جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

برنامج تدريبي مقترح قائم على نموذج TPACK لتنمية المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي ومهارات الأداء التدريسي الرقمي واتجاهاتهم نحوها لدى الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي

إعداد

ا. م. د منال علي حسن محمد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

المساعد

كلية التربية – جامعة سوهاج

تاريخ استلام البحث : ٧ يوليو ٢٠٢٤م – تاريخ قبول النشر: ٧ أغسطس ٢٠٢٤م

مستخلص البحث:

استهدف البحث التعرف على اثر استخدام برنامج تدريبي مقترح على قائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي ومهارات الأداء التدريسي الرقمي واتجاهاتهم نحوها لدى الطلاب معلمي العلوم وقد تم اختيار مجموعة البحث بطريقة مقصودة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تعليم أساسي علوم ، وقد تكونت من (٣٥) طالب ، حيث تم الاعتماد على المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي للمجموعة التجريبية وقد تم تنفيذ البرنامج في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤ م ، وطُبقت عليهم أدوات البحث وهي مقياس لقياس المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي و بطاقة الملاحظة لقياس مهارات الأداء التدريسي الرقمي, ومقياس الاتجاهات نحو التقنية الرقمية ، وبعد الانتهاء من التدريس لمجموعة البحث، وتطبيق أدوات البحث قبليا وبعديا، ومعالجة النتائج احصائيا. تم التوصل إلى تفوق الطلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدي عن التطبيق القبلي بفرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) من حيث تنمية المعرفة بالمحتوى الرقمي التكنولوجي ومهارات الأداء التدريسي والاتجاهات نحو مهنة التدريس، وقد تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث ومنها ربط التكنولوجيا بالتدريس ضمن مهارات اعداد المعلم بكليات التربية، إعادة النظر في برامج تدريب معلمي العلوم قبل الخدمة وتطويرها في ضوء نموذج تيباك TPACK.

الكلمات المفتاحية: نموذج تيباك TPACK، المحتوى الرقمي التكنولوجي، مهارات الأداء التدريس الرقمي، الاتجاه نحو التقنية الرقمية.

A proposed training program based on the TPACK model to develop knowledge of technological educational content, digital teaching performance skills, and their attitudes towards them among science teacher students in the basic education

Abstract

The research aimed to identify the effect of using a proposed training program based on the TPACK model to develop knowledge of technological educational content and digital teaching performance skills and their attitudes towards them among science teachers. The research group was chosen in an intentional way from students of the fourth year of the Basic Education Science Division, and it consisted of (35) Students, where the experimental approach with a quasi-experimental design was relied upon for the experimental group. The program was implemented in the first semester of the academic year 2023-2024 AD, and the research tools were applied to them, which are a scale to measure knowledge of technological educational content and an observation card to measure digital teaching performance skills., and a measure of attitudes towards digital technology, after completing teaching to the research group, applying pre- and post-research tools, and processing the results statistically. It was concluded that the students of the research group excelled in the post-application over the pre-application with a statistically significant difference at the level of significance (0.01) in terms of developing knowledge of technological digital content, teaching performance skills, and attitudes towards the teaching profession. Some recommendations and proposals were presented in light of the results. The research findings include linking technology to teaching within teacher preparation skills in colleges of education, reconsidering pre-service science teacher training programs and developing them in light of the TPACK model.

Key words: TPACK model - digital technological content - digital teaching performance skills - attitude towards digital technology.

مقدمة

شهد هذا القرن ثورة علمية وتكنولوجية تفوق الخيال، وقد نتج عن ذلك تغيير في المناهج الدراسية والمواد التعليمية. والمعلم هو الأساس في نجاح أي جهود عملية تربوية لتشكيل اتجاهات الطلاب ومهاراتهم ونظرتهم إلى الحياة، نظراً لأنه محور العمل التربوي، والمسئول عن تحقيق أهداف العملية التعليمية

التربية هي التي أدت إلى الثورة العلمية والتكنولوجية الحالية باعتبارها أنتجت العلماء والمبدعين والفنيين والباحثين، فالتفاعل بين التربية والتقدم العلمي والتكنولوجي وثيق في هذا القرن .وهذا يفرض على المعلمين عامة ومعلمي العلوم بصفة خاصة أعباء كبيرة لإعداد جيل مبدع قادر على التعامل مع المعارف الجديدة والاستفادة منها لمواجهة تحديات المستقبل، والمعلم المبدع في تدريسه هو الذي يوظف ما لديه من خبرات وما يتاح له من إمكانيات أثناء التدريس لما يتناسب مع استعدادات وقدرات المتعلمين (Reid& Petocz, 2004 ، معوض ٢٠٠٩).

وقد تحول مفهوم التدريس باستخدام التكنولوجيا في كيفية دمج التقنيات التكنولوجية وتوظيفها أثناء الممارسات التدريسية مع المحتوي وطرق التدريس (بدرية محمد، ٢٠٢٠)، وقد أشارت كلا من (Jang and Tsai 2013) أن دمج التكنولوجيا في التدريس يساعد على تحسين اتجاهات المعلمين وثقتهم ومهاراتهم التدريسية، ونقص المعرفة حول استخدام التكنولوجيا يمكن أن يحد من فعالية دمجها في التدريس لذلك، أصبحت معرفة المعلمين لدمج المحتوى وطرق التدريس والتكنولوجيا مهمة.

وتعد المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي (TPACK) أحد المفاهيم النظرية المستخدمة على نطاق واسع من قبل الباحثين من أجل فحص وتطوير معرفة المعلمين لدمج التكنولوجيا في التدريس (Jang & Tsai 2013)؛ حيث يسهم دمج التكنولوجيا بشكل كبير في رفع مستوي الممارسات التربوية للطلاب المعلمين، فنجاح التعلم في القرن الحادي والعشرين يتضمن فهم المادة أو المحتوي، وطرق التدريس، واستخدام تكنولوجيا المعلومات بشكل متكامل

كما تعتبر المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي (TPACK) حالياً إطاراً أساسياً لتعزيز الكفاءة التعليمية لمعلمي القرن الحادي والعشرين، وأصبحت بيئات التعلم القائمة على

الكمبيوتر شائعة في ممارسة التدريس نحو بناء نهج أكثر فعالية لعملية تعلم الطلاب (Srisawasdi, 2012) كما ترتبط فكرة (TPACK) أيضاً بعلاقة وثيقة مع زيادة الإبداع والتعاون والمساءلة في التعلم (Agustini et al., 2019).

ويضمن إطار TPACK تطوير فهم أعمق للشبكة المعقدة للعلاقات بين المحتوي وعلم أصول التدريس والتكنولوجيا، وينبثق إطار العمل من الفكرة القائلة بأن تكامل التكنولوجيا في سياق تعليمي معين يستفيد من المواءمة الدقيقة للمحتوي، وعلم التربية مع قوة التكنولوجيا، وأن المعلمين الذين يرغبون في إشراك التكنولوجيا في ممارساتهم **يجب أن يكونوا أكفاء في جميع** المجالات الثلاثة (Asamoah, 2019).

وقد أوصت الدراسات بضرورة توافر برامج ومقررات للإعداد المهني للمعلم بحيث تدعم البرامج والمقررات التكامل بين الجوانب الثلاثة للمعرفة المهنية للمعلم التي تتمثل في المحتوي والتدريس والتكنولوجيا (دعاء عبد الرحمن، ٢٠١٥).

ولذلك أشار Canbazoglu and Yamak (2016) بضرورة توفير برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة لتطوير TPACK الخاصة بهم حتى يتمكنوا من دمج التكنولوجيا بشكل فعال في تعليمهم، وأدعي العديد من الباحثين أن المعلمين يجب أن يكون لديهم خبرات غنية تمكنهم من تطوير المعرفة التربوية التكنولوجية TPACK في برامج إعداد المعلمين (Agyei & Voogt, 2012).

ويعتبر نموذج تيباك أحد الاتجاهات الحديثة التي تؤكد على أنه لكي يصبح التدريس فعالاً لابد من التكامل بين معرفة المعلمين بمحتوي المادة التخصصية الدراسية، والمعرفة بالتقنية، وكذلك طرق التدريس المناسبة لتدريس المادة الدراسية، وعلى الرغم من أهمية امتلاك الطلاب المعلمين بصفه عامة والطلاب المعلمين بالشعب العلمية بصفة خاصة للمعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي TPACK، إلا أن الدراسات تشير إلى انخفاض تلك المعرفة لدي الطلاب المعلمين، فقد أشارت دراسات (Baran, et al. 2019; Yeh et al. 2017; Agustin & Lilisari, 2016; Canbazoglu & Yamak, 2016) إلى أن المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي TPACK لدي معلمي العلوم قبل الخدمة لا تزال منخفضة وغير كافية لتدريس العلوم في المدرسة الابتدائية، كما أشارت إلى أن برامج إعداد معلمي

العلوم قبل الخدمة عموماً لا تساعد في تطوير TPACK، وهناك حاجة إلى العديد من البرامج الداعمة لإعداد كفاءات معلمي العلوم قبل الخدمة في تدريس العلوم بالتكنولوجيا.

ونظراً لأن اهتمامات المعلمين قبل الخدمة في برامج الإعداد تركز بشكل متكرر على معرفة المحتوي CK، فإن إطار TPACK يوفر لهم نظرة شاملة موحدة لعملية عضوية تحتاج إلى وقت للتطور والنمو داخلها لذلك، من المهم لمعلمي العلوم قبل الخدمة تطوير معارف ومهارات TPACK، خاصة فيما يتعلق باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأن تكنلوجيا المعلومات والاتصالات تمكنهم من عرض وتقديم قنوات اتصال قد تستوعب احتياجات التعلم المختلفة (Hsu, 2015).

كما أن ضعف برامج إعداد المعلم قد ساهم بشكل ملحوظ في تكوين اتجاهات سلبية نحو مهنة التدريس لدي الطلاب المعلمين، حيث أشارت بعض من الدراسات إلى وجود اتجاهات سلبية نحو مهنة التدريس لدي الطلاب المعلمين بكلية التربية (عماد عبد الحميد، وعبد الواحد عيسي، ٢٠١٩، Egwn, 2015, Ikitede & Ado, 2016).

مشكلة البحث:

إن تطوير الأداء التدريسي للمعلم في ضوء متطلبات القرن الواحد والعشرين أصبح ضرورة من خلال رؤية مصر ٢٠٣٠، ونظراً للتغيرات في جميع مجالات المعرفة، خاصة المجالات التربوية، أصبح من الضروري على المؤسسات التعليمية أن تعيد النظر تطوير وتحسين أداء معلم العلوم قبل الخدمة.

ويقترض أن المعلمين قبل الخدمة يتم دمج علومهم الأكاديمية والتربوية مع التكنولوجيا التي تسمي معرفة TPACK والتي تعد جزءاً مهماً من كفاءة الطلاب المعلمين في تدريس العلوم بنجاح ولكن تم التشكيك في مدي نجاح معلمي العلوم قبل الخدمة في دمج محتوي العلوم وخبراتهم التعليمية في ضوء إطار TPACK بسبب استمرار وجود فجوه بين النظرية والممارسة (Hsu, 2015).

ومن خلال زيارات الباحثة للطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي أثناء التربية العملية و تطبيق بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسي واتجاهاتهم ، نحو المهنة ، لاحظت وجود ضعف في فهم بعض المصطلحات العلمية الخاصة بالمحتوى التربوي التكنولوجي وانخفاض مستواهم في مهارات التدريس الرقمي واتجاهاتهم نحوها ودمجها

بالتقنية الرقمية, بالإضافة إلى وجود فجوة بين الواقع التعليمي والمستحدثات التكنولوجية والتي أصبحت تستهلك الجزء الأكبر من وقت الطلاب , كما أن أساليب التقويم تركز على الحفظ والاستظهار دون إعمال العقل فيما تم تعلمه، وهذا يتعارض مع طبيعية مادة العلوم التي ترتكز على الاكتشاف والتفكير والفهم والربط مع الظواهر الطبيعية .

وقد أشارت بعض الدراسات أيضاُ إلى أن هناك ضعفاً في الاهتمام بإعداد وتدريب المعلم بما يتوافق مع العولمة ومجتمع المعرفة وتغيرات العصر مثل دراسة (الناقة، ٢٠٠٧، العيدروس، ٢٠٠٩؛ نصر، ٢٠١٠؛ محمد، ٢٠١١)،

كما أكد على ذلك أيضا الدراسة الاستطلاعية التي أجرتها الباحثة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠٢٣ / ٢٠٢٤)و نظراً لأن البحث الحالي من ضمن أهدافه تنمية الأداءات التدريسية الرقمية لدي الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية، بمرحلة التعليم الأساسي حيث تم تطبيق بطاقة ملاحظة للأداءات التدريسية الرقمية لدي الطلاب ، بهدف تقويم مهارات الأداء التدريسي الرقمي في ضوء نموذج تيباك ، وقد تم تطبيق بطاقة ملاحظة، لمهارات الأداء التدريسي الرقمي على (٢٥) طالب من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تعلمي أساسي علوم وجدول (١) التالي يبين نتائجها.

جدول (١):

مستوي مهارات الأداء التدريسي الرقمي لدي عينة من الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي

الأداة	عدد الطلاب المعلمين	الدرجة النهائية	مستوي الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي					
			منخفض		متوسط		مرتفع	
			ن	%	ن	%	ن	%
بطاقة الملاحظة	٢٥	٥٠	٢١	٨٤	٤	١٦	-	-

يتضح من جدول (١): أن هناك انخفاضاً ملحوظاً في مستوي الأداء التدريسي الرقمي لدي عينة الدراسة الاستطلاعية، ومما سبق ظهرت الحاجة إلى بناء برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي الرقمي واتجاهاتهم نحوها للطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في ضوء نموذج تيباك.

وكذلك من خلال عرض الدراسات السابقة والتي أكدت نتائجها قصور في برامج إعداد معلم العلوم خاصة في إعداد المعلم المتمكن للمعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي لمهارات التدريس الرقمي والاتجاه نحوها.

وقد تحددت مشكلة البحث في "ضعف المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي TPACK لدي الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بكلية التربية، بالإضافة الى ضعف مستوي مهارات الأداء التدريسي الرقمي واتجاهاتهم السلبية نحو التدريس الرقمي وذلك نتيجة لقصور برامج إعداد معلم العلوم، وعدم مراعاتها للاتجاهات الحديثة في التربية.

لذلك سعت الدراسة الحالية إلى تقديم برنامج تدريبي مقترح في ضوء نموذج تيباك TPACK لتنمية المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي ومهارات الأداء التدريسي الرقمي واتجاهاتهم نحوها للطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي

أسئلة البحث:

حاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية: –

س١– ما صورة البرنامج التدريبي المقترح للطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي لتنمية المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي ومهارات الأداء التدريسي الرقمي وتحسين الاتجاه نحوها؟

س٢– ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج TPACK في تنمية المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي؟

س٣ – ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج TPACK في تنمية مهارات الأداء التدريس الرقمي لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي؟

س٤– ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج TPACK في تنمية اتجاه معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي نحو الأداء التدريس الرقمي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١– تنمية المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي لدي الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي.

٢– تنمية مهارات الأداء التدريسي الرقمي لدي الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي.

٣- تنمية الاتجاه نحو الأداء التدريسي الرقمي لدي الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي.

