراح الموجهات الإجرائية التالية أثناء بناء برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم:

- أن يتعرف المعلمون على كيفية تحفيز تلاميذهم نحو سياقات تحقق التكامل بين الممارسات العلمية والهندسية من خلال فهم احتياجاتهم وميولهم.
- أن يفهم المعلمون بعمق طرق تعلم تلاميذهم للممارسات العلمية والهندسية.
- الاهتمام بالاستقصاء العلمي والتصميم الهندسي لمساعدة المعلمين على ربط الأفكار المحورية والمفاهيم المشتركة بين فروع العلم المختلفة.
- أن يتمكن المعلمون من توجيه التلاميذ للبحث العلمي، وتصميم النماذج، ومعالجة البيانات.
- دعم أسئلة المعلمين لمساعدتهم على استخدام الجدل المدعم بالدليل لتنظيم الأفكار، وخلق حديث مثمر داخل الصف.
- دعم المعلمين بمجموعة من الأنشطة التي يمكن استخدامها لتؤدي إلى استيعاب المتعلمين للمفاهيم، وتعزيز فهمهم لأهمية العلم والهندسة في الحياة اليومية.

وبناء على ما تقدم، يمكن التوصل إلى أن الممارسات العلمية والهندسية قد وفرت رؤية جديدة لبرامج التنمية المهنية تسعى إلى تمكين معلم العلوم من تحقيق انغماس تلاميذه في مواقف حقيقية تمكنهم من القيام بتلك الممارسات. ومن المتوقع أن يحدث تضمين الممارسات العلمية في برامج التنمية المهنية تغيرات جوهرية في قدرات معلمي العلوم، وقد تكون مهارات التدريس الإبداعي من بين الجوانب التي قد تتأثر ببرامج التنمية المهنية القائمة على الممارسات العلمية والهندسية.

ثالثا-مهارات التدريس الإبداعي:

يحتاج توظيف الممارسات العلمية والهندسية إلى نوعية جديدة من المعلمين القادرين على التعامل مع موقف تدريسي معقد يتضمن تداخل وتكامل بين العلم والهندسة، ويواجه خلاله المعلم مواقف طارئة عديدة ومشكلات صعبة تتطلب منه حلولا إبداعية تتميز بالأصالة والتجديد. ولقد نادت دراسات عديدة (عباس، ٢٠١٥؛ عبد الفتاح، ٢٠١٨؛ محمد، ٢٠١٦؛ Ibrahim, 2015; Thompson, 2017) بضرورة توجيه اهتماما خاصا بتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بما يمكنهم من التحرر من القيود المتوارثة من المعلمين السابقين، والانطلاق نحو تحويل مستجدات التربية العلمية إلى واقع ملموس.

ولقد فرقت الدراسات السابقة بين التدريس الإبداعي Creative Teaching والتدريس من أجل الإبداع Teaching for Creativity، فالتدريس الإبداعي يعني استخدام المعلم لخياله في تصميم تدريس يتغلب على المشكلات والعقبات من خلال ابتكار حلول جديدة تجعل التعلم أكثر فعالية ومتعة. بينما يعني التدريس من أجل الإبداع استخدام المعلم لاستراتيجيات التدريس التي تنمي السلوك الإبداعي لدى تلاميذه (Gregerson, 2013).

وفي ضوء ما سبق، فقد اختلفت الدراسات في تعريف التدريس الإبداعي، فهناك فريق من الباحثين تبنى مفهوم التدريس الإبداعي Creative Teaching، فيعرف عبد الفتاح (٢٠١٨) التدريس الابداعي بأنه مجموعة الأداءات التدريسية التي يمارسها معلم العلوم، وتتسم بالطلاقة والمرونة والأصالة وإدراك العلاقات مع وجود سرعة ودقة في الأداء والتوافق مع متطلبات الموقف التدريسي. وعرفته دراسة الأسود (٢٠١٨) بأنه مجمل الممارسات التربوية غير المألوفة، والقائمة على الجدة والتميز والتفرد، والتي يؤديها المعلم لتقديم درسه وتقويمه.

وهناك فريق آخر تبنى مفهوم التدريس من أجل الإبداع Teaching for Creativity، فعرفت دراسة صبري (٢٠١٩) التدريس الإبداعي بأنه مجموعة من السلوكيات التي يتبعها المعلم لخلق بيئة إبداعية مثيرة ومشوقة وممتعة للمتعلم من خلال اختيار أنشطة غير شائعة، وعرفه سلام (٢٠١٨) بأنه مجموعة السلوكيات التدريسية التي تؤدي إلى استثارة قدرات التلاميذ الإبداعية، وتنمية تفكيرهم الإبداعي، وتهيئة بيئة صفية داعمة للإبداع.

وهناك فريق ثالث تبنى مفهوم أكثر شمولا وهو التدريس الإبداعي من أجل الإبداع Creative Teaching for Creativity، فقد عرفته دراسة الكريع (٢٠١٨) بأنه سلوكيات المعلم التدريسية التي يقوم بها بدقة وإتقان وسرعة وبأقل جهد وتكاليف، ويستطيع خلالها اكتشاف علاقات جديدة أو حلول أصيلة تتسم بالجدة والمرونة بهدف تنمية الإبداع لدى الطلاب، وعرفته دراسة عبد الفتاح (٢٠١٧) بأنه السلوكيات والإجراءات التربوية التي يظهرها المعلم أثناء مراحل عملية التدريس المختلفة، وتتسم بسمات إبداعية، وتهدف إلى تنمية الإبداع لدى الطلاب بمهاراته الأساسية (الطلاقة، المرونة، الأصالة، الحساسية للمشكلات).

ويرى البحث الحالي أن مفهوم التدريس الإبداعي أكثر شمولا من التدريس من أجل الإبداع؛ حيث أن التدريس الإبداعي يركز على التدريس غير التقليدي، والذي يتولد خلاله أفكار أصيلة تسهم في التغلب على المشكلات والمعوقات وتحسين مخرجات التعلم، وينعكس هذا التحسن في النهاية على إكساب المتعلمين القدرة على التفكير الإبداعي، وهذا يعني أن التدريس الإبداعي يحقق التدريس من أجل الإبداع في نهاية الأمر.

وبناء على التباين بين الباحثين حول مفهوم التدريس الإبداعي، فقد نشأ تباين آخر بينهم حول ماهية المهارات التي يتكون منها التدريس الإبداعي، فحددت دراسة صبري (٢٠١٩) تلك مهارات في إضافة المرح والمتعة إلى عملية التعلم، والتقويم من خلال انجاز مهام حياتية، والتدريس من أجل إدراك النسق المفاهيمي للعلم، واستخدام المستحدثات التكنولوجية في التدريس بطرق إبداعية. بينما صنفت دراسة الفقي (٢٠١٨) مهارات التدريس الإبداعي إلى إعداد بيئة التعلم، وتصميم وتنفيذ أنشطة إبداعية، وطرح الأسئلة والاستجابة للإجابات، والتواصل، وإدارة الفصل، وإدارة الوقت، وإدارة الطاقة.

كما اتفق عدد من الباحثين (مثل: سلام، ٢٠١٨؛ الشمري وآخرون، ٢٠١٩، محمد، ٢٠١٦) على أن هناك ثلاث مهارات للتدريس الإبداعي. المهارة الأولى هي تخطيط التدريس إبداعيا، والتي تضم تحليل الموقف التدريسي، وصياغة أهداف تثير الإبداع، ووضع تصور للإجراءات المحفزة للإبداع. والمهارة الثانية وهي تنفيذ التدريس إبداعيا، والتي تضم استثارة دافعية المتعلمين، وتشجيع أفكارهم، واستخدام الأسئلة مفتوحة النهاية، وتكليفهم بأنشطة

إبداعية. والمهارة الأخيرة وهي تقويم التدريس إبداعيا، والتي تضم استخدام الأسئلة التباعدية، وتحفيز المتعلمين على طرح أسئلة مثيرة للتفكير، ومساعدتهم على تقييم ذواتهم وزملائهم.

وحددت دراسات أخرى (مثل: الحدابي، ٢٠١٤؛ عباس، ٢٠١٥) مهارات التدريس الإبداعي في الطلاقة والتي تعني تقديم المعلم لعدد كبير من الأفكار والحلول عند مواجهة مشكلات التدريس، والمرونة والتي تشير إلى قدرة المعلم على تغيير مسار تفكيره وخطة تدريسه وفق متطلبات الموقف التدريسي، والأصالة وتعني تمكن المعلم من تقديم عروض تدريسية تتسم بالتميز وعدم تقليد غيره من المعلمين، والحساسية للمشكلات وهي انتباه المعلم للثغرات والمعوقات أثناء انخراطه في التدريس، وإدراك العلاقات وتشير إلى قدرة المعلم على إدراك الارتباطات بين عناصر المحتوى والسياقات المختلفة.

والمتأمل لمفهوم التدريس الإبداعي ومهاراته يكتشف ضرورة إتقان معلمي العلوم لهذا النوع من التدريس في ظل متغيرات العصر الراهن؛ حيث يرى زاني ونوراس Zainee and Noras (2013) أن التدريس الإبداعي يعتبر من متطلبات القرن الحادي والعشرين، وأحد مقومات مهارته. ويؤكد رانكين وبراون Rankin and Brown (2016) على إن التوجهات المعاصرة تفرض الانتقال من التدريس التقليدي إلى التدريس الإبداعي، والذي يرتبط بالمعلم خاصة في مقومات شخصيته ومهاراته واستراتيجيات التدريس التي يستخدمها. ويلخص حماد وبدر (٢٠١٤) أهمية التدريس الإبداعي فيما يلي:

- تحسين التدريس والتعلم: تعطي مهارات التدريس الإبداعي المعلمين أدوات؛ ليكونوا أكثر فاعلية أثناء التدريس، ويسهم ذلك في تطوير نتائج تعلم تلاميذهم.
- ترشيد الإنفاق: تجعل تلك المهارات المعلمين لا يشترطون وجود موارد متعددة لنجاح التدريس، وإنما يجتهدون في البحث عن أفكار إبداعية تتغلب على نقص تلك الموارد.
- الاستخدام الأمثل للوقت: تقلل مهارات التدريس الإبداعي حاجة المعلمين لقضاء وقت طويل في القيام بالمهام الروتينية خلال اليوم الدراسي.
- معرفة أساليب التدريس الفعال: ويساعد ذلك المعلمين على أداء أعمالهم بقوة، وخاصة الجدد منهم.

- تحسين جوانب التفكير والجوانب الانفعالية: ويسهم ذلك في إعطاء المعلمين طاقة ودافعية لإجراء محاولات جديدة ومشوقة لاستخدام طرق تدريس مبتكرة ومتطورة.

وتشير نتائج الدراسات السابقة إلى أن امتلاك المعلم لمهارات التدريس الإبداعي يمكنه من إعداد بيئة تعليمية تحث التلاميذ على البحث عن حلول أصيلة، وتؤكد على إيجابية المتعلم ومشاركته مما ينمي عدد كبير من مخرجات التعلم، مثل: تنمية التفكير الجانبي لدى التلاميذ (عبد الفتاح، ٢٠١٨)، وتحقيق الانخراط الكامل في التعلم وتنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ (الفقي، ٢٠١٨)، وتنمية الدافعية نحو التعلم لدى الطلاب الموهوبين (Thompson, 2017)، والفهم والحل الإبداعي للمشكلات لدى الطلاب (محمد، ٢٠١٦)، وتصميم الطلاب المعلمين لوسائل تعليمية للأطفال الصغار (Lou et al., 2012).

ونتيجة لأهمية مهارات التدريس الإبداعي في إحداث تحول كبير في تعلم العلوم، فقد سعت دراسات عديدة إلى تنمية تلك المهارات باستخدام أساليب متنوعة، فعلى سبيل المثال تم تنمية مهارات التدريس الإبداعي باستخدام المعرفة التشاركية في مجتمع افتراضي (Gunawan & Shieh, 2016)، وبرنامج تدريبي قائم على نظرية المرونة المعرفية (عبد الكريم ومحمود، ٢٠١٥)، وبرنامج قائم على مدخل التدريس المرتكز على المهمة (Ibrahim, 2015)، واستراتيجيات الحل الإبداعي للمشكلات وفق نظريات تريز (الحصان والجبر، ٢٠١٤)، ومدخل تدريسي إبداعي قائم على تصميم الألعاب التعليمية (Frossard, Barajas, & Trifonova, 2012).

