برنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية

إعداد
د/ صفاء رفعت احمد عبدالله
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية- جامعة بورسعيد
safaa.refaat@edu.psu.edu.eg

رقم الإيداع: ٢٤٣١٣ ISSN: 2536 – 914 E. ISSN: 2735-4245
المجلة معرفة علي دوريات بنك المعرفة المصرى، و Edu Search دار المنظومة

برنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية

د/ صفاء رفعت احمد عبدالله *

المستخلص:

استهدف البحث الحالي الكشف عن فاعلية برنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM (العلوم Science، التكنولوجيا Technology، الهندسة Engineering، الفنون/الآداب Arts، والرياضيات Mathematics) في تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية. اعتمد البحث على التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة، والتطبيق (القبلي– البعدي) لأدوات البحث المتمثلة في اختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM- بطاقة ملاحظة أداء الطالب المعلم لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM- مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي، وتكونت مجموعة البحث من (١٤) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الكيمياء بكلية التربية ببورسعيد. وأثبتت النتائج التي توصل إليها البحث فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التدريس الإبداعي، والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى مجموعة البحث. وفي ضوء هذه النتائج اوصت الباحثة بضرورة تضمين المدخل التكاملي STEAM في برامج اعداد معلم العلوم- بفروعها المختلفة- بكليات التربية كأحد التوجهات التربوية الحديثة في مجال اعداد المعلم وتدريب الطلاب عليه ضمن مقررات طرق التدريس، وتدريس المنهج المدرسي، والتدريس المصغر، والتربية العملية. بالاضافة لتوظيف المدخل في تصميم برامج للتنمية المهنية لمعلمي العلوم - قبل وأثناء الخدمة- بهدف تنمية مهاراتهم الابداعية في التدريس، كما قدم البحث مجموعة من المقترحات لدراسات مستقبلية.

الكلمات المفتاحية: المدخل التكاملي STEAM - مهارات التدريس الإبداعي - الاتجاه نحو العمل الجماعي - الطلاب المعلمين شعبة كيمياء.

* مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية – جامعة بورسعيد.

Program based on the Integrated Approach STEAM to Develp Creative Teaching Skills and Attitude towards Team Work among Chemistry Pre-service Teachers at the Faculty of Education

Dr. Safaa Refaat Ahmed Abdalla*

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effectiveness of a program based on the integrated approach STEAM- Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics- to develop creative teaching skills and attitude towards teamwork among chemistry pre-service teachers at the faculty of Education. The one group pre-post test quasi-experimental design was used. The instruments of the study included the pre-post cognitive creative teaching skills test according to the integrated approach STEAM, an observation checklist of the pre–service teacher performance of creative teaching skills test according to the integrated approach STEAM, and an attitude scale towards teamwork. The sample of the study included (14) pre-service teachers enrolled in the fourth year, chemistry section at Port Said Faculty of Education. The results of the study revealed the effectiveness of the suggested program in developing creative teaching skills and attitude towards teamwork of the study sample. In the light of these results, the researcher recommends impeding the integrated approach STEAM in science teachers preparation programs with different specializations at faculties of education as a part of methods of teaching, teaching school curriculum, microteaching and practicum as one of the modern trends in teacher preparation. In addition, this approach should be used in designing professional development programs for science teachers -pre and in service teachers- for the purpose of developing their creative teaching skills.

Key words: the integrated approach STEAM - creative teaching skills - attitude towards teamwork - chemistry pre-service teachers.

* Assistant professor of curriculum and science methodology College of Education, Port Said University.

المقدمة:

يتميز العصر الحالى بالتقدم العلمى الهائل والمُتسارع فى شتى جوانب المعرفة، وكذلك عدد الاكتشافات والمخترعات فى مختلف الجوانب والتطبيقات، وقد أحدث ما شَهِدته الحضارة الإنسانية من قفزاتٍ وطفراتٍ علميةٍ تغييرًا جذريًا شمل معظم نواحى الحياة البشرية.

يزخر العالم حاليًا بالعديد من التغيرات السريعة والمتلاحقة المعرفية والتكنولوجية والاقتصادية التي انعكست آثارها على كافة مجالات الحياة الإنسانية وبخاصة سوق العمل الذي أصبح يتسم بطابع تنافسي يتطلب نجاح الفرد فيه امتلاكه لمجموعة من المهارات التي تؤهله للتغلب على مافيه من مشكلات بطرق غير نمطية وحلول إبداعية لذا ظهرت العديد من الدعوات نحو إعادة النظر في نظام التعليم الحالي وضرورة تركيزه على امتلاك الطلاب للمهارات اللازمة للتعامل مع القرن الحادي والعشرين في ظل اتفاق على وجود فجوة عميقة بين المهارات التي يتعلمها الطلاب في المدرسة حاليًا وتلك التي يحتاجونها للحياة ما دعا وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بجمهورية مصر العربية للانتقال من نظام التعليم الراهن (1.0) القائم على الحفظ والتلقين إلى نظام التعليم (2.0) القائم على بناء قدرات الطالب وإكسابه المهارات المختلفة وأن يكون تعلمه للحياة وليس للامتحانات فقط[٢]. وانعكاسًا لذلك تم البدء في تطوير وتحديث مناهج التعليم ماقبل الجامعي بحيث تعمق المناهج الجديدة مبدأ التكامل بين التخصصات المختلفة بما يؤدي لتكامل وترابط البناء المعرفي للطالب وعمق فهمه لما يدرسه ويُنمي لديه مهارات البحث والاكتشاف وحل المشكلات والتفكير بأنواعه ويُعزز لديه الإبداع والابتكار واستخدام التقنيات الرقمية وربط مايتعلمه بالواقع (المصري،٢٠٢١، ٧-١١)[٣].

ومن التوجهات التربوية الواعدة التي تُعمق مبدأ التكامل والترابط بين التخصصات المختلفة الذي تتجه نحوه تحديثات مناهج التعليم ماقبل الجامعي المدخل التكاملي STEAM المطور عن STEM (العلوم **S**cience، والتكنولوجيا **T**echnology، والهندسة **E**ngineering، والفنون/الآداب **A**rt، والرياضيات **M**athematics) والذي ظهر نتيجة الدعوة التي أطلقتها مدرسة رود ايلاند للتصميم بالولايات المتحدة الامريكية (RISD) Rhode Island School of Design - ثم انضمت لها العديد من الجامعات والمعاهد والجمعيات العلمية والتكنولوجية- بعنوان (STEM to STEAM) وذلك للانتقال بالمدخل التكاملي STEM لمستوى أعلى من التطبيق بضم ممارسات الفنون (الآداب/العلوم

[١] https://moe.gov.eg/ar/what-s-on/news/participation-in-expo-2020-dubai /

[٣] يسير التوثيق في البحث وفقًا للاصدار السابع من دليل الجمعية الأمريكية لعلم النفس APA7 (لقب المؤلف،السنه،رقم الصفحة)

الإنسانية) إليه باعتبارها مفاتيح لإشعال الإبداع والخيال والابتكار وتحسين الذاكرة طويلة المدى لدى المتعلم (غانم،٢٠٢١، ٥٥٠).

ويعتمد مدخل STEAM بدرجة كبيرة على منهجية قائمة على المشروعات وربطها بفاعلية مع المشكلات الحقيقية ذات الصلة بحياة الطالب لتقديم خبرات تعليمية واقعية متكاملة تعزز دراسة المفاهيم العلمية بشكل أكثر فعالية وتزيل الحواجز بين تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات داخل بيئة تعليمية تعلمية ممتعة متمركزة حول الطالب غنية بمصادر ومواد التعلم تدعم دمج العلم بالعمل والممارسة وتؤكد على تعلم الطالب من خلال البحث والاكتشاف والاستقصاء وحل المشكلات والتفكير خارج الصندوق مع التأكيد على تنوع أنشطة واستراتيجيات التدريس وأساليب التعلم الفردي والجماعي والتي تعزز جميعها نشاطه ومشاركته، بالإضافة لتنوع أدوات واستراتيجيات التقويم التي تركز على تقويم أداء الطالب في ضوء المعرفة التي اكتسبها وتواصله مع أقرانه وليس بناءً على أرقامه وتقديراته في الاختبارات الورقية (حسن،٢٠٢٠، ٥٦؛ Ge et al. , 2015؛ Watson & Watson ,2013,1-5).

لذا يرى العديد من التربويين في مجال تدريس العلوم أن مدخل STEAM أحد أفضل المداخل لتدريس العلوم الطبيعية حيث يتيح تخصص العلوم (S) التركيز على عمليات الاستقصاء لبناء المعرفة العلمية، ويؤكد تخصص التكنولوجيا (T) على توظيف التطبيقات العلمية، والهندسية واستخدام الأجهزة والأدوات–الرقمية وغير الرقمية-في تنفيذ الاستقصاءات وحل المشكلات وبينما يركز تخصص الهندسة (E) على التصميم الهندسي وإنتاج المعرفة العلمية وتصميم التجارب/النماذج/الحلول وتطبيقها ونشرها ويتيح تخصص الفنون (A) متعة التعلم والتشويق وتوضيح المفاهيم العلمية والتعبير عن الأفكار بطرق إبداعية ابتكارية، أما تخصص الرياضيات (M) فيتم من خلاله توظيف الجانب الكمي في استيعاب العلوم والتكنولوجيا والهندسة وبناء القدرة على الاستدلالات العلمية والرياضية وبالتالي فتكامل هذه التخصصات معًا يسهم في التخلص من الطبيعة الجامدة المجردة للعلوم الطبيعية على اختلاف فروعها ويقدم المعرفة للطلاب في صورة متسقة تتسم بالترابط والوحدة والتكامل ويساعد في اكتساب وتطوير مهارات حل المشكلات ومهارات التفكير والتصميم الهندسي عالية المستوى وغيرها من المهارات التي يتطلبها القرن الحادي والعشرين وتؤكد عليها التوجهات الحديثة في تدريس العلوم (فقيهي والمالكي،٢٠٢١، ١٥٧؛ Shatunova et al., 2019؛ Shi et al. , 2021).

ولكي يحقق مدخل STEAM النجاح المأمول منه في التدريس أكد تايلور Taylor (2016,92) على ضرورة إعداد وتدريب المعلمين على المدخل وما يتصل به من معارف ومهارات تدريسية سواء كان ذلك أثناء إعدادهم بكليات التربية أو تطويرهم مهنيًا أثناء الخدمة وهو ما أوصت به العديد من الدراسات في

مجال إعداد وتدريب معلمي العلوم عامة والكيمياء خاصة- حيث تحتل الكيمياء مركزًا هامًا بين فروع العلوم كالفيزياء، والبيولوجيا، والجيولوجيا، والعلوم البيئية كونها تُعرف بالعلم المركزي الذي يربط هذه الفروع معًا- كدراسات: الطنطاوي وسليم (٢٠١٧)، هاريس ودي بروين Harris and De Bruin (2018)، عقل وأبوسكران (٢٠٢٠)، إندريانتي وآخرون Indriyanti et al. (2021)، فقيهي والمالكي (٢٠٢١)، وكارتيكا وآخرون Kartika et al. (2021).

تتميز الكيمياء بطبيعة تجريبية ذات مفاهيم مجردة صعبة إضافة لكثرة التفسيرات والقوانين والنظريات والتخمينات والفرضيات العلمية والتمثيلات المجهرية والرمزية مما يجعل الكثير من الطلاب يعزفون عن دراستها لذا لم يعد التدريس التقليدي القائم على المعلم واعتباره مصدرًا أساسيًا للمعرفة تقف مهمته عند حشو أذهان الطلاب بمحتوى موضوعاتها لاسترجاعها مستقبلًا في الاختبارات مناسبًا لتحقيق أهداف مناهجها وتحسين جودة مخرجاتها بل يحتاج معلم الكيمياء للإبداع أثناء تدريسه ليجعل تعلمها أكثر إمتاعًا وأقل صعوبة، ويساعد على ربط وتطبيق ما يتعلمه الطلاب فيها بحياتهم اليومية فيصبح تعلمهم لها ذا معنى، ويسهم في إكسابهم مهارات القرن الحادي والعشرين وهو ما أكدت عليه التوجهات المعاصرة في تدريس مناهج العلوم عامة ومناهج الكيمياء خاصة (عبد ربه،٢٠١٩، ١٣٢؛ Rankin & Brown, 2016,93؛ Tomasevic & Trivic, 2014,240؛ Veerasinghan et al. , 2021,673؛ Zainee & Noras,2013).

يظهر إبداع المعلم في تدريس الكيمياء عبر سلوكياته وممارساته التدريسية التي تتسم بدرجة عالية من الطلاقة، والمرونة، والأصالة وإدراك العلاقات والحساسية للمشكلات أثناء تخطيط وتنفيذ وتقويم دروسه وهو ما يتطلب بالضرورة امتلاكه لمجموعة من المهارات التي تؤهل له النجاح في ذلك ومنها: تطبيق طرائق واستراتيجيات التدريس التفاعلية التي تؤكد على إيجابية الطالب ومشاركته وإثارة حبه للاستطلاع وطرح الأسئلة والاهتمام بالاستكشاف والاستقصاء وتحمل تبعات رفض المألوف ونقده سعيًا لإنتاج المعرفة لا استهلاكها وإعادة تدويرها كما يحدث بالتدريس التقليدي، وتخطيط بيئات تعليمية جاذبة، وتصميم أنشطة ومهام غير نمطية، وتوظيف المواد التعليمية والتقنية بشكل فعال في عمليتي التعليم والتعلم، وادارة الصف بأساليب تتسم بالديمقراطية والتشاركية وتقدير قدرات الطلاب، واستخدام أساليب وأدوات تقويم متنوعة تضمن قياس جميع نواتج التعلم والبعد عن قيود الامتحانات التقليدية (ابراهيم،٢٠٠٥، ٢٢١؛ الشويلي وآخرون،٢٠١٦، ١٢٣؛ محمد،٢٠١٤، ١٧٢؛ Reiners et al,2017).

وقد اهتمت العديد من الدراسات والبحوث بمهارات التدريس الإبداعي لدي معلم العلوم عامة ومعلم الكيمياء خاصه سواء عند إعداده بكليات التربية أو أثناء الخدمة؛ منها ما اكتفى بتحديد هذه المهارات وتقييم مدى امتلاك وممارسة المعلمين

لها كدراسات: القرني (٢٠١٢)، النجار (٢٠١٢)، عباس (٢٠١٥)، العبدلي والبلوشي (Al-Abdali and Al-Balushi(2016 ، بولارد وآخرون Pollard et al.(2017)، الحجازين (٢٠١٧)، سبرينجوب وآخرون Springub et al.(2017)، عبدالفتاح (٢٠١٨)، وكينر Keiner et al.(2020)، وتوصلت جميعها لتدني مستوى امتلاك وممارسة المعلمين لهذه المهارات. ومنها ما اهتم بتنمية مهارات التدريس الإبداعي باستخدام برامج تدريبية كدراسات: يحيي (٢٠١٣)، القحفة (٢٠١٣)، عبدالكريم ومحمود (٢٠١٥)، الفقي (٢٠١٨)، هنداوي ورسلان (٢٠٢١) حيث استخدمت- على الترتيب- (برنامج قائم على معايير الجودة، برنامج التربية العملية، برنامج قائم على نظرية المرونة المعرفية، برنامج مستند إلي نظرية الإبداع الجاد، برنامج قائم على التعليم الهجين) وتوصلت جميعها لفاعلية البرامج التدريبية المستخدمة في تنمية مهارات التدريس الإبداعي وأوصت بضرورة الاهتمام بتنمية هذه المهارات لدى المعلمين وبخاصة أثناء إعدادهم بكليات التربية لتصبح هذه المهارات جزءًا رئيسًا من ممارساتهم التدريسية مستقبلًا تؤهلهم لمواكبة التوجهات التربوية المعاصرة.

وتُعد قدره معلم الكيمياء على العمل الجماعي من خلال فرق العمل من بين المهارات المطلوبة في خريجي كليات التربية عند الالتحاق بالوظائف في ضوء ما نصت عليه المعايير القياسية المعتمدة للهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد لخريجي كليات التربية[٢]، وقد أكد بورك Burke (2011) على أن أحد أهم مواصفات المعلم في القرن الحادي والعشرين اتجاهه الإيجابي نحو العمل الجماعي لما له من أثر ينعكس على تحفيزه على الإبداع والابتكار والتفكير وحل المشكلات وتعزيز التعلم وعمق الفهم بالإضافة لزياده قدرته على التواصل وتحمل المسئولية وتحقيق رضا أفضل عن بيئة العمل.

وقد اهتمت العديد من الدراسات بالعمل الجماعي وتنمية اتجاهات ايجابية نحوه كدراسة ريبي وآخرون Riebe et al. (2016) التي هدفت للتعرف على تصورات طلاب الأقسام العلمية (الكيمياء،العلوم البيولوجية، الفيزياء، الرياضيات) بالجامعة عن العمل الجماعي ومدى امتلاكهم لمهاراته، وتوصلت النتائج لفهم الطلاب لأهمية العمل الجماعي لمستقبلهم إلا أن هناك ضعفًا في امتلاكهم لمهاراته وأوصت بضرورة تركيز الجامعات على تدريب خريجيها على العمل ضمن فرق بما ينمي لديهم اتجاهات ايجابية نحو العمل الجماعي التشاركي ويكسبهم مهاراته، ودراسة الحطيبي (٢٠١٨) التي هدفت لتقويم أداءات تدريس معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة/الإعدادية على ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين وبينت النتائج ضعفًا في مهارات العمل الجماعي التشاركي لدي معلمي العلوم على الرغم من أهميتها لعملهم وأوصت بضرورة اهتمام برامج اعداد المعلم بكليات التربية

[٢] الوثيقة القومية لمعايير تقويم واعتماد كليات التربية بمصر(مستويات: المؤسسة ، والخريجين، والبرامج) http://edu.helwan.edu.eg/files/2018/05/NAR1S.pdf

بتنمية اتجاهات الطلاب المعلمين نحو العمل الجماعي ومهاراته، وكذلك دراسة ويليامز Williams (2018) التي تحققت من أثر استخدام استراتيجية الالغاز في تنمية اتجاهات الطلاب الجامعيين في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات نحو العمل الجماعي وتوصلت للأثر الايجابي للاستراتيجية المستخدمة في تنمية مهارات العمل الجماعي لدى الطلاب واتجاهاتهم نحوه وأوصت بالاهتمام باستخدام استراتيجيات تقوم على حل المشكلات والتحدي لتشجيع الطلاب على العمل الجماعي واكتساب مهاراته.

وفي ضوء ما سبق يمكن استنتاج أهميه مدخل STEAM كأحد التوجهات المعاصرة في مجال إعداد المعلم وتنميته مهنيًا قبل وأثناء الخدمة إضافة لأهمية التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لمعلم الكيمياء في القرن الحادي والعشرين, لذا قامت الباحثة بدراسة استطلاعية للتعرف على الواقع الحالي لتناول برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليه التربية لمدخل STEAM والممارسات التدريسية المرتبطة به وكذلك التعرف علي مدى توفر الجانب المعرفي لدي الطلاب المعلمين حول التدريس الإبداعي للكيمياء وبعض المهارات المرتبطة به واتجاهاتهم نحو العمل الجماعي تضمنت الدراسة الاستطلاعية:

١- استطلاع آراء طلاب شعبة الكيمياء[٥] بكليه التربية ببورسعيد[٦]- عددهم (٢٧)- حول مدى تناول برنامج إعداد معلمي الكيمياء لمدخل STEAM والممارسات التدريسية المرتبطة به وكذلك التعرف علي مدى توفر الجانب المعرفي لديهم حول التدريس الإبداعي للكيمياء وبعض المهارات المرتبطة به واتجاهاتهم نحو العمل الجماعي، وجاءت النتائج لتوضح أن نسبة:

- (٩٣٪) من الطلاب ليست لديهم معرفه بمدخل STEAM ولا الممارسات التدريسية له.
- (٩٣٪) من الطلاب لا يتوفر لديهم الجانب المعرفي بالتدريس الإبداعي للكيمياء والمهارات المرتبطة به.
- (٨٥٪) من الطلاب يفضلون العمل بشكل فردي على الاشتراك ضمن فريق لتنفيذ مهمة ما (مثل: تخطيط وتنفيذ دروس الكيمياء أثناء برنامج التربية العملية وتصميم أنشطتها وإنتاج وسائلها التعليمية والتخطيط لبيئة تعليمية جاذبة).