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (≤٠,٠١) بين متوسطي درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤٠,٠١) بين متوسطي درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريس الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

٣- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤٠,٠١) بين متوسطي درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو الأداء التدريس الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

أهمية البحث:

ترجع أهمية الحالي إلى أنه:

١. يُعد استجابة لتوصيات التربويين بضرورة الاهتمام بتقديم برامج مهنية لمعلمي العلوم لتحسين مستوي أدائهم التدريسي

٢. يمكن أن تسهم نتائج هذا البحث في تطوير مناهج العلوم في ضوء نموذجTPACK .

٣. يمكن أن يفيد مطوري برامج إعداد المعلمين بكليات التربية حيث يقدم البحث مقياس المعرفة بالمحتوي التكنولوجي يمكن استخدامه في التعرف على مستوي الطلاب المعلمين بمعرفة إطار TPACK.

٤. تقديم برنامج تدريبي لتنمية مهارات الأداء التدريس الرقمي في ضوء نموذج TPACK يمكن أن يستفيد منها القائمون على تدريب معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية أثناء الخدمة.

٥. تقديم برنامج تدريبي يعمل على دمج التكنولوجيا بفاعلية مع المحتوي التعليمي والتدريس لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية قبل الخدمة.

٦. تقديم مقياساً للاتجاه نحو الأداء التدريس الرقمي يمكن استخدامه في تعريف اتجاهات الطلاب المعلمين نحو المهنة..

٧. يمكن أن تحدد نتائج هذا البحث جوانب القوة والضعف في أداء معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية.

منهج البحث:

- المنهج الوصفي التحليلي Descriptive Research لوصف وتحليل الأدبيات ذات الصلة بمشكلة الدراسة وإعداد البرنامج المقترح وإعداد أدوات الدراسة وتفسير ومناقشة النتائج.
- المنهج التجريبي Experimental Research لقياس أثر فعالية البرنامج كمتغير مستقل في تنمية المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي TPACK لدي الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي ومهارات التدريس واتجاهاتهم نحو التقنية الرقمية كمتغيرات تابعه.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي بالحدود الأتية:

- عينة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تعليم أساس علوم بكلية التربية بجامعة سوهاج.
- قياس معرفة الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بالمحتوي التربوي التكنولوجي.
- قياس مهارات الأداء التدريسي الرقمي وفقا للمعرفة بالمحتوى التكنولوجي.
- قياس الاتجاه نحو مهارات الأداء التدريس الرقمي للطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي.
- الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤ م.

مصطلحات البحث:

البرنامج التدريبي Training Program

يعرفه (مجدي على، ٢٠١٦، ٢٢) بأنه نوع من أنواع التدريب يهدف إلى إعداد الأفراد وتدريبهم في مجال معين وتطوير معارفهم ومهاراتهم واتجاهاتهم، بما يتفق مع الخبرات التعليمية للمتدربين ونموهم وحاجاتهم لتنمية مهارة ما.

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: مجموعة من الإجراءات والأنشطة المتكاملة المخطط لها ذات الأهداف المحددة والمحتوي والاستراتيجيات والأساليب المنظمة لتنمية المعرفة بالمحتوى الرقمي التكنولوجي ومهارات التدريس واتجاهاتهم نحوها.

نموذج تيباك (TPACK):

يعرفه ميشراً وكوهلر (Mishra & Koehler, 2006, 1017) بأنه إطار المعرفة الخاص بالمحتوي والتربية التكنولوجية، ويهدف لتوضيح كفايات المعلمين الضرورية لتمكنهم من أن يدمجوا التكنولوجيا بالتعليم.

يعرفه (Rahimi, Mehrak & Pourshahbaz, Shakiba, 2019, 84) بأنه نموذج يتكون من تفاعل بين (٣) عناصر أساسية في معارف المعلمين وهي معرفة المحتوي (CK) والمعرفة التربوية (PK)، والمعرفة التكنولوجية (TK).

مهارات التدريس Teaching Skill:

يعرفها (إمام ،٢٠٠٠، ١٢) بأنها" الأداء الذهني الحركي الذي يتبعه المعلم في أثناء التدريس مع مراعاة الدقة والاستمرارية ".

ويعرفها (اللقاني والجمل ،٢٠٠٣، ٣١٢) بأنها "مدى قدرة المعلم على استخدام الممارسات والإجراءات التي تساعد على القيام بعملية التدريس بكفاءة عالية تحقق من خلالها مستوى أفضل في العملية التعليمية وتظهر في المحصلة النهائية لنواتج التعلم "

ويعرفها (حمادين ،٢٠٠٥، ١٦٨) بأنها "القدرة على أداء مجموعة من الأداءات المكتبية التي تمكن الطالب المعلم من انجاز ما يوكل إليه من المهارات التدريسية لتحقيق الأهداف التعليمية في أقصر وقت وأفضل أداء ممكن ".

وتُعرف إجرائيا بأنها الممارسات السلوكية التي يقوم بها الطالب معلم العلوم قبل عملية التدريس واثنائها وبعدها بهدف مساعدة الطالب على تحقيق الأهداف السلوكية.

اداءات التدريس الرقمي

عرفتها (عزه شديد ،٢٠٢٢) بأنها "مجموعة الممارسات والإجراءات والسلوكيات التي يقوم بها الطلاب عند تدريسهم للعلوم والتي تدل على درجة ممارستهم التدريسية الرقمية في التدريس ".

وتُعرف إجرائيا بأنها الممارسات السلوكية التي يقوم بها الطالب معلم العلوم والتي تدل على درجة ممارستهم التدريسية الرقمية وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها في بطاقة ملاحظة الاداءات التدريسية الرقمية.

الاتجاه نحو التقنيات الرقمية:

يُعرف إجرائياً بأنه: شدة الانفعال التي يبديها الطلاب معلمو العلوم نحو التقنيات الرقمية والاستمتاع بمهنة التدريس، والنظرة المستقبلية لتدريس العلوم سواء بالرفض أو القبول، أو التردد وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الاتجاه نحو التقنيات الرقمية في المعد لذلك هذا البحث.

الإطار النظري للبحث:

يتناول الإطار النظري للبحث التوجهات الحديثة لتدريب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي، والتنمية المهنية لمهارات التدريس التكنولوجي ونموذج تيباك TPACK وأبعاده.

أولا: – التوجيهات الحديثة لتدريب معلمي العلوم والتنمية المهنية لهم:

ينبغي الاهتمام بالتنمية المهنية لمعلمي العلوم، حيث أنها تستند إلى معايير منها ما وضعتها وزارة التربية والتعليم بإنجلترا (Ministry of Education,. 2016) والتي تشمل: التركيز على التطوير المهني للمعلم وتحسين وتقويم نتائج المتعلم، ويقصد بذلك أن تكون الأنشطة للتنمية المهنية لها أهداف واضحة ومرتبطة بنتائج تعلم المتعلم، وأن تكون التنمية المهنية مدعومة بأدلة وخبرات قوية مستمرة، وأن يتم تنظيمها في صورة حزمة من الأنشطة وتتيح فرص التجريب والتفكير وردود الفعل.

وأشار ويندسشيتل (Windschitl, 2009) إلى أن على المعلم أن يكون أكثر قدرة على مساعدة المتعلم على بناء المعرفة، وطرح الأسئلة المناسبة، واقتراح تفسيرات بديلة، واقتراح تفسيرات إضافية، وتقبله للتغيير، ويتطلب ممارسة المعلم لمهارات القرن الحادي والعشرين وتحقيق أهداف مهنة التعليم في إكساب المتعلم لهذه المهارات التدريب على هذه

المهارات، وتؤكد الدراسات والبحوث التربوية (خليل ٢٠٠٠، ، ٢٠٠٦؛ السيد، ٢٠٠٦، الباز، ٢٠١١) على أن التدريب الفعال يؤدي إلى النمو الوظيفي للمعلمين، وهذا يؤدي إلى تحسين أدائهم وميولهم وتفاعلاتهم، مما يؤدي إلى تحسين مهارات تدريسهم ومن ثم تحسين المنتجات التعليمية.

لذا فإن برامج التطوير المهني يجب أن تزود معلمي العلوم بالمعرفة والأدوات والتطبيق ليكونوا معلمين فعالين قادرين على التدريس باستخدام أنظمة التعليم الالكتروني فهو يتميز بعدة ميزات من أهمها يوفر التعلم التفاعلي النشط حيث يكون الطالب المعلم إيجابياً، من خلال البحث عن المصادر، وجمع مواده التعليمية بنفسه، كما يجمع التعليم الإلكتروني بين أنماط التعليم المتعددة، والتي تشمل التعليم الفردي والجمعي التشاركي، كما يحسن التعليم الإلكتروني من عملية التعلم، حيث ينمي المستويات العليا من التفكير، خاصة مهارات التفكير الناقد، وحل المشكلات والبحث والاستقصاء، ومهارات التعلم الفردي المستقل والجماعي، كما ينمي الميول والاتجاهات الإيجابية نحو التعلم (وائل أحمد، ٢٠١٦).

ويعد الاعتماد على التعليم الإلكتروني أحد العناصر الأساسية في تقديم استراتيجية دراسة الدرس حيث تظهر باستمرار أدوات تكنولوجية يمكنها أن تتحدي فكرة المحاضرات التقليدية وما يصاحبها من ممارسات نمطية لا تتوافق مع متطلبات العصر الحالي، فالطالب المعلم ينبغي إعداده وفق المستحدثات التكنولوجية المعاصرة، وإكسابه القدرة على توظيفها في مجال تخصصه، وتنمية مهارات العمال التشاركي عبر المصادر الرقمية، بما يمكن الطلاب المعلمين من القيام بدورهم المستقبلية في العالم الرقمي.

وتعد مقررات طرق التدريس واستراتيجية التعلم النشط من المقررات المهمة في إعداد معلم العلوم بكليات التربية، لما يتناوله من موضوعات مهمة، وما يقدمه من مفاهيم ومهارات شديدة الارتباط بأدواره ومهامه كمعلم المستقبل، إلا أن تدريس هذه المقررات تعاني من الطرق التقليدية في تدريسها والاعتماد على المحاضرات النظرية والتطبيقات العملية الفردية، ومن العزوف عن استخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة بما يؤثر بشكل كبير على جودة الأداء التدريسي.

ثانياً:- المعرفة بالمحتوي التكنولوجي:Technological Content Knowledge

تزايد الاهتمام بدمج التكنولوجيا في التعليم كأحد الكفاءات التي يجب أن يتمكن منها معلم القرن الحالي، حيث أن مجرد امتلاك المعلم لمهارات استخدام التكنولوجيا لا يضمن توظيفها بشكل فعال في التدريس، فالمعلم الفعال الناجح في عصر الثورة التكنولوجية المعرفية هو القادر على توظيف التكنولوجيا في تدريسه لمحتوي تخصصه بطريقة تربوية تستند إلى نظريات التعلم والتعليم.

مما يتطلب من المعلمين أثناء الخدمة والطلاب المعلمين قبل الخدمة تحديث قدراتهم باستمرار في اتقان تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لاستخدامها كوسائط داعمة في أنشطة التعلم؛ حيث يتوقع من المعلمين إتقان التكنولوجيا في التعلم ويكونون قادرين على استخدام وتطبيق تكنولوجيا المعلومات في عملية التعلم، لذلك ظهرت الحاجة إلى نموذج يحدد المعارف والمهارات التي تساعد المعلم لتحقيق دمج التكنولوجيا بفاعلية مع المحتوي التعليمي.

ومعرفة كيفية استخدام التكنولوجيا لتقديم المحتوي التعليمي من خلال استراتيجيات طرق التدريس المناسبة (Angeli, 2014).

و في المقابل، وبرغم الدور الكبير للتكنولوجيا في التعليم، إلا أن الدراسات دلت أيضاً على أن العديد من هذه التقنيات قد فشلت في تحقيق الأهداف المرجوة من استعمالها، وأرجعت ذلك إلى عوامل عدة لعل أهمها التدريب، فبعض البرامج التدريبية تسعي إلى تدريب المعلمين على الأدوات التكنولوجية وكأنها غاية وهدف في حد ذاتها، ويتم ذلك بمعزل عن السياق التعليمي، وهذه المعرفة التكنولوجية رغم أهميتها قد لا تحقق الهدف المنوط بها إن لم تتجانس مع معرفته العلمية ومعرفته التربوية، فمعرفة المعلم تتكامل في ثلاثة محاور معرفته العلمية، ومعرفته التربوية، ومعرفته التكنولوجية، (بدرية الحراصية، وأخرون، ٢٠٢٣).

نظراً لأهمية المعرفة بالمحتوي التكنولوجي، تم إجراء بعض الدراسات حيث قام شو (Hsu, 2016) باستخدام الأجهزة المحمولة في الفصول الدراسية، وأظهرت النتائج مستويات عالية من المعرفة التربوية التكنولوجية، والمعرفة التكنولوجية بالمحتوي، مما يشير إلى أن الطلاب يحتاجون إلى امتلاك مزيج من المعرفة التكنولوجية مع المعرفة التربوية والمحتوي (كمجموعة شاملة) لتحسين استخدام التكنولوجيا في الفصول الدراسية. (Ali Rosydi & el., 2024

فقدم شولمان نموذجاً قائماً على التكامل بين بعدين المعرفة التربوية PK (Pedagogical Kmowledge) ومعرفة المحتوي التخصصي CK (Content Kmowledge) كمتطلب أساسي لإعداد وتدريب المعلمين وأسماه PCK (Pedagogicl Content Kmowledge). وكانت التكنولوجيا أدوات لتسهيل التدريس فقط.

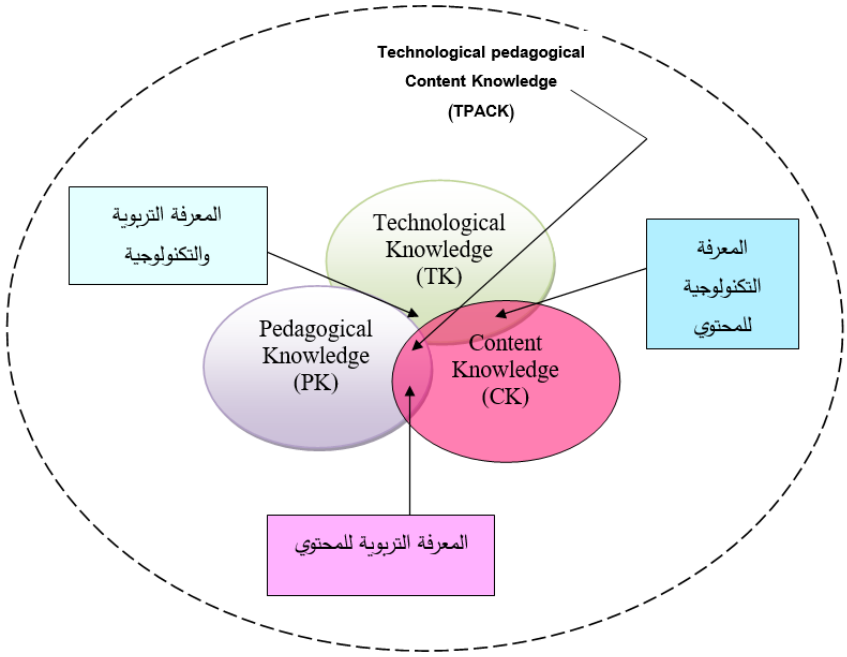
وعندما بدأت فكرة التكنولوجيا في الظهور في المدارس، وصدور معايير تكنولوجيا التعليم الوطنية للمعلمين والطلاب، التي قدمت وصفاً واضحاً لكيفية دمج أفضل التقنيات في التدريس لتقديم نتائج تعليمية مرضية، أضاف (Koehler and Mishra) عام (٢٠٠٦) بعداً ثالثاً متعلق بالمعرفة التكنولوجية TK كبعد معرفي قائم بذاته وتوصل إلى نموذج TPACK لتحديد طبيعة تفاعل معرفة التكنولوجيا مع معرفة المحتوي والمعرفة التربوية (Kafyulilo, 2012).