وأشارت الدراسات السابقة (مثل: محمد، ٢٠١٦؛ Cremin & Barnes, 2018; Mina, 2016) إلى أن التدريس الإبداعي يعتمد بصورة أساسية على توافر عدد من السمات لدى لمعلم، فلن يتمكن المعلم من إتقان مهارات التدريس الإبداعي دون امتلاكه للسمات التي تؤهله لذلك. ويمكن تصنيف تلك السمات إلى إبداعية وأخرى شخصية. وتضم السمات الإبداعية كل من حب الاستطلاع، والمثابرة، والتحدي، والانجذاب نحو المشكلات المركبة، والخيال، والمرونة، والمخاطرة المحسوبة، وسعة الصدر، وتقبل الخبرات الجديدة، والتفكير المتشعب. وعلى الجانب الآخر تضم السمات الشخصية الاحترام، والصدق، والأمانة، والعدل مع الطلاب، والمظهر الحسن، وروح الدعابة، والثقة بالنفس، والاعتراف بالخطأ.

علاوة على السمات السابقة فإن هناك مجموعة من المسئوليات التي ينبغي أن يقوم بها المعلم؛ لكي يتمكن من تحقيق التدريس الإبداعي، ولقد حددت دراسات عديدة (مثل: حواس؛ ٢٠١٧؛ عباس، ٢٠١٥؛ الشويلي وآخرون، ٢٠١٦؛ Zainee & Noras, 2013) هذه المسئوليات في:

- التعامل مع المواقف الطارئة ومواجهة المشكلات المتنوعة والوصول لحلول جديدة لها.
- إثارة انتباه المتعلمين وتحفيز قدراتهم، ودفعهم إلى التفاعل والاهتمام والمثابرة ومواجهة الواقع من أجل تغييره، والاستجابة السريعة لتساؤلاتهم وأفكارهم.
- توفير مواقف تثير التحدي، وتبني مشكلات حياتية غير محددة البنية، وتشجع السلوكيات المغايرة التي تقلل من سيطرة الشائع والمألوف.
- استخدام طرق تدريس تحفز التفكير والجدل والنقاش، وتوفير مناخ يشجع الاكتشاف والتجريب وتوليد أفكار عديدة بدلا من المحاكاة.
- توفير الحرية النفسية التي تمكن المتعلم من التفكير بحرية، الأمر الذي يساعد على تحقيق النمو السليم.
- إثارة دافعية الإنجاز وحب الاستطلاع والمخاطرة والتعامل مع التناقض والغموض، ودفع المتعلمين إلى الاستقلال وعدم المسايرة.
- تقدير ما يظهره التلاميذ من إبداعات وأفكار أصيلة، وتشجيعهم على اكتشاف تطبيقات جديدة للأفكار الأصيلة.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ لتشخيص جوانب القوة ونقاط الضَّعْف فيما يمتلكونه من معلومات ومعارف ومهارات.

ولا يمكن تصور قيام المعلم بالمسئوليات السابقة، والنجاح في تحقيق التدريس الإبداعي دون أن يكون متمتعا باتجاهات إيجابية نحو تدريس العلوم، ولقد أشارت دراسة كادرو وآخرون Kadriu et al. (2016) إلى أن معتقدات المعلمين واتجاهاتهم نحو التدريس تؤثر بشكل مباشر على تنمية القدرات الإبداعية لدى طلابهم، وبناء على ذلك فإن البحث الحالي سيتناول بالدراسة اتجاهات معلمي العلوم نحو مهنة التدريس، وتأثيرها على نجاحهم في تحقيق أهداف العملية التعليمية.

رابعا- الاتجاه نحو مهنة التدريس

تعتبر مهنة التدريس من أسمى وأشرف المهن، وتمثل الركيزة الأساسية التي يقوم عليها تطور المجتمعات وازدهارها؛ حيث يسهم المعلم بشكل مباشر في إعداد أفراد المجتمع بما يواكب التطور السريع والمتنامي في كافة ميادين الحياة. ويتوقف نجاح المعلم في هذه المهمة على مدى إيمانه بأهمية الرسالة التي يحملها، والاتجاهات التي يكونها نحو مهنة التدريس. فإذا كانت اتجاهاته إيجابية نحو مهنته، ومستمتعا بما يقوم به من عمل، ومقدرا لأهمية الرسالة التي يقوم بها في مجتمعه فإن نتاج ذلك يؤثر إيجابا على سلوكيات طلابه، وتنمية وتطوير ذلك المجتمع.

ويعد الاتجاه نحو مهنة التدريس من الموضوعات الحيوية في الميدان التربوي؛ حيث زاد الاهتمام بدراسته على اعتبار أنه أحد المكونات الأساسية لشخصية المعلم، إذ يشكل المكون الواقعي الذي يوجه سلوك المعلم (المقدم، ٢٠١٩). ولقد اتفقت التعريفات التي تناولت مفهوم الاتجاه نحو مهنة التدريس إلى حد ملحوظ؛ حيث يعرفه الشهري (٢٠١٩) بأنه محصلة المشاعر والأفكار التي توجه سلوك المعلم في تحديد موقفه من حيث الموافقة أو المحايدة أو عدم الموافقة على عبارات تصف طبيعة مهنة التدريس. ويعرفه أحمد (٢٠١٩) بأنه استعداد عقلي مكتسب يجعل المعلم يستجيب لمواقف مرتبطة بمهنة التدريس بالقبول أو الرفض أو الحيادية، بينما تعرفه دراسة عثمان (٢٠١٩) بأنه استعداد مكتسب ثابت نسبيا له تأثير على استجابة المعلم بالموافقة أو الرفض لمواقف مرتبطة بمهنة التدريس. وعرفت دراسة رضا (٢٠١٧) الاتجاه نحو تدريس العلوم بأنه مجموعة المواقف التي يتخذها المعلم إزاء القضايا الجدلية التي تتعلق بتدريس العلوم ومسئولياته، سواء بالقبول أو الرفض.

وفي ضوء التعريفات السابقة، وكذلك الاطلاع على عدد من الدراسات (مثل: الرز وامراجع، ٢٠١٩؛ جودة، ٢٠١٧؛ عيد، ٢٠١٧) يمكن تحديد أهم الخصائص المميزة للاتجاه نحو مهنة التدريس فيما يلي:

- عبارة عن تكوين فرضي يستدل عليه من السلوك المعبر عنه.
- مكتسب ومتعلم، وليس وراثيا، ويمكن تعديله إذا توفرت الظروف المناسبة لذلك.
- يتأثر بالمواقف التي يمر بها المعلم وسلوك الآخرين.

- ينتج من الخبرات السابقة، ويرتبط بالسلوك الحاضر، ويتنبأ بسلوكيات المعلم في المستقبل.
- يحدد طبيعة العلاقة بين المعلم وتلاميذه.
- قابل للقياس والتقويم بأساليب مختلفة.
- ليس استجابة لموقف بقدر ما هو تهيؤ وتحفز للاستجابة.
- يتدرج من الإيجابية الشديدة إلى السلبية الشديدة، أي له قطبان؛ أحدهما سلبي يمثل رفض مهنة تدريس العلوم، والأخر إيجابي يمثل قبولها.

وفي ضوء الخصائص السابقة، سعت الدراسات السابقة إلى تحديد أبعاد الاتجاه نحو مهنة التدريس، فحدد عثمان (٢٠١٩) أبعاد الاتجاه نحو مهنة التدريس في أهمية مهنة التدريس، والمكانة الاجتماعية للمعلم، والمستوى الاقتصادي للمعلم، والإعداد التربوي للمعلم، والنظرة المستقبلية لمهنة التدريس. وحددت دراسة عيد (٢٠١٧) تلك الأبعاد في أهمية تدريس العلوم، وتقبل تدريس العلوم، ومكانة معلم العلوم. وحددها رضا (٢٠١٧) بأنها التقبل الذاتي لتدريس العلوم، والممارسة الصحيحة لتدريس العلوم، والرغبة في تطوير الأداء التدريسي للعلوم، وتقبل ادوار معلم العلوم، ونظرة المجتمع لمعلم العلوم. وحددها إسماعيل (٢٠١٦) في النظرة الشخصية نحو تدريس العلوم، والنظرة نحو السمات الشخصية لمعلم العلوم، والتقييم الشخصي للكفاءة المهنية، والنظرة لمستقبل تدريس العلوم رفضا أو قبولا، سلبا أو إيجابا.

ويشير اهتمام الباحثين بتعريف الاتجاه نحو مهنة التدريس وتحديد أبعاده إلى أهمية الدور التي يقوم به الاتجاه الإيجابي نحو مهنة التدريس في نجاح معلم العلوم، فثمة اتفاق بين التربويين أن كلمة السر لنجاح المعلم في عمله هي اتجاهاته الإيجابية نحو مهنته؛ لأن هذه الاتجاهات هي القاعدة التي ينبني عليها معظم النشاطات التربوية، كما أن الاتجاه الإيجابي يحث المعلم على بناء وتطوير بيئة صحية تسهم في الارتقاء بمستوى العملية التعليمية، وعلى أدائه وأنشطته داخل الفصل (Bhargava & Pathy, 2014). علاوة على ما سبق فإن الاتجاه الإيجابي نحو مهنة يشعر المعلم بالرضا عن مهنته، ويؤثر على إنجازه المهني، كما يؤثر على من يتعلمون على يديه، كما أن بعض سمات شخصية المعلم ترتبط بالاتجاه نحو مهنة التدريس (Kadi et al., 2015). وعلى العكس من ذلك فإن الاتجاه السلبي يعد مؤشرا

على عدم تقبل المعلم لمهنته، وما يتبع ذلك من تململ وعدم تطوير للأداء، والتعرض للإحباط بصورة مستمرة.

ولقد أكدت نتائج دراسات عديدة على أهمية امتلاك المعلم لاتجاهات إيجابية نحو مهنة التدريس؛ فعلى سبيل المثال توصلت الدراسات السابقة إلى وجود علاقة ارتباطية بين كل من: الاتجاه نحو المهنة ومهارات تدريس العلوم (العمودي، ٢٠١٥)، والاتجاه نحو تدريس العلوم والأداء التدريسي (Gheith & Al-Shawareb, 2016)، واتجاه المعلم السلبي وانخفاض الأداء وزيادة معدل القلق والإحباط لدى تلاميذه (Stomff, 2014)، والاحتراق النفسي الذي يشعر به المعلمون واتجاهاتهم نحو مهنة التدريس (Kadi et al., 2015)، والاتجاهات السلبية نحو تدريس العلوم واستخدام طرق تدريس تقليدية لا تعتمد على المشاركة النشطة من قبل الطلاب (Bulunuz, 2015)

ونتيجة لأهمية الاتجاه نحو مهنة التدريس، فقد سعت دراسات عديدة لتنميته باستخدام أساليب متنوعة كان من بينها: برنامج مقترح للتنمية المهنية قائم على التعلم المدمج (المقدم، ٢٠١٩)، واستراتيجية K.W.L.H (عثمان، ٢٠١٩)، وبرنامج تدريبي مستند إلى الدماغ (السحاري وآل فرحان، ٢٠١٨)، واستراتيجية الصف المقلوب (عيد، ٢٠١٧)، والرحلات الميدانية (حامد، ٢٠١٧)، والتربية العملية (على، ٢٠١٧)، وبرنامج تدريبي قائم على نموذج ديك وكاري (الزعانين، ٢٠١٧)، وبرنامج مقترح في التربية المهنية قائم على التعلم الذاتي (كشكو، ٢٠١٧)، واستراتيجية مقترحة قائمة على الويب كويست (رضا، ٢٠١٧)، والخرائط الذهنية (طه ورحاب، ٢٠١٦)، ونموذج مقترح قائم على تكامل الذكاءات المتعددة مع أساليب التعلم (إسماعيل، ٢٠١٦)، والموديولات المتكاملة (عثمان، ٢٠١٦)، وبرنامج مطور قائم على طرق التدريس الحديثة (Parylo et al., 2015).

ومن خلال ما سبق يمكن التوصل إلى الحاجة الشديدة لتنمية الاتجاهات نحو مهنة التدريس، علاوة على الحاجة لتنمية مهارات التدريس الإبداعي باستخدام أساليب جديدة تتماشى مع طبيعة التغيرات التي يشهدها ميدان التربية العلمية، ويأتي في مقدمة تلك التغيرات دمج الممارسات العلمية والهندسية داخل مناهج العلوم.

إجراءات البحث:

للإجابة عن اسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه تم إتباع الخطوات التالية

أولا- تحديد الممارسات العلمية والهندسية:

للإجابة عن السؤال الأول "ما الممارسات العلمية والهندسية اللازمة لمعلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي؟" تم بناء قائمة بالممارسات العلمية والهندسية بهدف استخدامها كأساس لبناء برنامج التنمية المهنية. وتم إعداد هذه القائمة من خلال دراسة إطار عمل تعليم العلوم من مرحلة الروضة حتى نهاية المرحلة الثانوية Framework for K-12 Science Education، ومعايير العلوم للجيل القادم NGSS، كما تم الاطلاع على عدد من المؤتمرات مثل: مؤتمر معايير العلوم للجيل القادم المنعقد في سان فرانسيسكو عام ٢٠١٨ تحت عنوان الممارسات العلمية والهندسية (Exploratorium Teacher Institute, 2018)، علاوة على مراجعة عدد من الدراسات السابقة التي اهتمت بتحديد الممارسات العلمية والهندسية اللازمة لمعلم العلوم (مثل: أبو غنية وعبد الفتاح، ٢٠١٩؛ الشياب، ٢٠١٩؛ Kang et al., 2019; Rivera et al., 2018). وفي ضوء ذلك تم تحديد ٨ ممارسات علمية وهندسية رئيسة، وانبثق عنها ٥٣ ممارسة فرعية.