٢- استطلاع آراء موجهي[٧] الكيمياء[٨]- عددهم (٧)- حول مدى استخدام الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية لمدخل STEAM في التدريس وامتلاكهم

---

[٥] تم اختيار طلاب الفرقة الرابعة- فصل التخرج- لانتهائهم من دراسة غالبية المقررات التخصصية الاكاديمية والتربوية وكذلك خروجهم للتربية العملية- على مدار عامين دراسين بالفرقة الثالثة والرابعة- بما يؤهلهم للإجابة على استطلاع الرأي.

[٦] ملحق (١) استطلاع رأي طلاب شعبه الكيمياء.

[٧] تم اختيار موجهي الكيمياء ممن يقومون بالإشراف على الطلاب المعلمين بالكلية-شعبة الكيمياء- في برنامج التربية العملية كمشرف خارجي ممثل لوزارة التربية والتعليم.

لمهارات التدريس الإبداعي واتجاهاتهم نحو العمل الجماعي. وجاءت النتائج لتوضح أن نسبة:

- (١٠٠٪) من الموجهين يرون أن الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء لا يستخدمون مدخل STEAM في تدريس موضوعات الكيمياء.
- (٨٦٪) من الموجهين يرون أن الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء لا يمتلكون مهارات التدريس الإبداعي للكيمياء.
- (٨٦٪) من الموجهين يرون أن الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء لديهم ضعف في مهارات العمل الجماعي ولا يظهرون الحماس للمشاركة في الأعمال والمهام الجماعية.

واستنادًا لما تم استعراضه بمقدمة البحث وكذلك نتائج الدراسة الاستطلاعية تبين ضرورة إعداد البحث الحالي لاستكشاف فاعلية برنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM في تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.

مشكلة البحث:

في ضوء ما أوضحته أدبيات تدريس العلوم عامة والكيمياء خاصة وكذلك الدراسات السابقة ونتائج الدراسة الاستطلاعية- السابق الإشارة إليها- من ضرورة انتقال معلم الكيمياء في القرن الحادي والعشرين من التدريس الراهن القائم على الحفظ والتلقين إلي التدريس الإبداعي وامتلاك مهاراته وأن يتم تدريبه عليه عند إعداده بكليات التربية وأثناء الخدمة لما له من أهمية في تحقيق أهداف مناهج الكيمياء والتغلب علي صعوباتها وتحسين جودة مخرجاتها إلا أن هناك قصورًا في امتلاك الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية ببورسعيد لمهارات التدريس الإبداعي وضعفًا في اتجاهاتهم نحو العمل الجماعي الذي يُعد أحد المتطلبات الهامة لعمل معلم الكيمياء في ضوء المعايير القياسية المعتمدة للهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد لخريجي كليات التربية لذا حاول البحث الحالي الاستفادة من القيمة التربوية للمدخل التكاملي STEAM كأحد التوجهات المعاصرة في مجال إعداد المعلم وتنميته مهنيًا قبل وأثناء الخدمة في التصدي لهذه المشكلة.

وقد تحددت مشكلة البحث في الأسئلة التالية:

١- ما مهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية؟

٢- ما التصور المقترح لبرنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية؟

[٨] ملحق (٢) استطلاع رأي موجهي الكيمياء.

٣- ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية؟
٤- ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية؟
٥- ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية؟

أهداف البحث:

١- إعداد برنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.
٢- تنمية مهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية من خلال البرنامج المقترح.
٣- تنمية الاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية من خلال البرنامج المقترح.

فروض البحث:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي ككل وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدي.
٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي ككل وأبعادها الفرعية لصالح التطبيق البعدي.
٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي ككل وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدي.

أهمية البحث:

١- إفادة موجهي ومشرفي الكيمياء من خلال تقديم قائمة بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM تمثل إطارًا مرجعيًا يمكن الاستناد إليه عند تقييم أداء المعلمين.
٢- إفادة القائمين علي تدريب معلمي العلوم- بخاصة معلمي الكيمياء- أثناء الخدمة بتقديم برنامج تدريبي قائم على المدخل التكاملي STEAM

يمكن الاستناد اليه في برامج التنمية المهنية للمعلمين بما يسهم في تطوير أدائهم التدريسي وزياده وعيهم بأهمية التعليم البيني والإبداع في تدريس العلوم وأثره الإيجابي على طلابهم.

٣- إفادة معلمى الكيمياء- قبل وأثناء الخدمة- من خلال إلقاء الضوء على مهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM ومايرتبط بها من معارف تربوية لرفع الكفاءة المهنية لهم في مجال التخصص.

٤- استجابة للتوصيات التربوية العالمية بضرورة التوجه نحو التعليم البيني متكامل المعرفة من خلال المدخل التكاملي STEAM، وضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي التشاركي لدي معلمي العلوم على اختلاف تخصصاتهم الدقيقة.

حدود البحث:

١- طلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية ببورسعيد- الفرقة الرابعة- وعددهم (١٤) طالبًا ويرجع السبب في اختيار طلاب الفرقة الرابعة لإتاحة الفرصة لهم للتدريب على المدخل التكاملي STEAM قبل التخرج والاندماج في سوق العمل فيصبح استخدامه في التدريس أمر معتاد لهم مستقبلاً في ظل التوجهات العالمية التي تؤكد على أهميه استخدامه في التدريس بما يعمل على وحدة وتكامل المعرفة لدي طلابهم، إضافة لما لهم من خلفية عن عملية التدريس ودراستهم للمقررات التربوية ذات العلاقة به (مثل مقرر: مبادئ التدريس- التدريس المصغر- تدريس المنهج المدرسي (١)- تدريس المنهج المدرسي (٢)- طرق التدريس) وكذلك خروجهم للتدريب الميداني (التربية العملية) بالفرقة الثالثة.

٢- قياس مهارات التدريس الإبداعي (التي سيتم التوصل لها في إجراءات البحث) وفق المدخل التكاملي STEAM بجانبيها المعرفي والأدائي.

٣- قياس الاتجاه نحو العمل الجماعي في أبعاد (أهمية العمل الجماعي- الاستمتاع بالعمل الجماعي- مهارات وأخلاقيات العمل الجماعي).

٤- تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج التجريبي Experimental Research بتصميمه شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة والقياس (القبلي- البعدي) لقياس فاعلية البرنامج المقترح القائم على المدخل التكاملي STEAM- كمتغير مستقل- على تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي- كمتغيرين تابعين- لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.

مواد وأدوات البحث:

أ- المواد:

١- قائمة بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.

٢- البرنامج القائم على المدخل التكاملي STEAM للطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.

٣- أوراق عمل الطالب المعلم شعبة الكيمياء بكلية التربية.

ب- أدوات البحث:

١- اختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي للكيمياء وفق المدخل التكاملي STEAM.

٢- بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي للكيمياء وفق المدخل التكاملي STEAM.

٣- مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي.

مصطلحات البحث:

المدخل التكاملي STEAM

Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics Approach

يُعرف اجرائيًا في البحث الحالي بأنه: أحد التوجهات الحديثة في التعليم والتعلم يقوم على التكامل بين تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات تُستخدم فيه استراتيجيات للتعلم متمركزة حول المتعلم تعتمد على دمج العلم بالعمل والممارسة من خلال سياقات تعليمية تطبيقية تحاكي الواقع بهدف بناء وإنتاج المعرفة واكتساب وتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين.

مهارات التدريس الإبداعي Creative Teaching Skills

وتُعرف مهارات التدريس الإبداعي إجرائيًا في البحث الحالي بأنها: السلوكيات التدريسية غير التقليدية/غير المألوفة التي يؤديها الطالب المعلم بشعبة الكيمياء عند تخطيط وتنفيذ وتقويم دروسه وفق المدخل التكاملي STEAM وتقاس بمجموع الدرجات التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة المُعدين لقياس الجانب المعرفي والأدائي لمهارات التدريس الإبداعي.

الاتجاه نحو العمل الجماعي Attitude towards Team Work

يُقصد بالاتجاه نحو العمل الجماعي إجرائيًا في البحث الحالي: الموقف الذي يتخذه الطالب المعلم بشعبة الكيمياء- أو الاستجابة التي يبديها- إما بالقبول أو الرفض نحو العمل الجماعي فيما يتعلق بأهميته، والاستمتاع به، ومهاراته وأخلاقياته ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها في المقياس المُعد لذلك.

الإطار النظري، والدراسات السابقة:

المحور الأول: المدخل التكاملي STEAM

Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics Approach

المدخل التكاملي STEAM (المفهوم- الفلسفة- المكونات)

عَرف ماكوماس McComas (2014) مدخل STEAM بأنه نظام تعليمي تكاملي للعلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والفنون والرياضيات لإعداد جيل مستنير يساهم في توليد المعرفة وتطويرها ويستطيع مواجهة التحديات المستقبلية بسوق العمل. بينما استقى سبيكتو Spector (2015,5) مفهومه لمدخل STEAM من مفهوم STEM لذا عَرفه بأنه إدراج الفنون الحرة والعلوم الإنسانية (A) في تعليم STEM. أما بيرجنات Perignat (2019,10) فتعرفه بأنه مدخل بيني للتدريس وتصميم المناهج من خلال استراتيجيات للتعلم متمركزه حول الطالب وقائمة على المشروعات وحل المشكلات. كما عرفته عراقي (٢٠٢١، ٣٧٢) بأنه مدخل بيني للتعليم والتعلم يزيل الحواجز بين تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات ويكامل بينها، ويقوم على توظيفها من أجل تحسين تعلم المفاهيم العلمية وتعزيز المشاركة الفعالة للمتعلمين في العملية التعليمية.

يُعرف مدخل STEAM إجرائيًا في البحث الحالي أحد التوجهات الحديثة في التعليم والتعلم يقوم على التكامل بين تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات تُستخدم فيه استراتيجيات للتعلم متمركزة حول المتعلم تعتمد على دمج العلم بالعمل والممارسة من خلال سياقات تعليمية تطبيقية تحاكي الواقع بهدف بناء وإنتاج المعرفة واكتساب وتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين.

ويستند مدخل STEAM إلى النظرية البنائية والنظرية الاجتماعية الثقافية؛ فالتعلم عملية نشطة ومستمرة يبني فيها المتعلم معرفته بشكل أفضل عندما يواجه بمشكلة أو مهمة أو موقف حقيقي وتُعد المعرفة السابقة ضرورية لحدوث التعلم وبناء الخبرات الجديدة، كما أن التفاعل الاجتماعي من الأسس الهامة لتنمية المعرفة لذا نجد أن مدخل STEAM يقوم على موقف تعليمي نشط يعزز الخبرات التعاونية وتختفي فيه الفواصل بين التخصصات المختلفة (S,T,E,A,M) مما يُمكن المتعلمين من بناء المعرفة الشاملة المترابطة حول الموضوع التي يتم تناوله بشكل يتيح لهم فهم العالم الحقيقي في إطار من التعاون والتواصل (Mengmeng et al., 2019,485; Yakman, 2010,2)

ويتكون المدخل التكاملى STEAM من تخصصات:

- العلوم Science: تتضمن دراسة العلوم الطبيعية وما يرتبط بها من معارف كالحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات وتطبيقاتها في جميع التخصصات، ومن خلالها يتعرف المتعلم على العالم وكيف يعمل عبر تغذية الشعور بالدهشة والفضول والتجربة وتشجيع التفكير، والاستقصاء، وطرح الأسئلة، والفرضيات، وحل المشكلات وجمع البيانات والبحث في العلاقات والتفسيرات.

- التكنولوجيا Technology: تتضمن توظيف وتطبيق المعارف العلمية في مواقف جديدة من خلال استخدام الأجهزة والأدوات وتزويد المتعلم بمهارات استخدام التكنولوجيا وفهم كيفية تطويرها وتقييم تأثيرها.
- الهندسة Engineering: يُعد هذا التخصص من تخصصات STEAM التطبيق الفعال لمبادئ العلوم والرياضيات من خلال التصميم الهندسي وتوليد حلول للمشكلات واختبارها وإجراء التعديلات عليها وتصنيع وتشغيل آلات ومنتجات بطريقة اقتصادية وفاعلة كنتيجة للمعرفة التي حصل عليها المتعلم.
- الفنون Arts: تُتيح الفرصة لجعل التدريس والتعلم أكثر متعة وتشويقًا وتحسين الذاكرة قصيرة المدى وتوضيح مفاهيم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والتعبير عن الأفكار بطرق إبداعية ابتكارية خيالية والعمل بفاعلية مع الآخرين من خلال الفنون البصرية (مثل: الرسم–النحت–الجرافيك–الأعمال اليدوية-....)، والفنون الأدبية (مثل: الكتابة-الشعر– الدراما– القصة – الموسيقى- ....).
- الرياضيات Mathematics: تتضمن دراسة الأنماط والعلاقات الرياضية، والرياضيات النظرية والتطبيقية، وتوظيف الرياضيات ودمجها في العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفنون مما يطور من قدرة المتعلم على التحليل، والتفسير، والتفكير الرياضي (حسن،٢٠٢٠، ٥٩-٦٠؛ Bequette & Bequette,2012 ؛ Cabello,2021).

مبررات التوجه نحو التدريس باستخدام المدخل التكاملي STEAM

أوضح كابادايا Kapadia (2017)، كيم ولي Kim and Lee (2018)، وحسن وحسين (٢٠٢١، ١١٧-١١٨) ان التوجه نحو مدخل STEAM جاء لعده مبررات منها:

١- تحسين تعليم وتعلم مهارات القرن الحادي والعشرين بهدف إعداد جيل له القدرة على المنافسة في مهن ووظائف المستقبل.
٢- تعزيز فرص عمل الطلاب في أعلى مستويات سلم بلوم للأهداف المعرفية وعمق فهمهم للمفاهيم العلمية وإثراء المحتوى الدراسي وإضفاء معانٍ جديدة عليه من خلال توظيف الفنون في تعليم التخصصات العلمية.
٣- إتاحة إمكانية أكبر لانخراط الطلاب في خبرات جديدة أكثر ارتباطًا بحياتهم اليومية لبناء وإنتاج المعرفة من خلال المشروعات وتطبيق ما تعلموه بالمدرسة في مواجهة المشكلات العلمية والتكنولوجية المحيطة بهم في الحياة اليومية.
٤- توفير جسر للطلبة الذين لا يفضلون التعامل مع مادتي الرياضيات والعلوم خوفًا من الفشل فيهما حيث يوفر لهم مدخل STEAM الفرصة لاكتشافهما بعدسات فنية ومشاريع ومشكلات واقعية.

٥- دعم مبادئ التصميم والإبداع والابتكار المفتوح[٩] Design and open innovation principles لدي الطلاب وكذلك تعزيز خبرات تعلمهم الذاتية من خلال المشروعات والأنشطة المرتبطة بالواقع.

مرتكزات التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM

يرى القاضي والربيعة (٢٠١٨، ٦٨-٧١)، والشبل (٢٠٢٠، ٢٦٧-٢٦٨) أن أهم مرتكزات التدريس وفق مدخل STEAM تنحصر في:

١- التأكيد على الخبرة المفاهيمية المتكاملة والشاملة من خلال الجمع بين مفاهيم ومبادئ متداخلة بطرق ذات معنى.
٢- دمج العلم بالعمل والممارسة من خلال (المشروعات- حل المشكلات الواقعية- الأنشطة الاستكشافية والاستقصائية- بناء النماذج والتحقق من النظريات- البحث التجريبي المعملي).
٣- بيئات تعليمية تؤكد على التعلم المرتكز على الطالب تشجع على الاستقصاء والاستكشاف والبحث والملاحظة والتجريب.
٤- التكامل التام للتكنولوجيا والتقنيات الرقمية مع العملية التعليمية وتنوع مصادر التعلم.
٥- تنوع السياق التعليمي ومرونته من خلال تنوع (المخرجات التعليمية، طرق واستراتيجيات التدريس، أنواع ووسائل التقويم، الأنشطة، التقنيات).
٦- الممارسات الفنية لربط فروع العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات كونها مفاتيح لتطوير النمو المعرفي وإشعال الإبداع والتفكير الخيالي وتحسين الذاكرة طويله المدى.
٧- توظيف أساليب وأدوات التقويم الواقعي المستند على الأداء.
٨- التأكيد على مهارات القرن الحادي والعشرين.
٩- ربط الخبرات التعليمية بالمواقف الحقيقية/الحياتية.
١٠- تصميم بيئات تعليمية تشاركية مع تشجيع الطلاب على التعلم الذاتي.

أهمية مدخل STEAM في برامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية

أشار العديد من التربويين إلى أهمية استخدام المدخل التكاملي STEAM في تدريس الكيمياء لما يمكن أن يحققه من فوائد تظهر في:

١- إبراز العلاقة التكاملية بين العلوم (الكيمياء)، والتكنولوجيا، والهندسة، والفنون، والرياضيات في سياق حياتي واقعي من خلال المشروعات وحل المشكلات والممارسة المكثفة للأنشطة المعملية والاستكشافية والبحثية والتطبيقات العملية التي توضح هذا التكامل-سواء بتوجيه ذاتي أو في

[٩] نمط للتكامل بين المؤسسات الصناعية من جهة والمؤسسات التعليمية من جهة أخرى بهدف الاستفادة من نتائج البحوث والابتكارات الجديدة التي تصل اليها وتسويقها خارجيًا.

مجموعات موجهة عن طريق المعلم كمرشد أو فرق تعاونية-بهدف بناء المعرفة وإنتاجها وتنمية الفهم العميق للكيمياء بديلًا عن الحفظ والاسترجاع.

٢- تعزيز دافعية الطالب لدراسة الكيمياء في مرحلة التعليم ماقبل الجامعي كونه مدخلًا تتقابل فيه المفاهيم الكيميائية المعقدة المجردة الصعبة مع تطبيقات العالم الواقعي بشكل يساعد على ربط الكيمياء بالحياة اليومية.

٣- جعل تعليم الكيمياء وتعلمها أكثر متعة من خلال استراتيجيات للتدريس تتمحور حول الطالب وأنشطة ومهام تعليمية متنوعة ومتكاملة ذات معنى تتحدى العقل وتشجع الطلاب على ممارسة البحث العلمي، التفكير الناقد، والاستقصاء العلمي، ومهارات حل المشكلات وتنمي لديهم الإبداع ومهارات التواصل والعمل الجماعي واتخاذ القرار وتعمل على رفع مستوى كفاءة تفكيرهم العلمي.

٤- التغلب على تحديات اقامة روابط بين موضوعات الكيمياء وتطبيقاتها في الواقع عن طريق تشجيع الطلاب على ملاحظة الظواهر والمشكلات الحياتية المرتبطة بمفاهيم الكيمياء والانغماس في بحثها وتفسيرها مما يسمح بتوظيف المعرفة العلمية في مواقف جديدة تعطي معني لها، ويساعد في الاحتفاظ بها لمدى طويل والاستفادة منها مستقبلًا في حل مشكلات ومواقف جديدة.

٥- إشراك الطلاب في تعلمهم بما يساعد على اكتساب وتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين والتي تتعين في: مهارات التعلم والابتكار (يتم اكتسابها من خلال: البحث والتحري، الاستقصاء، طرح الأسئلة، فحص الأدلة وتقويمها ، جمع المعلومات .....)، ومهارات المعلومات والوسائط والمهارات التكنولوجية (يتم اكتسابها من خلال: استخدام التكنولوجيا بفاعلية للوصول للمعلومات، الحكم على دقة المعلومات من المصادر المتنوعة، استخدام المختبرات .....)، والمهارات الحياتية والمهنية (يتم اكتسابها من خلال: مهارات التعاون في فرق العمل، والقيادة وتحمل المسؤولية، والمرونة .....).

٦- إعداد الطلاب لمواجهة القضايا والمشكلات المستقبلية ذات العلاقة بالكيمياء (مثل: تغير المناخ – الطاقة - النظم الغذائية وصحة الإنسان – حماية البيئة .....).