ثالثا:- نموذج تيباك (TPACK):

يعرفه ميشراً وكوهلر (Mishra & Koehler, 2006, 1017) بأنه إطار المعرفة الخاص بالمحتوي والتربية التكنولوجية، ويهدف لتوضيح كفايات المعلمين الضرورية لتمكنهم من أن يدمجوا التكنولوجيا بالتعليم

ويتضمن مخطط TPACK ثلاث أبعاد أساسية من المعرفة (١) المعرفة التربوية (PK) المعرفة حول طرق التدريس والتعلم، (٢) معرفة المحتوي (CK) المعرفة حول موضوع التخصص الأكاديمي، (٣) المعرفة التكنولوجية (TK) المعرفة حول التقنيات والمهارات المطلوبة لها، أن الجمع بين هذه الأبعاد الأساسية الثلاثة من المعرفة ينتج عنه أربعة أبعاد إضافية من المعرفة وهي: (٤) معرفة المحتوي التربوي (PCK) المعرفة حول ممارسة تعليمية معينة تتناسب بشكل مناسب مع طبيعة محتوي موضوع معين، (٥) المعرفة التربوية التكنولوجية (TPK) المعرفة حول مكونات وقدرات التقنيات التي يمكن استخدامها بشكل مناسب لدعم طرق التدريس والتعلم، (٦) معرفة المحتوي التكنولوجي (TCK) المعرفة حول الطريقة التي يتم بها معرفة الموضوع الفعلي من خلال تطبيق التقنيات، (٧) معرفة المحتوي التربوي التكنولوجي (TPACK) المعرفة حول الطريقة الديناميكية التي تتفاعل بها المعرفة حول المحتوي (C)، والتربية (P)، والتكنولوجيا (T) من أجل تعلم أفضل لمعرفة المحتوي. (Srisawasdi, 2012).

وفيما يلي توضيح لأبعاد TPACK (مها على، ٢٠٢٠، مشاعل عبد الرحمن، ٢٠٢٠؛ Asamoah, 2019؛ Agustini, et al.؛ أمل محمد، ٢٠١٩ منال محمد وهدي عبد الله، ٢٠١٨). والشكل رقم (١) يوضح ذلك.



ش

شكل رقم (١) نموذج TPACK

أبعاد نموذج تيباك (TPACK)

Rehimi, Mehrar & Pourshahbaz, Shakiba, 2019 (Koehler & Mishra, 2009)

هناك سبعة أبعاد لنموذج TPACK وهي:

١- معرفة المحتوي (CK): وتشير المعرفة بالموضوع الذي ينبغي تعلمه وتدريسه مثل: الحقائق، المفاهيم، القوانين، والنظريات الخاصة بتخصص العلوم.

٢- المعرفة التربوية (PK): وتشير إلى معرفة المعلمين بكل ما يتعلق بتعلم الطلاب من ممارسات وطرق التعليم والتدريس من (الأهداف، والتخطيط للدرس، الاستراتيجيات التدريسية، وأساليب التقويم).

٣- **المعرفة التكنولوجية (TK): وتشير إلى إمكانية المعلم في أن يتعامل ويستخدم أدوات التكنولوجيا في العملية التعليمية مثل: الفيديو، الانترنت الفصل والمعمل الافتراضي الأدمودو، الفصل المقلوب.**

٤- **المعرفة بالمحتوي التربوي (PCK): وتشير إلى إلمام المعلم بكيفية ترتيب عناصر المحتوي، وتحديد الطريقة المناسبة لتقديم المحتوي من اجل المتعلم بطريقة أفضل.**

٥- **المعرفة التكنولوجية للتربية (TEK): وتشير إلى أن يكون لدي المعلم المعرفة بكيفية ربط المحتوي التعليمي بالتكنولوجيا، وفهم الممارسات والخطوات لاستخدامها.**

٦- **المعرفة التكنولوجية للمحتوي (TPK): وتشير إلى أن معرفة المعلم بكيفية تغيير التعليم والتعلم عند استخدام تكنولوجيا التعلم، وكيفية استخدام التكنولوجيا في بيئات التعليم والتعلم.**

٧- **المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي (TPACK): وتشير إلى معرفة المحتوي التربوي التكنولوجي يأتي من فهم التفاعل بين المحتوي والتربية، والمحتوي المعرفي، والمعرفة التكنولوجية، ومعرفة التكنولوجيا والتربية، وهذا التفاعل يوفر للمعلم أساساً معرفياً يمكنه من اختيار التطبيقات التكنولوجية المناسبة للمحتوي ويوظف الطرق التدريسية المناسبة لتحقيق أهداف التعلم الجيد.**

وقد حددت (اليونسكو، ٢٠١٨، ١٣) إطار عمل اليونسكو لكفاءات المعلمين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ويوضح الجدول التالي شرح لهذا الإطار.

الجدول التالي يوضح إطار عمل اليونسكو لكفاءات المعلمين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (UNESCO. 2018,p.13)

جدول (٢)

إطار عمل اليونسكو لكفاءات المعلمين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

المستوى المحور	اكتساب المعرفة	تعميق المعرفة	تكوين المعرفة
فهم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم	المعرفة السياسية	تطبيق السياسات	سياسات التعاون
المنهج المدرسي والتقويم	المعرفة الأساسية	تطبيق المعرفة	معرفة المهارات المجتمعية
الأصول التربوية	تعلم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحسنة	حل المشكلات المركبة	الإدارة الذاتية
تطبيق المهارات الرقمية	التطبيق (تطبيق المعرفة والمهارات الرقمية)	الدمج (بين المعرفة التقليدية والرقمية)	التحول للمعرفة الرقمية
التنظيم والإدارة	المعايير الأساسية للفصل الدراسي	المجموعات التعاونية	منظمات التعلم
تعليم المعلم المحترف	الثقافة الرقمية (محو الأمية الرقمية)	الشبكات	المعلم المبتكر

وقد أجريت بعض الدراسات قامت بتقويم مهارات التدريس التكنولوجية تيباك مثل دراسة (Agyei, d & voogt j 2011)، ودراسة (العنزى، منال بنت محمد، والشدادى، هدى بنت عبد الله،٢٠١٨)، ودراسة (SYH-JANG J.MENG-FANG-FANGT 2013)، ودراسة (العمري، خيرية بنت علي صالح،٢٠١٩) ووصفت تصور لتطوير المعرفة بالتقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي للتيباك، ودراسة (الشمري، هزاع عامر أباقرين، ٢٠٢٠)، التي قومت مدي امتلاك معلمي الدراسات للمعرفة التكاملية بكافات منحي " تيباك" من وجهة نظر المعلمين أنفسهم، ودراسة (العيشى، جميلة عبد الرازق يحيى ٢٠٢١) التي قومت مدى امتلاك معلمي العلوم للمهارات التقنية التربوية وفق نموذج تيباك .

ودراسات أخري ضمت برنامج لتطوير مهارات وأداءات الطلاب المعلمين التقنية ومنها دراسة كل من (العجزني، باسم صالح مصطفي، ٢٠١١)، ودراسة (عرجا، أبتسام عبد الله محمود، ٢٠١٩)، ودراسة (عبد الخالق، عبد الخالق فتحي، ٢٠١٩)، ودراسة (آل محيا، عبد الله بن يحيى، ٢٠٢٠)، ودراسة (محمد، رشا هاشم عبد الحميد، ٢٠٢٠)، ودراسة (عبد الرؤف، مصطفي محمد الشيخ، ٢٠٢٠)، ودراسة (أبو دية، هناء خميس، الناقة، صلاح أحمد، ودرويش عطا حسن، ٢٠٢١). ودراسة (جبريل، اسامه ،٢٠٢١)، ودراسة (شديد، عزه ,٢٠٢٢)

وقد استفادت الباحثة من هذه الدراسات فيما يأتي:

- تحديد الأداءات التدريسية الرقمية وفقا لنموذج "تيباك "TPACK لتصميم اختبار لقياس معلومات عن المحتوي التكنولوجي وبطاقة الملاحظة ومقياس الاتجاهات نحو أداءات التدريس الرقمية.

اجراءات البحث:-

للإجابة عن أسئلة البحث، تم إتباع الإجراءات التالية:

أولا: اعداد مواد البحث

بناء البرنامج التدريبي:

تم بناء البرنامج التدريبي المقترح (*) وفقا لما يلي: –

تم الاطلاع عن الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بالتقنيات الرقمية، أعد البرنامج التدريبي المقترح للطلاب معلمي العلوم بالفرقة الرابعة بكلية التربية شعبة تعليم أساسي – جامعة سوهاج وفقا للخطوات الآتية:

تحديد المبررات التي قام عليها البرنامج المقترح:

١– قام البرنامج على مجموعة من المبررات الآتية:

- نتائج بعض الدراسات التي توصلت إلى أن هناك قصورا في مهارات الأداءات التدريسية بصفة عامة للطلاب معلمي العلوم، الأداءات التدريسية الرقمية بصفة خاصة.
- يُعد البرنامج تمشيا مع الاتجاهات الحديثة في التدريس بصفة عامة، وتدريس العلوم خاصة، والتي تؤكد ضرورة استخدام التقنيات الحديثة في التدريس.
- مسايرة ما تدعو إليه وزارة التربية والتعليم في مصر باستخدام تلك التقنيات الحديثة، ودمجها مع الطرائق التقليدية في التدريس.

(*) ملحق (١) البرنامج التدريبي المقترح للطلاب مجموعة البحث

٢- أسس بناء البرنامج:

في ضوء دراسة الأدبيات المرتبطة للبحث، تم استخلاص عدد من الأسس لبناء البرنامج التدريبي المقترح، وهي:

- **طبيعة العصر الحالي واحتياجات المجتمع: إن مجتمع اليوم يعيش عصر التطورات العلمية المتسارعة، لهذا كان المجتمع بحاجة ماسة لأفراد لديهم القدرة على مواجهة تحديات هذا القرن، والاطلاع على المستجدات العلمية والتقنية الحديثة والتغيرات التي تشهدها المناهج التربوية من حين لآخر. وذلك من خلال معلم العلوم مُعد جيداً قبل أو في أثناء الخدمة، يساعد طلابه على مواجهة المجتمع بكفاءة وفاعلية.**

لقد اختلفت أدوار معلم العلوم، فقد اتفقت العديد من الدراسات: منها دراسة (مجدي على، ٢٠١٦، جهاد على، ٢٠١٨، علياء على، ٢٠١٨، Felicia, 2008, Palmar, 2015) على أن تتغير مسئوليات وأدوار المعلم إلى المعلم الباحث، المصمم، والمنتج والمواكب للتكنولوجيا، مدي الحياة، المشجع للمتعلمين على صناعة المعرفة المرتبطة بالتكنولوجيا.

٣- أهداف البرنامج:

يهدف البرنامج التدريبي المقترح إلى تنمية المعرفة بالمحتوى الرقمي التكنولوجي والأداءات التدريسية الرقمية لدي الطلاب معلمي العلوم، وتحسين اتجاهاتهم نحو دمج التقنيات الرقمية في تعليم العلوم.

وقامت الباحثة بتحديد بعض الأهداف العامة للبرنامج التدريبي، والأهداف السلوكية (الإجرائية الخاصة) بتدريس محتوى البرنامج

٤- تحديد محتوي البرنامج التدريبي:

تم إعداد المحتوى العلمي للبرنامج لتنمية المعرفة بالمحتوى التكنولوجي ومهارات الأداء التدريس الرقمي لدى الطلاب مجموعة البحث واتجاهاتهم نحوها. مع مراعاة مبدأ الاستمرارية عند تنظيم محتوي البرنامج، بحيث يتم تقديم الخبرات التعليمية بصورة تدريجية تيسر من فهم المحتوي وتجنب تكرار المعلومات وتداخلها.

وكانت هناك جلسة تمهيدية للتعريف بالبرنامج التدريبي وجدول (٣) يوضح محتوي البرنامج التدريبي وزمن التدريب.

جدول (٣)
محتوي البرنامج التدريبي المقترح

وحدات البرنامج التدريبية	الجلسات التدريبية	الزمن بالساعة	النسبة المئوية لكل وحدة
الوحدة التدريبية الأولي	المعامل الافتراضية	٨	٣٣,٣٣٪
الوحدة التدريبية الثانية:	الفصل المقلوب	٦	٤٦,٦٧٪
الوحدة التدريبية الثالثة:	الوسائط المتعددة في التعليم الالكتروني	٨	٢٠٪

٥- الاستراتيجيات والأنشطة التدريبية والوسائط التعليمية للبرنامج التدريبي:

- **تنوعت استراتيجيات التدريب ما بين طرح الأسئلة، والعصف الذهني والمناقشات الفردية والجماعية، التركيز على إيجابية الطلاب تكليف الطلاب معلمي العلوم بالبحث في شبكات الانترنت، ومواقع التواصل المناسبة لموضوعات البرنامج ليتعود الطلاب الوصول للمعلومات وأنفسهم. وتحضير درس في العلوم وفقا للتقنيات وتحقيق التفاعل بين المدرب والمعلمين، تحقيق التشارك والتعاون بين المعلمين من خلال أداء مهام تعليمية حقيقة والعمل في مجموعات، وورش العمل لإجراء التطبيقات العلمية، وتقديم الأنشطة الخاصة بكل مجموعة ومناقشتها، وتنوعت الوسائط التعليمية من جهاز الكمبيوتر وشاشة العرض، لعرض شرائح العروض التقديمية، وصور ورسوم توضيحية.**

٦- أساليب تقويم البرنامج التدريبي: تنوعت أساليب التقويم، حيث شملت: -

أ. التقويم المبدئي: ويشمل اختبار لقياس المعلومات الخاصة بالمحتوى التكنولوجي وبطاقة الملاحظة لمهارات الأداء التدريس الرقمي ومقياس الاتجاهات نحو دمج التقنية في التدريس.

ب. التقويم البنائي: وتم أثناء التدريب من خلال الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في أثناء مناقشتهم مع المدرب، وأداء الأنشطة والمهام المتضمنة بأوراق العمل،

ج-التقويم النهائي: - ويتم في نهاية كل جلسة تدريبية، للتعرف على مدي اكتساب الطلاب مجموعة البحث للخبرات المتضمنة بها، وفي نهاية البرنامج التدريبي تم تطبيق اختبار قياس المعلومات الخاصة بالمحتوى التكنولوجي وبطاقة الملاحظة لمهارات الأداء التدريس التكنولوجي ومقياس الاتجاهات نحو دمج التقنية في التدريس.