تم عرض الصورة المبدئية للقائمة على مجموعة من الخبراء في ميدان التربية العلمية لإبداء آرائهم حول مناسبة وأهمية تلك الممارسات لمعلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي. وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم حذف ٤ ممارسات علمية وهندسية فرعية لعدم إمكانية تحقيقها بشكل إجرائي، وتعديل صياغة عدد آخر من الممارسات. وبعد إجراء التعديلات أصبحت القائمة في صورتها النهائية صالحة للاستخدام، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول٣

مكونات الصورة النهائية لقائمة الممارسات العلمية والهندسية

الممارسة الرئيسة	عدد الممارسات الفرعية	الوزن النسبي
١- طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	٦	%١٢,٢
٢- تطوير واستخدام النماذج	٥	%١٠,٢
٣- تخطيط وإجراء البحوث	٦	%١٢,٢
٤- تحليل البيانات وتفسيرها	٧	%١٤,٣

الممارسة الرئيسة	عدد الممارسات الفرعية	الوزن النسبي
٥- استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	٥	%١٠,٢
٦- بناء التفسيرات وتصميم الحلول	٧	%١٤,٣
٧- الانخراط في الجدل المستند إلى الدليل	٦	%١٢,٢
٨- الحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها	٧	%١٤,٣
المجموع	٤٩	%١٠٠

ثانيا-بناء برنامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم:

للإجابة عن السؤال الثاني "ما برنامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي القائم على الممارسات العلمية والهندسية؟" تم بناء البرنامج بهدف تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي؛ ولتحقيق هذا الهدف تمت دراسة قائمة الممارسات العلمية والهندسية السابق إعدادها، وتحليل عدد من معايير التنمية المهنية لمعلم العلوم، مثل: معايير معلم العلوم Standards for Science Teacher التي أعدتها الرابطة الوطنية للعلوم (NSTA, 2012)، كما تمت دراسة عدد من برامج التنمية المهنية للمعلمين بصفة عامة ومعلمي العلوم بصفة خاصة والتي أعدتها الدراسات السابقة (مثل: آل فرحان، ٢٠١٨؛ رواشدة، ٢٠١٨؛ Terrazas-Arellanes et al., 2019؛ Luyten & Bazo, 2019).

وفي ضوء ما سبق، تم تحديد الأسس التي يقوم عليها البرنامج؛ وتمحورت هذه الأسس حول تدريب المعلمين على الممارسات العلمية والهندسية من خلال عمليات الاستقصاء التي تفسر الظواهر الطبيعية، وعمليات التصميم التي تحل مشكلات العالم الواقعي بما يحقق التنمية المهنية المستمرة. وتم استخدام هذه الأسس في إعداد الإطار العام للبرنامج، والذي تضمن:

- أهداف البرنامج: تم تحديد نواتج التعلم التي يسعى البرنامج إلى تحقيقها، والتي تدور حول تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي، وكذلك تنمية اتجاهاتهم نحو مهنة التدريس من خلال إتقانهم للممارسات العلمية والهندسية.
- موضوعات محتوى البرنامج: تم تحديد موضوعات محتوى البرنامج بحيث تحقق أهداف البرنامج، وتمكن المعلم من تطبيق الممارسات العلمية والهندسية.

- طرق واستراتيجيات التدريب: تم تحديد طرق التدريب واستراتيجياته التي تناسب أهداف البرنامج وموضوعاته، ولقد تنوعت تلك الطرق والاستراتيجيات تبعاً لأنواع الممارسات التي يتم التدريب عليها في كل موقف.
- أنشطة البرنامج: تم تحديد أنشطة البرنامج بحيث ترتبط بأهداف البرنامج، وتكون ملائمة للمعلمين، وأن تتيح الفرصة لممارسة الأنشطة بشكل فردي وتعاوني.
- مصادر التعلم: تم الاستعانة بعدد كبير من المصادر التعليمية، وكان من أهمها استخدام خامات البيئة لإجراء التجارب العلمية وتصميم النماذج الهندسية.
- أساليب التقويم: تم استخدام أساليب تقويم متعددة ومصاحبة للبرنامج بما يحقق التقويم المستمر، وتم توثيق عملية التقويم من خلال ملف إنجاز خاص بكل معلم.
- الخطة الزمنية للبرنامج: شمل البرنامج مرحلتين رئيسيتين، تمثلت المرحلة الأولى في تقديم ١٥ جلسة تدريبية موزعة على ٣ أسابيع بمتوسط ٥ جلسات أسبوعيا. وتمثلت المرحلة الثانية في بناء "مجتمع تعلم مهني" مكون من السادة المعلمين والباحث بهدف تبادل الخبرات بين المعلمين حول كيفية تطبيق الممارسات العلمية والهندسية أثناء تخطيط وتنفيذ وتقويم الدروس؛ حيث يُعقد لقاء أسبوعي لمدة ٦ أسابيع يتضمن التخطيط الجمعي التشاركي لأحد دروس العلوم، ويتم بعد ذلك اختيار أحد أعضاء فريق التخطيط لتنفيذ الدرس في حضور باقي الفريق ثم يتم عقد جلسات تحليل جماعي لتأمل الأداء وتقديم مقترحات تحسينه، ومن ثم وضع خطة جديدة تصحح المسار، كما تم إنشاء مجموعة على تطبيق واتساب لتحقيق التواصل المستمر بين أعضاء مجتمع التعلم.

وفي ضوء ما سبق، تم إعداد وثائق البرنامج، والمكونة من: دليل المتدرب بما يتضمنه من أوراق عمل، ودليل المدرب. وتمت عملية الإعداد في ضوء عدد من الشروط، والتي منها: مناسبة أهداف البرنامج، وتقديم أنشطة وقراءات متنوعة ومناسبة للمعلمين، ودقة وحداثة محتوى البرنامج ومواكبته للمستجدات العلمية، والتأكيد على ارتباط الأمثلة بمحتوى كتب العلوم بمرحلة التعليم الأساسي، والتوازن بين الأنشطة النظرية والتطبيقية عند تنفيذ البرنامج، وتنوع وتعدد أساليب التدريب.

وتم عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين في مجال التربية العلمية، وذلك بهدف التأكد من صلاحيته من حيث دقة ووضوح الأهداف وارتباطها بموضوعات الجلسات، وسلامة

المحتوى العلمي، ومناسبة استراتيجيات التدريب المستخدمة. وقد اتفق السادة المحكمين على صلاحية البرنامج للتطبيق، كما اقترح عدد منهم مجموعة من التعديلات شملت ضبط الدقة اللغوية لبعض العبارات، وتعديل عدد من أهداف الجلسات بحيث تصبح أكثر ارتباطا بالممارسات العلمية والهندسية، وحذف وتعديل عدد من الأنشطة والتدريبات. وتم إجراء كافة التعديلات المقترحة من السادة المحكمين، وبذلك أصبح البرنامج في صورته النهائية صالحا للتطبيق، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول ٤ *الخطة الزمنية للبرنامج التدريبي*

المرحلة	الجلسة	عنوان الجلسة	الزمن (ساعة)
	١	التمهيد	٢
	٢	معايير العلوم للجيل القادم	٢
	٣	الممارسات العلمية والهندسية	٢
	٤	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	٢
	٥	تطوير واستخدام النماذج	٢
	٦	تخطيط وإجراء البحوث	٢
	٧	تحليل والبيانات وتفسيرها	٢
المرحلة الأولى– التدريب	٨	استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	٢
	٩	بناء التفسيرات وتصميم الحلول	٢
	١٠	الانخراط في الجدل المستند إلى الدليل	٢
	١١	الحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها	٢
	١٢	مثال تطبيقي ١	٢
	١٣	مثال تطبيق ٢	٢
	١٤	مجتمعات التعلم	٢
	١٥	تقويم وختام البرنامج	٢
	١	تخطيط وتنفيذ وتقويم الدرس ١	٤
	٢	تخطيط وتنفيذ وتقويم الدرس ٢	٤
المرحلة الثانية– مجتمع	٣	تخطيط وتنفيذ وتقويم الدرس ٣	٤
التعلم	٤	تخطيط وتنفيذ وتقويم الدرس ٤	٤
	٥	تخطيط وتنفيذ وتقويم الدرس ٥	٤
	٣	تخطيط وتنفيذ وتقويم الدرس ٦	٤
		المجموع	٥٤

ثالثا- بناء بطاقة مهارات التدريس الإبداعي:

هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في مواقف تدريس حقيقية؛ ولتحقيق هذا الهدف تم الاطلاع على عدد من بطاقات الملاحظة التي صممتها الدراسات السابقة (مثل: عبد الفتاح، ٢٠١٨؛ الفقي، ٢٠١٨؛ محمد، ٢٠١٦)، وفي ضوء ذلك تم تحديد أبعاد بطاقة الملاحظة وفقاً لـ ٥ مهارات رئيسة، وهي: الحل الإبداعي للمشكلات الصفية والتدريسية، وإعداد بيئة صفية محفزة للإبداع، وطرح الأسئلة المثيرة للتفكير الإبداعي، والتدريس من أجل الإبداع، والتقويم الحقيقي.

وانبثق عن كل مهارة رئيسة ٦ مهارات فرعية، وبالتالي أصبحت بطاقة الملاحظة مكونة من ٣٠ مهارة فرعية، وقد روعي في صياغة كل مهارة أن تكون محددة وواضحة، وتصف أداءً واحداً، والا يكون لها أكثر من تفسير للحكم عليه. وتم تحديد مستوى توافر كل مهارة فرعية باستخدام مقياس متدرج ثلاثي (جيد- متوسط- ضعيف) تتراوح درجته من ٣ إلى ١، وتم صياغة تعليمات استخدام البطاقة في الصفحة الأولى. وبذلك يكون قد تم إعداد البطاقة في صورتها الأولية.

وللتأكد من صدق البطاقة تم عرضها على مجموعة من الخبراء في ميدان التربية العلمية بهدف استطلاع آرائهم حول مدى شمول البطاقة لمهارات التدريس الإبداعي، ودقة العبارات في وصف المهارات، والصحة اللغوية للعبارات، ومناسبة المقياس المتدرج لتحديد مستوى المهارة. وقد اتفق السادة المحكمون على صلاحية البطاقة بعد إجراء بعض التعديلات في صياغة عدد من العبارات. وقد أجرى الباحث التعديلات المقترحة من السادة المحكمين.

وتم تطبيق البطاقة على ٨ من معلمي العلوم بإدارة المعادي التعليمية من غير مجموعة البحث بواسطة اثنان من موجهي العلوم بالإدارة بعد تدريبهما على استخدام البطاقة. وتم استخدام معادلة كوبر لحساب نسبة الاتفاق بين الملاحظين، وبلغت هذه النسبة ٨٦%، وهي نسبة مرتفعة تدل على ثبات البطاقة. وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية صالحة للتطبيق. وتكون الدرجة الكلية التي يحصل عليها المعلم محصورة بين ٣٠-٩٠ درجة.

جدول٥

مكونات بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي

م	أبعاد البطاقة	عدد المفردات	الوزن النسبي	الدرجة الدنيا	الدرجة العليا
١	الحل الإبداعي للمشكلات الصفية والتدريسية	٦	%٢٠	٦	١٨
٢	إعداد بيئة صفية محفزة للإبداع	٦	%٢٠	٦	١٨
٣	طرح الأسئلة المثيرة للتفكير الإبداعي	٦	%٢٠	٦	١٨
٤	التدريس من أجل الإبداع	٦	%٢٠	٦	١٨
٥	التقويم الحقيقي	٦	%٢٠	٦	١٨
	المجموع	٣٠	%١٠٠	٣٠	٩٠

رابعا- بناء مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس:

تم إعداد مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس بهدف قياس استجابة المعلم بالقبول أو الرفض على مواقف مرتبطة بمهنة تدريس العلوم بما يعكس مشاعر وأفكار المعلم نحو مهنته. ولتحقيق هذا الهدف تم دراسة عدد من مقاييس الاتجاه نحو مهنة التدريس التي أعدتها الدراسات السابقة (مثل: عثمان؛ ٢٠١٩؛ عيد، ٢٠١٧؛ المقدم، ٢٠١٩). وفي ضوء ذلك، تم تقسيم المقياس إلى ٥ أبعاد كل منها يعبر عن إحدى مكونات الاتجاه نحو مهنة التدريس، وهذه الأبعاد هي: الإيمان بأهمية مهنة تدريس العلوم، والاستمتاع أثناء تدريس العلوم، والإحساس بالكفاءة الذاتية، والمثابرة للنجاح في مهنة تدريس العلوم، والشعور بمكانة معلم العلوم.