٧- سد الفجوة بين ما يتعلمه الطالب وفرص العمل المستقبلية ذات العلاقة بمجال الكيمياء من خلال التركيز على تنمية الإبداع والابتكار ومهارات التفكير الناقد والتواصل والتعاون.

٨- تهيئة الفرصة للطلاب الموهوبين في مجال الكيمياء للحصول على براءات اختراع لمنتجات ابتكروها أثناء عملهم في المشروعات وحل المشكلات

وتشجيعهم على الاشتراك في المسابقات العلمية العالمية (مثل: أولمبياد الكيمياء الدولي-المسابقات الدولية في الكيمياء الخضراء وغيرها).

٩- تنمية اتجاهات الطلاب الإيجابية نحو تعلم الكيمياء والتصدي لعزوفهم عن دراستها من خلال توفير سياق تعلم تطبيقي واقعي وزيادة تحصيلهم الأكاديمي.

١٠- التأكيد على تقويم الأداء والتقويم الواقعي المستمر وليس على درجه الطالب في الاختبار (Cifaldi, 2018; Hadinugrahaningsiha et al.,2017; Herro & Quigley, 2016; Kartika et al.,2021,513-515; Ridwan et al.,2017).

ونظرًا لما يمكن أن يحققه تدريس الكيمياء وفق المدخل التكاملي STEAM من فوائد أصبح تأهيل معلم الكيمياء ورفع كفاءته في الجانب المعرفي والمهارى المرتبط بالمدخل بما ينعكس على ممارساته التدريسية والتي تنعكس بدورها على أداء طلابه مطلبًا هامًا وملحًا؛ لذلك حرصت العديد من الدول على إعداد معلميها وتطوير أدائهم التدريسي قبل الخدمة وأثناءها وفق مدخل STEAM، مما استلزم التركيز على:

- الجانب المعرفي: الذي يتعلق بتمكين المعلم من المحتوى المعرفي لمدخل STEAM لرفع مستوى أدائه مثل: الفهم العميق للفلسفة التي يستند إليها المدخل وأهم الإجراءات التي يرتكز عليها ومستويات تطبيقه- كيفية دمج المحتوى المعرفي لدروسه بقضايا ومشكلات العالم الواقعي وأحداثه الجارية ذات الصلة بمدخل STEAM حتى يستطيع توجيه طلابه لتحقيق الاكتشافات الخاصة بهم- تصميم وبناء الأسئلة التي تحفز الطلاب على التعلم وفق المدخل وتخطيط المشروعات والأنشطة الاستقصائية الاستكشافية المرتبطة بحياتهم- تمكين وتشجيع الطلاب من وضع الفروض والأسئلة والبحث عن إجاباتها مستخدمين في ذلك التقنيات الرقمية وطرق العلماء في التحري والتقصي والتفكير- تقويم الطلاب في ضوء أدائهم.
- الجانب المهاري: الذي يتعلق بالمهارات التربوية والتعليمية التي تُمكن المعلم من تطبيق الجانب المعرفي الذي حصل عليه وترجمته إلى ممارسات فاعلة داخل الفصل ومن هذه المهارات: مهارة إثارة دافعية الطلاب نحو موضوعات STEAM- مهارة تصميم وبناء نماذج وأدوات تقويم متنوعة لقياس أداء الطالب- مهارة توظيف طرق واستراتيجيات تدريس مرتكزة حول الطالب- مهارة التعرف على المفاهيم الخاطئة التي يمكن أن تنشأ أثناء التعليم باستخدام مدخل STEAM وكيفية تصويبها- مهارة تهيئة البيئة التعليمية وتوجيه الطلاب نحو البحث العلمي، ومعالجة البيانات وغيرها من المهارات (الشبل،٢٠٢٠، ٢٧٠-٢٧١؛ القاضي والربيعة، ٢٠١٨، ٨٤).

وقد اهتمت الدراسات بإعداد معلم العلوم عامة والكيمياء خاصة بكليات التربية وكذلك تطوير أدائه قبل وأثناء الخدمة وفق مدخل STEAM كدراسة شين وهان Shin and Han (2011) التي هدفت للتعرف على تصورات معلمي المرحلة الابتدائية بالخدمة حول مدخل STEAM واستخدامه في تدريس العلوم والرياضيات، وتوصلت نتائج الدراسة لتدني نسبة المعلمين الذين لديهم معرفة بأساسيات مدخل STEAM واستراتيجياته وكيفية استخدامه في تعليم العلوم والرياضيات، كما أبدوا اتجاهات سلبية نحوه وفي ضوء ذلك أوصى الباحثان بضرورة تدريب المعلمين من المرحلة الابتدائية وحتى الثانوية على استخدام مدخل STEAM في التدريس وتضمينه ببرامج إعداد المعلمين مع ضرورة تطوير المناهج الدراسية لتتناسب مع المدخل. ودراسة الطنطاوي وسليم (٢٠١٧) التي تحققت من فاعلية برنامج قائم على مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية، وأوصت بضرورة إعادة النظر في برامج إعداد معلم العلوم بفروعها المختلفة بكلية التربية بشكل يسمح بدمج تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والفن معًا بصورة وظيفية فعالة تساعد المعلم على التخلص من جمود وتقليدية التدريس، وربط المفاهيم العلمية في العلوم بمجالات الحياة، أما دراسة إندريانتي وآخرون Indriyanti et al. (2021) فقد هدفت للتعرف على تصورات معلمي الكيمياء قبل الخدمة بأندونيسيا حول مدخل STEAM ودمجه في تعليم الكيمياء، وتوصلت النتائج إلى أن المعلمين ليسوا على دراية بمدخل STEAM ولا كيف يمكن لهم استخدامه لتدريس موضوعات الكيمياء، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب المعلمين عليه قبل الخدمة واثناءها لما له من أهمية في تعليم وتعلم الكيمياء في القرن الحادي والعشرين، وهدفت دراسة فقيهي والمالكي (٢٠٢١) للتعرف على تصورات معلمي العلوم والرياضيات بمدينة نجران عن مدخل STEAM وأظهرت النتائج أن أفراد عينة الدراسة لديهم معرفه جيدة بمزايا المدخل في التعليم والتعلم ولكنهم يحتاجون للتدريب على كيفية استخدامه بشكل فعال في التدريس، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بإعداد المعلم وتدريبه أثناء الخدمة، وكذلك تدريب المشرفين التربويين على التوظيف الأمثل للمدخل في التعليم. كما تحققت دراسة كارتيكا وآخرون Kartika et al. (2021) من فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الكيمياء قبل الخدمة قائم على مدخل STEAM عبر الويب لتحسين جودة تدريس الكيمياء وقد أوصت الدراسة بضرورة عمل برامج مشابهة لتحسين جودة تدريس الفيزياء والأحياء.

وبالنظر للدراسات السابقة نجد أنه على الرغم من أهمية إعداد معلمي العلوم عامة والكيمياء خاصة وتنميتهم مهنيًا قبل وأثناء الخدمة وفق مدخل STEAM إلا أن هناك نقصًا- في حدود علم الباحثة- في الدراسات العربية التي تناولت ذلك وهو ما اكدت عليه دراسة الطنطاوي وسليم (٢٠١٧)، ودراسة فقيهي والمالكي

(٢٠٢١) لذا يأتي البحث الحالي للمساهمة في هذا المجال بتقديم برنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM والتعرف على فاعليته في تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية وقد استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة التي تم عرضها في هذا المحور عند إعداد البرنامج المقترح.

المحور الثاني: مهارات التدريس الإبداعي Creative Teaching Skills

التدريس الإبداعي (المفهوم– المبادئ)

عرف ديفيس وماكجريجور Davies and McGregor (2017,14) التدريس التدريس الإبداعي للعلوم بوجه عام بأنه تدريس فعال يؤكد على التعليم للفهم العميق وإتقان مهارات الاستقصاء أكثر من تأكيده على إتقان مهارات استرجاع المعرفة. أما جهانجيري وهاجيان Jahangiri and Hajian (2013,387) فعرفا التدريس الإبداعي للكيمياء بوجه خاص بأنه نمط من السلوكيات التدريسية الفعالة التي يُظهرها معلم الكيمياء تقوم على حل المشكلات بغرض إدراك وتعزيز النسق المفاهيمي لعلم الكيمياء وربط ما يتعلمه الطالب بالحياة. بينما أشار ريس ونيوتن Rees and Newton (2020,26) للتدريس الإبداعي للكيمياء بأنه توظيف المعلم لاستراتيجيات غير تقليدية للتدريس بهدف دعم المشاركة الفعلية للطلاب داخل الموقف التعليمي والتركيز على الفهم العميق للكيمياء وإثارة وتنمية تفكيرهم الإبداعي. أما فيراسينغان وآخرون Veerasinghan et al. (2021, 672-673) فعرفوه بقدرة المعلم علي تصميم دروس الكيمياء ليصبح تعلم موضوعاتها أقل تحديًا، وأكثر إمتاعًا وذا معني للطلاب مستخدمًا في ذلك محتوى مثيرًا لاهتمام الطلاب، ومواد وأنشطة تعليمية جذابة غير مألوفة، وطرقًا غير تقليدية للتدريس والتقييم.

ومن خلال التعريفات السابقة تري الباحثة أن التدريس الإبداعي نشاط يعكس قدرة معلم الكيمياءعلى استثمار جميع إمكاناته المعرفية والمهنية والشخصية في توليد ممارسات تدريسية غير نمطية داخل الموقف التعليمي تدعم نشاط الطالب وتُعزز فهمه العميق وتنمي تفكيره الإبداعي وتتغلب على التحديات التي تواجهه عند دراسة موضوعات الكيمياء وتجعل تعلمه لها أكثر متعة وإثارة.

وقد ذكر النمر (٢٠١٤، ٧٧٣)، هوانغ ولي (Huang and Lee (2015,37-44، عبدربه (٢٠١٩، ١٤٦) ، والشويخ (٢٠٢١، ٣٢٦) أن التدريس الإبداعي يرتكز على مجموعة من المبادئ أهمها:

- توظيف مواقف تعليمية غير مألوفة ذات نهايات مفتوحة تستثير تفكير الطلاب وتشجعهم على تطوير أفكارهم الخاصة وإظهار إبداعهم.
- وضع الطلاب في مواقف تعليمية جديدة وغير تقليدية ومنحهم الفرصة للتعرف عليها من خلال البحث والتقصي والاكتشاف والاستنتاج.

- إثارة دافعية الطالب للتعلم قبل البدء في عملية التدريس والتأكيد على إيجابيته ونشاطه وتشجيعه على التعلم ذاتيًا وجماعيًا في جو من المتعة وحب الاستطلاع، وتعزيز الثقة بالنفس والتحفيز على النجاح، مع تشجيع الطالب أيضًا على التفكير التباعدي، والتوصل لنتائج مختلفة وجديدة ونادرة وغير متوقعة.
- التنوع في استخدام استراتيجيات تدريس معاصرة تتمركز حول الطالب.
- تنويع وسائل ومصادر التعلم وتوظيف التقنيات الحديثة في التدريس لتعزيز تعلم المفاهيم والمهارات وتطبيقها في حل مشكلات جديدة.
- التركيز على تقديم المهارات التعليمية المركبة أكثر من المهارات البسيطة.
- الحرص على الديمقراطية بوصفها أسلوبًا في العمل.
- الاستفادة من خبرات التعلم السابقة للطلاب في بناء الخبرات اللاحقة وربط بعضها ببعض.
- تقديم الأنشطة المتنوعة والمتوازنة والتي تتيح للطالب أن يتعلم بمفرده أو بمشاركة جماعية.
- التنوع في أنماط ومصادر تقديم التغذية الراجعة للطلاب.

مهارات التدريس الإبداعي للكيمياء creative teaching skills for chemistry

يتطلب التدريس الإبداعي امتلاك المعلم لعدد من المهارات، وفي هذا الصدد تباينت تعريفات الباحثين لمهارات التدريس الإبداعي فيُعرف يحيي (٢٠١٣، ١٠) مهارات التدريس الإبداعي للعلوم بأنها مجموعة السلوكيات والأساليب التدريسية التي يظهر فيها معلم العلوم استجابات لفظية وغير لفظية داخل حجرة الدراسة في أثناء تفاعله مع طلابه في الموقف التدريسي، وتعمل على استثارة الإبداع لدى تلاميذه. بينما تتفق ابراهيم Ibrahim (2015,25)، ومحمد (٢٠١٦،٥٨) على أنها سلوكيات تدريسية فعالة يقوم بها معلم العلوم أثناء تدريسه، ترتبط بتصميم بيئات تعليمية داعمة للإبداع وتتميز بالدقة وسرعة الأداء والاتساق مع ظروف الموقف التدريسي كما تتميز بالطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية للمشكلات. أما عبدالفتاح (٢٠١٩، ٨-٩) فقد عرفت مهارات التدريس الإبداعي للكيمياء - بشكل خاص- بأنها السلوكيات التدريسية الإبداعية المتمثلة في مهارة التخطيط للتدريس الإبداعي، مهارة إعداد بيئة تعلم تنمية الإبداع، مهارة تصميم وتنفيذ أنشطة إثرائية، مهارة طرح أسئلة علمية، مهارة إدارة الوقت، مهارة إدارة طاقات طلابه، ومهارة تقويم إبداعات الطلاب ويمكن قياسها من خلال درجة ملاحظة سلوكه المتمثل في شكل استجابات عقلية أو لفظية أو حركية يقوم بها المعلم أثناء تدريسه.

وتُعرف مهارات التدريس الإبداعي للكيمياء إجرائيًا في البحث الحالي بأنها السلوكيات التدريسية غير التقليدية/غير المألوفة التي يؤديها الطالب المعلم بشعبة

الكيمياء عند تخطيط وتنفيذ وتقويم دروسه- وفق المدخل التكاملي STEAM- وتقاس بمجموع الدرجات التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة المُعدين لقياس الجانب المعرفي والأدائي لمهارات التدريس الإبداعي.

وقد تباينت آراء الباحثين حول المهارات اللازمة للتدريس الإبداعي لمعلمي العلوم عامة والكيمياء خاصة حيث حدد النجار (٢٠١٢،١٥١) مهارات التدريس الإبداعي للعلوم في مهارات: طرح الأسئلة الصفية المثيرة للتفكير الإبداعي، استجابة المعلم وسلوكه المحفز للتفكير الإبداعي، تهيئة الجو والبيئة الصفية الداعمة للتفكير الإبداعي. بينما وجدت كريمين Cremin (2015,36-43) أنه يمكن حصرها في مهارات: تهيئة البيئة الصفية، طرح أسئلة محفزة للفضول/التخيل/الاستفسار/التفكير، استخدام استراتيجيات تدريس غير نمطية، التواصل الفعال، الاصالة، والمرونة. ورأت عباس (٢٠١٥، ١٨٣-١٨٥) أنها تقتصر على مهارات: الطلاقة، المرونة، الأصالة، الاستفاضة في التفاصيل، إدراك العلاقات، المشاعر الإبداعية. أما محمد (٢٠١٦،٦٠) فقد توصلت لثلاث مهارات رئيسة هي: التخطيط للتدريس الإبداعي، تنفيذ التدريس الإبداعي، تقويم التدريس الإبداعي. في حين حددها عبدالفتاح (٢٠١٨،٧) في مهارات: إعداد بيئة صفية، طرح أنشطة إثرائية، طرح الأسئلة، إدارة الصف، استراتيجيات التدريس، إدارة الطاقة. كما توصل مهدي (٢٠١٩، ٦٤٤-٦٤٥) لحصرها في مهارات: الحل الإبداعي للمشكلات الصفية والتدريسية، إعداد بيئة صفية محفزة للإبداع، طرح الأسئلة المثيرة للتفكير الإبداعي، التدريس من أجل الإبداع، التقويم الحقيقي.

في حين حدد بليرسباخ وريتزر-Bliersbach and Reiners (2017,55-68)، وعبدالفتاح (٢٠١٩،٢١-٢٢) مهارات التدريس الإبداعي اللازمة لمعلمي الكيمياء بوجه خاص في مهارات: استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة، التخطيط للتجارب العملية، إنتاج النماذج العلمية التناظرية، طرح الأسئلة العلمية الاستقصائية، استخدام التكنولوجيا الافتراضية في التعليم والتعلم، الحساسية للمشكلات، التخطيط للتدريس الإبداعي، تصميم بيئات تعليمية تعلمية تنمي الإبداع، تصميم أنشطة إثرائية تنمي إبداع الطلاب، إدارة الوقت، إدارة طاقات الطلاب، تصميم أدوات متنوعة لتقويم نواتج التعلم المختلفة.

وقد اهتمت العديد من الدراسات بمهارات التدريس الإبداعي وتنميتها لدى معلمي العلوم عامة والكيمياء خاصة قبل الخدمة وأثناءها كدراسة فروسارد وآخرون Frossard et al.(2012) التي تحققت من أثر ورشة تدريبية قائمة على تصميم سيناريوهات التعلم المستند إلى الألعاب في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدي معلمي العلوم بالمرحلتين الابتدائية والثانوية، وأوصت بضرورة التحاق المعلمين بورش تدريبية تعزز مهارات التدريس الإبداعي لديهم باستخدام منهجيات مختلفة. ودراسة الحصان (٢٠١٤) فعالية استراتيجيات الحل الإبداعي للمشكلات وفق نظرية تريز في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطالبات

المعلمات تخصص علوم، وأوصت الدراسة بضرورة تضمين مقررات طرق تدريس العلوم لاستراتيجيات اخرى لإكساب وتنمية مهارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلمين. كما سعت دراسة جوناوان وشيه Gunawan and Shieh (2016) للتعرف على أثر مشاركة المعرفة في المجتمع الافتراضي على تنمية مهارات التدريس الإبداعي للمعلمين، وأوصت الدراسة بضرورة إنشاء مجتمعات افتراضيه تضم المعلمين ذوي الخبرة مع المعلمين المبتدئين لمشاركة الخبرات التدريسية وتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم. وبينت دراسة محمد (٢٠١٦) أثر برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية على تنمية الفهم ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طلابهم، وأوصت الدراسة بتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بكافه المراحل التعليمية من خلال استراتيجيات التدريس الحديثة المتضمنة داخل البرنامج التدريبي. أما دراسة عبدالفتاح (٢٠١٩) فتحققت من فاعلية برنامج تنمية مهنية مقترح لمعلمي الكيمياء والفيزياء بمدارس التعليم الثانوي الفني الصناعي في ضوء أبعاد نموذج "TPACK" في تنمية معارفهم التدريسية ومهارات التدريس الإبداعي لديهم ومهارات الإبداع الجاد لدى طلابهم، وأوصت الدراسة بضرورة تصميم برامج تنمية مهنية لمعلمي وموجهي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي، والتعليم الثانوي قائمة على نماذج ونظريات مختلفة لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لديهم. كما تأكدت دراسة مهدى (٢٠١٩) من فاعلية برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي وأوصت الدراسة بضرورة توجيه مزيد من الاهتمام بمهارات التدريس الإبداعي لدي معلمي العلوم بمراحل التعليم المختلفة وكيفيه تنميتها والتغلب علي المشكلات التي تواجه المعلمين عند استخدامهم للتدريس الإبداعي. وتقصت دراسة العتربي (٢٠٢١) فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية. بينما سعت دراسة فيراسينغان وآخرون Veerasinghan et al. (2021) للتحقق من أثر استخدام التفكير التصميمي على تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدي معلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية بماليزيا، وأوصت نتائج الدراسة بتدريب معلمي الكيمياء على التفكير التصميمي لمساعدتهم على تصميم خطط وأنشطة مبتكره لتدريس الكيمياء. كما تحققت دراسة مارشاك وآخرون Marchak et al.(2021) من أثر برنامج تدريبي قائم علي التعلم النشط عن بعد– أثناء فترة وباء COVID-19- في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدي معلمي الكيمياء وأوصت نتائج الدراسة بتدريب معلمي الكيمياء على تطوير مواد وأنشطة للتدريس الإبداعي تلائم تدريس الكيمياء عبر الإنترنت باستخدام الذكاء الاصطناعي.