٧- ضبط البرنامج:

تم ضبط البرنامج من خلال عرضه على مجموعة من السادة المحكمين لتحديد مدي صحة المعلومات الواردة به، ومدي مناسبتها للتطبيق على الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي، وقد تم أخذ آرائهم في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية للبرنامج والتي تكونت من المواد التعليمية التالية:

دليل المدرب (*)

ويتضمن الدليل على ما يأتي:

- **التعريف بالبرنامج، مبرراته.**
- **الأهداف العامة والخاصة (الإجرائية) للبرنامج،**
- **الفئة المستهدفة من البرنامج.**
- **استراتيجيات وطرائق التدريس والتقنيات التعليمية المستخدمة لتدريس البرنامج،**
- **والخطة الزمنية لتدريس البرنامج، إجراءات تنفيذه.**
- **وأدوات ومواد وسائل تنفيذ البرنامج**
- **التوزيع الزمني للبرنامج**
- **مجموعة من المراجع والمصادر.**

ويتكون الدليل من ثلاثة أجزاء رئيسة هي:

أ- المقدمة: تهدف بعرض أهداف البرنامج العامة، وطرق التدريب والأنشطة التي يجب أن يقوم بها الطلاب، وأساليب التقويم، والتوزيع الزمني للبرنامج، وتنتهي بإرشادات عامة للطلاب، لتنفيذ البرنامج التدريبي.

ب- أوراق العمل: وتضمن أهداف كل جلسة تدريبية، والأسئلة الموجهة.

ج – دليل الجلسات التدريبية: وشمل عرض كل جلسة بعناصرها الآتية: (عنوان الجلسة التدريبية، أهدافها- استراتيجيات وطرق التدريس، والوسائل اللازمة لتنفيذ البرنامج- التقويم).

(*) ملحق (٢) دليل المدرب للبرنامج التدريب المقترح للطلاب مجموعة البحث

د- ملاحق دليل المدرب: وتضمنت أدوات التقويم المستخدمة بالبرنامج، التي يمكن الرجوع إليها لإثراء محتوي البرنامج التدريبي.

وبذلك تمت الاجابة عن السؤال الأول للبحث: ما صورة البرنامج التدريبي المقترح للطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي لتنمية المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي ومهارات الأداء التدريسي الرقمي وتحسين الاتجاه نحوها؟"

التصميم التجريبي وإجراءات البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج التجريبي للتصميم ذي المجموعة الواحدة، حيث هدف البحث إلى دراسة اثر برنامج مقترح باستخدام نموذج تيباك لتنمية المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي والأداءات التدريسية الرقمية لدي الطلاب معلمي العلوم، وتحسين اتجاهاتهم نحو دمج التقنيات الرقمية في تعليم العلوم.

ولتحقيق ذلك تم تطبيق أدوات البحث قبليا على مجموعة البحث ثم تدريس البرنامج المقترح ثم التطبيق البعدي لأدوات البحث.

متغيرات البحث:

أ- المتغير المستقل:

هو البرنامج التدريبي المقترح في ضوء نموذج تيباك.

ب- المتغير التابع:

- هو تنمية المعرفة بالمحتوى الرقمي التكنولوجي للطلاب مجموعة البحث
- تنمية مهارات الأداءات التدريسية الرقمية للطلاب مجموعة البحث.
- تحسين اتجاهات الطلاب نحو دمج التقنيات الرقمية في تعليم العلوم.

اختيار مجموعة البحث:

شملت مجموعة البحث طلاب تعليم أساسي شعبة العلوم بالفرقة الرابعة بكلية التربية جامعة سوهاج للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤م)، وقد بلغ العدد الكلي ٣٥ طالب

اعداد أدوات البحث

لإعداد أدوات البحث تم اجراء الآتي: –

لما كان البحث الحالي هدفه قياس المعرفة بالمحتوى الرقمي وتنمية مهارات الأداء التدريسي الرقمي، وتحسين الاتجاه نحو التقنيات الرقمية لدى الطلاب معلمي العلوم بالفرقة الرابعة شعبة تعليم أساسي بكلية التربية.، فقد أعدت الباحثة تحقيقاً لأهداف البحث الأدوات التالية:

أ- مقياس لقياس المعرفة بالمحتوى الرقمي التكنولوجي

ب- بطاقة ملاحظة لقياس مهارات الأداءات التدريسية

ج – مقياس الاتجاه نحو مهارات الأداء التدريسي الرقمي.

وفيما يلي توضيح لخطوات اعداد أدوات البحث:

١- إعداد مقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجيTPAC

تم إعداد مقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي TPACKبهدف قياس معارف الطلاب معلمي العلوم شعبة تعليم أساسي المرتبطة بالمعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي. ولتحقيق هذا الهدف تم دراسة عدد من المقاييس والاستبيانات التي أعدتها الدراسات السابقة (مثلSchmid et al 2020 :؛ رشا، ٢٠٢٠؛ الحنفي، ٢٠١٩؛ حنان ودعاء، ٢٠١٨؛ Lavadia, 2017؛ Alrwaished, ؛2016,Mai Alhababi, 2017؛ 2015) (Ozden, وتضمن المقياس أبعاد إطار TPACKالسبعة وهي: المعرفة التربوية(PK) ، معرفة المحتوى (CK)، المعرفة التكنولوجية (TK)، معرفة المحتوى التربوي (PCK)، المعرفة التربوية التكنولوجية (TPK)، معرفة المحتوى التكنولوجي(TCK) ، معرفة المحتوى التربوي التكنولوجي (TPACK)، ويوضح جدول (٤)التالي الصورة الأولية لمقياس المعرفة التربوية التكنولوجية TPAC

جدول (٤)

مقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي TPACK في صورته الأولية

م	البعد	عدد المؤشرات	الوزن النسبي	أرقام العبارات
١	المعرفة التكنولوجية (TK)	٥	٪١٢,٥	١-٥
٢	معرفة المحتوي (CK)	٧	٪١٧,٥	٦-١٢
٣	المعرفة التربوية (PK)	٥	٪١٢,٥	١٣-١٧
٤	معرفة المحتوي التربوي (PCK)	٥	٪١٢,٥	١٨-٢٢
٥	معرفة المحتوي التكنولوجي (TCK)	٥	٪١٢,٥	٢٣-٢٧
٦	المعرفة التربوية التكنولوجية (TPK)	٨	٪٢٠	٢٨-٣٥
٧	معرفة المحتوي التربوي التكنولوجي (TPACK)	٥	٪١٢,٥	٣٦-٤٠
	المجموع	٤٠	٪١٠٠	

وللتأكد من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من الخبراء في ميدان التربية العلمية وتكنولوجيا التعليم والقياس والتقويم (؛ بهدف استطلاع آرائهم حول دقة العبارات وانتمائها لكل بعد من أبعاد إطار TPACK، والصحة اللغوية للعبارات. وقد اتفق السادة المحكمون على صلاحية المقياس بعد إجراء بعض التعديلات في صياغة عدد من العبارات. وقد أجريت التعديلات المقترحة من السادة المحكمين.

وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (اوافق بشدة = ٥ درجات، أوافق= ٤ درجات، محايد= ٣ درجات، أرفض= ٢ درجة، أرفض بشدة = ١ درجة) لتحديد درجة معرفة الطلاب المعلمين بمعارف إطار TPACK، ويختار الطالب المعلم الإجابة التي تتفق مع معرفته.

وتم تطبيق المقياس على مجموعة من طلاب الفرقة الرابعة تعليم أساسي علوم بلغ عددهم (٣٥) طالب وطالبة، وللتأكد من صدق الاتساق الداخلي المقياس تم حساب الارتباطات ذات الدلالة الإحصائية بين الأبعاد الفرعية باستخدام معاملات ارتباط بيرسون. كانت هذه الارتباطات ذات دلالة إحصائية، مما يعني أن المعرفة التكنولوجية، والمعرفة التربوية، ومعرفة المحتوى، وتقاطعاتهم مرتبطة ببعضها البعض كما هو موضح بجدول رقم (٥) التالي.

جدول (٥)
معاملات ارتباط بيرسون لأبعاد مقياس TPACK

الأبعاد	(TK)	(CK)	(PK)	(PCK)	(TCK)	(TPK)	(TPACK)	الدرجة الكلية
(TK)	-	٠,٤٩٧**	٠,٥٦٧**	٠,٦٧٨**	٠,٥٥٨**	٠,٧١٢**	٠,٦٩٨٧**	٠,٨٢٣**
(CK)		-	٠,٦٤٥**	٠,٥٧٨**	٠,٤٥٥**	٠,٦٩٧**	*٠,٥٣٦	٠,٧٧٤**
(PK)			-	٠,٦٣٨**	٠,٥٤٤**	٠,٤٨٨**	*٠,٦٢٢	٠,٦٨٩**
(PCK)				-	٠,٦٥٤**	٠,٥٤٩**	*٠,٥٧٣	٠,٧٢٥**
(TCK)					-	٠,٦١١**	*٠,٥٣٢	٠,٦٦٥**
(TPK)						-	*٠,٥٤٦	٠,٧٢٣**
(TPACK)							-	٠,٦٧٨**
الدرجة الكلية								-

دالة عند مستوى ٠,٠١

وللتأكد من ثبات المقياس تم حساب ثبات المقياس بطريقة ألفا كرونباخ، وقد تم حساب ثبات المقياس ككل وأبعاده الفرعية، ويتضح من جدول (٦) التالي أن قيم الثبات جيدة.

جدول (٦)
معامل ألفا كرونباخ لمقياس TPACK وأبعاده الفرعية

الأبعاد	(TK)	(CK)	(PK)	(PCK)	(TCK)	(TPK)	(TPACK)	المقياس ككل
معامل الثبات	٠,٧٣١	٠,٧٦٤	٠,٧٧٢	٠,٧٤٢	٠,٨١٢	٠,٧٨٢	٠,٧٦٥	٠,٨١١

وبذلك يكون مقياس المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي TPACK في صورته النهائية (*) ويوضح جدول (٧) التالي جدول مواصفات مقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي TPACK

(*) ملحق (٣) مقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي

جدول (٧)
مقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي TPACK

م	البعد	عدد المؤشرات	الوزن النسبي	أرقام العبارات	الدرجة	
					الأدنى	الأقصى
١	المعرفة التكنولوجية (TK)	٥	١٢,٥٪	١-٥	٥	٢٥
٢	معرفة المحتوي (CK)	٧	١٧,٥٪	٦-١٢	٧	٣٥
٣	المعرفة التربوية (PK)	٥	١٢,٥٪	١٣-١٧	٥	٢٥
٤	معرفة المحتوي التربوي (PCK)	٥	١٢,٥٪	١٨-٢٢	٥	٢٥
٥	معرفة المحتوي التكنولوجي (TCK)	٥	١٢,٥٪	٢٣-٢٧	٥	٢٥
٦	المعرفة التربوية التكنولوجية (TPK)	٨	٢٠٪	٢٨-٣٥	٨	٤٠
٧	معرفة المحتوي التربوي التكنولوجي (TPACK)	٥	١٢,٥٪	٣٦-٤٠	٥	٢٥
	المجموع	٤٠	١٠٠٪		٤٠	٢٠٠

٢ – إعداد بطاقة ملاحظة الأداءات التدريسية الرقمية للطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساس

بعد مراجعة الأدبيات في مجال التدريس الرقمي وإعداد البيئية الصفية المناسبة له والدراسات السابقة بالإطار المعرفي للبحث.

- تم اعداد قائمة مبدئية بمهارات التدريس الرقمي وفقا لنموذج تيباك.TPACK

- تحديد الهدف من البطاقة:

هدف إعداد بطاقة ملاحظة هو التواصل إلى أداة صادقة وثابتة بقدر الإمكان، حتى يمكن استخدامها لقياس الأداء التدريسي الرقمي لدى الطلاب معلمي العلوم، وفقاً للكفاءات المهنية الرقمية الآتية: تطبيق التكنولوجيا في تدريس العلوم، دمج التكنولوجيا في تعليم العلوم، التحول للتدريس الرقمي في تعليم العلوم، وقد حددت جميعها وفقا لنموذج " التيباك"،TPACK ووفقا لإطار عمل اليونسكو لكفاءات المعلمين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (اليونسكو، ٢٠١٨، ١٣).

- تحديد محتوي ملاحظة الأداءات التدريسية الرقمية:

تضمنت ملاحظة الأداءات التدريسية الرقمية (٣) مهارات فرعية من المهارة الرئيسة الممثلة في " تطبيق المهارات الرقمية"، وهم:

–مهارة تطبيق المعرفة والمهارات الرقمية.

–مهارة دمج بين المعرفة التقليدية والرقمية.

–مهارة التحول للمعرفة الرقمية.

وكل مهارة من تلك المهارات الثلاث تتضمن– بين ثناياها– مجموعة من الأداءات (السلوكيات).

- اعداد مفردات بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي الرقمي
- صيغت مفردات بطاقة الملاحظة وفقاً لقائمة مهارات الأداء التدريسي الرقمي، وفقا لنموذج التيباك (TPACK) المحددة في الخطوة السابقة، وصيغت عباراتها بصورة إجرائية، وقابلة للملاحظ، وقد قامت الباحثة باختيار محور تطبيق المهارات الرقمية بمستوياتها الثلاثة كما يوضحها الجدول رقم (٨) الآتي:

جدول (٨)
توزيع مفردات بطاقة الملاحظة على مستوياتها

المستوي / المحور	اكتساب المعرفة	تعميق المعرفة	تكوين المعرفة
تطبيق المهارات الرقمية	التطبيق (تطبيق المعرفة والمهارات)	الدمج (بين المعرفة التقليدية والرقمية)	التحول للمعرفة الرقمية
عدد مفردات بطاقة الملاحظة في كل مستوي	١١ مفرده	٤ مفردات	٥ مفردات

- وتضمنت بطاقة الملاحظة – في صورتها الأولية – (٢٠) مفردة تغطي المؤشرات أو المهارات التدريسية، موزعة على المحاور الثلاثة السابقة التي تم أخذها من "إطار عمل اليونسكو لكفاءات المعلمين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

قياس صدق بطاقة الملاحظة:

عرضت بطاقة الملاحظة، في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرق تدريس العلوم وتم التأكد من سلامة صوغ مفردات البطاقة،

ووضوحها، وملاءمتها لتحقيق الهدف من البطاقة، وكذلك تعديل أو إضافة ما يرونه مناسبا لبطاقة الملاحظة، وقد أشار بعض المحكمين بتعديل صياغة بعض المفردات، وتم روعي اجراء التعديلات، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية

ثبات بطاقة الملاحظة:

تم الاستعانة بأحد الموجهات لعمل تجربة استطلاعية لبطاقة الملاحظة على عينة من (٩) من الطلاب معلمي العلوم بإحدى مدارس التربية العلمية حيث قامت الباحثة بتقييم الأداءات التدريسية الرقمية لدى الطلاب المعلمين باستخدام بطاقة الملاحظة أثناء تدريسهم ، ، وحسب درجات كل طالب معلم من الطلاب، ثم حساب درجات كل طالب معلم في البطاقة الخاصة بالباحثة، ثم البطاقة الخاصة بأجد الزميلات ثم حساب ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام "معادلة كوبر" لحساب نسبة الاتفاق بين الملاحظين، (المفتى، محمد أمين، ١٩٨٤، ٦٢)، وبلغ معامل الاتفاق (٠.٩١)، وهى نسبة يمكن الوثوق بها، مما يدل على ثبات بطاقة الملاحظة.

صياغة تعليمات البطاقة: تم صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة، تضمنت توضيح الهدف من البطاقة وكيفية استخدامها وكيفية تقدير الدرجات.

الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:

بعد التأكد من صدق وثبات بطاقة الملاحظة، تم التوصل للبطاقة في صورتها النهائية. (*)

ويوضح الجدول رقم (٩) الآتي مواصفات بطاقة الملاحظة للأداءات التدريسية الرقمية في صورتها النهائية.