وتم صياغة ٤٥ مفردة للمقياس تعطي كل منها وصفًا لموقف مؤيد أو معارض للعمل بمهنة تدريس العلوم؛ حيث يطلب من المعلم وضع علامة (√) في المكان الذي يوافق ما يعتقده على مقياس متدرج من خمس نقاط. وتحسب الدرجات بشكل تصاعدي من ١-٥ حسب نوع العبارة (إيجابية أو سلبية). وتم مراعاة تساوي العبارات الإيجابية مع العبارات السلبية، كما تم مراعاة الدقة العلمية واللغوية للعبارات، وأن تكون محددة ومناسبة لمعلمي العلوم. وتم صياغة تعليمات المقياس في الصفحة الأولي من كراسة المقياس؛ بحيث تشتمل

على الهدف من المقياس، وطريقة الإجابة المطلوبة. كما تم إعداد ورقة الإجابة ومفتاح التصحيح. وبذلك يكون المقياس قد أصبح في صورته الأولية.

وللتحقق من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من الخبراء في مجال التربية العلمية؛ بهدف التأكد من صلاحية مفرداته. وقد قدم السادة المحكمين مجموعة من المقترحات، والتي شملت حذف ٥ مفردات لعدم إرهاق المعلمين، وتعديل صياغة عدد آخر. وبعد إجراء التعديلات أصبح المقياس في صورته الأولية مكونا من ٤٠ مفردة، وتكون أقل درجة يحصل عليها المعلم هي ٤٠ درجة، وتعبر عن اتجاه سالب نحو مهنة التدريس، أما الدرجة العليا فهي ٢٠٠ درجة، وتعبر عن اتجاه إيجابي نحو مهنة التدريس.

تم تطبيق المقياس استطلاعيا على ١٢ من معلمي العلوم بإدارة المعادي التعليمية من غير مجموعة البحث، ثم طبق مرة أخرى بعد أسبوعين؛ وقد بلغ معامل الارتباط بين نتائج التطبيقين ٠,٧٩ وبحساب الثبات بطريقة سبيرمان وبراون وجد أنه ٠,٨٨٣ مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات. وتم تحديد زمن المقياس بحساب متوسط زمن الإجابة، والذي بلغ ٢٧ دقيقة. وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية صالحًا للاستخدام كأداة صادقة وثابتة لقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي العلوم.

جدول٦

مكونات مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس

م	أبعاد مقياس الاتجاه	عدد المفردات	الوزن النسبي	الدرجة الدنيا	الدرجة العليا
١	الإيمان بأهمية مهنة تدريس العلوم	٨	%٢٠	٨	٤٠
٢	الاستمتاع أثناء تدريس العلوم	٨	%٢٠	٨	٤٠
٣	الإحساس بالكفاءة الذاتية	٨	%٢٠	٨	٤٠
٤	المثابرة للنجاح في مهنة تدريس العلوم	٨	%٢٠	٨	٤٠
٥	الشعور بمكانة معلم العلوم	٨	%٢٠	٨	٤٠
	المجموع	٤٠	%١٠٠	٤٠	٢٠٠

خامسا-التجريب الميداني للبحث:

تم اختيار ١٤ من معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بمدرسة الأهرامات بإدارة الهرم التعليمية. وتم تطبيق مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس قبليا في يوم ١١ فبراير ٢٠١٨ على مجموعة البحث، بينما تم تطبيق بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي في الفترة من ١٢– ١٥ فبراير ٢٠١٨، وتم البدء في تدريب المعلمين على البرنامج في يوم الأحد ١٨ فبراير ٢٠١٨، والانتهاء منه في يوم الخميس ٨ مارس ٢٠١٨، وبذلك تكون المرحلة الأولى من البرنامج قد استغرقت ٣ أسابيع بمتوسط ٥ جلسات أسبوعيا.

قام الباحث بعقد لقاء يوم الثلاثاء من كل أسبوع مع السادة المشاركين في البحث بهدف بناء مجتمع تعلم مهني يساعدهم على تطبيق الأفكار التي تم التدريب عليها من خلال التخطيط التشاركي للدرس وتنفيذه من قبل أحد الزملاء في حضور باقي أعضاء مجتمع التعلم، وتُعقد بعد ذلك جلسات تأمل وتحليل جماعي لتحديد جوانب القوة ونقاط الضعف، والعمل على تطوير خطط الدروس وتحسين الممارسات التدريسية، وقد بدأت تلك اللقاءات يوم الثلاثاء ١٣ مارس ٢٠١٨ وانتهت يوم الثلاثاء ١٧ إبريل ٢٠١٨ أي أنها استغرقت ٦ أسابيع.

وأثناء تطبيق البحث لاحظ الباحث اندماج المعلمين بصورة واضحة في الأنشطة التدريبية، وسؤالهم المستمر عن كيفية تحقيق التكامل بين الممارسات العلمية والهندسية في موضوعات المنهج المقرر. كما ساعد مجتمع التعلم الذي تضمنه البرنامج في فتح آفاق الحوار والنقاش بين المعلمين، وساعد أيضا في التغلب على ثقافة الانعزالية في عمل المعلمين. وفي بداية حضور الدروس التطبيقية، لاحظ الباحث شعور بعض المعلمين بحالة من التردد والخوف من حضور الزملاء معهم داخل الحصة إلا أن الوضع تغير تماما بتكرار تجربة حضور تلك الدروس، وأصبح المعلمون أكثر اهتماما بحضور الدروس التطبيقية التي يقدمها زملائهم بهدف تبادل الخبرات، وتحسين مهاراتهم وممارساتهم العلمية والهندسية.

ولقد تباري المعلمون في تقديم نماذج عملية لدروس في ضوء الممارسات العلمية والهندسية، وتناقش المعلمون في تقديم افكار مبتكرة، ومتميزة في حصصهم، كما عرضوا المشكلات التي واجهتهم اثناء تنفيذها، وناقشوا زملائهم في اقتراح حلول بديلة. وقد أبدى

معظم المعلمين رضا كبير بما حققه تلاميذهم من تقدم ملحوظ، وقد أبدى كثير منهم سعادتهم من استجابات التلاميذ، وبخاصة التلاميذ منخفضي التحصيل.

وبعد الانتهاء من البرنامج، أُعيد تطبيق بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي ومقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس على المعلمين، وقد انتهى التطبيق البعدي للبطاقة والمقياس يوم الأربعاء ٢٥ إبريل ٢٠١٨، وقام الباحث برصد البيانات ومعالجتها إحصائيا باستخدام برنامج SPSS والتوصل الى النتائج ومناقشتها وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

نتائج البحث

أولا- نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة:

تم رصد درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي، وحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول٧

المتوسطات الحسابية والنسب المئوية والانحرافات المعيارية لدرجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي

أبعاد البطاقة	الدرجة النهائية	التطبيق القبلي			التطبيق البعدي		
		المتوسط	النسبة	الانحراف المعياري	المتوسط	النسبة	الانحراف المعياري
الحل الإبداعي للمشكلات الصفية والتدريسية	١٨	٦,٦٤	%٣٦,٩	٠,٨٤	١٣,٣٦	%٧٤,٢	١,٣٤
إعداد بيئة صفية محفزة للإبداع	١٨	٧,١٤	%٣٩,٧	١,٠٢	١٤,٢٩	%٧٩,٤	١,٣٨
طرح الأسئلة المثيرة للتفكير الإبداعي	١٨	٨,٢١	%٤٥,٦	١,١٢	١٥,١٤	%٨٤,١	١,١٧
التدريس من أجل الإبداع	١٨	٧,٤٢	%٤١,٢	١,٠٢	١٣,٩٢	%٧٧,٣	١,١٤
التقويم الحقيقي	١٨	٨,٠٧	%٤٤,٨	٠,٩٢	١٤,٧٩	%٨٢,٢	١,٤٢
المجموع	٩٠	٣٧,٥	%٤١,٧	٤,٢٧	٧١,٥	%٧٩,٤	٥,٨٤

يلاحظ من الجدول السابق أن هناك فروقا ظاهرية بين متوسطات درجات المعلمين في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة؛ حيث ظهرت هذه الفروق لصالح التطبيق البعدي للبطاقة ككل ولكافة أبعادها. ولتحديد إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية تم استخدام اختبار ويلكوكسون لإشارات الرتب Wilcoxon Signed Rank Test اللابارامتري للمجموعات غير المستقلة، وتم التوصل إلى النتائج التالية:

جدول٨

نتائج اختبار ويلكوكسون للفروق بين متوسطات رتب درجات التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة

أبعاد البطاقة	الرتب الموجبة			الرتب السالبة			قيمة Z المحسوبة	مستوى الدلالة
	العدد	المتوسط	المجموع	العدد	المتوسط	المجموع		
الحل الإبداعي للمشكلات الصفية والتدريسية	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٣٥٢	دالة عند مستوى ٠,٠١
إعداد بيئة صفية محفزة للإبداع	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٣٣٤	دالة عند مستوى ٠,٠١
طرح الأسئلة المثيرة للتفكير الإبداعي	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٣٣٦	دالة عند مستوى ٠,٠١
التدريس من أجل الإبداع	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٣٢٤	دالة عند مستوى ٠,٠١
التقويم الحقيقي	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٣٢٥	دالة عند مستوى ٠,٠١
المجموع	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٢٩٨	دالة عند مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أن قيم Z دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ لبطاقة الملاحظة ككل ولكافة أبعادها، وهذا يعني وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي رتب

درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي. ويشير ذلك إلى أن البرنامج المقترح قد أدى إلى تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي. وبذلك يتم قبول الفرض الأول من فروض البحث، والذي ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\propto \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات معلمي العلوم المشاركين في برنامج التنمية المهنية في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة مهارات التدريس الإبداعي لصالح التطبيق البعدي".

ولحساب حجم تأثير Effect Size برنامج التنمية المهنية تم استخدم معادلة فرتز وآخرون Fritz et al. (2012) لحساب حجم التأثير لاختبار ويلكوكسون ($\eta = \frac{Z}{\sqrt{N}}$)؛ حيث أن η هي حجم التأثير، N هي العدد الكلي للمشاركين في البرنامج، ويوضح الجدول التالي القيم المعيارية لحجم التأثير الصغير، والمتوسط، والكبير.

جدول٩

الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم التأثير

	حجم صغير	حجم متوسط	حجم كبير
القيمة المطلقة لـ η	٠,١	٠,٢	٠,٣

ويوضح الجدول ١٠ حجم التأثير لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة على مجموعة المعلمين المشاركين في برنامج التنمية المهنية.

جدول١٠

قيم N، Z، η، ومستوى حجم تأثير البرنامج على مهارات التدريس الإبداعي

أبعاد البطاقة	N	Z	$\lvert\eta\rvert$	مستوى حجم التأثير
الحل الإبداعي للمشكلات الصفية والتدريسية	١٤	٣,٣٥٢	٠,٨٩٦	كبير
إعداد بيئة صفية محفزة للإبداع	١٤	٣,٣٣٤	٠,٨٩١	كبير
طرح الأسئلة المثيرة للتفكير الإبداعي	١٤	٣,٣٣٦	٠,٨٩٢	كبير
التدريس من أجل الإبداع	١٤	٣,٣٢٤	٠,٨٨٨	كبير
التقويم الحقيقي	١٤	٣,٣٢٥	٠,٨٨٩	كبير
المجموع	١٤	٣,٢٩٨	٠,٨٨١	كبير

يتبين من الجدول السابق أن حجم تأثير برنامج التنمية المهنية على مهارات التدريس

الإبداعي كبير، وهذا يدل على فاعلية برنامج التنمية المهنية القائم على الممارسات العلمية والهندسية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي.