ويتضح من العرض السابق أهمية اكتساب- معلمي العلوم عامة والكيمياء خاصة- لمهارات التدريس الإبداعي وتنميتها لديهم، وقد استفاد البحث الحالي من الدراسات التي تم عرضها في إعداد قائمة بمهارات التدريس الإبداعي الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية، وكذلك إعداد أداتي قياس الجانب المعرفي والجانب الأدائي لتلك المهارات بينما اختلف عنهم في دراسة فاعلية برنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM في تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.

المدخل التكاملي STEAM وتنمية مهارات التدريس الإبداعي للكيمياء

يرى العبدلي والبلوشي (Al-Abdali and Al-Balushi (2016,251-254 ، محمد (٢٠١٦،٦٢-٦٣)، اسماعيل وآخرون (Ismail et al.(2018,1215-1218، ومهدي (٢٠١٩، ٦٣٤-٦٣٦) أن أهميه تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدي معلمي الكيمياء تكمن في تأثيراتها العديدة على تعليم وتعلم الكيمياء والتي تظهر في:

١- تحسين ممارسات المعلم التدريسية بما ينعكس على مخرجات التعلم.

٢- حث المعلم على متابعة كل جديد في تعليم وتعلم الكيمياء والانتقال من التدريس التقليدي الي طرق واستراتيجيات التدريس الحديثة التي تقوم على نشاط الطالب، وتصميم المواقف التعليمية التي تستثير تفكير الطلاب وتحفزهم على التأمل والبحث والاستقصاء والتجريب، وتوظيف التكنولوجيا وتطبيقاتها في تعليم وتعلم الكيمياء(مثل: المعمل الافتراضي - الألعاب التعليمية الافتراضية- استخدام الهواتف والأجهزة الذكية لقراءة رمز أو صورة معرفة في كتب الكيمياء- مشاهدة التفاعلات الكيميائية بطريقة تفاعلية ثلاثية الأبعاد).

٣- التنوع في المهام والأنشطة التي تقدم للطلاب سواء داخل الفصل أو خارجه وتوفير مناخ يشجع على العمل التشاركي بين الطلاب والنقاش الهادف وتوليد الأفكار البناءة بعيدًا عن المحاكاة التقليدية لما في الكتاب المدرسي.

٤- التنوع في أساليب وأدوات تقويم تعلم الطالب للكيمياء مع التركيز على أداء الطالب لاحفظه للمحتوى وربط مايتعلمه بحياته وحثه على تطبيقه في سياقات جديدة بهدف إنتاج معرفه جديدة وعدم الاكتفاء بالتركيز على سرد واسترجاع المعرفة السابقة من أجل الاختبارات.

٥- تحقيق الانخراط في تعلم الكيمياء من خلال خلق بيئات تعليمية محفزة تنمي مهارات التفكير العليا مع التركيز على مهارات التفكير المتشعب لدى الطلاب.

٦- البحث عن أفكار تتغلب على نقص الموارد والتعامل مع المشكلات المتنوعة والمواقف الطارئة عند تدريس الكيمياء والوصول لحلول غير تقليديه لها.

٧- تشجيع الانجازات والأفكار القيمة ذات المعنى مهما كانت بسيطة أو خيالية وإعطاء فرص عديدة للطلاب للممارسة والتجريب دون خوف من التقويم.

٨- التركيز على أوجه القصور في تعلم الطلاب للكيمياء وتحفيزهم للتغلب عليها، وتوفير الدعم والتغذية الراجعة المستمرة لاستفسارات الطلاب.

وترى هادينوجراهانجشيا وآخرون (2017). Hadinugrahaningsiha et al، وبيرجنات (2019) Perignat أن معلم الكيمياء الناجح يجب أن يكون مبدعًا في تدريسه وأن يبتعد عن الشكل التقليدي للتدريس القائم على تقديم المحتوى العلمي بصورة مجزأه تفتقر للإطار المفاهيمي التكاملي وفهم العلاقات التبادلية بين الكيمياء وتخصصات العلم المختلفة، لذا عليه التحول نحو مدخل STEAM الذي يساعده على تحقيق ذلك كونه يتعدى الرؤية العادية للتدريس باعتباره عملية لتلقين المعلومات ومساعدة الطالب على اكتسابها واسترجاعها مستقبلًا بهدف اجتياز الاختبارات إلى رؤية داعمة للتدريس الإبداعي الذي يهدف لتوجيه نظر الطلاب نحو رؤية ما وراء علم الكيمياء وربط ما يدرسونه فيها بحياتهم وجعل تعلمهم له ذا معنى مع التركيز على المهارات المطلوبة للقرن الحادي والعشرين.

كما أشارت بيرجنات وكاتز(2019) Perignat and Katz، وليروي ورميرو (2021) Leroy and Romero إلى أن استخدام مدخل STEAM في التدريس يتطلب إظهار المعلم لمهارات تدريسية إبداعية في كل مرحلة من مراحل التدريس باستخدام المدخل (التخطيط – التنفيذ – التقويم) فالمعلم في STEAM ليس معلمًا تلقينيًا لكنه مُيسر وموجه ومُشجع للبحث والاكتشاف يعمل على إثارة تفكير طلابه وتوليدهم للمعرفة، كما أنه يهيئ لقاعات تدريسية حيوية حاضنة للإبداع والابتكار يتحول فيها الطلاب نحو المشروعات والتصميم والتصنيع والتجريب والاختراع واستخدام التكنولوجيا بديلًا عن القاعات التقليدية القائمة على التلقين أحادي الجانب من المعلم الى طلابه لذا يمكن القول بأن العلاقة بين مدخل STEAM والتدريس الإبداعي علاقة تبادلية.

المحور الثالث: الاتجاه نحو العمل الجماعي Attitude towards Team Work

العمل الجماعي والاتجاه نحوه لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية

يُعرف لوكا وتاريكون (2002,641) Luca and Tarricone العمل الجماعي بأنه عمل تعاوني يُتيح لمجموعة من الأفراد تحقيق هدف ما من خلال تطوير علاقات فعالة وتبادل للمعرفة والمهارات. وتُعرف فاطمة Fatima (2019,64) اتجاه المعلم نحو العمل الجماعي بأنه موقف المعلم القابل أو الرافض للعمل كجزء من فريق داخل المؤسسة التعليمية.

وتُعد قدرة معلم العلوم عامة والكيمياء خاصة على العمل الجماعي، ووضعه للتنافس الفردي جانبًا، والتخلي عن الاعتقاد أن نجاحه هو مجهود شخصي فقط، وثقته أنه عضو في فريق داخل المنظومة التعليمية نجاحه يعني نجاح لكامل المنظومة من بين الآليات التي يستطيع المعلم من خلالها تحقيق نتائج إيجابية في أداء عمله والتغلب على التحديات التي تواجهه في القرن الحادي والعشرين، والتي

من أبرزها قدرته على إدارة المواقف التعليمية (عملية التعليم) القائمة على تكامل التخصصات وحل المشكلات والمشروعات، وإدارة قدرات الطلاب، ودعم اقتصاد المعرفة، وإدارة تكنولوجيا التعليم، وإدارة منظومة التقويم (حفني،٢٠١٥؛ Mendo-Lázaro et al.,2017).

يُتيح العمل الجماعي للمعلم فرصة الانخراط في المناقشات العلمية Science Talkوتقديم حلول مبتكرة للمشكلات الأكاديمية والتدريسية، ويدعم تطوير مهاراته، ويُشجع على تبادل الخبرات والأفكار والآراء وفهم طرق الاتصال الفعال مع الآخرين وكيفية التعاون مع شركاء العمل وتوزيع الأدوار وتحمل المسئولية والشعور بالثقة في النفس والقدرة على اتخاذ القرار وتحسين جودة العمل وتحقيق الرضا الوظيفي والكفاءة الذاتية مما ينعكس على سلوكيات المعلم وممارساته التدريسية وقدرته على توجيه المنظومة التعليمية نحو تحقيق أهدافها بوصفه أحد عناصرها الرئيسة لذا تُعد برامج إعداد المعلمين سياقًا أساسيًا لاكتساب مهارات العمل الجماعي والتدريب عليه، واكتساب الطلاب المعلمين للاتجاهات الإيجابية نحوه حتى يتمكنوا من نقل ذلك لبيئات عملهم مستقبلًا عند ممارستهم الفعلية للمهنة (عفيفي،٢٠٢٠، ٨٠٩-٨١٠؛ غانم،٢٠١٩، ٢٢؛ Chaaban et al.,2021,1-2).

ويُقصد بالاتجاه نحو العمل الجماعي إجرائيًا في البحث الحالي: الموقف الذي يتخذه الطالب المعلم بشعبة الكيمياء- أو الاستجابة التي يبديها- إما بالقبول أو الرفض نحو العمل الجماعي فيما يتعلق بأهميته، والاستمتاع به، ومهاراته وأخلاقياته ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها في المقياس المُعد لذلك.

المدخل التكاملي STEAM وتنمية الاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية

يتيح مدخل STEAM القائم على التكامل بين التخصصات للمعلمين قبل المتعلمين العمل بشكل جماعي بل إن العمل الجماعي يُعد أحد اللبنات الأساسية التي يقوم عليها التدريس باستخدام المدخل فمن خلال العمل الجماعي يستطيع المعلمون التعرف على طرق متعددة لتصميم مشاريع STEAM ودمجها في المناهج الدراسية للطلاب وتنفيذ وتطوير الدروس مما يسمح بتوفير جو من الإبداع والابتكار فيما بينهم كما يتبادلون الأفكار والاستراتيجيات الفعالة غير التقليدية التي تؤكد على التكامل وتقويم نتاجات تعلم الطلاب والانخراط في التدريس القائم على تعزيز الاكتشاف والاستفسار والتعاون بين الطلاب كما أن العمل الجماعي يساعد المعلمين على الإجابات عن استفساراتهم التي تعزز معرفتهم بتكامل STEAM (An ,2020,30-39; Belbase et al.,2021,2,12; Hunter-Doniger,2018,24-26).

وفي هذا الصدد تحققت دراسة قام بها زهاريلجاسوفا وآخرون Zharylgassova et al. (2021) من فاعلية برنامج تدريبي قائم على STEAM في تنمية بعض المهارات والاتجاهات النفسية والتربوية لدي الطلاب

المعلمين بجامعة كازاخستان، توصلت الدراسة للأثر الإيجابي للبرنامج على تنمية عدد من المهارات والاتجاهات من بينها الاتجاه نحو العمل الجماعي.

الإجراءات المنهجية للبحث

أولًا: إعداد قائمة بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية

تم إعداد القائمة من خلال:

١- الاطلاع على مبادئ ومرتكزات التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM وكذلك التجارب العالمية والدراسات السابقة في مجال إعداد وتدريب معلمي العلوم عامة والكيمياء خاصة وفق مدخل STEAM وكذلك مسح الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التي اهتمت بالتدريس الإبداعي ومهاراته لمعلمي العلوم عامة والكيماء خاصة.

٢- إعداد قائمة مبدئية بمهارات التدريس الإبداعي للكيمياء وفق مدخل STEAM وقد تضمنت القائمة (٣) مهارات رئيسة تندرج تحت كل منها مجموعة من المهارات الفرعية بلغ عددها (٣٦) مهارة فرعية.

٣- عرض قائمة المهارات في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم للتأكد من أهميتها وصدقها وسلامتها اللغوية، وتم إجراء التعديلات التي أقرها المحكمون والتي تمثلت في حذف (٣) عبارات لتكرارها وإعادة صياغه بعض العبارات لتوضيحها.

٤- وضع الصورة النهائية للقائمة والتي تضمنت (٣) مهارات رئيسة، و(٣٣) مهارة فرعية والتي يوضحها الجدول التالي:

جدول ١

الأبعاد الرئيسة لقائمة مهارات التدريس الإبداعي وفق STEAM والمهارات الفرعية المرتبطة بها

م	المهارات الرئيسة للتدريس الإبداعي للكيمياء وفق STEAM	عدد المهارات الفرعية	الوزن النسبي
١	مهارة تخطيط التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	١٢	٣٦,٤٪
٢	مهارة تنفيذ التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	١٢	٣٦,٤٪
٣	مهارة تقويم التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	٩	٢٧,٢٪
	المجمـــــوع	٣٣	١٠٠٪

وبذلك أصبحت قائمة مهارات التدريس الإبداعي وفق STEAM التي يجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية في صورتها النهائية[١٠]

[١٠] ملحق (٣) قائمة مهارات التدريس الابداعي وفق مدخل STEAM الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية

ثانيًا: إعداد البرنامج المقترح بالبحث

تم إعداد البرنامج المقترح بالبحث وفقًا للخطوات التالية:

١- تحديد الأسس العامة لإعداد البرنامج:

تمثلت الأسس العامة لإعداد البرنامج في:

- أهمية استخدام المدخل التكاملي STEAM كمدخل لإعداد معلم الكيمياء باعتباره من التوجهات التربوية الواعدة في مجال إعداد معلم العلوم وتنميته مهنيًا وتدريبه على إبراز العلاقة التكاملية بين تخصصات العلوم ومنها الكيمياء)، والتكنولوجيا، والهندسة، والفنون، والرياضيات في سياق حياتي واقعي واكتساب المتعلمين لمهارات القرن الحادي والعشرين.
- ضرورة الانتقال من الشكل الراهن لتدريس الكيمياء القائم على الحفظ والاسترجاع إلى الشكل الذي يسهم في بناء المعرفة وإنتاجها وتنمية الفهم العميق لها وربطها بحياة المتعلمين وهو ما يتطلب تدريب الطالب المعلم على التدريس الإبداعي ومهاراته.
- أهمية العمل الجماعي للطالب معلم الكيمياء كأحد المهارات المطلوبة لخريجي كليات التربية عند الالتحاق بالوظائف في ضوء ما نصت عليه المعايير القياسية المعتمدة للهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد.

٢- تحديد الهدف العام للبرنامج:

هدف البرنامج المقترح لتنمية مهارات التدريس الإبداعي المرتبطة بالمدخل التكاملي STEAM والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية ببورسعيد.

٣- تحديد محتوى البرنامج:

تم الاطلاع على الأدبيات العربية والأجنبية التي اهتمت باستخدام المدخل التكاملي STEM /STEAM في برامج إعداد وتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة وبخاصة معلمي العلوم بفروعها المختلفة، ومهارات التدريس الإبداعي، والعمل الجماعي والاتجاه نحوه لوضع تصور لمحتوى البرنامج ويوضح الجدول التالي محتوى البرنامج المقترح بالبحث

جدول ٢

محتوى البرنامج المقترح

الجلسات التدريبية للبرنامج	
الموضوع	المحتوى
تمهيد ماهية المدخل التكاملي STEAM	ماهية مدخلي STEM/ STEAM- لماذا الانتقال من STEM إلي STEAM؟- -الفلسفة والمبادئ التي يقوم عليها مدخل STEAM– المتطلبات والمعايير اللازمة لتطبيق وممارسة مدخل STEAM في العملية التعليمية- مميزات استخدام مدخل STEAM في التعليم- التحديات والصعوبات التي تواجه تطبيق مدخلSTEAM في التعليم.

الجلسات التدريبية للبرنامج	
الموضوع	المحتوى
تخطيط التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	أهمية استخدام مدخل STEAM في تدريس الكيمياء- مرتكزات تدريس الكيمياء وفق مدخل STEAM- مستويات واشكال التكامل في مدخل STEAM- التدريس الإبداعي للكيمياء (المفهوم- المبادئ- الأهمية- المهارات)- التخطيط لتدريس الكيمياء وفق مدخل STEAM- نموذج خطة درس في الكيمياء وفق مدخل STEAM.
تنفيذ التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	كيف يبني معلم الكيمياء صف دراسي قائم على STEAM؟- الاستراتيجيات المستخدمة في تدريس الكيمياء وفق STEAM[11]- الأنشطة التعليمية المستخدمة في تدريس الكيمياء وفق STEAM- مختبر الكيمياء وفق STEAM - العمل الجماعي في STEAM (المفهوم– الأهمية- المهارات)- طرق دعم العمل الجماعي في STEAM- مهام المعلم والطالب في بيئة تدريس الكيمياء وفق STEAM.
تقويم التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	كيف يتم تقييم الطالب وفق مدخل STEAM؟ - التقويم الواقعي في مدخل STEAM (المفهوم– الأهداف والمبادئ- الأهمية- الاستراتيجيات والأدوات)- التغذية الراجعة وفق مدخل STEAM.

٤- تحديد استراتيجيات وطرائق التدريب المستخدمة في البرنامج:

تنوعت الاستراتيجيات وطرائق التدريب المستخدمة في تنفيذ البرنامج وتحقيق أهدافه وقد تم استخدام عدة استراتيجيات يتم الدمج بينها وفقًا للموقف التعليمي: المحاضرة، حلقات النقاش، العروض التوضيحية، العصف الذهني، التعلم القائم على الاستقصاء، حل المشكلات، التطبيقات العملية، العمل في مجموعات، تقديم التغذية الراجعة.

٥- تحديد المعينات التدريبية ومصادر التعلم أثناء تنفيذ البرنامج:

جهاز حاسب آلي متصل بشبكة الإنترنت، شاشة عرض، جهاز عرض البيانات Data Show، هواتف ذكية يمكن من خلالها الاتصال بشبكة الإنترنت، عروض تقديمية Presentation، مقاطع فيديو، روابط المواقع الإلكترونية ذات الصلة بالمدخل التكاملي STEAM.

٦- تحديد الأنشطة المستخدمة في البرنامج:

تمثلت الأنشطة في المشاركة في حلقات النقاش الجماعية، أوراق عمل وتكليفات (فردية- جماعية)، استخدام محركات البحث والمواقع الإلكترونية للاطلاع والبحث عن كل ما يتعلق بالمدخل التكاملي STEAM واستخدامه في تدريس العلوم بوجه عام والكيمياء بوجه خاص، وكذلك التدريس الإبداعي للعلوم عامة والكيمياء بخاصة، المشاركة في إعداد خطط لبعض دروس الكيمياء وفق مدخل STEAM وتنفيذها جماعيًا ومشاركتها مع الزملاء، المشاركة في

[11] التعلم القائم على المشروع- التعلم القائم على حل المشكلة- التعلم القائم على الاستقصاء- التعلم القائم على التحدي- التعلم القائم علي التصميم

مجموعات لتخطيط وتصميم (أنشطة، مشروعات، مواقف تعليمية استقصائية، أدوات تقويم ...) تساعد في تنفيذ وتقويم بعض دروس الكيمياء وفق المدخل وعرضها على المجموعات الأخرى، استخدام الشبكات الاجتماعية- تطبيق (WhatsApp)- للتواصل والمناقشات بين الطلاب وبخاصة خارج قاعة الدراسة.

٧- تحديد أساليب التقويم المستخدمة في البرنامج:

تنوعت أساليب التقويم التي تم استخدامها للتأكد من تحقيق البرنامج لأهدافه كالتالي:

- التقويم القبلي: من خلال تطبيق أدوات البحث قبليًا على الطلاب المشاركين في البرنامج.
- التقويم التكويني البنائي: من خلال المناقشة بعد كل جلسة تدريبية، أوراق العمل، فحص وتقييم المهام والتكليفات لتحديد مدى تعلم وتفاعل الطلاب وتقديم التغذية الراجعة لهم.
- التقويم النهائي: من خلال تطبيق أدوات البحث بعدياً على الطلاب.

٨- إعداد دليل القائم بتدريس البرنامج وأوراق عمل المتدربين:

تم إعداد دليل القائم بتدريس البرنامج ويتضمن (الهدف العام والأهداف الإجرائية- استراتيجيات وطرائق التدريب- المعينات التدريبية ومصادر التعلم- خطوات التنفيذ والتقويم)، وكذلك إعداد أوراق عمل الطالب المعلم (الفردية- الجماعية).