(*) ملحق (٤) بطاقة الملاحظة لأداءات التدريس الرقمية

جدول رقم (٩)
مواصفات بطاقة ملاحظة الاداءات التدريسية الرقمية

المحور الرئيس	المستوي	المهارة التابعة لكل مستوي	أرقام المفردات	عدد المفردات
تطبيق المهارات الرقمية	اكتساب المعرفة	تطبيق المعرفة والمهارات الرقمية	١- ٢-٣-٤-٥-٦-٧- ٨-٩-١٠	١٠ مفردات
	تعميق المعرفة	الدمج بين المعرفة والمهارات التقليدية، والرقمية	١١- ١٢- ١٣ – ١٤	٤ مفردات
	تكوين المعرفة	التحول للمعرفة الرقمية	١٥ – ١٦ – ١٧ – ١٨	٤ مفردات
المجموع				١٨ مفرده

- **تقدير درجات بطاقة الملاحظة:**

وقد استخدمت الباحثة مقياس تقويم ثلاثي (قوى. متوسط. ضعيف) لتقويم كل مفردة ببطاقة الملاحظة، بحيث تصبح الدرجة الكلية لكل مفردة على ترتيب (٣-٢-١)، (٣) إذا كان التقييم قوياً، (٢) إذا كان التقييم متوسطاً، (١) إذا كان التقييم ضعيفاً.

وبطاقة الملاحظة تحتوي على (١٨) مفردة، بما يعني إن أقل درجة على بطاقة الملاحظة هي (١٨)، وأعلي درجة (٥٤) درجة.

٣-إعداد مقياس الاتجاه نحو دمج التقنيات الرقمية في تعليم العلوم:

تم إعداد مقياس الاتجاه وفقاً للخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من المقياس:**

حدد الهدف من مقياس الاتجاهات بقدرته على قياس اتجاهات الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية نحو دمج التقنيات الرقمية في تدريس العلوم بمرحلة التعليم العام، وقد تم الاطلاع على الدراسات ذات الصلة، وذلك للإفادة منها في إعداد مقياس البحث.

- **تحديد أبعاد المقياس:**

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة، والمقياس التي اهتمت بتنمية الاتجاه نحو التقنيات الرقمية، والتعلم الالكتروني، حيث تم تحديد أربع ابعاد رئيسية للمقياس، هما:

- **ثقافة التقنيات الرقمية والتعلم الالكتروني والالمام بها**
- **درجة تقبل فكرة دمج التقنيات الرقمية بالتعليم التقليدي في تعليم العلوم**
- **المعوقات التي يمكن أن يواجهها الطالب المعلم عند تطبيق ودمج التقنيات الرقمية بالتعليم التقليدي.**
- **الحلول التي يمكن التغلب بها على المعوقات التي يواجها الطالب أثناء تطبيق التقنية الرقمية**

– **تحديد نوع المقياس:**

استخدم طريقة ليكرت الثلاثية المتدرجة (موافق– محايد– غير موافق)، وفيها يقدم للطالب المعلم عبارات المقياس وأمام كل عبارة ثلاث استجابات يختار منها الطالب المعلم ما يراه مناسب لاتجاهه.

– **صوغ مفردات المقياس:**

بعد الاطلاع على مقاييس الاتجاهات نحو دمج التقنيات الرقمية في التدريس، صيغت عبارات مقياس الاتجاه في أربع محاور رئيسية صيغت تحت كل منها مجموعة من العبارات، حيث تكون المقياس من (٢٠) عبارة تنوعت ما بين الموجبة والسالبة، موزعة على المحاور الاربعة كما يأتي:

- **المحور الأول: ثقافة التقنيات الرقمية والتعلم الالكتروني والالمام بها.**
- **المحو الثاني: درجة تقبل فكرة دمج التقنيات الرقمية بالتعلم التقليدي في تعليم العلوم.**
- **المحور الثالث: المعوقات التي يمكن أن يواجهها الطالب المعلم عند تطبيق التقنية الرقمية.**
- **المحور الرابع: الحلول التي يمكن التغلب بها على المعوقات التي يواجها الطالب أثناء تطبيق التقنية الرقمية**

وقد اشتملت كل محور من المحاور الأربعة على (٥) عبارات.

وقد أخذت الباحثة في حسبانها محكات الصياغة الجيدة لعبارات المقياس.

- حساب صدق مقياس الاتجاه نحو مهارات الاداءات التدريسية:

تم حساب صدق مقياس الاتجاه عن طريق حساب صدق المحكمين، حيث تم عرضه – في صورته الأولية– على مجموعة من السادة المحكمين، بهدف التعرف على مدى وضوح عبارات المقياس، ومدى انتماءها للمحور، ومدى مناسبة العبارات للطلاب المعلمين، ودقتها العلمية واللغوية، وأجريت بعد التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين على المقياس، وقد تم اجراء جميع التعديلات.

حساب ثبات مقياس الاتجاه نحو مهارات الاداءات التدريسية:

تم حساب ثبات مقياس الاتجاه نحو دمج التقنيات الرقمية باستخدام طريقة إعداد الاختبار test)

,(Retest وذلك بتطبيق المقياس على مجموعة استطلاعية من الطلاب معلمي العلوم قوامها (٢٥) طالبا معلماً وطالبة معلمةً، وأعيد تطبيقه على المجموعة نفسها بعد مرور (٣) أسابيع، وحسب معامل ارتباط بيرسون بين درجاتهم في كلا التطبيقين: الأول، والثاني، ووجد أنه (٠.٨٦) ، وهو معامل ثابت مرتفع، وبالتالي يمكن الاعتماد على المقياس في البحث الحالي.

- حساب زمن تطبيق المقياس:

تم حساب زمن تطبيق المقياس الذي انتهي فيه آخر طالب، وحسب الزمن لكل طالب على حده، ثم حسب متوسط الزمن لأفراد المجموعة وقد بلغ (٢٠) دقيقة.

- مقياس الاتجاه في صورته النهائية: بعد حساب صدقة، وثباته، صار مقياس الاتجاه نحو استخدام التقنيات الرقمية في تعليم العلوم مكوناً من (٢٠) عبارة موزعة على أربع محاور (وهي ثقافة التقنيات الرقمية –درجة تقبل فكرة دمج

التقنيات الرقمية بالتعلم التقليدي – والمعوقات التي يمكن أن يواجهها الطالب المعلم عند تطبيق ودمج التقنيات الرقمية بالتعلم التقليدي– الحلول التي يمكن التغلب بها على المعوقات التي يواجها الطالب أثناء تطبيق التقنية الرقمية

- **طريقة تصحيح مقياس الاتجاه:**

استخدم تدرج ليكرت الثلاثي لتصحيح مقياس الاتجاه، وذلك بإعطاء العبارة الموجبة: موافق (٣) درجات، محايد (٢) درجة، غير موافق (١) درجة، والعبارة السالبة: موافق (١) درجة، محايد (٢) درجة، غير موافق (٣) درجات.

وبذلك يصبح الحد الأدنى للمقياس (٢٠) درجة، وأعلى درجة للمقياس (٦٠) درجة.

- **تعليمات مقياس الاتجاه:**

حددت الباحثة– قبل إجابة الطلاب المعلمين عن مقياس الاتجاه– مجموعة من التعليمات متضمنة:

- **الهدف من المقياس.**
- **توضيح كيف يجيب الطالب معلم العلوم على عبارات المقياس.**
- **التأكيد على الطلاب معلمي العلوم الإجابة عن جميع أسئلة المقياس.**
- **التأكيد على الطلاب معلمي العلوم الإجابة عن عدم اختيار أكثر من استجابة واحدة لكل عبارة من المقياس.**

التأكيد على الطلاب معلمي العلوم بالالتزام بكتابة البيانات وبذلك تم اعداد الصورة النهائية (*) للمقياس

- **التطبيق القبلي لأدوات البحث:**

تم ذلك قبل تدريس البرنامج المقترح بتاريخ ١٥–١٠–٢٠٢٣، حيث تم تطبيق أدوات البحث وهي مقياس معلومات التكنولوجية الرقمية وبطاقة ملاحظة الاداءات الرقمية ومقياس الاتجاه نحو دمج التقنيات الرقمية. وقد قامت الباحثة بتعريف

(*) ملحق (٥) مقياس الاتجاه نحو دمج التقنيات الرقمية

الطلاب بأدوات البحث والهدف منها وتم التأكد من وضوح التعليمات وصياغة العبارات.

تدريس البرنامج المقترح:

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح حيث تم التعريف بالبرنامج بصورة عامة، والاتفاق على أيام التدريب والوقت المناسب للجميع، وبدأت عملية التدريس ابتداء من يوم السبت الموافق٢/٣/٢٠٢٤م وانتهاءًا بيوم السبت الموافق ٤/٥/٢٠٢٤م بواقع ٨ أسابيع، وذلك مع مراعاة أيام العطلات الرسمية خلال هذه الفترة، حيث تم الاجتماع مع الطلاب مجموعة البحث وشرح أهمية محتوى البرنامج المقترح ففي بداية كل جلسة يتم توضيح الأنشطة المصاحبة. وقد أشارت معظم الطلاب أن محتوى البرنامج شيق وكانوا بحاجة لدراسة مثل هذه الموضوعات لأنه معرفة جديدة ونافعة لهن وسيساعدهن في التطبيقات العملية المرتبطة بالتدريس وخاصة باستخدام التقنيات الرقمية.

التطبيق البعدي لأدوات البحث: عقب الانتهاء من البرنامج التدريبي لمجموعة البحث، أعيد تطبيق أدوات البحث وهي مقياس معلومات التكنولوجية الرقمية وبطاقة ملاحظة الاداءات الرقمية ومقياس الاتجاه نحو مهارات التدريس الرقمي على الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي مجموعة البحث وذلك بعد دراستهن للبرنامج التدريبي المقترح.

نتائج البحث وتفسيرها:

١. نتائج تطبيق مقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي:

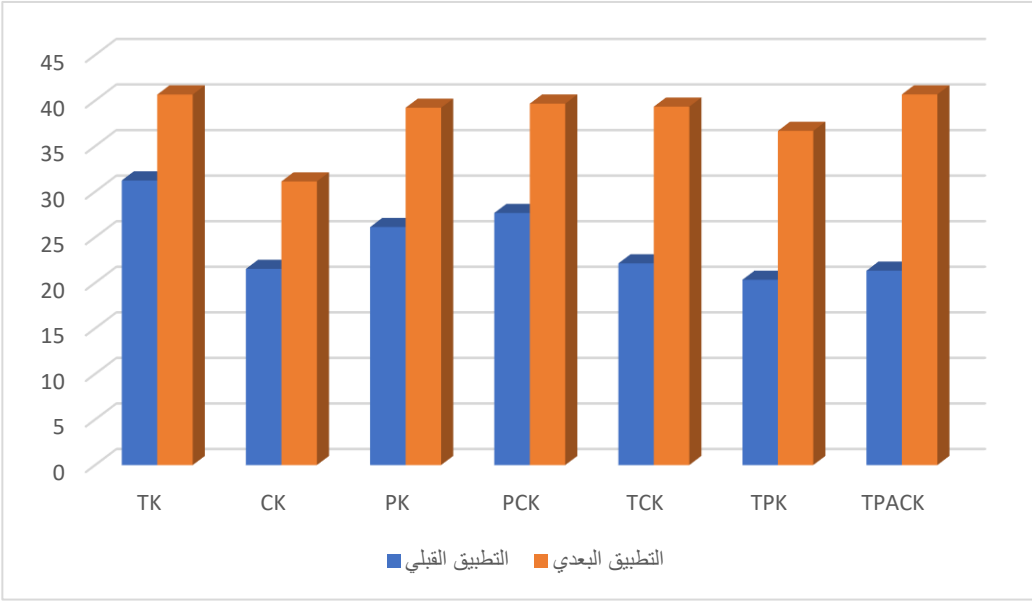
لاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (≤٠,٠١) بين متوسطات درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي " تم حساب المتوسطات والانحراف المعياري، وقيمة "T" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي ولكافة أبعاده، كما يتضح من الجدول التالي. رقم (١٠)

جدول (١٠)

نتائج التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي

أبعاد المقياس	الدرجة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة T
		م	ع	م	ع	
المعرفة التكنولوجية (TK)	٥٠	٣١,٢٣	١,٢٤	٤٠,٦٦	٢,٣٦	٢٧,٦
معرفة المحتوي (CK)	٤٠	٢١,٥٣	٤,٢٤	٣١,١٢	٤,٩٦	١١,٥
المعرفة التربوية (PK)	٥٠	٢٦,١٢	٤,٥٤	٣٩,٢١	١,٨٢	٢٠,٩
معرفة المحتوي التربوي (PCK)	٥٠	٢٧,٦٦	٤,٤٩	٣٩,٦٦	١,٢٤	٢٠,١
معرفة المحتوي التكنولوجي (TCK)	٥٠	٢٢,١٣	٢,٨٢	٣٩,٣٣	٣,١٣	٣١,٩
المعرفة التربوية التكنولوجية (TPK)	٤٥	٢٠,٣٣	١,٢٥	٣٦,٦٧	٣,٠٩	٣٨,٣
معرفة المحتوي التربوي التكنولوجي (TPACK)	٥٠	٢١,٣٣	٢,٨٦	٤٠,٦٧	٥,٤٣	٢٤,٦
المجموع	٣٣٥	١٧١,٣٥	١٧,٦٨	٢٦٧,٢٥	١٥,٧٤	٣١,٦

يتضح من الجدول رقم (١٠) أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠١ لمقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي ككل ولكافة أبعاده وهذا يعني وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي، ويشير ذلك إلى فعالية البرنامج المقترح القائم على TPACK قد أدت إلى تنمية المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي TPACK لدي الطلاب المعلمين شعبة العلوم مرحلة التعليم الأساسي وبذلك يتم قبول الفرض الأول من فروض البحث. والشكل رقم (٢) يوضح المقارنة بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المعرفة بالمحتوى التكنولوجي.



شكل (٢) المقارنة بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المعرفة بالمحتوى التكنولوجي

ولحساب حجم تأثير Effect Size "d" تدريس البرنامج المقترح القائم على نموذج TPACK على المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي TPACK تم حساب "n^2 " كما هو مبين بالجدول رقم (١١) التالي:

جدول (١١)
حجم تأثير البرنامج التدريبي المقترح لنتائج التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي

درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	قيمة مربع (إيتا)٢	قيمة D المقابلة	حجم التأثير
٣٤	٣١,٦	٠,٩٤٢	٨,١١	كبير

يتضح من جدول (١١) السابق أن حجم تأثير البرنامج على المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي كبير حيث بلغت قيمة مربع إيتا n2 (حجم الأثر) (٠.٩٤٢)، وهي قيمة كبيرة جداً، وكذلك D2 بلغت قيمتها (٨.١١) وهي قيمة كبيرة جداً، مما يعنى تحقق صحة الفرض الأول للبحث، وقبوله.

وهذا يدل على مدي فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك TPACK في تحسين مستوى المعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي لدي الطلاب معلمي العلوم شعبة تعليم أساسي وقد يرجع السبب إلى ما يلي: –

– الأنشطة المتنوعة والشاملة للبرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك للمعرفة بالمحتوي التربوي التكنولوجي وقيام الطلاب بممارسة المهارات والأنشطة المتضمنة بأوراق العمل والتقويم المستمر لأدائهم.