ثانيا- نتائج تطبيق الاتجاه نحو مهنة التدريس:

تم رصد درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس، وحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول١١

المتوسطات الحسابية والنسب المئوية والانحرافات المعيارية لدرجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس

أبعاد المقياس	الدرجة النهائية	التطبيق القبلي			التطبيق البعدي		
		المتوسط	النسبة	الانحراف المعياري	المتوسط	النسبة	الانحراف المعياري
الإيمان بأهمية مهنة تدريس العلوم	٤٠	٢٥,٩	%٦٤,٦	٢,٩٣	٣٦,٢	%٩٠,٥	١,٦٣
الاستمتاع أثناء تدريس العلوم	٤٠	٢٢,٨	%٥٧	٢	٣٥,١	%٨٧,٧	١,٧٧
الإحساس بالكفاءة الذاتية	٤٠	١٩,٤	%٤٨,٦	١,٦	٣٣,٦	%٨٣,٩	١,٤٥
المثابرة للنجاح في مهنة تدريس العلوم	٤٠	١٦,٤	%٤١,١	١,٨٧	٣١,٨	%٧٩,٥	١,١٩
الشعور بمكانة معلم العلوم	٤٠	١٢,٨	%٣٢	١,٥٣	٢٢,٩	%٥٧,٣	١,٧٣
المجموع	٢٠٠	٩٧,٣	%٤٨,٦	٦,٦	١٥٩,٦	%٧٩,٨	٥,٣٤

يلاحظ من الجدول السابق أن هناك فروقا ظاهرية بين متوسطات درجات المعلمين في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس؛ حيث ظهرت هذه الفروق لصالح التطبيق البعدي للمقياس ككل ولكافة أبعاده. ولتحديد إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية تم استخدام اختبار ويلكوكسون لإشارات الرتب اللابارامتري للمجموعات غير المستقلة، وتم التوصل إلى النتائج التالية:

جدول١٢

نتائج اختبار ويلكوكسون للفروق بين متوسطات رتب درجات التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس

أبعاد المقياس	الرتب الموجبة			الرتب السالبة			قيمة Z المحسوبة	مستوى الدلالة
	العدد	المتوسط	المجموع	العدد	المتوسط	المجموع		
الإيمـــان بأهميـــة مهنة تدريس العلوم	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٣٠٢	دالة عند مستوى ٠,٠١
الاســتمتاع أثنـــاء تدريس العلوم	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٣٠٥	دالة عند مستوى ٠,٠١
الإحساس بالكفاءة الذاتية	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٣٠٨	دالة عند مستوى ٠,٠١
المثابرة للنجاح في مهنة تدريس العلوم	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٣١٤	دالة عند مستوى ٠,٠١
الشـــعور بمكانـــة معلم العلوم	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٣٠٧	دالة عند مستوى ٠,٠١
المجموع	١٤	٧,٥	١٠٥	٠	٠	٠	٣,٢٩٧	دالة عند مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أن قيم Z دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس ولكافة الأبعاد المكونة له، وهذا يعني وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات رتب درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس لصالح التطبيق البعدي. ويشير ذلك إلى أن البرنامج المقترح قد أدى إلى تنمية اتجاه معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي نحو مهنة التدريس. وبذلك يتم قبول الفرض الثاني من فروض البحث، والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات معلمي العلوم المشاركين في برنامج التنمية المهنية في كل من التطبيق

القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس لصالح التطبيق البعدي".

وتم حساب حجم تأثير برنامج التنمية المهنية باستخدام معادلة فرتز وآخرون Fritz et al. (2012)، ويوضح الجدول التالي حجم التأثير لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس على مجموعة المعلمين المشاركين في برنامج التنمية المهنية.

جدول١٣

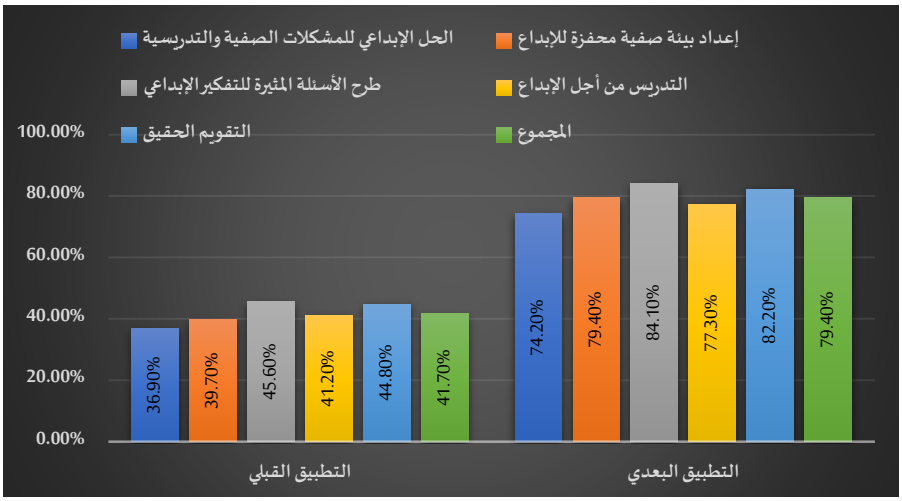
قيم N، Z، η، ومستوى حجم تأثير البرنامج على الاتجاه نحو مهنة التدريس.

أبعاد المقياس	N	Z	|η|	مستوى حجم التأثير
الإيمان بأهمية مهنة تدريس العلوم	١٤	٣,٣٠٢	٠,٨٨٢	كبير
الاستمتاع أثناء تدريس العلوم	١٤	٣,٣٠٥	٠,٨٨٣	كبير
الإحساس بالكفاءة الذاتية	١٤	٣,٣٠٨	٠,٨٨٤	كبير
المثابرة للنجاح في مهنة تدريس العلوم	١٤	٣,٣١٤	٠,٨٨٦	كبير
الشعور بمكانة معلم العلوم	١٤	٣,٣٠٧	٠,٨٨٤	كبير
المجموع	١٤	٣,٢٩٧	٠,٨٨١	كبير

يتبين من الجدول السابق أن حجم تأثير برنامج التنمية المهنية على اتجاه المعلمين نحو مهنة التدريس كبير، وهذا يدل على فاعلية برنامج التنمية المهنية القائم على الممارسات العلمية والهندسية في تنمية اتجاه معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي نحو مهنة التدريس.

مناقشة النتائج، وتفسيرها:

أظهرت نتائج البحث فاعلية برنامج التنمية المهنية القائم على الممارسات العلمية والهندسية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي. ويتضح من الشكل١ ارتفاع مستوى مهارات التدريس الإبداعي لدى المعلمين في التطبيق البعدي عنه في التطبيق القبلي، مما يدل على حدوث تحسن في تلك المهارات.



شكل١ . نسبة متوسطات درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة.

ويتضح من الشكل ضعف مهارات التدريس الإبداعي لدى المعلمين قبل تطبيق البرنامج؛ حيث لاحظ الباحث في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة أن هؤلاء المعلمين تنقصهم القدرة على حل المشكلات التدريسية بطرق مبتكرة، وكذلك تمحور تدريسهم حول استخدام أساليب تدريس تهمل العمليات العقلية العليا. ويمكن إرجاع هذا الضعف إلى قصور برامج إعداد معلمي العلوم في المرحلة الجامعية، وكذلك ضعف الاهتمام ببرامج التنمية المهنية أثناء الخدمة، وعدم تضمين مهارات التدريس الإبداعي ضمن مكونات تلك البرامج، وقد أدى ذلك إلى انخفاض مستوى تمكن المعلمين من استخدام استراتيجيات التدريس التي تنمي الإبداع. ولعل من الأسباب الأخرى التي أدت إلى ضعف مهارات التدريس الإبداعي هي غياب جو الحرية الأكاديمية، وعدم حث المعلمين على التجديد والإبداع، وإلزامهم بأنماط ثابتة وقوالب جامدة من قبل الإدارة والتوجيه. وتتفق هذه النتيجة مع عدد من الدراسات (مثل: الحجازين، ٢١٧؛ عبد الفتاح، ٢٠١٨؛ محمد، ٢٠١٦) التي توصلت إلى ضعف مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم.

ويمكن إرجاع التحسن الذي حدث في مهارات التدريس الإبداعي في التطبيق البعدي إلى أن البرنامج قد ساهم في رفع كفاءة المعلمين الذاتية، ومكنهم من العمل والتفكير مثل العلماء والمهندسين مما ساعدهم على مواجهة المشكلات والمواقف الصعبة بحلول إبداعية. كما أن تركيز برنامج التنمية المهنية على تدريب المعلمين على تخطيط وتنفيذ وتقويم دروس

العلوم في ضوء الممارسات العلمية والهندسية قد أدى إلى حدوث انخراط تام للمعلمين في أداءات تدريسية أصيلة وغير تقليدية مما ساهم في إعادة صقل مهاراتهم التدريسية نحو التجديد والإبداع.

ومن الملاحظ أيضا حدوث نمو في كل مهارة من مهارات التدريس الإبداعي، ويمكن تفسير النمو الحادث في مهارة الحل الإبداعي للمشكلات الصفية والتدريسية إلى اهتمام البرنامج بتدريب المعلمين على الممارسات العلمية والهندسية التي تضمنت استخدام خطوات البحث العلمي لإيجاد حلول لمشكلات العالم الواقعي. وقد أسهم ذلك في تعرف المعلمين على مشكلاتهم الحقيقية التي تواجههم في الفصول، وساعدهم على تقصي وبحث هذه المشكلات، والعمل على توليد حلول إبداعية لها وفق المنهج العلمي للتفكير.

كما يمكن إرجاع زيادة قدرة المعلمين على إعداد بيئة صفية محفزة للإبداع إلى مجتمع التعلم الذي تم بناؤه في المرحلة الثانية من البرنامج؛ حيث تضمن تبادل واسع للخبرات بين المعلمين، كما تضمن عمليات تخطيط وتنفيذ وتقويم جماعي أسهمت في رفع كفاءة المعلمين، وإكسابهم مهارات جديدة مكنتهم من توليد أفكار متعدد ومتنوعة لكيفية بناء بيئة محفزة وداعمة للإبداع.

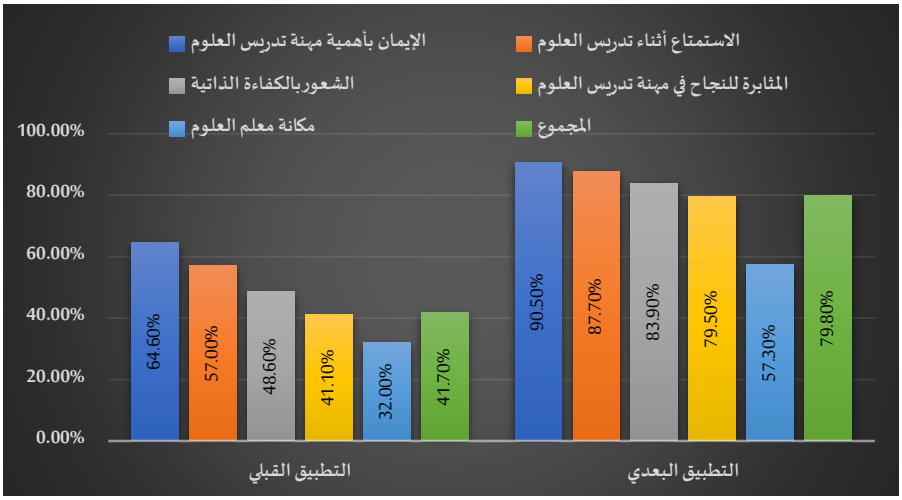
ويمكن تفسير النمو الحادث في مهارة طرح الأسئلة المثيرة للتفكير الإبداعي إلى اهتمام البرنامج بتدريب المعلمين على الممارسة الأولى "طرح الأسئلة وتحديد المشكلات"، حيث تم تدريبهم على كيفية طرح الأسئلة حول أسباب حدوث الظواهر الطبيعية، مع توجيه اهتمام خاص بالتدريب على طرح الأسئلة مفتوحة النهاية التي تساعد على تنمية خيال التلاميذ وإبداعاتهم.

ويعود النمو الحادث في مهارة التدريس من أجل الإبداع إلى تقديم البرنامج لأمثلة وتطبيقات تدريسية عديدة ساعدت على تحرر المعلم من القيود المتوارثة من المعلمين السابقين، والانطلاق نحو تحويل مستجدات التربية العلمية إلى واقع ملموس. كما أن تصميم برنامج التنمية المهنية في صورة انشطة، واوراق عمل، ومهام تعلمية، والتنويع في استراتيجيات التدريب قد ساعد المعلمين على اكتساب وتعرف مهارات تدريس جديدة لم تكن معلومة بالنسبة لهم.

أما بالنسبة لمهارة التقويم الحقيقي فقد أدى استخدام الأنشطة والمشروعات وتصميم النماذج العلمية والهندسية، وما صاحب ذلك من انخراط تام في عمليات تحليل جماعي لتلك النماذج لتحديد جوانب قوتها واستكشاف الأخطاء وإصلاحها في تدريب المعلمين على إجراء عمليات تقويم حقيقي تعتمد على مهام حقيقية متنوعة.

وتتفق النتائج السابقة مع دراسة كل من (عبد الفتاح، ٢٠١٦؛ عبد الكريم ومحمود، ٢٠١٦؛ الفقي، ٢٠١٨؛ محمد، ٢٠١٦؛ نصر، ٢٠١٧؛ Ibrahim, 2015) التي توصلت إلى فاعلية برامج التنمية المهنية المختلفة في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم.

أما بالنسبة لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس، فقد أظهرت نتائج البحث فاعلية برنامج التنمية المهنية القائم على الممارسات العلمية والهندسية في تنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس. ويتضح من الشكل٢ ارتفاع مستوى الاتجاهات الإيجابية نحو مهنة التدريس لدى المعلمين في التطبيق البعدي عنه في التطبيق القبلي، مما يدل على حدوث تحسن في اتجاهات معلمي العلوم نحو مهنة التدريس.