تم عرض البرنامج المقترح في صورته الأولية والذي تضمن (دليل القائم بتدريس البرنامج – أوراق عمل الطالب) على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس للتأكد من مناسبة المحتوى المقترح، والاستراتيجيات، والأنشطة المستخدمة لتحقيق الهدف العام والاهداف الإجرائية للبرنامج، وكذلك مدى مناسبته لمجموعة البحث وتم إجراء التعديلات في ضوء آرائهم ليصبح البرنامج في صورته النهائية مكون من (٨) جلسات تدريبة بواقع جلسة تدريبية واحدة أسبوعيًا زمن الجلسة (٣) ساعات- يتم تقسيم الجلسة إلى فترتين- وبإجمالي (٢٤) ساعة [١٢].

ثالثًا: إعداد أدوات البحث

أ- إعداد اختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM:

مر إعداد اختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM بالخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الاختبار: قياس تحصيل الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء للجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM.

[١٢] ملحق (٤) البرنامج المقترح بالبحث وأوراق عمل الطالب المعلم.

٢- تحديد أبعاد الاختبار ونوع مفرداته: تضمنت أبعاد الاختبار (٣) أبعاد واستخدمت الباحثة نمط أسئلة الاختيار من متعدد لصياغة مفردات الاختبار التي تتطلب اختيار الطالب لبديل واحد فقط من بين أربعة بدائل إحداها فقط صحيح للإجابة عن السؤال وقد اشتمل الاختبار في صورته الأولية علي (٦٠) مفردة .

٣- صياغة تعليمات الاختبار وتقدير درجاته: تم صياغة تعليمات الاختبار وروعى فيها الوضوح والدقة، وقد أُعطيت لكل إجابة صحيحة (درجة واحدة) أما الإجابة الخاطئة أو المتروكة فأُعطيت (صفر).

٤- التأكد من الصدق الظاهري للاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار وإبداء الرأي حول مدي (مناسبة مفردات الاختبار للهدف منه- دقة الصياغة اللغوية والعلمية لمفردات الاختبار- ارتباط مفردات الاختبار بأبعاده- مناسبتها لمستوى الطالب المعلم) وتم التعديل في ضوء آرائهم.

٥- التجربة الاستطلاعية للاختبار: طُبق الاختبار في صورته الأولية في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي٢٠٢١/٢٠٢٢م علي مجموعة طلاب الفرقة الرابعة شعبة الكيمياء عددهم (٣٥) طالبًا ومن خلال التجربة الاستطلاعية تم التحقق من:

صدق الاختبار:

أ- صدق المفردات:

للتأكد من صدق مفردات اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM، تم تحليل استجابات أفراد العينة الاستطلاعية- السابق الإشارة إليها- على مفردات الاختبار والمكون في صورته الأولية من (٦٠) مفردة، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار بعد استبعاد درجة المفردة التي حُسب معامل ارتباطها باعتبار أن بقية المفردات محكًا لهذه المفردة- باستخدام معامل الارتباط لبيرسون Pearson correlation coefficient (علام،٢٠١٦، ٢٧٣)-، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول ٣

صدق مفردات اختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
١	**٠,٦٥٧	٢١	**٠,٤٩٨	٤١	**٠,٦٦٤
٢	**٠,٥٤٩	٢٢	**٠,٧٤٧	٤٢	**٠,٥٥١
٣	**٠,٦٨٠	٢٣	**٠,٤٩٥	٤٣	**٠,٥٩١
٤	**٠,٤٩٩	٢٤	**٠,٧٣٤	٤٤	**٠,٦٤٣

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
٥	**٠,٥٧٠	٢٥	**٠,٦٩٧	٤٥	**٠,٦١٤
٦	**٠,٧٩٤	٢٦	**٠,٤٩٥	٤٦	**٠,٥٨٦
٧	**٠,٦٣٤	٢٧	**٠,٤٤٩	٤٧	**٠,٥٧٦
٨	**٠,٧١٤	٢٨	**٠,٥٦٧	٤٨	**٠,٥٤٧
٩	**٠,٦٨٠	٢٩	**٠,٤١٦	٤٩	**٠,٦٨٠
١٠	**٠,٤٥٧	٣٠	**٠,٥٤٧	٥٠	**٠,٧٩١
١١	**٠٧٥٧	٣١	**٠٥٥٧	٥١	**٠٦٠٩
١٢	**٠٧٤٠	٣٢	**٠,٥٤٩	٥٢	**٠,٤٣٢
١٣	**٠,٦٥٠	٣٣	**٠,٥١٠	٥٣	**٠,٦٩٠
١٤	**٠,٤٧٨	٣٤	**٠,٧٨٩	٥٤	**٠,٦٩٩
١٥	**٠,٥٧٩	٣٥	**٠,٦٧٥	٥٥	**٠,٥٧٠
١٦	**٠,٦٦٤	٣٦	**٠,٦٩٤	٥٦	**٠,٦٩٤
١٧	**٠,٧٣٤	٣٧	**٠,٦٣٤	٥٧	**٠,٤٣٤
١٨	**٠,٥٠٩	٣٨	**٠,٥٤٠	٥٨	**٠,٥٤٨
١٩	**٠,٦١٢	٣٩	**٠,٥٥٠	٥٩	**٠,٦٥٣
٢٠	**٠,٤٧٨	٤٠	**٠,٧٥٨	٦٠	**٠,٤٧٣

(**) دالة إحصائيا عند مستوي (٠,٠١)

ويتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للاختبار قد تراوحت ما بين (٠,٤١٦) إلى (٠,٧٩٤)، وجميع هذه القيم دالة إحصائياً عند مستوي (٠,٠١).

ب- الصدق الكلي للاختبار:

للتحقق من الصدق الكلي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM، تم تحليل استجابات أفراد العينة الاستطلاعية- السابق الإشارة إليها- على مفردات الاختبار والمكون من (٦٠) مفردة، وذلك باستخدام طريقة صدق تكوين المفهوم حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، بالإضافة لحساب معامل الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للاختبار كالتالي:

- حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول ٤

معاملات ارتباط درجة المفردة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه في الاختبار

الابعاد	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
البعد الأول التخطيط	١	**٠,٥٤٧	٢٠	**٠,٧٢٨	٤٦	**٠,٧٠٢
	٢	**٠,٧٧٣	٢٢	**٠,٧٤١	٥٠	**٠,٨٠٠
	٥	**٠,٥١٨	٢٣	**٠,٦٩٩	٥١	**٠,٦٠٨
	٦	**٠,٦٤٥	٢٤	**٠,٧١٨	٥٧	**٠,٦٩٩
	٧	**٠,٨٦٧	٣٠	**٠,٧٤٢	٥٨	**٠,٧٦٧

الابعاد	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
	٨	**٠,٨٧٩	٣٩	**٠,٧٩٤	٥٩	**٠,٦٠٣
	١٧	**٠,٥٣٦	٤١	**٠,٨٥٠	٦٠	**٠,٧٤٥
	٣	**٠,٧٤٣	١٦	**٠,٨٨١	٣٧	**٠,٧١٥
	٩	**٠,٧٥٥	١٩	**٠,٦٥٤	٣٨	**٠,٨٧٦
	١٠	**٠,٨٥٤	٢٥	**٠,٧٧٠	٤٢	**٠,٦٥٩
البعد الثاني التنفيذ	١١	**٠,٥٩٠	٢٨	**٠,٧٠٩	٤٣	**٠,٧٦٦
	١٢	**٠,٧٤٠	٢٩	**٠,٨٤٧	٤٩	**٠,٧٨٥
	١٣	**٠,٥٦٧	٣٤	**٠,٧٦٩	٥٦	**٠,٧٩٢
	١٤	**٠,٥٨٩	٣٥	**٠,٨٠٤		
	١٥	**٠,٦٧٨	٣٦	**٠,٥٥٠		
	٤	**٠,٦٧٠	٣٢	**٠,٧٩٩	٤٨	**٠,٨١٢
	١٨	**٠,٧٥٦	٣٣	**٠,٧٩٨	٥٢	**٠,٦٠٩
البعد الثالث التقويم	٢١	**٠,٧٠٩	٤٠	**٠,٧١٥	٥٣	**٠,٧٩٥
	٢٦	**٠,٦٧٨	٤٤	**٠,٧٥٢	٥٤	**٠,٨١١
	٢٧	**٠,٦٨٩	٤٥	**٠,٨٣٠	٥٥	**٠,٧٥٩
	٣١	**٠,٨٧٠	٤٧	**٠,٧٧١		

(**) دالة إحصائيا عند مستوي (٠,٠١)

ويتضح من الجدول السابق أن جميع المفردات التي تنتمي للبعد الأول (التخطيط) مرتبطة بهذا البعد ارتباطاً دالًا إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ، حيث امتدت قيم معاملات الارتباط من (٠,٥١٨) إلى (٠,٨٧٩)، واتضح ايضًا أن جميع المفردات التي تنتمي للبعد الثاني (التنفيذ) ترتبط ارتباطاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) حيث امتدت قيم معاملات الارتباط من (٠,٥٥٠) إلى (٠,٨٨١)، كما اتضح أن جميع المفردات التي تنتمي للبعد الثالث (التقويم) ترتبط ارتباطاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) حيث امتدت قيم معاملات الارتباط من (٠,٦٠٩) إلى (٠,٨٧٠) مما يشير إلى الاتساق الداخلي لكل بعد.

- حساب معاملات ارتباط درجة كل بعد من الأبعاد الثلاثة (التخطيط- التنفيذ- التقويم) بالدرجة الكلية للاختبار، كانت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول ٥

معامل ارتباط الأبعاد بالدرجة الكلية للاختبار

الأبعاد الرئيسة للاختبار	معامل ارتباط البعد بالدرجة الكلية
البعد الأول: تخطيط التدريس وفق مدخل STEAM	**٠,٩١٥
البعد الثاني: تنفيذ التدريس وفق مدخل STEAM	**٠,٩٠٤
البعد الثالث: تقويم التدريس وفق مدخل STEAM	**٠,٨٩٩

(**) دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول السابق أن الأبعاد الرئيسية المتمثلة في (التخطيط-التنفيذ- التقويم) مرتبطة بالدرجة الكلية للاختبار ارتباطًا دالاً إحصائيًا عند مستوى

(٠,٠١) مما يشير إلى اتساق البناء الداخلي، الأمر الذي يؤكد صدق تكوين الاختبار الحالي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM.

ثبات الاختبار:

أ- ثبات المفردات:

تم حساب قيم معامل الثبات بطريقة الفاكرونباخ Cronbach's alpha (حسن،٢٠١٦، ٥١٤) في حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية لاختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM، وذلك بغرض التعرف على أثر وجود المفردة ضمن المفردات أو حذفها على قيمة الثبات للمفردات ككل، لبيان مدي اتساق كل مفردة مع مجموعة مفردات الاختبار ككل، ويوضح الجدول التالي نتائج تحليل ثبات مفردات الاختبار المستخدم لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل:

جدول ٦

ثبات مفردات اختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM

المفردة	معامل الثبات	المفردة	معامل الثبات	المفردة	معامل الثبات
١	٠,٩١٥	٢١	٠,٩١٤	٤١	٠,٩٠٩
٢	٠,٩١٢	٢٢	٠,٩٠٩	٤٢	٠,٩١١
٣	٠,٩١٤	٢٣	٠,٩١٢	٤٣	٠,٩١٦
٤	٠,٩١٠	٢٤	٠,٩٠٩	٤٤	٠,٩١٤
٥	٠,٩١١	٢٥	٠,٩٠٩	٤٥	٠,٩١٢
٦	٠,٩٠٦	٢٦	٠,٩١١	٤٦	٠,٩١٥
٧	٠,٩١١	٢٧	٠,٩١٣	٤٧	٠,٩١٠
٨	٠,٩١٢	٢٨	٠,٩١٦	٤٨	٠,٩١٠
٩	٠,٩١٤	٢٩	٠,٩١١	٤٩	٠,٩١١
١٠	٠,٩١٢	٣٠	٠,٩١٥	٥٠	٠,٩١٦
١١	٠,٩٠٩	٣١	٠,٩١١	٥١	٠,٩٠٩
١٢	٠,٩٠٨	٣٢	٠,٩١٠	٥٢	٠,٩٠٦
١٣	٠,٩١١	٣٣	٠,٩١٥	٥٣	٠,٩١١
١٤	٠,٩١٦	٣٤	٠,٩٠٨	٥٤	٠,٩٠٨
١٥	٠,٩١٣	٣٥	٠,٩٠٧	٥٥	٠,٩١١
١٦	٠,٩١٠	٣٦	٠,٩٠٩	٥٦	٠,٩١٥
١٧	٠,٩٠٨	٣٧	٠,٩٠٨	٥٧	٠,٩١٣
١٨	٠,٩١١	٣٨	٠,٩١٥	٥٨	٠,٩١٦
١٩	٠,٩١٢	٣٩	٠,٩١١	٥٩	٠,٩٠٩
٢٠	٠,٩١٥	٤٠	٠,٩٠٥	٦٠	٠,٩١١

معامل ثبات ألفا كرونباخ = ٠,٩١٧

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل ثبات ألفا العام للاختبار ككل دون حذف أية مفردة منه يساوي (٠,٩١٧)، بينما تراوحت قيم معامل ثبات ألفا العام للاختبار ككل في حالة حذف درجة كل مفردة على حدة ما بين (٠,٩٠٥) إلى (٠,٩١٦). وبمقارنة قيمة ثبات ألفا العام للاختبار ككل دون حذف أية مفردة منه بقيمة ثبات ألفا بعد حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للاختبار، وجد أن جميع مفردات الاختبار ثابتة.

ب- ثبات الاختبار ككل :

تم حساب معامل الثبات الكلي للاختبار بطريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلتي سبيرمان/ براون Spearman-Brow، وجتمان Guttman (حسن،٢٠١٦، ٥١٨) بعد تطبيقه على أفراد العينة الاستطلاعية السابق الإشارة إليها؛ حيث بلغ معامل الثبات الكلي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM باستخدام معادلة "سبيرمان/ براون" يساوي (٠,٩٥٦)، وباستخدام معادلة "جتمان" يساوي (٠,٩٣٠)، وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على ثبات الاختبار ككل.

زمن الاختبار:

باستخدام متوسط أزمنة الإجابة على أسئلة الاختبار لجميع أفراد العينة الاستطلاعية المشار إليها سابقًا وجد أن الزمن المناسب للإجابة (٧٥) دقيقة.

٦- الصورة النهائية للاختبار[١٣]: أصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (٦٠) مفردة الدرجة العظمى له (٦٠) درجة- بحسب تقدير درجاته السابق توضيحها- وتم إعداد مفتاح التصحيح الخاص به ويوضح الجدول التالي مواصفات اختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق مدخل STEAM.

جدول ٧

مواصفات اختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق مدخل STEAM

الأبعاد / المستويات	مستوى المعرفة	مستوى الفهم	مستويات عليا	المجموع	الوزن النسبي
	ارقام المفردات				
مهارة تخطيط التدريس وفق مدخل STEAM	٥، ٦، ٢٣، ٢٤، ٤١، ٥٠	١، ٢، ٧، ١٧، ٢٠، ٣٠، ٥٨، ٥٩	٨، ٢٢، ٣٩، ٤٦، ٥١، ٥٧، ٦٠	٢١	٣٥٪
مهارة تنفيذ التدريس وفق مدخل STEAM	٣، ١١، ١٥، ١٩، ٢٩، ٣٧، ٤٢	١٢، ١٣، ١٦، ٢٨، ٣٤، ٣٦،	٩، ١٠، ١٤، ٢٥، ٣٥، ٣٨، ٤٣، ٤٩	٢٢	٣٧٪

[١٣] ملحق (٥) الصورة النهائية لاختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الابداعي وفق مدخل STEAM ومفتاح إجابته.

الأبعاد	المستويات	مستوى المعرفة	مستوى الفهم	مستويات عليا	المجموع	الوزن النسبي
		ارقام المفردات				
مهارة تقويم التدريس وفق مدخل STEAM		٢٧، ٣١، ٤٤، ٤٥، ٤٨، ٥٤، ٥٥	٥٦ ٤، ١٨، ٢٦، ٣٣، ٤٠، ٥٢	٢١، ٣٢، ٤٧، ٥٣	١٧	٢٨٪
المجموع الكلي		٢٠	٢١	١٩	٦٠	١٠٠٪
الوزن النسبي		٣٣٪	٣٥٪	٣٢٪	١٠٠٪	

ب- إعداد بطاقة ملاحظة أداء الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM:

مر إعداد بطاقة ملاحظة أداء الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM بالخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: قياس مستوى أداء الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM.

٢- تحديد أبعاد بطاقة الملاحظة وصياغة عباراتها: تم تحديد أبعاد بطاقة الملاحظة في ضوء قائمة مهارات التدريس الإبداعي للكيمياء وفق STEAM والتي تم إعدادها مسبقًا وتكونت من (٣) ابعاد رئيسة هى: (مهارة تخطيط التدريس وفق المدخل التكامليSTEAM- مهارة تنفيذ التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM - مهارة تقويم التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM) ، يندرج تحتها (٣٣) عبارة إجرائية يدل كل منها على أداء سلوكي يقوم به الطالب المعلم وقد روعي في صياغتها أن تكون واضحة ومحددة ودقيقة وتصف كل عبارة منها نمطًا أدائيًا واحدًا يمكن ملاحظته وقياسه.

٣- صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة والتقدير الكمي للأداء فيها: تم صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة وروعي فيها الدقة والوضوح، وتضمنت توضيح الهدف من البطاقة وكيفية تسجيل وتقدير الأداء حيث تم تحديد تقدير رباعي يمثل درجة تحقق الأداء مقدرة كميًا (ثلاث درجات إذا كان أداء الطالب المعلم للمهارة مرتفع، ودرجتان إذا كان أداء الطالب المعلم للمهارة متوسط، ودرجة واحدة إذا كان أداء الطالب المعلم للمهارة منخفض، وصفر إذا لم يؤد الطالب المعلم المهارة مطلقاً).

٤- تقنين بطاقة الملاحظة:

- صدق بطاقة الملاحظة: للتأكد من الصدق الظاهري للبطاقة تم عرضها في صورتها الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس الذين أقروا بسلامة العبارات ودقة صياغتها وارتباط كل عبارة بالبعد الرئيس الذي تندرج تحته مع إجراء بعض التعديلات في ضوء آرائهم ومقترحاتهم.

- ثبات بطاقة الملاحظة: طُبقت بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية على أفراد العينة الاستطلاعية- السابق الإشارة إليها- أثناء فترة التربية العملية ومن خلال التجربة الاستطلاعية تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام طريقة اتفاق الملاحظين بين الباحثة وأحد موجهي الكيمياء[١٤] بعد توضيح الهدف من البطاقة وكيفية استخدامها والإجابة على أي تساؤلات لسيادته حولها وتم استخدام معادلة كوبرCooper لإيجاد مستوى الثبات بدلالة نسبة الاتفاق (أبوعلام،٢٠١٤، ٣٧٨) ويوضح الجدول التالي نسبة اتفاق الملاحظين على الأبعاد الرئيسة لبطاقة ملاحظة

جدول ٨

نسبة اتفاق الملاحظين على الأبعاد الرئيسة لبطاقة الملاحظة

م	الأبعاد الرئيسة لبطاقة ملاحظة	نسبة الاتفاق
١	مهارة تخطيط التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	٩٠,٤٪
٢	مهارة تنفيذ التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	٨٦,٩٪
٣	مهارة تقويم التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	٩٢,٠٪
	متوسط مجموع نسب الاتفاق للبطاقة ككل	٨٩,٦٪

وتدل نتائج الجدول السابق على ارتفاع ثبات بطاقة ملاحظة أداء الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM حيث حدد كوبر مستوى الثبات المقبول بدلالة نسبة الاتفاق بـ (٨٥٪) فأكثر ليدل على ارتفاع ثبات الأداة المستخدمة ويتضح من الجدول أن جميع القيم قد تجاوزت هذه القيمة الأمر الذي يمكن معه الاطمئنان لثبات البطاقة.

٥- الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة[١٥]: في ضوء ما سبق أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية مكونه من (٣٣) عبارة بلغ تقدير النهاية العظمي للبطاقة (٩٩) درجة والدرجة المتوسطة (٦٦) درجة والدرجة الصغرى (٣٣) فأقل- بحسب تقدير الدرجات السابق توضيحها- ويوضح الجدول التالي أبعاد بطاقة الملاحظة وتوزيع العبارات التي تقيس مهارات التدريس الإبداعي وفق STEAM لدي الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.