–تدريب الطلاب المعلمين وربطها بمواقف تدريسية واقعية أثناء التربية العملية قد ساهم في تنميتها لديهم.

يتضح من جدول (١٠) و(١١) والشكل (٢): وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطي درجات الطلاب معلمي العلوم شعبة تعليم أساسي في التطبيقين القبلي، والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداءات التدريسية الرقمية لصالح التطبيق البعدي؛ مما يؤكد فاعلية البرنامج التدريبي في تحسين مستوى المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي للطلاب معلمي العلوم، وبذلك يتم قبول الفرض الأول للبحث.

٢– نتائج تطبيق بطاقة ملاحظة الاداءات التدريس الرقمية: –

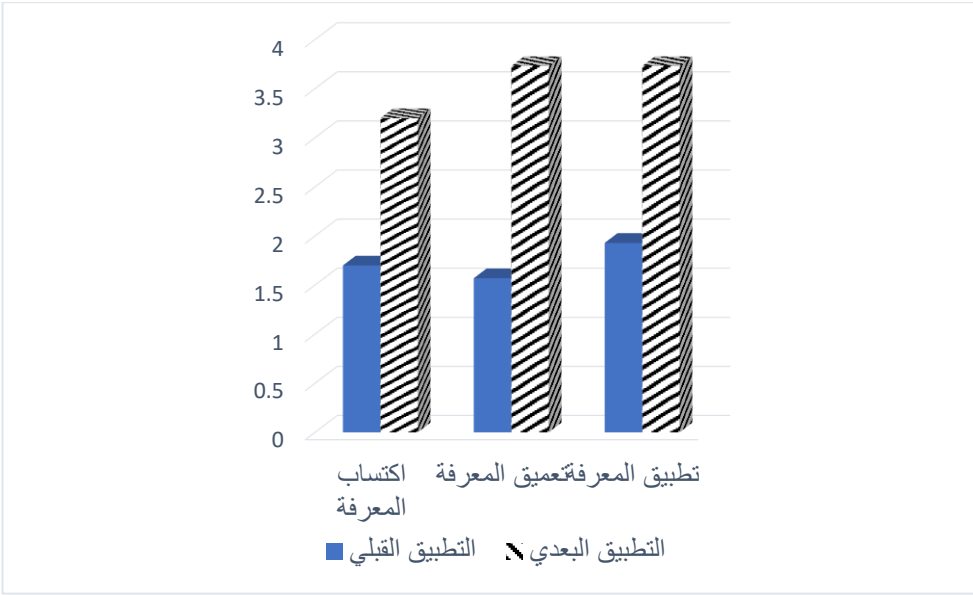
النتائج المتعلقة بتأثير البرنامج التدريبي في تنمية مهارات الاداءات التدريسية الرقمية وقد تم ذلك من خلال تطبيق بطاقة الملاحظة، ولاختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤٠,٠١) بين متوسطات درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريس الرقمي لصالح التطبيق البعدي " تم حساب المتوسطات والانحراف المعياري، وقيمة "T" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي للبطاقة ولكافة أبعادها، كما يتضح من الجدول التالي. رقم (١٢).

جدول (١٢)

قيمة " t" ودلالتها للفرق بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين: القبلي، والبعدي لبطاقة الملاحظة للأداءات التدريسية الرقمية.

م	مستويات بطاقة الملاحظة	الدرجة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		ت	مستوى الدلالة
			م	ع	م	ع		
١	اكتساب المعرفة	١٨	١,٧٠	٠,٧	٣,٢٠	٠,٨١	٧,٠٤	٠,٠١
٢	تعميق المعرفة	١٨	١,٥٧	٠,٥٧	٣,٧٣	٠,٨٣	١٣,٥٧	٠,٠١
٣	تطبيق المعرفة	١٨	١,٩٣	٢,١٦	٣,٧٣	٠,٦٩	٤,٤١	٠,٠١
	+البطاقة ككل	١٨٠	٦,٣٣	١,٠٦	١٤,٤٠	١,٦٩	٢١,٩٢	٠,٠١

يتضح من جدول (١٢) السابق وجود فرق دال احصائيا عند مستوى ٠,٠١بين متوسطات درجات الطلاب مجموعة البحث في بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريس الرقمي وأبعادها لصالح التطبيق البعدي؛ مما يدل على أن البرنامج المقترح كان له نتائجه الإيجابية في تنمية تطبيق وممارسات الأداء التدريس الرقمي لدى الطلاب مجموعة البحث، وبذلك تتحقق صحة الفرض الثاني. والشكل رقم (٢) التالي يوضح المقارنة بين متوسط درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة مهارات الملاحظة لأداءات التدريس الرقمي.



شكل (٣) المقارنة بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة.

وتم حساب حجم تأثير البرنامج المقترح في تنمية مهارات الأداء التدريس الرقمي كما هو موضح بجدول (١٣) التالي: –

جدول (١٣)

حجم تأثير البرنامج التدريبي المقترح على تنمية مهارات الأداء التدريس الرقمي

درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	قيمة مربع (إيتا)٢	قيمة D المقابلة	حجم التأثير
٣٤	٢١,٩٢	٠,٨٩٢	٥,٤٤	كبير

يتضح من جدول (١٣) السابق أن حجم تأثير البرنامج على تنمية مهارات الأداء التدريس الرقمي كبير، حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨٩٢)، وهي قيمة كبيرة جداً، وكذلك D بلغت قيمتها (٥,٤٤) مما يعني أن حجم الأثر كبيرو بذلك تتحقق صحة الفرض الثاني للبحث، وقبوله. وهذا يدل على فعالية هذا البرنامج في تحسين مستوى مهارات التدريس الرقمي لدى الطلاب وفقا لنموذج تيباك وقد يرجع السبب إلى ما يلي: –

–ما قدمه البرنامج من أنشطة متنوعة وشاملة لجميع الخبرات المتعلقة بمهارات الأداء التدريس الرقمي وتشجيع الطلاب على توظيف هذه المهارات في التدريس واتقان الطلاب لأداء الأنشطة المتضمنة بأوراق العمل والتقويم المستمر لأدائهم.

–تدريب الطلاب المعلمين المستمر على هذه المهارات وربطها بمواقف تدريسية واقعية أثناء التربية العملية قد ساهم في تنميتها لديهم.

يتضح من جدول (١٢) و(١٣) والشكل (٣): وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطي درجات الطلاب معلمي العلوم شعبة تعليم أساسي في التطبيقين القبلي، والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداءات التدريسية الرقمية لصالح التطبيق البعدي؛ مما يؤكد فاعلية البرنامج التدريبي في تحسين الأداءات التدريسية الرقمية لدى الطلاب معلمي العلوم، وبذلك يتم قبول الفرض الثاني للبحث.

٣– نتائج تطبيق مقياس الاتجاه نحو مهارات الاداءات التدريسية: الرقمية –

النتائج المتعلقة بتأثير البرنامج التدريبي في تنمية الاداءات التدريسية الرقمية وقد تم ذلك من خلال تطبيق مقياس الاتجاه نحو مهارات الاداءات التدريسية في تدريس العلوم.

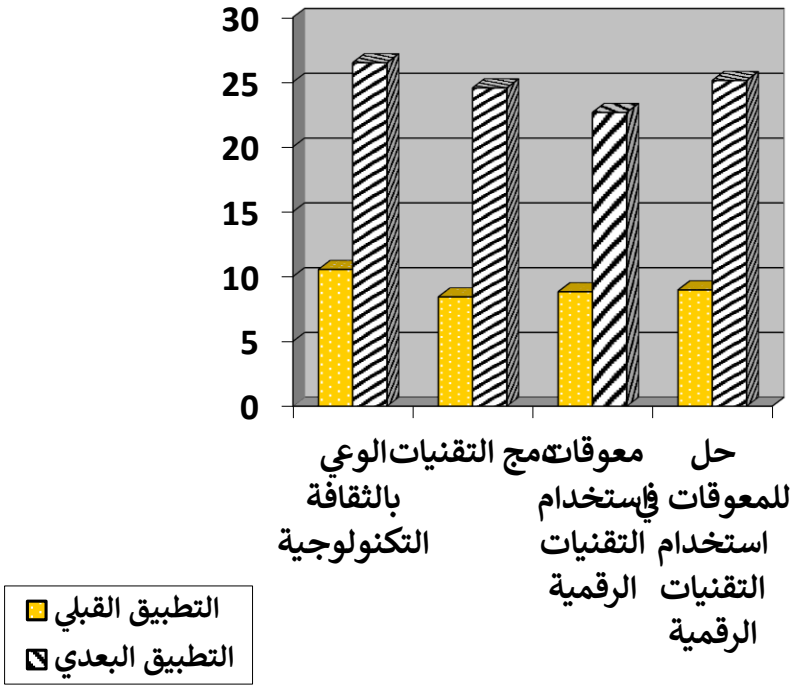
ولاختبار صحة الفرض الثالث والذي ينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤٠,٠١) بين متوسطات درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مهارات الأداء التدريس الرقمي لصالح التطبيق البعدي." تم حساب المتوسطات والانحراف المعياري، وقيمة "T" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمقياس ولكافة أبعاده، كما يتضح من الجدول التالي. رقم (١٤)

جدول (١٤)

نتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مهارات التدريس الرقمي

م	ابعاد المقياس	الدرجة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		ت	مستوى الدلالة
			م	ع	م	ع		
١	الوعي بالثقافة التكنولوجية	١٥	١٠,٥٥	٢,١٢	٢٣,٦٠٠	٢,٣٦	٢٢,١٤	٠,٠١
٢	دمج التقنيات الرقمية	١٥	٨,٤٣٣	٢,٠٢	٢٤,٥٦	٢,٣٤	٢٧,٨٧	٠,٠١
٣	معوقات استخدام التقنيات الرقمية	١٥	٨,٨٣	١,٨٨	٢٢,٦٦	٢,٣٢	٢٥,٦٩	٠,٠١
٤	حل للمعوقات في استخدام التقنيات الرقمية	١٥	٨,٩٧	٢,١١	٢٥,١٣	٢,٤٥	٢٧,١٦	٠,٠١
٥	المقياس ككل	٦٠	٣٦,٢٧	٤,٠٢	٩٥,٩٣	٥,٩٢	٣٩,٥٤	٠,٠١

ويتضح من الجدول رقم (١٤) السابق وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠١ لصالح التطبيق البعدي. مما يشير إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح في تنمية الاتجاه نحو مهارات الاداءات التدريسية الرقمية، وتشير هذه النتيجة إلى صحة الفرض الثالث من فروض البحث والشكل رقم (٤) التالي يوضح المقارنة بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو التقنية الرقمية في التدريس.



شكل (٤): المقارنة بين متوسط درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو التقنية الرقمية. ولتحديد حجم تأثير البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مستوى الاتجاه نحو مهارات التدريس الرقمي لديهم تم حساب قيمة ايتا وقيمة d المقابلة لها. والجدول التالي يوضح هذه النتائج: -

جدول (١٥)

حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية مهارات الاتجاه نحو الاداء التدريس الرقمي

درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	قيمة مربع (إيتا)٢	قيمة D المقابلة	حجم التأثير
٣٤	٣٩,٥٤	٠,٧٤٥	١١,٧	كبير

حيث بلغت قيمة مربع أيتا n2 (٠.٧٤٥)، وهي قيمة كبيرة جداً، وكذلك D2 بلغت قيمتها (١١.٧) وهي قيمة كبيرة جداً، مما يعني تحقق صحة الفرض الثالث للبحث وقبوله.

ويتضح من جدول (١٤)، (١٥) والشكل رقم (٤) أن هناك فرقاً دالاً احصائياً عند مستوي (٠.٠١)

بين متوسطي درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مهارات الأداء التدريس الرقمي، مما يؤكد فاعلية البرنامج التدريبي في

تحسين الاتجاه نحو دمج التقنيات الرقمية في تعليم العلوم، لدي الطلاب معلمي العلوم لصالح المجموعة التجريبية وبذلك يتم قبول الفرض الثالث للبحث.

مناقشة النتائج الخاصة للبحث وتفسيرها:

أظهرت النتائج تحقق صحة فروض البحث الثلاث وتعكس هذه النتائج مدى فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج تيباك TPACK في تنمية المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي و تحسين مهارات الأداء التدريسي الرقمي واتجاهاتهم نحوها لدى الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي ، وتتفق نتيجة هذا البحث مع ما توصلت إليه دراسة (الناجم، محمد بن عبد العزيز، ١٤٣٨هـ) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية البرنامج التدريبي لإتقان المعلمين مهارات التقنية الرقمية، وتحسين اتجاهاتهم نحو استخدامها، ودراستا: ودراسة (عبد الخالق، فتحي، ٢٠١٩) التي توصلت إلى فاعلية برنامج تدريبي قائم على "نموذج التيباك" في تنمية مهارات الأداء ألتدريسي لدى طلاب معلمي شعبة التاريخ بكلية التربية، و ، ودراسة (محمد، رشا هاشم عبد الحميد، ٢٠٢٠) حيث أثبتت فاعلية برنامج في تنمية لكفايات "تيباك" TPACK.

(أبودية، هناء خميس، الناقة، صلاح أحمد، درويش، عطا حسن، ٢٠٢١)؛ (حسن، حنان عبد السلام عمر،٢٠١٨) حيث أثبتتا فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج "تيباك" في تنمية الأداء ألتدريسي لمعلمي الدراسات الاجتماعية بمرحلة التعليم الأساسي، دراسة (جبريل ،اسامه ٢٠٢١) والتي أثبتت فاعلية استراتيجية دراسة الدرس الإلكترونية في تنمية المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي TPACK والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية,: دراسة(شديد ،عزه ٢٠٢٢) والتي أثبتت فعالية برنامج تدريبي لتوظيف بعض التقنيات الرقمية في تنمية الاداءات التدريسية لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية واتجاهاتهم نحوها و إدراك المفهومات المختلفة لموضوعات البرنامج التدريبي

وقد يعزي فعالية البرنامج المقترح في هذا البحث إلى: –

- طبيعية البرنامج التدريبي التي تختلف عن الطرائق التقليدية في التدريس، بما فيها من أنشطة مختلفة تساعد في الرقمية في التدريس.
- أن البرنامج التدريبي الخاص بالبحث الحالي يوفر محتوى خاصًا بتوظيف التقنيات الرقمية في تدريس العلوم لدى الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بكلية التربية، ويوفر فرصة أمام الطلاب المعلمين للتواصل مع الباحثة، والزملاء في المجموعة نفسها، وكذلك يوفر البرنامج مجموعة من الأنشطة المتنوعة؛ مثل: الواجبات، المناقشات مع الزملاء، والبحث عن المعلومات والتطبيقات من الإنترنت.