شكل٢ . نسبة متوسطات درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس.

ويتضح من الشكل سيطرة الاتجاه السلبي نحو مهنة التدريس لدى المعلمين قبل تطبيق البرنامج، ويمكن إرجاع سبب ذلك إلى ضعف برامج التنمية المهنية المستمرة، وعدم

مراعاتها للاحتياجات الفعلية للمعلمين، علاوة على صعوبة مهنة التدريس وكثرة الأعباء المرتبطة بها، والضغوط النفسية والبدنية الكبيرة التي يتعرض لها العاملون في هذه المهنة. ومن الملفت للنظر في نتائج التطبيق القبلي، وجود اتجاه سلبي واضح لدى المعلمين فيما يخص الشعور بمكانة معلم العلوم، وربما يعود ذلك إلى ضعف المكانة الاجتماعية للمعلمين، واعتبار مهنة المعلم أقل شأناً من المهن الأخرى، وكذلك ضعف رواتب المعلمين في الوقت الراهن، وضعف الدعم والتشجيع الذي يلقاه المعلم من الإدارة وأولياء الأمور. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات عديدة (مثل: أبو زيد، ٢٠١٦؛ كشكو، ٢٠١٧؛ المقدم، ٢٠١٩؛ Durdukoca, 2018) والتي توصلت إلى امتلاك معلمي العلوم لاتجاهات سلبية نحو مهنة التدريس.

ويمكن إرجاع التحسن الذي حدث في الاتجاه نحو مهنة التدريس في التطبيق البعدي إلى أن نمو قدرات المعلمين سواء بالنسبة لتطبيق الممارسات العلمية والهندسية أو مهارات التدريس الإبداعي قد أشعر المعلمين بالاقتدار والتمكن من تدريس العلوم، وهذا بدوره قد ساهم في رفع الروح المعنوية لهم وأشعرهم بمزيد من الثقة بالنفس والرضا عن مهنة التدريس. علاوة على ما سبق، فإن شعور المعلمين بارتباط البرنامج باحتياجاتهم الفعلية قد ولّد لديهم دوافع داخلية لأداء الأنشطة التدريسية وممارستها، وتعتبر تلك الدوافع مكونات انفعالية إيجابية ساهمت في حدوث تطور إيجابي لاتجاهاتهم نحو مهنة التدريس.

ومن الملاحظ أيضا حدوث نمو في كل بعد من أبعاد الاتجاه نحو مهنة التدريس. ويمكن إرجاع زيادة الاتجاهات الإيجابية نحو الإيمان بأهمية مهنة تدريس العلوم إلى أن ممارسة المعلم لأنشطة الاستقصاء العلمي بهدف تفسير الظواهر وأنشطة التصميم الهندسي بهدف حل المشكلات الحياتية قد ساهم في تعرفه على وجه جديد لتدريس العلوم لا يقتصر على الجوانب النظرية بل تمتزج فيه الجوانب العملية والجوانب التطبيقية لخدمة الإنسان والتغلب على التحديات التي تواجهه. وقد ساعد ذلك على زيادة إيمان المعلم بأهمية وفائدة مهنة تدريس العلوم على وجه الخصوص.

كما يمكن إرجاع زيادة الاستمتاع أثناء تدريس العلوم إلى انغماس المعلمين في أداء أنشطة علمية وهندسية ترتقي بأدائهم التدريسي، وتكشف لهم عن الجوانب الممتعة والشيقة في تدريس العلوم. كما أن مشاركة الزملاء للأنشطة داخل المجموعات والمناقشات التي انعقدت

بينهم قد ساهمت بشكل كبير في التقليل من الخوف والتوتر من عملية التدريس مما ساعد على نقل هذا الشعور إلى داخل الصف أثناء قيامهم بالتدريس.

ويعود التحسن في إحساس المعلمين بالكفاءة الذاتية إلى تركيز البرنامج على الممارسات بدلا من التركيز على العروض النظري فقط، وتأكيده على ضرورة تبادل الخبرات بين المعلمين سواء أثناء التدريب أو أثناء المشاركة في مجتمع التعلم. علاوة على ذلك، فقد أدت المتابعة المستمرة للمعلمين خلال التدريس اليومي وتقديم التغذية الراجعة المناسبة إلى إحساس المعلمين بالقدرة والكفاءة الذاتية.

وقد اكتسب المعلمون اتجاها إيجابيا نحو المثابرة للنجاح في مهنة تدريس العلوم بسبب اهتمام البرنامج بتحسين دافعيتهم خلال كافة مراحل البحث، والاهتمام بتدريبهم على كيفية إجراء البحوث الميدانية والمعملية من خلال العمل داخل فريق. علاوة على حثهم على تطوير الأداء بصورة مستمرة، وتدريبهم على استخدام مسارات متعددة ومصادر متنوعة يمكن من خلالها تحسين مستوى نموهم المهني وتطبيق مستحدثات التربية العلمية داخل الفصول.

وعلى الرغم من أن بعد مكانة المعلم يعد أقل الأبعاد نموا في التطبيق البعدي إلى أن هناك تحسن حدث في هذا البعد قد يعود إلى شعور المعلم بأهمية الدور الذي يقوم به في المجتمع من خلال إعداد العلماء والمهندسين القادرين على دفع عجلة التنمية والإنتاج.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (السحاري وآل فرحان، ٢٠١٨؛ الزعانين، ٢٠١٧؛ كشكو، ٢٠١٧ ;Parylo et al., 2015) التي توصلت إلى فاعلية برامج التنمية المهنية المختلفة في تنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس.

التوصيات والمقترحات:

بناءً على ما تم التوصل إليه من نتائج، يرى البحث الحالي ضرورة إعادة النظر في برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم بحيث تصبح أكثر تناغما مع التغيرات المتسارعة في ميدان التربية العلمية، وأكثر قدرة على متابعة كل ما هو جديد في هذا الميدان، وعلى وجه الخصوص إدراج الممارسات العلمية والهندسية كأحد الأسس الرئيسية لبناء برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي، واعتبار تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو مهنة التدريس أحد أهم مخرجات تلك البرامج على مستوى الجمهورية.

كما يوصي البحث بعقد لقاءات وورش تدريبية تقدم نماذج تطبيقية على كيفية دمج الممارسات العلمية والهندسية داخل مختلف دروس العلوم، وتدريب المعلمين على كيفية تخطيط وتنفيذ وتقويم تلك الدروس، ودعم مجتمعات التعلم بين معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي باعتبارها أحد التوجهات الحديثة ذات الفاعلية الكبيرة في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى المعلمين وإكسابهم اتجاهات ايجابية نحو تدريس العلوم.

ويؤكد البحث أيضا على ضرورة توجيه مزيد من الاهتمام بمهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي وتدريبهم على كيفية التغلب على مختلف المشكلات الصفية من خلال حلول إبداعية مبتكرة، وتدريبهم كذلك على تهيئة بيئة صفية محفزة للإبداع تطلق حرية التفكير والخيال لدى تلاميذهم. ويوصي البحث كذلك بالاهتمام بدراسة اتجاهات معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي، وتحديد أسباب وجود اتجاهات سلبية لدى بعض المعلمين، والسعي نحو استبدالها بأخرى إيجابية عن طريق رفع قدراتهم وكفاءاتهم وإشباع احتياجاتهم من خلال التنمية المهنية المستمرة.

واستكمالا للبحث الحالي، وفي ضوء ما أسفرت عنه النتائج، وفي ضوء التوصيات السابقة يقترح الباحث إجراء المزيد من البحوث المستقبلية على عينات ومراحل أخرى، ومن الأمثلة على هذه البحوث: برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية وفاعليته في تنمية عدد من مخرجات التعلم لدى طلابهم، مثل: الاندماج في التعلم، والفهم العميق، وتقويم برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم في ضوء الممارسات العلمية والهندسية، وتقويم مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم واتجاهاتهم نحو مهنة التدريس، ودراسة العلاقة بين مستوى مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم واتجاهاتهم نحو مهنة التدريس، وقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو توظيف واستخدام الممارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم، ودراسة العلاقة بين مستوى توظيف الممارسات العلمية والهندسية ومستويات الفهم لدى تلاميذهم.

قائمة المـــــــراجـــع

أولاً: المراجع العربية:-

أبو زيد، إنعام عبد الوكيل (٢٠١٦). *تطوير برنامج تدريب معلمي العلوم بالأكاديمية المهنية بمصر في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة وفاعليته في تنمية أدائهم التدريسي وأثره في تحصيل طلابه* (رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة).

أبو عاذره، سناء محمد (٢٠١٩). واقع ممارسة معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية لمعايير الجيل القادم .*مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ١٠ (٢)، ١٠٠-١٣٤.

أبو غنيمة، عيد محمد، وعبد الفتاح، محمد عبد الرازق (٢٠١٩). استخدام نموذج التعلم الخبراتي في تدريس العلوم لتنمية الممارسات العلمية والهندسية وبعض المهارات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية .*مجلة البحث العلمي في التربية- كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*، ٢٠ (٣)، ٥١٧-٥٥٨.

أحمد، أسامة نبيل وآدم، بشرى الفاضل والمالحي، هاني محمد (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية ٢÷٢ للتدريس المصغر وعلاقتها بإكساب بعض مهارات التدريس لطلاب دبلوم التربية العام بكلية التربية جامعة جازان. *مجلة كلية التربية: جامعة طنطا*، ٦٩ (١)، ٦٢١-٦٥١.

أحمد، علاء الدين أحمد (٢٠١٩). مقرر مقترح في طرق تدريس الدراسات الاجتماعية قائم على إستراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية التحصيل والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط*، ٣٥ (٦)، ٣٥٢-٣٩٣.

الأحمد، نضال بنت شعبان، والمقبل، نورة بنت صالح (٢٠١٦). احتياجات النمو المهني لمعلمات الأحياء للمرحلة الثانوية في ضوء كفايات معلم الأحياء للجيل القادم .*المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٥(٩)، ٢٤٦-٢٦٤.

إسماعيل، حمدان محمد (٢٠١٦). أثر نموذج تدريسي مقترح قائم على تكامل الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم عن تنمية مهارات التفكير الاستقصائي والاتجاه نحو تدريس

العلوم لطلاب التخصصات العلمية بكلية التربية جامعة سرت. *المجلة التربوية: جامعة الكويت*، ٣٠ (١٢٠)، ٩٩-١٧٠.

إسماعيل، دعاء سعيد (٢٠١٨). وحدة مقترحة في الكيمياء الحرارية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية فهم الأفكار الأساسية Core Ideas وتطبيق الممارسات العلمية والهندسية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية: جامعة طنطا*، ٧١ (٣)، ٨٦- ١٤٨.

الأسود، الزهرة على (٢٠١٨). مستوى مهارات التدريس الإبداعي لدى أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الجزائرية .*المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي*، ١١ (٣٨)، ٦١-٨٤.

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: جامعة أسيوط*، ٣٤ (٥)، ٢٥٠-٢٨٧.

الباز، مروة محمد (٢٠١٧). تطوير منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء مجال التصميم الهندسي لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS وأثره في تنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب. *مجلة كلية التربية: جامعة بورسعيد*، ٢٢ ، ١١٦١-١٢٠٦.

البيشاوي، زين عبد اللطيف عبد الله (٢٠١٩). إعداد المعلم وتدريبه لتطوير التعليم. *مجلة دراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية: مركز البحث وتطوير الموارد البشرية*، ٢ (١٣)، ١٦٨-١٨٦.

جودة، موسى (٢٠١٧). اتجاهات طلبة تعليم المرحلة الأساسية في جامعة الأقصى نحو المساقات المرتبطة بالرياضيات وعلاقتها باتجاهاتهم نحو تدريس الرياضيات. *مجلة جامعة الأقصى*، ٢١ (١)، ٣٢٥-٣٥٤.

حامد، حمدي أحمد (٢٠١٧). أثر استراتيجية الرحلات الميدانية في تنمية الهوية الثقافية والاتجاه نحو التدريس لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة الجغرافيا بكلية التربية جامعة حلوان. *دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان*، ٢٣ (١)، ١٢٣-١٧٢.

الحجازين، عبد الله عطا الله (٢٠١٧). معوقات الأداء الإبداعي لمعلمي العلوم بالمرحلة الأساسية بمنطقة الكرك من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين. *مجلة التربية: جامعة الأزهر*، *١٧٣* (٢)، ١٩٤-٢٢٦.

الحدابي، داود عبد الملك وأبو الأسرار، فاطمة عبد الرحمن والعزب، سفيان علي (٢٠١٤). درجة إتقان معلمي علوم الصف التاسع لمهارات التفكير الإبداعي وعلاقته بمهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذهم. *المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية: جامعة العلوم والتكنولوجيا*، ٢، ٨٠-١١٢.