[١٤] تم الاستعانة بموجه الكيمياء المشرف الداخلي على الطلاب- الممثل لوزارة التربية والتعليم- في برنامج التربية العملية.

[١٥] ملحق (٦) الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب المعلمين لمهارات التدريس الابداعي وفق المدخل التكاملي STEAM

جدول ٩
أبعاد بطاقة الملاحظة وتوزيع العبارات التي تقيس مهارات التدريس الإبداعي وفق STEAM

م	الأبعاد الرئيسة لبطاقة ملاحظة	العدد	توزيع العبارات	الوزن النسبي
١	مهارة تخطيط التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	١٢	١ : ١٢	٣٦,٤٪
٢	مهارة تنفيذ التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	١٢	١٣ : ٢٤	٣٦,٤٪
٣	مهارة تقويم التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	٩	٢٥ : ٣٣	٢٧,٢٪
	المجمـــــوع	٣٣		١٠٠٪

ج- إعداد مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي:

مر إعداد مقياس الاتجاه نحو العمل بالخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من المقياس: قياس الاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.

٢- تحديد أبعاد المقياس وصياغة عباراته: تم تحديد أبعاد مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي في (٣) ابعاد رئيسة هى: (أهمية العمل الجماعي- الاستمتاع بالعمل الجماعي- مهارات وأخلاقيات العمل الجماعي) ، يندرج تحتها (٣٣) عبارة خبرية جدلية موجبة وسالبة تختلف بشأنها وجهات النظر روعى في صياغتها الدقة والوضوح وأمام كل عبارة خمس استجابات متدرجة وفقًا لطريقة ليكرت Likert (موافق بشدة- موافق- غير متأكد- غير موافق- غير موافق بشدة).

٣- صياغة تعليمات المقياس وطريقة تصحيحه: تم صياغة تعليمات المقياس في صورة واضحة ومباشرة مع مثال يوضح كيفية تسجيل الطالب المعلم لاستجابته على عبارات المقياس، وتم تقدير الدرجات لعبارات المقياس الموجبة بحيث تعطى (٥) درجات للموافق بشدة، (٤) درجات للموافق، (٣) درجات لغير متأكد، (٢) درجة لغير موافق، و(١) درجة لغير موافق بشدة أما عبارات المقياس السالبة فتعطى (١) درجة للموافق بشدة، (٢) درجة للموافق، (٣) درجات لغير متأكد، (٤) درجات لغير موافق، و(٥) درجات لغير موافق بشدة.

٤- التأكد من الصدق الظاهري للمقياس: تم عرض المقياس في صورته الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس الذين أقروا بسلامة العبارات ودقة صياغتها وارتباط كل عبارة بالبعد الرئيس الذي تندرج تحته مع إجراء بعض التعديلات في ضوء آرائهم ومقترحاتهم.

٥- التجربة الاستطلاعية للمقياس: طُبق المقياس في صورته الأولية على أفراد العينة الاستطلاعية- السابق الإشارة إليها- أثناء فترة التربية العملية ومن خلال التجربة الاستطلاعية تم التحقق من:

صدق المقياس:

أ- صدق المفردات:

للتأكد من صدق مفردات مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي، تم تحليل استجابات أفراد العينة الاستطلاعية ـ السابق الإشارة إليها- على مفردات المقياس والمكون في صورته الأولية من (٣٣) مفردة، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للمقياس، وذلك بعد استبعاد درجة المفردة التي حُسب معامل ارتباطها باعتبار أن بقية المفردات محكاً لهذه المفردة. وكانت نتائج التحليل كما بالجدول التالي:

جدول ١٠

صدق مفردات مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
١	**٠,٥٦٨	١٢	**٠٦٨١	٢٣	**٠,٤٦٦
٢	**٠,٤٨٩	١٣	**٠,٦٥٠	٢٤	**٠,٥٤٩
٣	**٠,٧٢١	١٤	**٠,٣٩٥	٢٥	**٠,٧١١
٤	**٠,٤٧٣	١٥	**٠,٥٦٧	٢٦	**٠,٦٧٢
٥	**٠,٤٦٠	١٦	**٠,٤٩٨	٢٧	**٠,٣٩٤
٦	**٠,٣٩٨	١٧	**٠,٥٢٤	٢٨	**٠,٤٥٦
٧	**٠,٤٥٦	١٨	**٠,٥٦٧	٢٩	**٠,٣٨١
٨	**٠,٤٨٣	١٩	**٠,٤٦٨	٣٠	**٠,٥٠٧
٩	**٠,٦٧٨	٢٠	**٠,٤٩٨	٣١	**٠٥٦٢
١٠	**٠,٥١٧	٢١	**٠,٥٣٤	٣٢	**٠,٦٥٠
١١	**٠٦٥٧	٢٢	**٠,٧٤٣	٣٣	**٠,٣٩٨

(**) دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١)

ويتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات ارتباطات درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للمقياس بعد استبعاد درجة المفردة من الدرجة الكلية قد تراوحت ما بين (٠,٣٨١) إلى (٠,٧٤٣)، وجميع هذه القيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١).

ب- _الصدق الكلي للمقياس:

للتحقق من الصدق الكلي لمقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي، تم تحليل استجابات أفراد العينة الاستطلاعية- السابق الإشارة إليها-على مفردات المقياس والمكون من (٣٣) مفردة، وذلك باستخدام طريقة صدق تكوين المفهوم حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، بالإضافة لحساب معامل الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس كالتالي:

حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وجاءت نتائج التحليل كما يوضحها الجدول التالي:

جدول ١١

معاملات ارتباط درجة المفردة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه في المقياس

الابعاد	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
البعد الأول أهمية العمل الجماعي	١	**٠,٦٧٨	١٣	**٠,٧٣٩
	٢	**٠,٧١٥	١٤	**٠,٦٥٤
	٣	**٠,٧٥٠	١٥	**٠,٨١٠
	٥	**٠,٦١٩	١٦	**٠,٧٩٨
	٧	**٠,٦٢٣	٣١	**٠,٦٢٠
	١٢	**٠,٦٥٥		
البعد الثاني الاستمتاع بالعمل الجماعي	٤	**٠,٦٤٠	٢٤	**٠,٧٧٧
	٩	**٠,٧٦٥	٢٥	**٠,٦٧٠
	١١	**٠,٦٥٢	٢٧	**٠,٦٦٣
	٢٠	**٠,٧٤٠	٣٠	**٠,٧٨٠
	٢٢	**٠,٧٨٩	٣٢	**٠,٧١٧
البعد الثالث مهارات وأخلاقيات العمل الجماعي	٦	**٠,٧٣٩	٢١	**٠,٧٩٤
	٨	**٠,٥٨٩	٢٣	**٠,٦٩٨
	١٠	**٠,٥٩٠	٢٦	**٠,٥٩٧
	١٧	**٠,٦١٦	٢٨	**٠,٦٢٦
	١٨	**٠,٦٨٠	٢٩	**٠,٧٠٩
	١٩	**٠,٧٦٥	٣٣	**٠,٦٨٨

(**) دالة إحصائيا عند مستوي (٠,٠١)

يتضح من الجدول السابق أن جميع المفردات التي تنتمي للبعد الأول مرتبطة بهذا البعد ارتباطاً دالًا إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ، حيث امتدت قيم معاملات الارتباط من (٠,٦١٩) إلى (٠,٨١٠)، كما اتضح أن جميع المفردات التي تنتمي للبعد الثاني ترتبط ارتباطاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) حيث امتدت قيم معاملات الارتباط من (٠,٦٤٠) إلى (٠,٧٨٩)، كما اتضح أن جميع المفردات التي تنتمي للبعد الثالث ترتبط ارتباطاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) حيث امتدت قيم معاملات الارتباط من (٠,٥٩٠) إلى (٠,٧٩٤) مما يشير إلى الاتساق الداخلي لكل بعد.

- حساب معاملات ارتباط درجة كل بعد من الأبعاد الثلاثة (أهمية العمل الجماعي- الاستمتاع بالعمل الجماعي - مهارات وأخلاقيات العمل الجماعي) بالدرجة الكلية للمقياس، كانت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول ١٢

معامل ارتباط أبعاد مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي بالدرجة الكلية

الأبعاد الرئيسة للمقياس	معامل ارتباط البعد بالدرجة الكلية
البعد الأول: أهمية العمل الجماعي	**٠,٨٥٤
البعد الثاني: الاستمتاع بالعمل الجماعي	**٠,٨٦٦
البعد الثالث: مهارات وأخلاقيات العمل الجماعي	**٠,٨٣٠
(**) دالة إحصائيا عند مستوي (٠,٠١)	

يتضح من الجدول السابق أن الأبعاد الرئيسية المتمثلة في (أهمية العمل الجماعي، الاستمتاع بالعمل الجماعي، مهارات وأخلاقيات العمل الجماعي) مرتبطة بالدرجة الكلية للمقياس ارتباطاً دالاً احصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يشير إلى إتساق البناء الداخلي، الأمر الذي يؤكد صدق تكوين المقياس الحالي لقياس اتجاه الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية نحو العمل الجماعي.

ثبات المقياس:

أ- ثبات المفردات:

تم حساب قيم معامل الثبات بطريقة الفاكرونباخ Cronbach's alpha (حسن،٢٠١٦، ٥١٤) في حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية لمقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي وذلك بغرض التعرف على أثر وجود المفردة ضمن المفردات أو حذفها على قيمة الثبات للمفردات ككل، لبيان مدي اتساق كل مفردة مع مجموعة مفردات المقياس ككل، ويوضح الجدول التالي نتائج تحليل ثبات مفردات المقياس المستخدم لقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية ببورسعيد:

جدول ١٣

ثبات مفردات مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي

المفردة	معامل الثبات	المفردة	معامل الثبات	المفردة	معامل الثبات
١	٠,٨٢٨	١٢	٠,٨٢٩	٢٣	٠,٨٣٤
٢	٠,٨٣١	١٣	٠,٨٢٧	٢٤	٠,٨٣١
٣	٠,٨٢٤	١٤	٠,٨٣٦	٢٥	٠,٨٢٧
٤	٠,٨٣٢	١٥	٠,٨٣٢	٢٦	٠,٨٢٨
٥	٠,٨٣٠	١٦	٠,٨٣٤	٢٧	٠,٨٣٥
٦	٠,٨٣٧	١٧	٠,٨٢٨	٢٨	٠,٨٣٣
٧	٠,٨٣١	١٨	٠,٨٣٠	٢٩	٠,٨٣٧
٨	٠,٨٣٣	١٩	٠,٨٣٣	٣٠	٠,٨٢٩
٩	٠,٨٢٨	٢٠	٠,٨٣٢	٣١	٠,٨٢٥
١٠	٠,٨٣٠	٢١	٠,٨٣٤	٣٢	٠,٨٢٣
١١	٠,٨٢٦	٢٢	٠,٨٢٠	٣٣	٠,٨٣٨

معامل ألفا كرونباخ = ٠,٨٣٩

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل ثبات ألفا العام للمقياس ككل دون حذف أية مفردة منها يساوي (٠,٨٣٩)، بينما تراوحت قيم معامل ثبات ألفا العام للمقياس ككل في حالة حذف درجة كل مفردة على حدة ما بين (٠,٨٢٠) إلى (٠,٨٣٨). وبمقارنة قيمة ثبات ألفا العام للمقياس ككل دون حذف أية مفردة منها بقيمة ثبات ألفا بعد حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للمقياس، وجد جميع مفردات المقياس ثابتة.

ب- ثبات المقياس ككل :

تم حساب معامل الثبات الكلي لمقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي بطريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلتي سبيرمان/ براون Spearman-Brow، وجتمان Guttman (حسن،٢٠١٦، ٥١٨) بعد تطبيقه على أفراد العينة الاستطلاعية الحالية؛ حيث بلغ معامل الثبات الكلي باستخدام معادلة "سبيرمان/ براون" يساوي (٠,٩١٦)، وباستخدام معادلة "جتمان" يساوي (٠,٩٠٧)، وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على ثبات المقياس ككل .

زمن المقياس:

باستخدام متوسط أزمنة الإجابة على اسئلة المقياس لجميع أفراد العينة الاستطلاعية المشار إليها سابقًا وجد أن الزمن المناسب للإجابة (٤٠) دقيقة.

٦- الصورة النهائية للمقياس[١٦]: أصبح المقياس في صورته النهائية مكون من (٣٣) عبارة الدرجة العظمى له (١٦٥) درجة والصغرى (٣٣)- بحسب تقدير درجاته السابق توضيحها للعبارات الموجبة والسالبة- ويوضح الجدول التالي مواصفات مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي في صورته النهائية.

جدول ١٤

مواصفات مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي

الأبعاد الرئيسة للمقياس	ارقام العبارات		المجموع	الوزن النسبي
	العبارات الموجبة	العبارات السالبة		
أهمية العمل الجماعي	٢، ٣، ١٢، ١٤، ١٦، ٣١	١، ٥، ٧،١٣، ١٥	١١	٣٣,٣٪
الاستمتاع بالعمل الجماعي	٩، ٢٠، ٢٢، ٢٥، ٢٧	٤، ١١، ٢٤، ٣٠، ٣٢	١٠	٣٠,٣٪
مهارات وأخلاقيات العمل الجماعي	٦، ٨، ١٨، ٢٣، ٢٩	١٠، ١٧، ١٩، ٢١، ٢٦، ٢٨، ٣٣	١٢	٣٦,٤٪
المجموع الكلي	١٦	١٧	٣٣	١٠٠٪
الوزن النسبي	٤٨,٥٪	٥١,٥٪	١٠٠٪	

رابعًا: تنفيذ تجربة البحث

تم تنفيذ تجربة البحث بالفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م في الفترة من ١٠/٢- ٢٠٢٢/١٢/١٥م لمدة (١١) أسبوعًا على طلاب الفرقة الرابعة شعبة الكيمياء وعددهم (١٤) طالبًا وفقًا للخطوات التالية:

١- التطبيق القبلي لأدوات البحث: تم تطبيق اختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي، ومقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي على مجموعة البحث في قاعة المحاضرات بالكلية في الأسبوع الأول من الدراسة بالفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م أما بطاقة ملاحظة

[١٦] ملحق (٧) الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي.

أداء مهارات التدريس الإبداعي فقد تم تطبيقها عليهم في بداية تدريبهم الميداني بالمدارس (التربية العملية) مرتين مرة من قبل الباحثة والأخرى من قبل الموجه المشرف على المجموعة بعد توضيح الهدف من البطاقة وكيفية استخدامها ثم احتساب متوسط الدرجات.

٢- تطبيق البرنامج المقترح: قامت الباحثة بالبدء في تطبيق البرنامج المقترح القائم على المدخل التكاملي STEAM على مجموعة البحث بدءًا من الأسبوع الثاني وحتى الأسبوع التاسع وقد استغرق التطبيق (٨) اسابيع بواقع جلسة تدريبية واحدة أسبوعيًا زمن الجلسة (٣) ساعات [١٧].

٣- التطبيق البعدي لأدوات البحث: بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج تم التطبيق البعدي لأدوات البحث في الفترة الزمنية المتبقية من تنفيذ تجربة البحث وبنفس الكيفية التي تم بها التطبيق القبلي للأدوات.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

يتم في هذا الجزء عرض النتائج التي توصل لها البحث من خلال الإجابة على أسئلته، والتحقق من صحة فروضه كما يلي:

السؤال الأول: ما مهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية؟، وقد تمت الإجابة على هذا السؤال أثناء عرض إجراءات البحث – الجزء الخاص بإعداد قائمة بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM التي يجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية- وتضمنت القائمة التي تم التوصل إليها (٣) مهارات رئيسة، و(٣٣) مهارة فرعية [ملحق(٣)].

السؤال الثاني: ما التصور المقترح لبرنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية؟، وقد تمت الإجابة على هذا السؤال أثناء عرض إجراءات البحث- الجزء الخاص بإعداد البرنامج المقترح بالبحث القائم على المدخل التكاملي STEAM - [ملحق(٤)].

وللإجابة على أسئلة البحث من السؤال الثالث وحتي الخامس والتحقق من صحة الفروض المرتبطة بها تم رصد درجات مجموعة البحث في [اختبار تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM– بطاقة ملاحظة أداء مهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM– مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي] ومعالجتها إحصائياً بالاعتماد على برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعيةSPSS (Statistical package for social sciences) ، باستخدام:

[١٧] تم التطبيق داخل أحد قاعات الكلية التي روعى أن تتوفر بها شبكة للإنترنت ، شاشة عرض، جهاز عرض البيانات Data Show.

١- اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Rank Test كأسلوب إحصائي لا بارامتري يستخدم في حالة المجموعات المرتبطة، وإيجاد قيمة (Z) للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات البحث السابق الإشارة إليها.

٢- حساب حجم التأثير r) Matched-Pairs Rank biserial correlation $_{prb}$) - وهو الوجه المكمل لمستوى الدلالة الإحصائية- حيث أشار حسن (٢٠١٦، ٢٨٠-٢٩٦) إلى أنه يمكن الحكم على فاعلية المعالجة التجريبية باعتبارها متغيراً مستقلاً في ضوء حجم التأثير، فإذا كان حجم التأثير كبيراً كان المتغير ذا فاعلية ، وإذا كان حجم التأثير صغيراً كانت الفاعلية ضعيفة . ويتم حساب معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb}) من المعادلة التالية :

$$r_{prb} = \frac{4\,(T_1)}{n(n+1)} - 1$$

حيث (T_1) ترمز لمجموع الرتب ذات الإشارة الموجبة ،و(n) يرمز لعدد أزواج الدرجات ويوضح الجدول التالي دلالة حجم التأثير وحدود القيم المرتبطة به .