- البرنامج التدريبي يعمل على تبسيط المعلومات والخبرات المقدمة للطلاب معلمي العلوم؛ وكذلك تقديم المحتوى بشكل جذاب بما يتضمنه من معلومات علمية، وصور، وفيديوهات بالإضافة لإضفاء المتعة والإثارة العلمية في أثناء تدريبهم، وسهولة التعامل مع الأدوات وخاصة في المعامل الافتراضية، والفصل المقلوب، مما شجع الطلاب معلمي العلوم على الإقبال على التدريب والتعلم.
- الدافع الخارجي للتدريب على التقنيات الرقمية الحديثة مثل التي تم تناولها في البرنامج؛ وهي: الفصل المقلوب، والمعامل الافتراضية، حيث إن وزارة التربية والتعليم أكدت ضرورة استخدم هذه التقنيات في تدريس المواد الدراسية جميعها، ومن ضمنها العلوم.
- ارتباط المعلومات والمهارات الموجودة في وحدات البرنامج الثلاثة بالمهارات المطلوبة من الطلاب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في أثناء التدريس بالتربية العملية.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج توصي الباحثة بما يلي: –

- تدريب الطلاب المعلمين قبل الخدمة، والمعلمين أثناء الخدمة على منصات التعلم الإلكترونية
- توفير المعامل الافتراضية؛ سواء في كلية التربية، أو في مدارس التعليم العام؛ مما يوفر تعليم مهارات التدريس الرقمية والتمكن منها.
- عقد دورات تدريبية للطلاب معلمي العلوم، أثناء الخدمة للتدريب على كيفية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.
- تدريب الطلاب المعلمين بكلية التربية على استخدام منصات تعلم الكترونية في التربية العلمية وفي تدريسهم العلوم.
- تحديد الحاجات التدريبية على التقنيات الرقمية لمعلمي العلوم بالتعليم العام من وجهة نظرهم، ونظر السادة المشرفين عليهم.
- ادراج مهارات التدريس الرقمية ضمن مهارات اعداد المعلم بكليات التربية.
- إعادة النظر في برامج تدريب معلمي العلوم قبل الخدمة وتطويرها في ضوء نموذج تيباك TPACK
- تدريب معلمي العلوم أثناء الخدمة على مهارات التدريس الرقمي.
- تطوير برامج اعداد معلمي العلوم وفي ضوء نموذج تيباك TPACK

مقترحات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج يُقترح القيام بالبحوث التالية.

- دراسة تقويمية لتصورات معلمي العلوم عن كفاءة آدائهم المهني في توظيف التكنولوجيا الرقمية في التدريس؛ وفقًا لنموذج "تيباك" TPACK.
- –برنامج تدريبي قائم على "نموذج تيباك" TPACK ؛ لتطوير المهارات التدريسية للطلاب معلمي العلوم بكلية التربية.
- برنامج تدريبي مقترح لتدريب معلمي العلوم أثناء الخدمة على التقنيات الرقمية؛ لتنمية الأداءات التدريسية الرقمية لديهم.
- دراسة فاعلية تدريس العلوم لطلاب المرحلة الإعدادية في التحصيل الدراسي، واتجاهاتهم نحو استخدامه.
- دراسة تحليلية للتعرف على مدي امتلاك معلمي العلوم للمهارات التدريسية الرقمية.
- اعداد برنامج مقترح لتمية مهارات التدريس لمعلم العلوم في ضوء نموذج تيباك TPACK.
- فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نموذج تيباك TPACK في تنمية التفكير الإيجابي لمعلمي العلوم.
- فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نموذج تيباك TPACK في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لمعلمي العلوم – –مستوى مهارات التدريس الرقمي لدى معلم العلوم وعلاقته بنمو التفكير لدى تلاميذه

المراجع:

- إبراهيم ,محمد عبد الله (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي قائم على المعايير العالمية لمعلمي الموهوبين في تنمية الكفاءة الذاتية للمعلمين والحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدي تلاميذهم الموهوبين. مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٢٨ (١١)، ١٠٣ – ١٥٤.
- إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٥). التدريس الإبداعي وتعليم التفكير سلسلة التعليم والتفكير ٣، القاهرة، عالم الكتب.
- إبراهيم، مجدي عزيز، السايح، السيد محمد (٢٠١٠) .الإبداع التدريس الصفي التفاعلي، القاهرة، عالم الكتب.
- إبراهيم، مجدي عزيز، السايح، السيد محمد (٢٠١٠). الإبداع والتدريس الصفي التفاعلي، القاهرة، عالم الكتب.
- أبو شامه، محمد (٢٠١١). أثر التفاعل بين إستراتيجية التساؤل الذاتي ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية مستويات الفهم القرائي للنصوص الفيزيائية والاتجاه نحو دراستها لدي طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة كلية التربية بالمنصورة، (٧٧). ٧٤–١٤١.
- أحمد ,حنان حمدي ، عبد العزيز, دعاء عبد الرحمن ، (٢٠١٨). واقع معتقدات الكفاءة الذاتية نحو التكامل بين المحتوى التربوي والتكنولوجي TPACK لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية جامعة طنطا. مجلة كلية التربية: جامعة طنطا، ٢٩(١١٦)، ٨٤–١٣٦.
- أحمد ،عبد الله القحفة (٢٠١٣). فاعلية برنامج التربية العملية التدريبي في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدي الطلبة المعلمين بكلية التربية جامعة أب،.مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٢٩ (٢)، ٨٩ – ١٦١.
- الباز، خالد صلاح (٢٠٠٦). فعالية برنامج مقترح لتدريب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي على استخدام أساليب التقييم البديل، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، (٢) ٥١ – ٨٧.
- الباز، مروة محمد (٢٠١١). فعالية برنامج إعداد معلم العلوم الفيزيائية في تنمية مهارات التدريس لدي طلاب المعلمين في ضوء المعايير القومية ومعايير الجودة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية – جامعة بورسعيد، بورسعيد.
- بيرز، سوز (٢٠١٤) . تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين. ترجمة: محمد بلال الجيوسي، الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

- بيرلي ترلينج، تشارلز فارل (٢٠١٣). مهارات القرن الحادي والعشرين، التعلم للحياة في زمننا، ترجمة بدر بن عبد الله الصالح، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.
- الحذيفي، خالد بن فهد (٢٠٠٣). تصور مقترح للكفايات اللازمة لإعداد معلم العلوم للمرحلة المتوسطة. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية، الرياض، ١٣ (١)، ١ – ٤٥.
- الحراصية ،بدريه سالم عبد الله ،الحوسنيه،خوله زاهر خميس &المحرزي ،راشد سيف مصبح (٢٠٢٣).بناء برنامج تدريبي قائم على إطار المعرفة التكنولوجية التربوية للمحتوى TPACK.وقياس فاعليته في تنمية الآداء التدريسي لدى معلمات الرياضيات للصفوف (٥-٩)بسلطنة عمان .مجلة تربويات الرياضيات .٢٦(٢),٢٠٥-٢٥٢.

- الحربي، على سعد (٢٠١٣). دراسة تشخيصية لمهارات معلمي القرن الحادي والعشرين من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بالمملكة العربية السعودية. مجلة جامعة شقراء، (١)، ١١ – ٤٩.
- حسانين ,بدرية محمد (٢٠٢٠). تطوير برنامج إعداد معلم العلوم في العصر الرقمي وفقا لإطار تيباك TPACK framework. مجلة كلية التربية: جامعة سوهاج, ٧٠, ١-٥٨.
- الذيباني، محمد عودة (٢٠١٣). مستقبل التعليم المدرسي في البلدان العربية في ضوء معطيات القرن الحادي والعشرين. المجلة التربوية، الكويت، ٢٥ (٩٨)، ٢٣٣- ٧٨٩.
- راشد، على محي الدين، سعودي، مني عبد الهادي (١٩٩٨). برنامج مقترح لتحسين الأداء التدريسي لمعلمي العلوم في المرحلة المتوسطة. الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الثاني: إعداد معلم العلوم للقرني الحادي والعشرين: فندق بالما- أبو سلطان، الإسماعيلية: جمهورية مصر العربية، ٢(٤٦٥-٥١٠).
- راغب ،رانيا عادل سلامة (٢٠٢٠).برنامج تدريبي قائم على مدخل الإرشاد لتحسين الكفاءة الذاتية في التدريس الاستقصائي لمعلمي العلوم المتمرسين وتقديرهم لمجتمع التعلم المهني. المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٣(١)، ٢١ – ٦٨.
- رشا هاشم عبد الحميد (٢٠٢٠). برنامج مقترح قائم على نموذج "TPACK " باستخدام منصة جوجل التعليمية لتنمية كفاءات التيباك والتصور حول دمج التكنولوجيا في التدريس لدي الطالبات معلمات الرياضيات، مجلة كلية التربية: جامعة بنها، ٣١ (١٢١)، ١٢٥ – ١٧٨.

- الرشيدي، منيره محمد (٢٠١٥). تقويم الممارسات التدريسية لدي معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء التوجهات القائمة على الاقتصاد المعرفي في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم التربوية، ٢٧ (٢)، ٣، ٢–٢٢٨.
- روفائيل، عصام وصفي، يوسف، محمد أحمد (٢٠٠١). تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- زامل ، مجدي على (٢٠١٦). من هو معلم القرن الحادي والعشرين؟ دنيا الوطن، كلية التربية، جامعة القدس المفتوحة.
- زيتون، حسن حسين (٢٠٠٦). أصول التقويم والقياس التربوي (المفهومات والتطبيقات). الدار الصولتية للتربية، الرياض.
- زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية، عالم الكتب، القاهرة.
- سليمان ,تهاني محمد (٢٠٢٠). فعالية برنامج قائم على مدخل المعلم كعالم (tas) في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية. *المجلة المصرية التربية العلمية*، ٢٣(٥)، ١– ٤٩.
- السيد, سوزان محمد (٢٠٠٦). برنامج تدريبي مقترح قائم على الاحترافية المهنية للمعلم وأثره على تنمية الثقافة المهنية لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية أثناء الخدمة واتجاهاتهم نحوها، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٩ (٢) ١٣٩ – ٢٠١.
- الشاعر، عبد الرحمن إبراهيم (٢٠٠٥). إعداد البرامج التدريبية – التدريب الفعال، الرياض: مكتبة الرشد.
- الشايع، فهد والقادري، سليمان (٢٠١٢). التصورات الإبستمولوجية لتعلم وتعليم المفاهيم الفيزيائية لدي أعضاء هيئة التدريس بأقسام الفيزياء في بعض الجامعات السعودية والأردنية. مجلة جامعة الملك سعود – العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، (١), ٢٨٥–٣١٠.
- شلبي, نوال محمد (٢٠١٤). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٣ (١٠), ١–٣٣.
- الشهراني، فهد يحيي (٢٠١٣). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية. رسالة ماجستير غير منشور، كلية التربية، جامعة الملك خالد، أبها.
- الشهراني، محمد عاطف (٢٠١٥). تقويم أداء معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء معايير جودة الأداء التدريسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة الملك خالد، أبها.

- الصادق، ممدوح عبد العظيم (٢٠٠٤). فاعلية استخدام الاتجاهات المعاصرة في تدريس العلوم على تطوير كفاءة المعلمين وتحصيل التلاميذ بمرحلة التعليم الأساسي، الجمعية المصرية للتربية العلمية. مجلة التربية العلمية، ٧ (٤)، ٢٣–٧٢.
- صالح مجاهد ،ولاء(٢٠٢٢).تطوير منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين .رسالة دكتوراة ،جامعة المنصورة ,كلية التربية ,٧١–٧٩
- الصوفي , عبد الله اسماعيل (٢٠٠٠) .*معجم التقنيات التربوية انجليزي* – عربي , ط٢ , عمان , دار المسر للنشر .
- صوما، بوجوده (٢٠٠٩). دور المناهج والمعلمين في سلوك الطريق إلى مهارات القرن الحادي والعشرين "ندوه: المناهج الدراسية: رؤي مستقبلية, ١٦–١٨ مارس جامعة السلطان قابوس، كلية التربية، ٢٣–٤٣.
- العاجز، فؤاد على ؛ جبريل، نبيل داود (٢٠٠٤). تقويم دورات تدريب معلمي المرحلة الثانوية أثناء الخدمة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين والتربويين بمحافظة غزه، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر السادس عشر: تكوين المعلم: المجلد الثاني دار الضيافة جامعة عين شمس ق. جمهورية مصر العربية، ٥٤١ – ٥٥٠.
- عبد الرازق ،محمد مصطفي (٢٠١٥). فاعلية برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في تنمية الكفاءة الذاتية للطلاب بقسم التربية الخاصة. مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس ٣(٣٩)، ٣٩ – ٥٦٧.
- عبد السلام ,حنان رجاء (٢٠١٧). استراتيجية مقترحة قائمة على الويب كويست لتنمية مهارات التدريس الاستقصائي لدى طلاب كلية التربية وأثرها على اتجاهاتهم نحو تدريس العلوم. مجلة كلية التربية: جامعة المنوفية،٣٢(١)، ٦٩– ١١٨.
- عبد السميع, مصطفي وآخرون (٢٠١٢). تقويم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. المجلة العربية للتربية العلمية، اليمن، (١), ٧٠–٩٧.
- عبد السميع، مصطفي؛ حواله، سهير (٢٠٠٥). إعداد المعلم – تنمية وتدريبه عمان: دار الفكر.
- عبد الشافي، دينا حسين (٢٠١٣). المهارات الأساسية للتعليم والتعلم مدي الحياة تصور مقترح في إطار تحولات القرن الحادي والعشرين . مجلة العلوم التربوية– مصر، ٢١(٢), ١٤٦ – ١٨٤.

- عبد العال ,إيمان محمد (٢٠١٩). استخدم منصة classroom google التعليمية لتدريس مقرر إلكتروني مقترح في التغذية للمعاقين وفاعليته في تنمية التحصيل المعرفي والاتجاه لدى الطلاب المعلمين. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*, ١١٥-١٦٥-٢٠٢.
- عبد الفتاح ،،محمد عبد الرازق (٢٠١٨). مستوي مهارات التدريس الإبداعي لدي معلم العلوم وعلاقته بنمو نمط التفكير لدي تلاميذه. المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢١(١٢)، ١ – ٣٦.
- عبد القادر ,،حسين خليل (٢٠٢٠). درجة وعي معلمي مدارس شرقي القدس بمهارات التدريس الإبداعي واتجاهاتهم نحوها. *مجلة روافد للدراسات والبحوث العلمية في العلوم الاجتماعية والإنسانية*، ٤ (١)، ٦٠ – ٩٠.
- عبد اللطيف ,اسامه جبريل (٢٠٢١) فاعلية استراتيجية دراسة الدرس الإلكترونية في تنمية المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجيTPACK والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكليات التربية. *المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ٢٤(٤)، ٢٠٥-٢٥٢.
- عبد الودود، عبد الودود (٢٠١١). تقويم منهج فيزياء المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية من وجهة نظر معلمي الفيزياء. *المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية: التربية العلمية فكر جديد* ، ١٤٣ – ١٨٣.
- عبد الوهاب ،زينب بدر (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التنظيم الذاتي في تحسين الكفاءة الذاتية والتحصيل المعرفي والاتجاه نحو استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً لدي طلاب الصف الثاني الثانوي. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، الجمعية التربوبة للدراسات الاجتماعية، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٧٧(٢).
- العبوس، تهاني الرواشدة، ,سميرة، الخوالدة، محمد (٢٠١٩). أثر برنامج تدريبي مستند إلى معايير العلوم للجيل القادم: (NGSS) في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والكفاءة الذاتية لمعلمي العلوم في الأردن، دراسات العلوم التربوية، كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، جامعة عمان، ٤٦ (٢)، ١٨٧- ٢٠٣.
- عبيدات، ذوقان، أبو السميد، سهيله (٢٠٠٧). استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين دليل المعلم والمشرف التربوي، (٥)، عمان: دار الفكر.