الحصان، أماني بنت محمد والجبر، جبر بن محمد (٢٠١٤). فعالية استراتيجيات نظرية تريز في تدريس العلوم على تنمية مهارتي التدريس الابداعي لدى الطالبات المعلمات بجامعة الاميرة نورة بنت عبد الرحمن. *مجلة العلوم التربوية: جامعة الملك سعود*، ٢٦ (٣)، ٥٨٣-٦٠٩.

حماد، خليل عبد الفتاح وبدر، يسري رسمي (٢٠١٤). *الإبداع في التدريس*. القاهرة: مكتبة الفلاح للتوزيع والنشر.

حواس، خضرة (٢٠١٧، إبريل). إستراتيجيات تعليم التفكير -الناقد والابتكاري- كأدوار معاصرة للمعلم. *ورقة مقدمة للمؤتمر الدولي الثالث: مستقبل إعداد المعلم وتنميته بالوطن العربي*، جامعة ٦ أكتوبر - كلية التربية ورابطة التربويين العرب والأكاديمية المهنية للمعلمين، الجيزة.

الدغيم، خالد بن إبراهيم (٢٠١٧). البنية المعرفية للطالب المعلم تخصص علوم فيما يتعلق بمجالات توجه STEM (العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات) وتعليم العلوم. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ٢٢٦، ٨٦-١٢١.

الرز، عماد عبد الحميد وامراجع، عبد الواحد عيسى (٢٠١٩). الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب كلية التربية وعلاقته ببعض المتغيرات. *مجلة أبحاث: جامعة سرت*، *١٣*، *٤٢٧-٤٥٤*.

رضا، حنان رجاء عبد السلام (٢٠١٧). استراتيجية مقترحة قائمة على الويب كويست لتنمية مهارات التدريس الاستقصائي لدى طلاب كلية التربية وأثرها على اتجاهاتهم نحو تدريس العلوم. *مجلة كلية التربية: جامعة المنوفية*، ٣٢ (١)، ٦٩-١١٨.

رواشدة، سميرة أحمد محمد، الخوالدة، محمد علي فالح، والعبوس، تهاني محمد (٢٠١٨) *فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي العلوم مستند إلى معايير الجيل القادم (NGSS) في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والكفاءة الذاتية لديهم في الأردن* (رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة العلوم الإسلامية العالمية).

الزايد، زينب بنت عبد الله (٢٠١٨). تأثير الممارسة التأملية في مجتمعات التعلم المهنية في تعلم معلمات المرحلة الثانوية *رسالة التربية وعلم النفس: جامعة الملك سعود – الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، ع٦٢* ، ٥٥-٧٩.

الزعانين، جمال عبدربه (٢٠١٧). فعالية برنامج تدريبي قائم على نموذج ديك وكاري في فهم الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى للتعلم النشط ومهارات تدريسه واتجاهاتهم نحو تدريس العلوم. *مجلة كلية التربية: جامعة طنطا، ٦٨* (٤)، ٢٥٣-٢٨٩.

السبيعي، منى بنت حميد (٢٠١٨). تصور مقترح للأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ورؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. *مجلة كلية التربية: جامعة بنها، ٢٩* (١١٥)، ١٨٦-٢١٤.

السحاري، محمد عوض وآل فرحان، إبراهيم أحمد (٢٠١٨). برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم المستند للدماغ وأثره على تطوير الممارسات التدريسية وتنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدي طلاب التربية الميدانية بكلية التربية بجامعة الملك خالد. *المجلة التربوية بكلية التربية جامعة سوهاج*، ٥٦، ٦٤٤-٦٩٠.

السرحاني، فائزة محمد فراس (٢٠١٨). معوقات التنمية المهنية الذاتية لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض من وجهة نظرهن *مجلة البحث العلمي في التربية: كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ١٩* (٤)، ٤٩٧-٥٧١.

سلام، باسم صبري (٢٠١٨). تقييم الأداء التدريسي لمعلمي الدراسات الاجتماعية بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات التدريس الإبداعي. *المجلة التربوية: جامعة سوهاج، ٥٥*، ٣٠٣-٣٤٢.

السيد، فايزة أحمد والحنان، طاهر محمود (٢٠١٩). *تطوير التعليم: إعداد معلم الفائقين والموهوبين*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

الشمري، عبيد محمد والمنصوري، مشعل بدر والعتل، محمد حمد (٢٠١٩). مدى ممارسة معلمي المرحلة المتوسطة بالكويت لمهارات التدريس الإبداعي في ضوء بعض

المتغيرات. *مجلة البحث العلمي في التربية: كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*، ٢٠ (١)، ٢٢٦-٢٧٥.

الشهري، ظافر بن فراج (٢٠١٩). اتجاهات معلمي الرياضيات والحاسوب غير المؤهلين تربويا الملتحقين بالدبلوم التربوي نحو مهنة التدريس. *مجلة العلوم التربوية: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية*، *١٩*، ١٦-٧٦.

الشويلي، فيصل منشد وحبيب، أمجد عبد الرازق والمسعودي، محمد حميد (٢٠١٦). أساليب التدريس الإبداعي ومهارته، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

الشياب، معن بن قاسم (٢٠١٩). مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية للممارسات العلمية والهندسية في ضوء الجيل القادم من معايير العلومNGSS . *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ١٠ (٢)، ٣٣٨-٣٦٦.

صبري، رشا السيد (٢٠١٩). برنامج مقترح في تعلم حب الرياضيات بالاستعانة بتطبيقات الحوسبة السحابية وقياس أثره على تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو التعلم والتعليم عبر الإنترنت لدى معلمي الرياضيات واتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو تعلمها. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢ (٤)، ٦-٨٤.

طه، محمود إبراهيم عبد العزيز، ورحاب، شيماء نصر قطب إبراهيم (٢٠١٦). فعالية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية عمليات العلم والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمات الصفوف الأولية قبل الخدمة في ضوء بعض الأساليب المعرفية. *المجلة التربوية: جامعة سوهاج*، ٤٦، ٣٢٧-٣٦٤ .

عباس، هناء عبده علي (٢٠١٥). مدى ممارسة معلمي العلوم "مرتفعي ومنخفضي" القدرات والمشاعر الابتكارية لمهارات التدريس الإبداعي: دراسة تقويمية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ١٨ (٥)، ١٧٥-٢٢٢ .

عبد الفتاح، محمد عبد الرازق (٢٠١٨). مستوى مهارات التدريس الإبداعي لدى معلم العلوم وعلاقته بنمو نمط التفكير لدى تلاميذه. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢١ (١٢)، ١-٣٣ .

عبد الكريم، سحر محمد (٢٠١٧). برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل التالي لتنمية الفهم العميق ومهارات الاستقصاء والجدل العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٨٧*، ٢١-١١١.

عبد الكريم، سحر محمد ومحمود، سماح محمود (٢٠١٥). فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية المرونة المعرفية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي ورفع مستوى الدافعية العقلية لدى الطالبات المعلمات ذوي الدافعية العقلية المنخفضة. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ٤* (١٠)، ٤٠-٧٢ .

عثمان، إلهام جلال ابراهيم (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية K.W.L.H في تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب دبلوم العام الواحد في التربية. *المجلة التربوية: جامعة سوهاج، ٦٤* ، ١٣٥-١٨١ .

عثمان، هبه عبد الحفيظ (٢٠١٦). *أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي في العلوم واتجاهاتهن نحو العلوم* (رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك).

عز الدين، سحر محمد يوسف (٢٠١٨). أنشطة قائمة على معايير العلوم للجيل القادم NGSSلتنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير الناقد والميول العلمية في العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية بالسعودية. *المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢١* (١٠)، ٥٩-١٠٦ .

علي، مصطفى علي خلف (٢٠١٧). تأثير التربية العملية في خفض قلق التدريس وتحسين الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى عينة من طلبة كلية التربية جامعة المنيا. *مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط، ٣٣* (٦)، ٤٨٧-٥٢٦ .

العمودي، هالة سعيد أحمد (٢٠١٥). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تنمية مهارات التدريس والاتجاه نحو المهنة لدى الطالبة المعلمة تخصص العلوم بكلية التربية جامعة أم القرى. *مجلة التربية العلمية، ١٨* (٤)، ١٩-٥١.

عيد، سماح محمد أحمد محمد (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في تدريس مقرر طرق تدريس العلوم لتنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو تدريس العلوم لدى الطالبات المعلمات. مجلة كلية التربية: *جامعة أسيوط، ٣٣* (٨)، ٢٦٧-٣٣٤ .

الفقي، فوزية أحمد محمد (٢٠١٨). *برنامج مقترح مستند إلى نظرية الإبداع الجاد لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم وتأثيره على تحقيق الانخراط الكامل في التعلم وتنمية مهارات التفكير لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بليبيا* (رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس).

قباجة، زيادة والمخامرة، كمال (٢٠١٤). معوقات الأداء الإبداعي لمعلمي العلوم بالمرحلة الأساسية العليا من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين، *مجلة كلية التربية الأساسية: جامعة بابل*، ١٦، ٣-١٦.

القرني، محمد بن سالم بن سعد (٢٠١٨). احتياجات التنمية المهنية الذاتية لمعلمي المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض. *مجلة التربية: جامعة الأزهر، ١٧٧* (١)، ٣٤٢-٣٩٩ .

الكريع، منال بنت محمد (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تدريس التفكير الإبداعي للطالبات المعلمات وعلاقته بتنمية مهاراته لطالباتهن في المرحلة المتوسطة. *مجلة البحث العلمي في التربية: كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ١٩* (١٣)، ٢٧٢-٢٩٨ .

كشكو، عماد جميل (٢٠١٧). برنامج مقترح للتنمية المهنية قائم على التعلم الذاتي لتحسين مهارات التدريس لدى معلمي الكيمياء بمرحلة التعليم الثانوي في غزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٥* (٢)، ٢٠٩-٢٣١ .

متولي، صفوت حسن وبخيت، هناء خادم (٢٠١٨). أثر بيئة تدريب إلكترونية قائمة على الاحتياجات المهنية في تنمية الكفايات التدريسية لدى معلمي العلوم في دولة الكويت. *مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية، ٤٢*، ٩-٢٥ .

محمد، كريمة عبد اللاه (٢٠١٦). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بالمرحلة الاعدادية واثرة على تنمية الفهم ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طلابهم، *مجلة كلية التربية: جامعة بنها*، ٢ (١٠)، ١-٥٥.

المحيسن، إبراهيم عبد الله وخجا، بارعة بهجت (٢٠١٥، رجب). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضياتSTEM . *مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول، توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضياتSTEM* . جامعة الملك سعود.

مراد، سهام السيد صالح (٢٠١٤). تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٥٦، ١٧-٥٠ .

المقدم، شيماء محمد (٢٠١٩). فاعلية برنامج مقترح للتنمية المهنية قائم على التعلم المدمج لتنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي الكيمياء. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٢ (٥)، ١٢٥-١٦٣ .

نصر، ريحاب أحمد عبد العزيز (٢٠١٧). استخدام البحث الإجرائي مدعوما بالفيسبوك في تنمية مهارات إدارة الصف والحل الإبداعي للمشكلات الصفية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٠ (١٠)، ٧١-١٢٦ .

نوار، أحمد زينهم (٢٠١٩). تسرب المعلمين من مهنتهم في بعض دول الخليج العربي "دراسة تحليلية". *مجلة البحث التربوي*، ٣٦ (٢)، ١٢٢-٢٠٠.

هنداوي، صفوت توفيق (٢٠١٦). برنامج تدريبي مقترح قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي اللغة العربية في المرحلة الإعدادية وأثره على تنمية مهارات الكتابة الإبداعية لدى طلابهم، *مجلة التربية: جامعة الأزهر*، ١٧٠، ٣٦٨- ٤٠٥.

ثانياً: المراجع الأجنبية:-

Abas, H. T. H., Hairulla, M. S., Canalita, E. E., & Nabua, E. B. (2019, February). Development of 7E model lesson on earth systems: a lesson study. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 2, p. 022003). IOP Publishing.

Akella, S. D. M. (2016). *The impact of Next Generation Science Standards (NGSS) professional development on the self-efficacy of science teachers*. Southern Connecticut State University.

Al-Abdali, N. S., & Al-Balushi, S. M. (2016). Teaching for creativity by science teachers in grades 5–10. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *14*(2), 251-268.

Bhargava, A., & Pathy, M. (2014). Attitude of student teachers towards teaching profession. *Turkish online journal of Distance Education*, *15*(3), 27-36.

Boesdorfer, S. B., & Staude, K. D. (2016). Teachers' practices in high school chemistry just prior to the adoption of the Next Generation Science Standards. *School Science and Mathematics*, *116*(8), 442-458.