جدول ١٥

دلالة حجم التأثير وحدود القيم المرتبطة به

دلالة حجم التأثير	ضعيف	متوسط	كبير	كبير جداً
القيمة	$r_{prb} < ٠,٤$	$٠,٤ \le r_{prb} < ٠,٧$	$٠,٧ \le r_{prb} < ٠,٩$	$r_{prb} \ge ٠,٩$

السؤال الثالث: ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية؟ للإجابة على هذا السؤال تمت صياغة الفرض الأول من فروض البحث والذي نص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي ككل وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدي".، وللتحقق من صحة هذا الفرض من عدمه تمت مقارنة متوسطات الرتب لدرجات أفراد مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Rank Test وحساب قيمة (Z) ، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

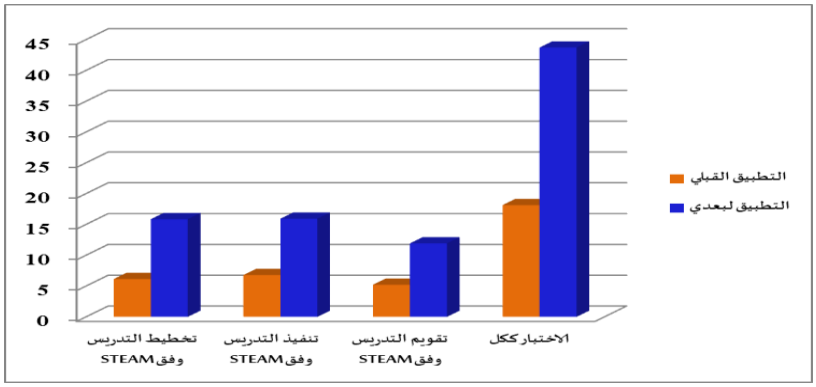
جدول ١٦

نتائج اختبار ويلكوكسون لحساب الفرق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي

الاختبار التحصيلي وأبعاده الفرعية	التطبيق	المتوسط	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
مهارة تخطيط التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	القبلي	٦,١٤٣	السالبة	٠	-	-	٣,٣١٠	**٠,٠٠١
	البعدي	١٥,٨٥٧	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		
مهارة تنفيذ التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	القبلي	٦,٧٨٦	السالبة	٠	-	-	٣,٣٠٦	**٠,٠٠١
	البعدي	١٥,٩٢٩	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		
مهارة تقويم التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	القبلي	٥,٢١٤	السالبة	٠	-	-	٣,٣٠٧	**٠,٠٠١
	البعدي	١١,٩٢٨	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		
الاختبار ككل	القبلي	١٨,١٤٢	السالبة	٠	-	-	٣,٣٠١	**٠,٠٠١
	البعدي	٤٣,٧١٤	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		

يتضح من الجدول السابق:

أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية– الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية- في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM حيث بلغت قيمة (Z) لأبعاده الفرعية مهارات (تخطيط- تنفيذ- تقويم) التدريس وفق المدخل (٣,٣١٠- ٣,٣٠٦- ٣,٣٠٧) علي الترتيب وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١) لصالح التطبيق البعدي كما بلغت قيمة (Z) للاختبار ككل (٣,٣٠١) وهي ايضًا دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١) لصالح التطبيق البعدي. ويمكن التعبير بيانياً عن الفرق بين متوسط درجات أفراد مجموعة البحث في اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM وأبعاده الفرعية- في التطبيقين القبلي والبعدي من خلال الشكل التالي:



شكل ١ التمثيل البياني للفرق بين متوسط درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار ككل وأبعاده الفرعية

- تم حساب حجم تأثير المتغير المستقل- البرنامج المقترح- على المتغير التابع- تنمية الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM- (كمؤشر على الفاعلية) وجاءت النتائج كما بالجدول التالي :

جدول ١٧

معامل حجم التأثير المقابل لقيم (Z) في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة البحث باختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق STEAM وأبعاده الفرعية

الاختبار التحصيلي وأبعاده الفرعية	مجموع الرتب ذات الإشارة الموجبة (T_1)	عدد أزواج الدرجات (N)	قيمة (Z)	معامل حجم التأثير r_{prb}	نوع حجم التأثير
مهارة التخطيط للتدريس وفق مدخل STEAM	١٠٥	١٤	٣,٣١٠	١	كبير جداً
مهارة تنفيذ التدريس وفق مدخلSTEAM	١٠٥	١٤	٣,٣٠٦	١	كبير جداً
مهارة تقويم التدريس وفق مدخلSTEAM	١٠٥	١٤	٣,٣٠٧	١	كبير جداً
الاختبار ككل	١٠٥	١٤	٣,٣٠١	١	كبير جداً

من خلال الجدول السابق يتضح أن قيم معامل حجم التأثير (r_{prb}) المقابل لقيم (Z) الدالة على الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقيين القبلي والبعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق STEAM بلغت (١) للاختبار ككل وأبعاده الفرعية الثلاثة، وهي قيمة كبيرة جداً [بالرجوع لجدول رقم (١٥)] الامر الذي يشير لفاعلية البرنامج المقترح في تنمية الجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل

التكاملي STEAM لدى الطلاب المعلمين شعبة كيمياء بكلية التربية، وبذلك يكون قد تمت الإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث والتحقق من صحة الفرض المرتبط به.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

١- برنامج إعداد الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية لم يكسبهم خلفية كافية حول المدخل التكاملي STEAM ومبادئه واسسه وأهميه استخدامه في تدريس الكيمياء وكيفية التخطيط لدروسه وتنفيذها وتقويمها مما ساهم في ضعف تحصيلهم للجانب المعرفي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل عند تطبيق الاختبار قبليًا.

٢- أكدت الجلسات التدريبية للبرنامج المقترح (تخطيط التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM- تنفيذ التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM- تقويم التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM) على تحقيق المتدرب لمجموعة من نواتج التعلم المعرفية المرتبطة بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل مما ادي لارتفاع تحصيلهم المعرفي عند تطبيق الاختبار بعديًا.

٣- أتاح البرنامج المقترح الفرصة للطلاب المعلمين للبحث والمناقشة وابداء الرأي والتفكير والنقد والعمل الجماعي والتعلم الذاتي حول المدخل التكاملي STEAM وكيفية استخدامه في تدريس الكيمياء من خلال الأنشطة ووضع خطط لدروس الكيمياء وفق المدخل ومشاهدة مقاطع فيديو ومواقف لتدريس وتقويم العلوم بفروعها المختلفة وفق المدخل وما يتطلبه ذلك من مهارات ينبغي توافرها لدي المعلم مما ساهم في تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل.

٤- اعتمد البرنامج المقترح في تقديمه على استراتيجيات التدريس القائمة على العمل والممارسة واستقصاء ونشاط المتدربين واستخدامهم لمصادر ووسائل تعلم وأساليب تقويم متنوعة بالإضافة لتعدد انماط ومصادر تقديم التغذية الراجعة لهم أثناء جلسات تطبيق البرنامج وجميعها من الأسس الرئيسة للتدريس الإبداعي التي يتوقع من الطلاب المعلمين استخدامها في التدريس بعد انتهاء البرنامج مما ساهم في زيادة تحصيل الطلاب المعلمين للجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي.

وتتفق هذه النتيجة مع النتيجة الإيجابية لدراسة الطنطاوي وسليم (٢٠١٧)، ودراسة كارتيكا وآخرون Kartika et al. (2021) اللتين اوضحتا فاعلية المدخل التكاملي STEAM في تحسين أداء معلمي الكيمياء قبل الخدمة وتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة وتحسين جودة التدريس الكيمياء لديهم وان كان البحث الحالي قد اتفق في المتغير المستقل (استخدام برنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM) وفي العينة المستهدفة الا انه اختلف عنها في المتغيرات

التابعة التي اهتم بها حيث اهتم البحث الحالي بتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.
كما اتفقت تلك النتيجة أيضًا مع نتيجة دراسة عبدالفتاح (٢٠١٩)، ودراسة فيراسينغان وآخرون Veerasinghan et al. (2021)، ودراسة مارشاك وآخرون Marchak et al.(2021) والتي اهتمت بتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الكيمياء الا أنه اختلف عنها في المتغير المستقل (استخدام برنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM) لتنمية مهارات التدريس الإبداعي.
السؤال الرابع: ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية؟ للإجابة على هذا السؤال تمت صياغة الفرض الثاني من فروض البحث والذي نص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي ككل وأبعادها الفرعية لصالح التطبيق البعدي".، وللتحقق من صحة هذا الفرض من عدمه تمت مقارنة متوسطات الرتب لدرجات أفراد مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Rank Test وحساب قيمة (Z)، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

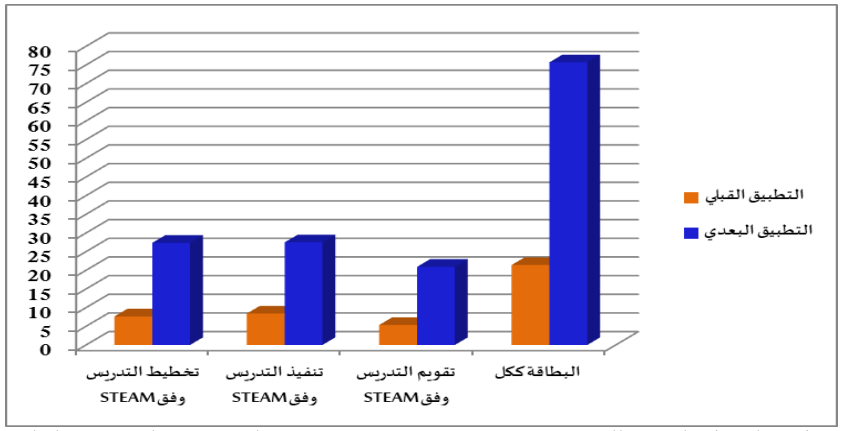
جدول ١٨

نتائج اختبار ويلكوكسون لحساب الفرق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي

بطاقة الملاحظة وأبعادها الفرعية	التطبيق	المتوسط	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
مهارة تخطيط التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	القبلي	٧,٦٤٣	السالبة	٠	-	-	٣,٣١٥	**٠,٠٠١
	البعدي	٢٧,٣٥٧	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		
مهارة تنفيذ التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	القبلي	٨,٤٢٨	السالبة	٠	-	-	٣,٣٠٦	**٠,٠٠١
	البعدي	٢٧,٤٨٦	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		
مهارة تقويم التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM	القبلي	٥,٣٥٧	السالبة	٠	-	-	٣,٣١٦	**٠,٠٠١
	البعدي	٢٠.٩٢٨	الموجبة	١٤	٧.٥	١٠٥		
البطاقة ككل	القبلي	٢١,٤٢٦	السالبة	٠	-	-	٣,٣٠٥	**٠,٠٠١
	البعدي	٧٥,٧١٤	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		

ويتضح من الجدول السابق:

- أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية– الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية- في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM حيث بلغت قيمة (Z) لأبعادها الفرعية: مهارات (تخطيط- تنفيذ- تقويم) التدريس وفق المدخل (٣,٣١٥- ٣,٣٠٦- ٣,٣١٦) علي الترتيب وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١) لصالح التطبيق البعدي كما بلغت قيمة (Z) للبطاقة ككل (٣,٣٠٥) وهي ايضًا دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١) لصالح التطبيق البعدي. ويمكن التعبير بيانياً عن الفرق بين متوسط درجات أفراد مجموعة البحث في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM وأبعادها الفرعية- في التطبيقين القبلي والبعدي من خلال الشكل التالي:



شكل ٢ *التمثيل البياني للفرق بين متوسط درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة ككل وأبعادها الفرعية*

- تم حساب حجم تأثير المتغير المستقل– البرنامج المقترح- على المتغير التابع- تنمية الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM- (كمؤشر على الفاعلية) وجاءت النتائج كما بالجدول التالي :

جدول ١٩

معامل حجم التأثير المقابل لقيم (Z) في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة البحث في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي وفق STEAM وأبعادها الفرعية

بطاقة الملاحظة وأبعادها الفرعية	مجموع الرتب ذات الإشارة الموجبة (T_1)	عدد أزواج الدرجات (N)	قيمة (Z)	معامل حجم التأثير r_{prb}	نوع حجم التأثير
مهارة التخطيط للتدريس وفق مدخل STEAM	١٠٥	١٤	٣,٣١٥	١	كبير جداً
مهارة تنفيذ التدريس وفق مدخلSTEAM	١٠٥	١٤	٣,٣٠٦	١	كبير جداً
مهارة التقويم التدريس وفق مدخلSTEAM	١٠٥	١٤	٣,٣١٦	١	كبير جداً
بطاقة الملاحظة ككل	١٠٥	١٤	٣,٣٠٥	١	كبير جداً

ومن خلال الجدول السابق يتضح أن قيم معامل حجم التأثير (rprb) المقابل لقيم (Z) الدالة على الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقيين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي وفق STEAM بلغت (١) للبطاقة ككل وأبعادها الفرعية الثلاثة، وهي قيمة كبيرة جداً [بالرجوع لجدول رقم (١٥)] الامر الذي يشير لفاعلية البرنامج المقترح في تنمية الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM لدى الطلاب المعلمين شعبة كيمياء بكلية التربية، وبذلك يكون قد تمت الإجابة على السؤال الرابع من أسئلة البحث والتحقق من صحة الفرض المرتبط به.

وتعزي الباحثة هذه النتيجة لاكتساب الطلاب المعلمين للجانب المعرفي المرتبط بمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل أثناء جلسات تطبيق البرنامج (تخطيط التدريس وفق المدخل التكامليSTEAM- تنفيذ التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM- تقويم التدريس وفق المدخل التكاملي STEAM) والذي يُعد أساسًا للجانب الأدائي كما أن جلسات تطبيق البرنامج اكدت على تحقيق المتدرب لمجموعة من نواتج التعلم المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل من خلال أنشطة تدريبية وتطبيقية متنوعة- فردية وجماعية- وتقديم تغذية راجعة عليها ومشاهدة مقاطع فيديو توضح تدريس العلوم وبخاصة الكيمياء وفق المدخل وما تتضمنه من مهارات تدريس إبداعية مما ساهم في حدوث تحسن كبير في الجانب الأدائي لمهارات التدريس الإبداعي وفق مدخل STEAM.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج نفس الدراسات التي سبق استعراضها بالسؤال الثالث للبحث حيث إن السؤال الثالث والرابع اختصا بدراسة فاعلية البرنامج المقترح كمتغير مستقل على ذات المتغير التابع وهو تنمية مهارات التدريس الإبداعي إلا أن

السؤال الثالث اختص بالجانب المعرفي للمهارات بينما اختص السؤال الرابع بالجانب الأدائي لها لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.

السؤال الخامس: ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية؟ للإجابة على هذا السؤال تمت صياغة الفرض الثالث من فروض البحث والذي نص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي ككل وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدي"، وللتحقق من صحة هذا الفرض من عدمه تمت مقارنة متوسطات الرتب لدرجات أفراد مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Rank Test وحساب قيمة (Z) ، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول ٢٠

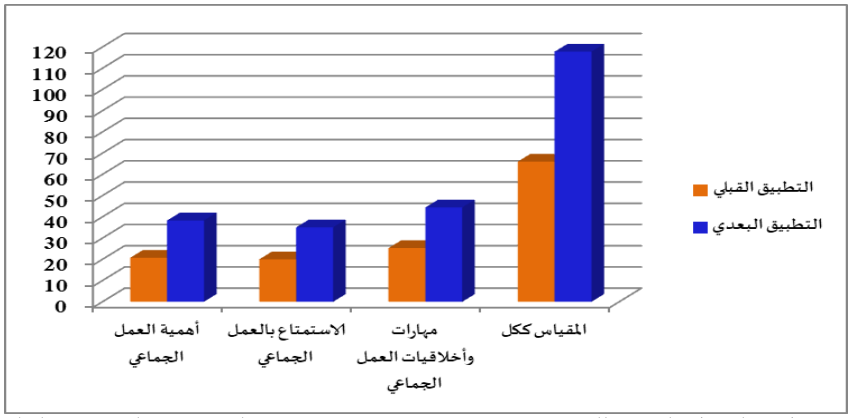
نتائج اختبار ويلكوكسون لحساب الفرق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه العمل الجماعي

المقياس وأبعاده الفرعية	التطبيق	المتوسط	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
أهمية العمل الجماعي	القبلي	٢٠,٧١٤	السالبة	٠	-	-	٣,٣٠٣	٠,٠٠١*
	البعدي	٣٨,٢٨٦	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		*
الاستمتاع بالعمل الجماعي	القبلي	٢٠,٠٠٠	السالبة	٠	-	-	٣,٣٠٦	٠,٠٠١*
	البعدي	٣٥,٠٧١	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		*
مهارات وأخلاقيات العمل الجماعي	القبلي	٢٥,٢٨٥	السالبة	٠	-	-	٣,٣٠٦	٠,٠٠١*
	البعدي	٤٤,٤٢٩	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		*
المقياس ككل	القبلي	٦٦,٠٠٠	السالبة	٠	-	-	٣,٣٠١	٠,٠٠١*
	البعدي	١١٧,٧٨٦	الموجبة	١٤	٧,٥	١٠٥		*

ويتضح من الجدول السابق:

أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية- الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية- في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي حيث بلغت قيمة (Z) لأبعاده الفرعية (أهمية العمل الجماعي- الاستمتاع بالعمل الجماعي- مهارات وأخلاقيات العمل الجماعي) (٣,٣٠٣- ٣,٣٠٦- ٣,٣٠٦) علي الترتيب وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١) لصالح التطبيق البعدي كما بلغت قيمة (Z) للمقياس ككل (٣,٣٠١) وهي ايضًا دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١) لصالح التطبيق البعدي. ويمكن التعبير بيانياً عن الفرق بين متوسط درجات أفراد مجموعة البحث في

مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي وأبعاده الفرعية- في التطبيقين القبلي والبعدي من خلال الشكل التالي:



شكل ٣ *التمثيل البياني للفرق بين متوسط درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للمقياس ككل وأبعاده الفرعية*

- تم حساب حجم تأثير المتغير المستقل– البرنامج المقترح- على المتغير التابع– تنمية الاتجاه نحو العمل الجماعي- (كمؤشر على الفاعلية) وجاءت النتائج كما بالجدول التالي :

جدول ٢١

معامل حجم التأثير المقابل لقيم (Z) في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة البحث في مقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي وأبعاده الفرعية

مقياس الاتجاه نحو العمل وأبعاده الفرعية	مجموع الرتب ذات الإشارة الموجبة (T_1)	عدد أزواج الدرجات (N)	قيمة (Z)	معامل حجم التأثير r_{prb}	نوع حجم التأثير
أهمية العمل الجماعي	١٠٥	١٤	٣,٣٠٣	١	كبير جداً
الاستمتاع بالعمل الجماعي	١٠٥	١٤	٣,٣٠٦	١	كبير جداً
مهارات وأخلاقيات العمل الجماعي	١٠٥	١٤	٣,٣٠٦	١	كبير جداً
المقياس ككل	١٠٥	١٤	٣,٣٠١	١	كبير جداً

ومن خلال الجدول السابق يتضح أن قيم معامل حجم التأثير (r_{prb}) المقابل لقيم (Z) الدالة على الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في

التطبيقيين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي بلغت (١) للمقياس ككل وأبعاده الفرعية، وهي قيمة كبيرة جداً [بالرجوع لجدول رقم (١٥)] الامر الذي يشير لفاعلية البرنامج المقترح في تنمية الاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين بشعبة كيمياء بكلية التربية، وبذلك يكون قد تمت الإجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث والتحقق من صحة الفرض المرتبط به.

وتعزي الباحثة هذه النتيجة للأسباب التالية:

١- البرنامج المقترح أتاح الفرصة لانخراط الطلاب المعلمين في جلسات العصف الذهني والمناقشات العلمية الجماعية بهدف تبادل الأفكار والآراء وتكامل الخبرات أثناء جلسات تطبيق البرنامج مما ساهم في تعاونهم وعملهم بشكل جماعي وتواصلهم بشكل فعال.

٢- كثير من الأنشطة المستخدمة في البرنامج تطلبت تعاونًا وعملًا من الطلاب المعلمين بشكل جماعي (اوراق العمل والتكليفات- إعداد خطط لبعض دروس الكيمياء وفق مدخل STEAM- تخطيط وتصميم: أنشطة، مشروعات، مواقف تعليمية استقصائية، أدوات تقويم وغيرها) مما ساهم في زيادة دافعيتهم للتعلم وشعورهم بمتعة العمل الجماعي واتاح لهم الفرصة لاكتساب مهارات مثل: المسئولية الجماعية، ادارة الوقت، اتخاذ القرار، واحترام الرأي، وتسوية المنازعات بين أعضاء فريق العمل الواحد وغيرها من المهارات اللازمة للعمل الجماعي مما انعكس ايجابيًا على اتجاهاتهم نحو العمل الجماعي.

٣- استخدام الشبكات الاجتماعية متمثلة في تطبيق (WhatsApp) للتواصل بين مجموعة البحث- تحت اشراف الباحثة- بغرض عرض الاستفسارات والإجابة عليها وتبادل الخبرات والآراء حول التكليفات المطلوبة منهم خارج قاعة الدراسة شجع الطلاب على التعاون والتواصل والمشاركة الإيجابية وساهم في استمتاعهم بالعمل الجماعي ونمو اتجاهات إيجابية نحوه.

٤- التغذية الراجعة لعمل المجموعات- أثناء المناقشات وجلسات العصف الذهني والتكليفات والأنشطة الجماعية- من قبل الباحثة أدي لتوجيه الطلاب المعلمين للاستفادة من جميع الآراء والأفكار ووجهات النظر المطروحة في كل جلسة من جلسات تطبيق البرنامج والبناء عليها والتركيز على النقد البناء وضرورة احترام الرأي والرأي الآخر وأهمية توزيع الأدوار داخل مجموعة العمل مما شجع الطلاب على الاستمتاع أثناء عملهم وأدى لتحسن مهارات العمل الجماعي لديهم.