- عصفور, إيمان حسنين (٢٠١١). برنامج قائم على استراتيجيات التفكير الجانبي لتنمية مهارات التفكير التوليدي وفاعلية الذات للطالبات المعلمات شعبة الفلسفة والاجتماع،.دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٧٧(١٢). ٦٦-١١٢.
- علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٠). *القياس والتقويم التربوي والنفسي*. القاهرة: دار الفكر التربوي.
- على ،علياء على عيسي (٢٠١٨). نمذجة المحتوي معرفياً تربوياً تكنولوجيا لتنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي – علوم قبل الخدمة، *مجلة البحث العلمي في التربية*، كلية البنات، جامعة عين شمس، ١٩(٦)، ٥٣١ – ٥٧
- على, مقبل؛ القطيش، حسين مشوح (٢٠٠٧). درجة ممارسة معلمي العلوم للكفايات التعليمية الأدائية في مدارس المرحلة الأساسية في محافظة المفرق، *مجلة جامعة أم القري للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية*، ١٩ (٢) ١٥٣ – ٢٠٢.
- العمر، عبد العزيز بن سعود (٢٠٠٨). تقويم واقع الأداء التدريسي في برنامج بكالوريوس مسار العلوم بكليات المعلمين، رسالة التربية وعلم النفس، *الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية*، جامعة الملك سعود، الرياض، (٣١) ١٦٣- ١٩٠.
- العمري ,خيرية بنت على بن صالح (٢٠١٩). تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوي التعليمي TPACK لدي معلمات العلوم بمدينة الرياض: تصور مقترح. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٨ (١)، ١٠٣ – ١١٧.
- العيدروس، أغادير سالم مصطفي (٢٠٠٩). تقويم أداء أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة أم القري، المؤتمر القومي السنوي السادس عشر (التعليم الجامعي العربي ودوره في تطوير التعليم قبل الجامعي)، ص١٧٦-٢٤٦.
- الغامدي، محمد ثواب، القحطاني، فيصل فهد (٢٠١٦). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء إطار التعلم الناجح للقرن الحادي والعشرين، *المؤتمر التربوي الدولي الأول (معلم متجدد لعالم متغير)*. جامعة الملك خالد بأبها من ٢/٢٩ – ٣/١ , ١(٢), ١-٣٠.
- غايب, عبد الله صالح (٢٠١٦). فاعلية برنامج للتنمية المهنية عن بعد في تعديل معتقدات معلمي الفيزياء حول تعليم STEM القائم على المشروعات. *المؤتمر التربوي الدولي الأول (معلم متجدد لعالم متغير)*, جامعة الملك خالد بابها، من ٢/٢٩ – ٣/١ , ١(١), ٦٥-١٠٦.
- القرني, عبد الإله موسي (٢٠١٢). تقويم مهارات التدريس الإبداعي لدي معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية. *رسالة ماجستير* غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد، أبها.

- مارزانو، روبرت ج، تامي هيفلبور (٢٠١٧), تدريس وتقويم مهارات القرن الحادي والعشرين، *دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع*.
- محمد , عزه شديد (٢٠٢٢).برنامج تدريبي لتوظيف بعض التقنيات الرقمية في تنمية الأداءات التدريسية لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية واتجاهاتهم نحوها .المجلة التربوية بكلية التربية بسوهاج .(٩٤) ,١-٨٣
- محمد ,خليل ، بدر ،(٢٠١٤). *الإبداع في التدريس*، غزة، مكتبة الفلاح للتوزيع والنشر.
- محمد، ناهد عبد الراضي نوبي (٢٠٠٩). فعالية برنامج في إعداد معلم الفيزياء قائم على التعلم الإلكتروني في تنمية المكون المعرفي ومهارة اتخاذ القرار والاتجاه نحو التعلم الإلكتروني لدي الطلاب المعلمين، *مجلة التربية العلمية*– مصر، ١٢ (٢) ١٩٥– ٢٦١.
- محمود ،دعاء محمد (٢٠١٩). نموذج تدريسي في ضوء نظرية الذكاء الناجح لتنمية الفهم العميق وحب الاستطلاع الجغرافي لدي طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (١١١)، ٨٠ – ١٥٦.
- محمود، حسين بشير (٢٠١٥). حول بعض التوجهات المعاصرة في تعليم وتعلم العلوم في القرن الحادي والعشرين. *المؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية* (التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية)، القاهرة، ١٩-٢٢.
- مختار , أمل محمد (٢٠١٩). برنامج قائم على الصف المقلوب باستخدام التعلم الذكي وفاعليته في تنمية معرفة تيباك TPACK وخفض قلق تدريس الرياضيات لدى طلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية*. جامعة بنها, ٣٠(١٢٠), ٤٧٩-٥٤٠.
- مصطفي ,محمد الشيخ (٢٠٢٠). برنامج تدريبي في ضوء إطار تيباك "TPACK " لتنمية التفكير التصميمي والتقبل التكنولوجي نحو انترنت الأشياء لدي الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية وأثر في ممارساتهم التدريسية عبر المعامل الافتراضية نموذجاً. *مجلة كلية التربية*: جامعة سوهاج، ٧٥، ١٧١٧ – ١٨٥٠.
- عسيري ,مفرح بن أحمد على (٢٠٢٠). أثر التعليم المقلوب المستند إلى نموذج "TPACK" على تنمية مهارات التعليم الذاتي والتفكير الناقد وتصورات طلاب كلية التربية تخصص رياضيات نحوه، مجلة كلية التربية: جامعة سوهاج، ٧٧، ٢٧.٣ – ٢٧٤١.
- منظمة اليونيسكو (٢٠١٢) التقرير العالمي لرصد التعليم للجميع (الشباب والمهارات تسخير التعليم لمقتضيات العمل). http://www.unesco.org/new/ar/education/themes/leading-the-skills-2012/reports/efareport/agenda-international.

- محمد ,مها على (٢٠٢٠). برنامج قائم على نموذج تيباك "TPACK " لتنمية الكفاءة الذاتية والتفكير التأملي لدي الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية بالغردقة. *المجلة التربوية، كلية التربية: جامعة سوهاج* ٧٥، ٦١١– ٦٤٥.
- المؤتمر الدولي المعلم وعصر المعرفة: الفرص والتحديات (٢٠١٦). معلم متجدد لعالم متغير، من الرابط http://tic.kku.edu.sa.
- المؤتمر العلمي السادس. منظومة تكوين المعلم التحديات وسياسات التطوير. (٢٠١٧). في الفترة من ١١ – ١٤ سبتمبر بفندق سويستا سان جورج الأقصر.
- الموسي، عبد الله عبد العزيز (٢٠٠٥). *استخدام الحاسب الآلي في التعليم*، ط٣، الرياض: مكتبة تربية الغد.
- المومني، جهاد على توفيق (٢٠١٨). تحديات القرن الحادي والعشرين التي تواجه معلم العلوم في المدارس الحكومية في محافظة عجلون، *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث*، ٤٣ (١).
- النجدي، أحمد وآخرون (٢٠٠٥). *اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*. دار الفكر العربي، القاهرة.
- نصر، محمد على (٢٠٠١). رؤية مستقبلية لتفعيل الامتحانات والتقويم التربوي بالتعليم العام في إطار مفهوم الجودة الشاملة. *المؤتمر العربي الأول "الامتحانات والتقويم التربوي، رؤية مستقبلية"*، المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي، القاهرة.
- نور الدين ، محمد عبد العزيز (٢٠٢٠). نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على تكامل نصفي المخ لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ٢٣ (٦)، ١–٤٠.
- محمد ,هناء عبد الحميد (٢٠١٨)، تصور مقترح لبرنامج تدريبي في ضوء نموذج تيباك "TPACK" لتنمية كفاءاته ومهارات التدريس الإبداعي لدي معلمي علم النفس قبل الخدمة. *مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط*، ٣٤ (٧)، ٤٨٥ – ٥٢٠.
- يحيي ، سعيد حامد محمد (٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير الجودة لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدي الطلاب المعلمين تخصص العلوم بكليات التربية،رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنها.

- Abu-Hula, I.R.A. (2005). Jordanian secondary science teacher, acquisition of lesson planning skills, paper presented at the 7th *international conference on education and research, Athens:* Greece.

- Ali Rosyidi, P. S, D, & Henry, p. (2024). A structural Correlation Model of EFL Teacher's Technological pedagogical Content Knowledge and Their Teaching Effectiveness Language Teaching Research Quarterly, 40, 147-160.
- Ali, A. (2020): Investigating preserves elementary teachers' subject specific self-efficacy in teaching science, Eurasia *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(5), 1-5.
- Angeli, C., & Valanides, N. (Eds). (2014) Technological pedagogical Content Knowledge: Exploring, developing, and assessing TPCK.
- Bandura, A. (2006): Guide for constructing self-efficacy scale, *Journal o*f *managemen*t, 38 (1), 9 – 44.
- Bandura, A. (2011): On the functional of perceived self-efficacy revisted, *Journal of management*, 38 (1), 9 – 44.
- Black, G.(2015): Developing Teacher Candidates' self-efficacy Through Reflection and Supervising Teacher Support, Spring, 21(1), 78- 98.
- Bonner, C. (2012): An exploration into increasing teacher self-efficacy through participation in action research, Ed,D, Azusa pacific University, priquest document, ID: 998964083.
- Bremer, Claudia (2010). Fit for E-learning ? Trainings for E-learning Competences.
- C21 Canada. (2012). A 21st century vision of public education for Canada. Retrieved Sep.28,2015, form http://www.c21canada.org/wp-content/uploads/2012/11/shifting-minds-Revised.pdf
- Claro, M; p, David; San Martin, Ernesto; jara, jgnacio; Hinostroza, Enrique; Valenzuela, Susana; Cortes, Flavio; Nussbaum, Miguel (2012): Assessment of 21st Century ICT Skills in Chile: Test Design Results form High School Level Students", Computers& Education, v59 n3 p1042-1053.
- Craft, A., Cremin, T., Hany, P., Clack, (2014): Creative primary School: pedagogy for creativity, Ethnograph and education, 9(1) pp. 16 - 34.
- Duran, E., Duran, L., Haney, J., Beltyukova, S., (2009): The Impact of a professional Development program Integrating information Science Education on Early Childhood Teachers self-efficacy and About Inquiry-based Science Teaching, Journal of Elementary Science Education, 21 (4), 53- 70.
- Ewin J.C. (2004). The classroom of choice: Giving students what you want Alexandria, VA: Association For Super Vision and Curriculum Development.

- Felicia, M. (2008): The Role of the Elementary Science Teacher and Linguistic Diversity, Journal of Elementary Science Education, 20(3), 49 – 61.
- Frameworks for 21st Century Competences: Implications for National Curriculum policies. journal of Curriculum studies, 44(3), 299-321.
- Franz, Embacher; Christian, primetshofer (2010). An E-learning strategy in Academic physics Educational Faculty of physics, University of Vienna Boltzmanngasse 5, 1090 Wien, Austria.
- Gut, Dianne M. (2011): "Integrating 21st Cintury Skills into the Curriculum", Explorations of Educational Purpose, v13, 9137-157.
- Hammond, D. L. (2006). Constructing 21st Century teacher Education.
- Hilton, Margaret (2010): "Exploring the intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary", National Academy of Sciences, http://www.nap.edu/catalog/12771.html.
- Horng,J. & Hong, J. & Chalin, L. & and chu, H. (2005). Creative teachers and creative teaching strategies, International Journal of consumer studies, 29 (4), 352 – 358.
- Istudiumdigitale, Goethe- University Frankfurt, Germany. Published in the conference proceedings of edulearn 2010 (www.iated.org/edulearn10).
- Jeffrey, B. & Craft, A. (2004). Teaching creative and teaching for creativity: distinctions and relationships. *Educational Stydies*, 30 (1), March, 77 – 87.
- Jeffrey, B., Craft, A. (2004): Teaching creatively and teaching for creativity, distincations and relationships, Educational Studies, 30(1), 32- 43.
- Katitia, David Melita (2015). Teacher Education preparation program for the 21st Century. Which way forward for Kenya?. Journal of Education and practice, 6(24), 57-63.
- Ken Kay (2010). 21st Century Skills: why They Matter, What They Are, and How we Get There? http://www.innovationlabs.com/plsd/resources/kenkey.pdf.
- Kivunja, Charles (2014). Innovative pedagogies in Higher Education to Become Effective Teachers of 21st century Skills: Unpacking the learning and Innovation skills Domain of the new learning paradigm. *Journal of Higher Education,* 3(4), 37-48.

- Knaggs, C., Sondergeld, T. (2015): Science as a learner and as a teacher: measuring Science self-efficacy of elementary preserves teachers, School Science and Mathematics, 115 (3), 117- 128.
- Koh, J. H. L.,& Divaharan, S. (2021). Understanding students Technological Content Knowledge in learning Environments: A Review and synthesis of Current. Educational Technology Research and Development. 69 (5), 2487- 2511.
- Mahler, D., Grobsced, J., Harms, U. (2017): Opportunities to learn for Teachers' self-efficacy and Enthusiasm, *Education Research* International, 1-17.
- Martins, D., McCauley, V (2021): Creativity in Science: Adilemma for informal and formal education, Science Education, 1- 23.
- Marzano R. J. & Pickering. D.J. (2011). The bighly engages classroom Bloomington, IN, Marzano Research.
- Menon, D., Sadler, T. (2016): Preserves elementary teacher' Science self-efficacy beliefs and science content knowledge, *journal of Science Teacher Education*, 27 (6), 649 – 673.
- Mills, Janis Jewell (2014). Preparing students with 21st century Skills: Educator training and preparedness to integrate into Curriculum, published ph.D. Edgewood college.
- Ministry of Education, 21st Century competencies, Retrieved at 2.26 p.m., 24/11/2017 on the link: http://www.moe.gov.eg/education/education-system/21st-century-competencies.
- Morozikova, I. Filippova E. (2019). Attitudes of Pedagogical Departments' Students towards Profession proceedings. IFTE. 439-445. doi: 10.3897/ap.I.e0415.
- Munyengabe, S., Yiyi, Z., Haiyan H., & Hitimana, S. (2017). Primary teachers' perceptions on ICT integration for enhancing teaching and learning through the implementation of one laptop per Child program in primary school of Rwands. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13 (11), 7193 – 7204.
- National science Education standards, Retrieved at 8.17 am, 20/10/2017 on the link: http://www.nap.edu/read/4962/chapter/2.
- National science teachers Association (2011): NSTA position statement: Quality science Education and 21st century Skills (NSTA Draft 21/2/2011), http://science.nsta.org/nstaexpress/positionstatementdeaft-21stcenturyskills.pdf

- National sciences teacher association (NSTA) 2011: "Quality sciences Education and 21st century Skills", http://science.nata.org
- National sciences teacher association, Retrieved at 5.02 p.m., 23/9/2017 the link: http://www.nsta.org/about/strategicplan.aspxOlofcarlowUniversity/Mrs Michellepeduto/21st-century-learning.pdf
- Palmer, T. (2015): 15 Characteristics of a 21st-Century Teacher A teacher reflects on our changing society and how change informs what teaching is like today. http://www.edutopia.org/discussion/15-characterisieics-21st-century-teacher.
- Shaukat, S., Rao, V., Amani K. Alghamdi, H. (2020): Science teachers perception of personal Science Efficacy Beliefs and Science Teaching in Saudi Arabia, Pakistan, and the United Arab Emirate, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and technology education*, 16 (8), 1 – 11.
- Zhang, T.,& Wang, L, (2016). Pre-service mathematics teachers' technology pedagogical content knowledge: An investigation in China. Journal of Mathematics Education, 9 (1), 126 – 135.