Bulunuz, M. (2015). The role of playful science in developing positive attitudes toward teaching science in a science teacher preparation program. *Eurasian Journal of Educational Research*, (58), 67-88.

Bybee, R. W. (2014). NGSS and the next generation of science teachers. *Journal of science teacher education*, *25*(2), 211-221.

Cadero-Smith, L. (2019). *Teacher Professional Development Challenges Faced by Rural Superintendents in Western Washington State: A Phenomenological Study* (Doctoral dissertation, American College of Education).

Carpenter, S., Iveland, A., Moon, S., & Bianchini, J. (2015). Prospective science teachers' understanding of science and engineering practices. In *annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Chicago, IL*.

Castronova, M. A. (2018). *Examining Teachers' Acceptance of the Next Generation Science Standards: A Study of Teachers' Pedagogical Discontentment and Pedagogical Content Knowledge of Modeling and Argumentation* (Doctoral dissertation, Caldwell University).

Cremin, T. and Barnes, J. (2018). Creativity and Creative teaching and Learning. In: Cremin, T. and Burnett, C. eds. Learning to Teach in the Primary School (4th edition). Routledge.

Crismond, D., & Peterie, M. (2017). Troubleshooting Portfolios: Using Troubleshooting Portfolios to enhance students' science practices and concepts when doing engineering design. Science Teacher, 84(5), 51-54.

Cui, H., & Zhang, D. (2018, April). Strategies on Teacher Professional Development in Big Data Era. In *2018 4th International Conference on Education Technology, Management and Humanities Science (ETMHS 2018)*. Atlantis Press.

Debarger, A. H., Penuel, W. R., Moorthy, S., Beauvineau, Y., Kennedy, C. A., & Boscardin, C. K. (2017). Investigating purposeful science curriculum adaptation as a strategy to improve teaching and learning. *Science Education*, *101*(1), 66-98.

DeFina, A. V. (2017). Lessons of the Galápagos. *The Science Teacher*, *84*(2), 40-47.

Durdukoca, Ş. F. (2018). An Analysis of Teacher Views on the Prestige of Teaching Profession in Turkey. *Journal of Education and Training Studies*, *7*(1), 125-139.

Duschl, R. A., & Bybee, R. W. (2014). Planning and carrying out investigations: An entry to learning and to teacher professional development around NGSS science and engineering practices. *International Journal of STEM education*, *1*(1), 12-21.

Egwu, S. O. (2015). Attitude of Students towards Teaching Profession in Nigeria: Implications for Education Development. *Journal of Education and Practice*, *6*(29), 21-25.

Ercan, S., & Şahin, F. (2015). The Usage of Engineering Practices in Science Education: Effects of Design Based Science Learning on Students' Academic Achievement. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, *9*(1), 128-164.

Exploratorium Teacher Institute (TI) (2018, March). 5th NGSS STEM Conference, Headlining into the 1st Dimension: Science and Engineering Practices, USA: San Francisco. Retrieved from: https://cutt.ly/0rUdCAv

Fan, S. C., & Yu, K. C. (2017). How an integrative STEM curriculum can benefit students in engineering design practices. *International Journal of Technology and Design Education*, *27*(1), 107-129.

Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of experimental psychology: General*, *141*(1), 2-18.

Frossard, F., Barajas, M., & Trifonova, A. (2012). A learner-centered game-design approach: İmpacts on teachers' creativity. *Digital Education Review*, 13-22.

Fuller, S. (2014). The Impact of Professional Learning Communities on Teachers and Students in an Elementary School. Doctoral dissertation. Texas A&M University-Commerce, U.S. Available at ProQuest: http://search.proquest.com

Gheith, E., & Al-Shawareb, A. (2016). Correlation between Kindergarten Teachers' Attitudes toward Teaching Science and Their Teaching Practices. *American Journal of Educational Research*, *4*(4), 320-328.

Gregerson, M. B. (2013). The global reach of creative lifelong learning skills for graduate, law, and medical students. In *Teaching*

creatively and teaching creativity (pp. 71-85). Springer, New York, NY.

Gunawan, S., & Shieh, C. J. (2016). A study on the effects of knowledge share in virtual community on creative teaching behaviors and teacher efficacy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, *12*(4), 1101-1113.

Haag, S., & Megowan, C. (2015). Next generation science standards: A national mixed-methods study on teacher readiness. *School Science and Mathematics*, *115*(8), 416-426.

Harris, K., Sithole, A., & Kibirige, J. (2017). A needs assessment for the adoption of Next Generation Science Standards (NGSS) in K-12 education in the United States. *Journal of Education and Training Studies*, *5*(9), 54-62.

Ibrahim, M. H. M. B. (2015). A program based on task-based teaching approach to develop creative thinking teaching skills for female science teachers in Kingdom of Saudi Arabia (KSA). *Education*, *136*(1), 24-33.

Ikitde, G., & Ado, I. (2016). Attitude of Students Towards Teaching Practice Exercise in Nigerian University: A Case Study of University of Uyo, Uyo. *Journal of Education and Practice*, *7*(5), 82-87.

Isabelle, A. D. (2017, January). STEM is elementary: Challenges faced by elementary teachers in the era of the next generation science standards. In *the Educational Forum* (Vol. 81, No. 1, pp. 83-91). Routledge.

Kadi, A., Beytekin, O. F., & Arslan, H. (2015). A research on the burnout and the teaching profession attitudes of teacher candidates. *Journal of Education and Training Studies*, *3*(2), 107-113.

Kadriu, L. L., Ceka, A., & Bajrami, T. J. (2016). Assessment of Teachers in Terms of Encouraging and Manifestation of the Creativity in Creative Teaching. *Journal of Education and Practice*, *7*(33), 199-206.

Kang, E. J., Donovan, C., & McCarthy, M. J. (2018). Exploring elementary teachers' pedagogical content knowledge and confidence in implementing the NGSS science and engineering practices. *Journal of Science Teacher Education*, *29*(1), 9-29.

Kang, E. J., McCarthy, M. J., & Donovan, C. (2019). Elementary Teachers' Enactment of the NGSS Science and Engineering Practices. *Journal of Science Teacher Education*, *30*(7), 788-814.

Kaya, E., Newley, A., Deniz, H., Yesilyurt, E., & Newley, P. (2017). Introducing Engineering Design to a Science Teaching Methods Course Through Educational Robotics and Exploring Changes in Views of Preservice Elementary Teachers. *Journal of College Science Teaching*, *47*(2), 66-75.

Lachapelle, C. P., Sargianis, K., & Cunningham, C. M. (2013). Engineer it, learn it: Science and engineering practices in action. *Science and Children*, *51*(3), 70-76.

Lalor, B., & Abawi, L. (2014). Professional learning communities enhancing teacher experiences in international schools. *International Journal of Pedagogies and Learning*, *9*(1), 76-86.

Levy, A. (2018). *Investigating the Experience of Water: A Case Study of Teaching and Learning in Elementary School Science* (Doctoral dissertation, Columbia University).

Lou, S. J., Chen, N. C., Tsai, H. Y., Tseng, K. H., & Shih, R. C. (2012). Using blended creative teaching: Improving a teacher education course on designing materials for young children. *Australasian Journal of Educational Technology*, *28*(5).776-792.

Luna, M. J., Selmer, S. J., & Rye, J. A. (2018). Teachers' Noticing of Students' Thinking in Science Through Classroom Artifacts: In What Ways Are Science and Engineering Practices Evident? *Journal of Science Teacher Education*, *29*(2), 148-172.

Luyten, H., & Bazo, M. (2019). Transformational leadership, professional learning communities, teacher learning and learner centered teaching practices; Evidence on their interrelations in Mozambican primary education. *Studies in educational evaluation*, *60*, 14-31.

Malkawi, A. R., & Rababah, E. Q. (2018). Jordanian twelfth-grade science teachers' self-reported usage of science and engineering practices in the next generation science standards. *International Journal of Science Education*, *40*(9), 961-976.

McBride, E. A. (2018). *Connecting Science Concepts and Engineering Practices: Supporting Student Understanding of Energy Transformation* (Doctoral dissertation, UC Berkeley).

Merritt, E. G., Chiu, J., Peters-Burton, E., & Bell, R. (2018). Teachers' integration of scientific and engineering practices in primary classrooms. *Research in Science Education*, *48*(6), 1321-1337.

Mina, K. D. (2016). *Analyzing Relationships Among Principal Instructional Leadership, Teacher Empowerment, Teacher Creative Practices and Student Creative Problem-Solving Skills in Public and Private Schools* (Doctoral dissertation, University of Arkansas at Little Rock).

Murodovna, S. A. (2019). Develop Professional Activity of Future English Language TEACHERS. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, *7*(3), 4-8.

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

National Research Council (NRC). (2015). *Guide to Implementing the Next Generation Science Standards.* Washington, DC: The National Academies Press.

National Science Teachers Association (NSTA) (2014). Science and Engineering Practices. Retrieved from: https://cutt.ly/KrUd2HD

National Science Teachers Association. (2012). NSTA standards for science teacher preparation. Retrieved from https://cutt.ly/GrUd9at

Next Generation Science Standards (NGSS) (2013). conceptual shifts in the next Generation science standards. Retrieved from https://cutt.ly/zrUd9Hl

NGSS (2013). The next generation science standards executive summary. https://cutt.ly/QrUd39f

NGSS Lead States. 2013. *Next Generation Science Standards: For States, By States.* Washington, DC: The National Academies Press.

NSTA (2019, July). 8th Annual STEM Forum & Expo. USA: San Francisco. Retrieved from: https://cutt.ly/TrUd8S8

Owens, S. J. (2015). Georgia's teacher dropout crisis: A look at why nearly half of Georgia public school teachers are leaving the profession. *Georgia Department of Education Communications*.

Parylo, O., Süngü, H., & Ilgan, A. (2015). Connecting attitudes toward teaching and pedagogical formation courses: A study of Turkish pre-service teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, *40*(5), 85-102.

Peppers, G. (2015). Teachers' Perceptions and Implementation of Professional Learning Communities in a Large Suburban High School. N*ational Teacher Education Journal, 8* (1), 25-31.

Rankin, J., & Brown, V. (2016). Creative teaching method as a learning strategy for student midwives: A qualitative study. *Nurse education today*, *38*, 93-100.

Rivera, S., Banavar, M. K., & Barry, D. (2018, October). Mobile apps for Incorporating Science and Engineering Practices in K-12 STEM Labs. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-5). IEEE.

Rodriguez, B., Jaramillo, V., Wolf, V., Bautista, E., Portillo, J., Brouke, A., & Ashcroft, J. (2018). Contextualizing technology in the classroom via remote access: using space exploration themes and scanning electron microscopy as tools to promote engagement in geology/chemistry experiments. *JOTSE: Journal of technology and science education*, *8*(1), 86-95.

Rowland, R. Z. (2014). Effects of incorporating selected next generation science standard practices on student motivation and understanding of biology content.

Schwarz, C. V., Passmore, C., & Reiser, B. J. (2017). *Helping students make sense of the world using next generation science and engineering practices*. NSTA Press.

State Board of Education (2015), Report to the North Carolina General Assembly, Public Schools of North Carolina State Board of Education Department of Public Instruction

Stomff, M. (2014). The effects of teachers' attitudes on anxiety and academic performances. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *127*, 868-871.

Taajamo, M. (2016). 4. Teachers' professional development in Nordic countries. *Northern Lights on PISA and TALIS*, 101.

Terrazas-Arellanes, F. E., Strycker, L. A., & Walden, E. D. (2019). Web-Based Professional Development Model to Enhance Teaching of Strategies for Online Academic Research in Middle School. *Journal of Research on Technology in Education*, *51*(2), 118-134.

Thompson, T. (2017). Teaching creativity through inquiry science. *Gifted Child Today*, *40*(1), 29-42.

Wahsheh, R. A. (2017). Difficulties of Applying Creative Thinking Skills in Teaching from the Perspective of Faculty Members in

Najran University, Saudi Arabia. *American Journal of Educational Research*, *5*(4), 409-418.

Wang, S. (2019, January). Patterns and Strategies on Professional Development for College English Teacher in Lifelong Education Perspective. In *2018 6th International Education, Economics, Social Science, Arts, Sports and Management Engineering Conference (IEESASM 2018)*. Atlantis Press.

Waswas, D., & Jwaifell, M. (2019). The Degree of Educational Supervisors' Commitment to Apply the Classroom-Visits Techniques in Jordan. *International Journal of Higher Education*, *8*(4), 89-97.

Whittington, K. L. (2017). How does a Next Generation Science Standard Aligned, Inquiry Based, Science Unit Impact Student Achievement of Science Practices and Student Science Efficacy in an Elementary Classroom?

Wilde, C. L. (2018). How Teachers are Making Sense of the Next Generation Science Standards in Secondary Schools: A Mixed-Methods Study. doctoral dissertation, California state university, san Marcos.

Zainee, N. B. M., & Noras, J. M. (2013). Teaching Creative Digital Hardware Design. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *102*, 464-471.