وتتفق النتيجة التي توصل إليها البحث مع نتيجة دراسة زهاريلجاسوفا وآخرون Zharylgassova et al. (2021) التي اوضحت فاعلية برنامج قائم المدخل التكاملي STEAM في تنمية بعض المهارات والاتجاهات النفسية والتربوية لدي الطلاب المعلمين بينها الاتجاه نحو العمل الجماعي. وان كان البحث الحالي قد اتفق في المتغير المستقل (استخدام برنامج قائم على المدخل التكاملي STEAM) إلا أنه

اختلف عنها في اضافة متغير تابع آخر والعينة المستهدفة حيث اهتم البحث الحالي بتنمية مهارات التدريس الإبداعي بالإضافة للاتجاه نحو العمل الجماعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية.

توصيات البحث:

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج توصي الباحثة بما يلي:

١- تطوير برامج إعداد معلمي العلوم بكليات التربية في ضوء المدخل التكاملي STEAM لمواكبة الاتجاهات الحديثة في إعداد المعلم بالقرن الحادي والعشرين.

٢- ضرورة تدريب الطلاب معلمي العلوم بكليات التربية على مهارات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM من خلال مقررات التدريس المصغر، وطرق التدريس، وتدريس المنهج المدرسي، وبرنامج التربية العملية.

٣- توظيف المدخل التكاملي STEAM في تصميم برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم بفروعها المختلفة قبل وأثناء الخدمة بهدف تنمية مهاراتهم الابداعية في التدريس.

٤- تركيز موجهي العلوم- على اختلاف تخصصاتهم الدقيقة- على تدريب المعلمين - قبل وأثناء الخدمة على مهارات العمل الجماعي.

٥- توفير الإمكانات المادية وتذليل كافة الصعوبات من قبل المسئولين بمدارس التعليم العام لاستخدام المعلمين للمدخل التكاملي STEAM في فصول الطلاب العاديين وعدم الاقتصار علي فصول المتفوقين.

٦- التأكيد على التكامل بين المقررات الدراسية المقدمة في برامج إعداد معلمي العلوم وربطها بحياتهم الواقعية ومهارات القرن الحادي والعشرين.

٧- ضرورة تقديم برامج تدريبية لمعلمي العلوم- بفروعها المختلفة- أثناء الخدمة لتدريبهم على استراتيجيات تدريس المدخل التكاملي STEAM.

مقترحات البحث:

١- تطوير برنامج التربية العملية بكليات التربية في ضوء متطلبات التدريس الإبداعي وفق المدخل التكاملي STEAM.

٢- أثر برنامج تدريبي في تعليم مدخل STEAM لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى معلمي الكيمياء/ الفيزياء أثناء الخدمة.

٣- برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي للكيمياء/ للفيزياء لدي المعلمين بالمرحلة الثانوية.

٤- وحدة قائمة على مدخل STEAM لتنمية التفكير التوليدي في العلوم لدى طلاب كلية التربية.

المراجـــع

ابراهيم, مجدي عزيز. (٢٠٠٥). *التدريس الإبداعي وتعلم التفكير*. عالم الكتب.

ابوعلام، رجاء محمود. (٢٠١٤). *تقويم التعلم*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الحجازين، عبدالله 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.

حسن، إبراهيم محمد عبدالله. (٢٠٢٠). تعليمSTEAM: دمج الفن في مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣ (٢)، ٥١ - ٦٦.

حسن، إبراهيم محمد عبدالله، وحسين، هشام بركات بشر. (٢٠٢١). تصورات معلمي الرياضيات عن مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات "STEAM". *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٤ (٤) ، ١١١- ١٣٤.

حسن، عزت عبد الحميد. (٢٠١٦). *الإحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام spss18*. دار الفكر العربي.

الحصان، أماني محمد، والجبر، جبر محمد. (٢٠١٤). فعالية استراتيجيات نظرية تريز في تدريس العلوم على تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطالبات المعلمات بجامعة الاميرة نورة بنت عبدالرحمن. *مجلة العلوم التربوية*، ٢٦ (٣) ، ٥٨٣-٦٠٩.

الحطيبي، دينا عبدالحميد السعيد. (٢٠١٨). تقويم أداءات تدريس معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة على ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، *١* (٤) ، ٢٦١-٢٩١.

حفني، مها كمال. (٢٠١٥، أغسطس٢٦-٢٧). *مهارات معلم القرن الـ ٢١*. المؤتمر العلمي الرابع والعشرون "برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، مصر، ٢٨٨ - ٣١١.

الشبل، منال عبدالرحمن يوسف. (٢٠٢٠). نموذج مقترح لإعداد معلم الرياضيات للموهوبين والمتفوقين في ضوء مبادئ STEAM. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣ (١) ، ٢٥٥ - ٣٠١.

الشويخ، سعاد عبدالسلام مفتاح. (٢٠٢١). مهارات التدريس الإبداعي وأثره على إبداع الطلاب. *مجله رابطة الأدب الحديث*، (١٣٧) ، ٣٠٩-٣٥٥.

الشويلي , فيصل عبد منشد ، حبيب , أمجد عبد الرازق ، والمسعودي , محمد حميد مهدي. (٢٠١٦). *أساليب التدريس الإبداعي ومهاراته*. دار صفاء للنشر والتوزيع.

الطنطاوي، محمد رمضان عبدالحميد محمد، وسليم، شيماء عبدالسلام عبدالسلام. (٢٠١٧). استخدام مدخل العلوم المتكاملة STEAM لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلاب المعلمين بكليتي التربية والتربية النوعية. *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، ٢٨ (١١١)، ٣٧٤ - ٤٢٦.

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 ربه، سيد محمد عبدالله. (٢٠١٩). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعليم المعكوس في تنمية مهارات التدريس الإبداعي والكفاءة الذاتية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية. *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، ٣٠ (١١٩)، ١٢٩–١٨٦.

عبدالفتاح، سالي كمال إبراهيم. (٢٠١٩). برنامج تنمية مهنية مقترح لمعلمي الكيمياء والفيزياء بمدارس التعليم الثانوي الفني الصناعي في ضوء أبعاد نموذج "TPACK" لتنمية معارفهم التدريسية ومهارات التدريس الإبداعي لديهم ومهارات الإبداع الجاد لدى طلابهم. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٢ (١٠)، ١-٤٤.

عبدالفتاح، محمد عبدالرازق. (٢٠١٨). مستوى مهارات التدريس الإبداعي لدى معلم العلوم وعلاقته بنمو نمط التفكير لدى تلاميذه. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢١ (١٢) ، ١–٣٣.

عبدالكريم، سحر محمد، و محمود، سماح محمود إبراهيم. (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.٧٢*المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٤ (٤٠ ،(١٠ .

العتربي، هبه أحمد يوسف. (٢٠٢١). *برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية*[رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

عراقي، شيرين عباس. (٢٠٢١). فعالية منحى STEAM التعليمي في تنمية بعض المفاهيم الفلكية لأطفال الروضة. *مجلة الطفولة والتربية*،١٣ (٤٥)، ٣٥٥–٤٠٨.

عفيفي، محرم يحيي محمد محمد. (٢٠٢٠). فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على النظرية البنائية الاجتماعية في تصويب التصورات البديلة في علم الفلك وتنمية الاتجاه نحو العمل الجماعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية جامعة سوهاج*، (٧٠)، ٧٨٧ – ٨٤٣.

عقل، مجدي سعيد سليمان، و أبو سكران، محمد نعيم العبد. (٢٠٢٠). تطوير نموذج تعليمي قائم على أنشطة STEAM لإنتاج المشاريع التعليمية الإبداعية. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٨ (٧) ، ٣٢-٥٦.

علام، صلاح الدين محمود. (٢٠١٦). *القياس والتقويم التربوي والنفسي*. دار الفكر العربي.

غانم، تفيده سيد أحمد. (٢٠١٩). نموذج مقترح في تدريس العلوم قائم على التعلم المعتمد على المشروع وأثره في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٢ (٩)، ١–٧٢.

غانم، تفيده سيد أحمد. (٢٠٢١). تضمين مفاهيم التكيف مع التغير المناخي في ضوء اتجاه "STEAM" في مناهج المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٥ (٣)، ٥٣١-٥٩٤.

الفقي، فوزية أحمد. (٢٠١٨). *برنامج مقترح مستند إلي نظرية الإبداع الجاد لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدي معلمي العلوم وتأثيره علي تحقيق الانخراط في*

التعلم و تنمية مهارات التفكير لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية بليبيا [رسالة دكتوراه غير منشورة] . كلية التربية، جامعة عين شمس.

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

القاضي، عدنان محمد، والربيعة، سهام ابراهيم. (٢٠١٨). *دليل الممارسة الفعالة STEM & STEAM إطار تعليمي تكاملي*. دار الحكمة.

القحفة، أحمد عبدالله أحمد. (٢٠١٣). فاعلية برنامج التربية العملية التدريبي في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلبة المعلمين بكلية التربية جامعة إب. *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*، ٢٩ (٢) ، ٨٩-١٦١.

القرني، عبد الله موسي. (٢٠١٢). *تقويم مهارات التدريس الإبداعي لدي معلمي العلوم بالمرحلة الإبتدائية*[رسالة ماجستير غير منشورة] . كلية التربية، جامعة الملك خالد.

محمد، كريمة عبد اللاه محمود. (٢٠١٦). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية وأثرة على تنمية الفهم ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طلابهم. *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، ٢٧ (١٠٦)،١-٥٥.

محمد، ياسمين سمير عبدالعزيز. (٢٠١٤). استراتيجيات التدريس الإبداعي وأثرها في تحسين الأداء التدريسي للطلاب المعلمين. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (٦١) ، ١٦٦-١٨٨.

المصري، سعيد (٢٠٢١). *تقييم سياسات تطوير مناهج التعليم في مصر*. مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار-رئاسة مجلس الوزراء بالقاهرة.

مهدي، ياسر سيد حسن. (٢٠١٩). برنامج تنمية مهنية قائم على الممارسات العلمية والهندسية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي. *دراسات تربوية واجتماعية*، ٢٥ (١١) ، ٦١١ - ٦٧٤.

النجار، إياد عبدالحليم محمد. (٢٠١٢). مدى امتلاك طلاب/معلمي العلوم مهارات التدريس الإبداعي في كلية المعلمين بالقنفذة وعلاقته بتحصيلهم الاكاديمي. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، ١٠ (٣)، ١٤٨-١٦٧.

النمر، محمد عبدالقادر. (٢٠١٤). مدى امتلاك معلمي الرياضيات فى المرحلة الإبتدائية بالمملكة العربية السعودية لمهارات التدريس الإبداعي. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٣ (١٥)، ٧٦٥–٧٩٦.

هنداوي، عماد محمد، ورسلان، محمد محمود حسن. (٢٠٢١). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعليم الهجين في تنمية كفايات التدريس الإبداعي وفق منحى STEM لدى الطلاب معلمي العلوم والرياضيات بكلية التربية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢٢ (٥) ، ٣١٠-٣٦٦.

يحيي، سعيد حامد محمد. (٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير الجودة لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب المعلمين تخصص العلوم بكليات التربية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٤٢ (٤) ، ١٣٥ - ١٦٨.

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.

An, S. (2020). The impact of STEAM integration on preservice teachers' disposition and knowledge**.** *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*,*13*(1), 27-42.

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

Bequette, J. W., & Bequette, M. B. (2012). A place for art and design education in the STEM conversation. *Art education*, *65*(2), 40-47.

Bliersbach, M., & Reiners, C. S. (2017). "Creating Creativity": Improving Pre-service Teachers' Conceptions About Creativity in Teaching Chemistry. In Hahl, K., Juuti, k., Lampiselkä, J., & Lavonen, J. (Eds.), *Cognitive and Affective Aspects in Science Education Research* (pp.55-68). London: Springer International Publishing.

Burke, A. (2011). Group work: How to use groups effectively. *Journal of Effective Teaching*, *11*(2), 87-95.

Cabello, V. M., Martínez, M. L., Armijo, S., & Maldonado, L. (2021). Promoting STEAM learning in the early years:"Pequeños Científicos" Program**.** *International Journal on Math, Science and Technology Education*, *9*(2), 33-62.

Chaaban, Y., Qadhi, S., & Du, X. (2021). Student Teachers' Perceptions of Factors Influencing Learner Agency Working in Teams in a STEAM-Based

Course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *17*(7),1-15.

Cifaldi, B.(2018). *Impact Of A Steam Lab On Science Achievement And Attitudes For Girls* [Doctoral dissertation, University of South Carolina]. https://scholarcommons.sc.edu/etd/4927

Cremin, T. (2015). Creative teachers and Creative Teaching. In Wilson, A. (Ed.), *Creativity in Primary Education* (pp.33-44). London: SAGE Publications Ltd.

Davies, D., & McGregor, D. (2017). *Teaching science creatively*.(2th edition), London: Routledge.

Fatima, F. (2019). Teachers' Attitude towards teamwork at university level. *Governance and Management Review (GMR)*, *4*(1), 56-75.

Frossard, F., Barajas, M., & Trifonova, A. (2012). A Learner-Centred Game-Design Approach: Impacts on teachers' creativity. *Digital Education Review*, (21), 13-22.

Ge, X., Ifenthaler, D., & Spector, J. M. (2015). *Emerging technologies for STEAM education: Full STEAM ahead*. Switzerland:Springer International Publishing.

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 and Technology Education*, *12*(4), 1101-1113. https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1553a

Hadinugrahaningsiha, T., Rahmawati, Y., & Ridwan, A. (2017, May 15-16). *Developing 21st century skills in chemistry classrooms: Opportunities and challenges of STEAM integration* [paper presentation]. The 4th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Science**,** Faculty of Mathematics and Science Yogyakarta State University, Yogyakarta, Indonesia. https://doi.org/10.1063/1.4995107

Harris, A., & De Bruin, L. R. (2018). Secondary school creativity, teacher practice and STEAM education: An

international study. *Journal of Educational Change*, *19*(2), 153-179.

Herro, D., & Quigley, C. (2016). STEAM enacted: A case study of a middle school teacher implementing STEAM instructional practices. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 35*(4), 319-342.

Huang, X. H., & Lee, J. C. K. (2015). Disclosing Hong Kong teacher beliefs regarding creative teaching: Five different perspectives. *Thinking Skills and Creativity*, (15), 37-47.

Hunter-Doniger, T. (2018). Art infusion: Ideal conditions for STEAM. *Art Education, 71*(2), 22-27.

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.

Indriyanti, N. Y., Kartika, E. F. R., & Susanti, E. (2021). Pre-service teachers' perception in integrating STEAM in chemistry learning. *Journal of American Institute of Physics, 2331*(1), 040031-1–040031-5.

Ismail, N., Desa, S., & Balakrishnan, B. (2018). Science creative teaching design for science teachers. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 8*(4), 1220-1214.

Jahangiri, M., & Hajian, R. (2013). Creative Chemistry Teaching. *Asian Journal of Chemistry, 25*(1).

Kapadia, S. (2017). Going from STEM to STEAM. In Egenhoefer, R.B. (Ed.), *Routledge Handbook of Sustainable Design* (pp. 483-497). Routledge.

Kartika, E. F. R., VH, E. S., & Indriyanti, N. Y. (2021). Development and validation of web-based STEAM online platform to improve learning quality in pre-service Chemistry teacher. *Journal of Technology and Science Education, 11*(2), 513-525.

Keiner, L., Graulich, N., Göttlich, R., & Pietzner, V. (2020). Comparison of beginner and advanced chemistry student teachers' perspective on creativity–does it

play a role in the chemistry classroom?. *Chemistry education research and practice, 21*(2), 608-621.

Kim, S. W., & Lee, Y. (2018). An investigation of teachers' perception on STEAM education teachers' training program according to school level. *Indian Journal of Public Health, 9*(9), 256-263.

Leroy, A., & Romero, M. (2021). Teachers' creative behaviors in steam activities with modular robotics. *Frontiers in Education* , (6), 1-8.

Luca, J., & Tarricone, P. (2002). Successful teamwork: A case study. *The Higher Education Research and Development Society of Australia Journal*, 640-646.

Marchak, D., Shvarts-Serebro, I., & Blonder, R. (2021). Teaching Chemistry by a Creative Approach: Adapting a Teachers' Course for Active Remote Learning. *Journal of Chemical Education, 98*(9), 2809-2819.

McComas, W. F. (2014). *The language of science education: an expanded glossary of key terms and concepts in science teaching and learning*. Rotterdam: Sense Publishers.

Mendo-Lázaro, S., Polo-del-Río, M. I., Iglesias-Gallego, D., Felipe-Castaño, E., & León-del-Barco, B. (2017). Construction and validation of a measurement instrument for attitudes towards teamwork. *Frontiers in psychology*, (8), 1009.

Mengmeng, Z., Xiantong, Y., & Xinghua, W. (2019). Construction of STEAM curriculum model and Case Design in kindergarten. *American Journal of Educational Research, 7*(7), 485-490.

Perignat, E. M. (2019). *Examining Teachers' Creativity-Fostering Behaviors in a STEAM Classroom*: *A Mixed Methods Case Study* [Doctoral dissertation, Drexel University]. ProQuest Dissertations Publishing. https://www.proquest.com/docview/2301551104

Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking skills and creativity*, (31), 31-43.

Pollard, V., Hains-Wesson, R., & Young, K. (2017). Creative teaching in STEM. *Teaching in Higher Education, 23*(2), 178-193.

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

Rees, S., & Newton, D. (2020). Creative Chemists: Strategies for Teaching and Learning. *Royal Society of Chemistry*,1-16.

Reiners, C. S., Bliersbach, M., & Marniok, K. (2017). The Cultural Argument for Understanding Nature of Science. *Science & Education, 26*(5), 583-610.

Ridwan, A., Rahmawati, Y., & Hadinugrahaningsih, T. (2017). STEAM integration in chemistry learning for developing 21st century skills. *MIER Journal of Educational Studies Trends & Practices*, 184-194.

Riebe, L., Girardi, A., & Whitsed, C. (2016). A systematic literature review of teamwork pedagogy in higher education. *Small Group Research, 47*(6), 619-664.

Shatunova, O., Anisimova, T., Sabirova, F., & Kalimullina, O. (2019). STEAM as an innovative educational technology. *Journal of Social Studies Education Research, 10*(2), 131-144.

Shi, S. T. K., Feon, N. S., & Nordin, M. (2021). Steam The Best Solution For Science Teaching?: A Review. *International Journal of Aquatic Science, 12*(2), 2970-2975.

Shin, Y. J., & Han, S. K. (2011). A study of the elementary school teachers' perception in STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) education. *Journal of Korean elementary science education*, *30*(4), 514-523.

Spector, J. M. (2015). Education, training, competencies, curricula and technology. In Ge, X., Ifenthaler, D., & Spector, J. M. (Eds.), *Emerging technologies for STEAM education* (pp. 3-14). Springer International Publishing.

Springub A., Semmler L., Uchinokura S. and Pietzner V. (2017). Chemistry Teachers' Perceptions and Attitudes Towards Creativity in Chemistry Class. *Cognitive and affective aspects in science education research*, (3), 41–54.

Taylor, P. C. (2016). Why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21 st century?. *Australian Council for Educational Research*, 89-93.

Tomasevic, B., & Trivic, D. (2014). Creativity in teaching chemistry: how much support does the curriculum provide?. *Chemistry Education Research and Practice*, *15*(2), 239-252.

Veerasinghan, K., Balakrishnan, B., Damanhuri, M. I. M., & Gengatharan, K. (2021). Design Thinking for Creative Teaching of Chemistry. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *11*(3), 670-687.

Watson, A. D., & Watson, G. H. (2013). Transitioning STEM to STEAM: Reformation of engineering education. *Journal for Quality and Participation*, *36*(3), 1-5.

Williams, P. (2018, March). *Using escape room-like puzzles to teach undergraduate students effective and efficient group process skills* [paper presentation]. the Integrated STEM Education Conference (ISEC), Princeton, NJ, USA, 254–257.

Yakman, G. (2010). What is the point of STEAM?-A Brief Overview Steam: A Framework for Teaching Across the Disciplines. *STEAM Education*, (7), 1-7.

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

Zharylgassova, P., Assilbayeva, F., Saidakhmetova, L., & Arenova, A. (2021). Psychological and pedagogical foundations of practice-oriented learning of future STEAM teachers. *Thinking Skills and Creativity*, 41 (100886), 1-9.