مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العلوم التربوية والنفسية، م٣٦ع٣ ص ص: ١٨٩- ٢١٧ (٢٠٢٤م)
DOI:10.4197/Edu.3-3.6

أثر برنامج تطوير مهني قائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى في تنمية مهارات التدريس الرقمي لمعلمات العلوم

د. لولوه أحمد الجبر
معلم خبير – مادة العلوم – إدارة التعليم بمنطقة الرياض –وزارة التعليم
أ.د. فهد سليمان الشايع
أستاذ المناهج وتعليم العلوم – كلية التربية – جامعة الملك سعود
أ.د. ريم عبدالمحسن العبيكان
أستاذ التربية وعلوم الحاسب – كلية التربية – جامعة الملك سعود
أ.د. نضال شعبان الأحمد
أستاذ المناهج وتعليم العلوم – كلية التربية – جامعة الملك سعود

مستخلص. سعى البحث إلى الكشف عن أثر برنامج تطوير مهني قائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) في تنمية مهارات التدريس الرقمي (التخطيط والتنفيذ والتقويم) لدى معلمات علوم المرحلة المتوسطة. واتبع البحث التصميم قبل التجريبي (المجموعة الواحدة بقياسين قبلي وبعدي)، باستخدام أداتي الاستبانة والملاحظة. وكانت عدد المهارات المستهدفة (٤٢) مهارة، حيث تضمن محور التخطيط (١٥) مهارة، ومحور التنفيذ (١٦) مهارة، ومحور التقويم (١١) مهارة. وتكونت عينة البحث من (١٥) معلمة علوم بالمرحلة المتوسطة في مكتب تعليم العارض بمدينة الرياض، شاركن في جميع أنشطة برنامج التطوير المهني، وطبقت عليهن أداة الاستبانة، في حين طبقت أداة الملاحظة على ثلاث منهن، بواقع ثلاث ملاحظات قبلية وثلاث ملاحظات بعدية لكل معلمة. وأظهرت النتائج تحسن مستوى جميع مهارات التدريس الرقمي؛ حيث ارتفعت قيم جميع المتوسطات الحسابية البعدية، وبلغت مستوى "مرتفع" وفق نتائج أداتي الاستبانة والملاحظة. كما بينت النتائج أن قيم حجم الأثر كان بمستوى "كبير" على مستوى المحاور والأداة ككل، في حين تراوح حجمه بين "كبير جدا" و"كبير" و"متوسط" على مستوى كل مهارة فرعية على حدة. كما وضحت النتائج أن حجم الأثر كان أكبر بشكل عام وفق نتائج أداة الملاحظة حيث تباين مستواه بين: "كبير جدا" في (٣٤) مهارة، و"كبير" في (٧) مهارات، و"متوسط" في

مهارة واحدة، في حين تباين مستواه وفق أداة الاستبانة بين: "كبير" في (٣٤) مهارة، و"متوسط" في (٧) مهارات، ولم يظهر أثرا في مهارة واحدة في محور التنفيذ، حيث لم تصل لفرق دال إحصائيا.

الكلمات المفتاحية: برامج تطوير مهني – الممارسات التدريسية التأملية – إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى – مهارات التدريس الرقمي – معلمات العلوم.

المقدمة

نظرًا للانتشار المتزايد للمعرفة العلمية والتقنية، وضرورة مواكبة المعلمين وخصوصًا معلمي العلوم لهذه التغيرات السريعة، اهتمت الأنظمة التعليمية بتطوير المعلمين مهنيًا باستمرار. ومن أساليب التطوير المهني للمعلمين الممارسة التأملية، والهدف منها ملاحظة وتحليل للقناعات والمعتقدات؛ لتحقيق تغيير وأداء أفضل (المزروع، ٢٠٠٥)؛ حيث يقود تأمل المعلمين في الخبرات الجديدة إلى التعلم والتطور المستمر (Efe, 2009). ويعد التدريس ممارسة مهنية تأملية؛ لأنه يعمل على زيادة وعي المعلم بأسلوبه في التدريس وملاحظته وتحسينه باستمرار (Frankenberg, 2012). وأشار شون (Schon,1983) إلى ثلاثة مراحل للتدريس التأملي، هي: التأمل من أجل العمل؛ ويستخدم فيها طرقًا ذهنية لتحديد كيفية اختيار وتنظيم الأنشطة التعليمية، وتحديد النتائج المطلوبة، ثم التأمل أثناء العمل؛ ويستخدم فيها طرقًا ذهنية لتحديد واقع الممارسات التعليمية؛ لإجراء التعديلات المناسبة، ثم التأمل بالعمل؛ وتستخدم طرقًا ذهنية لتحديد نتائج السلوكيات التعليمية، ونقدها؛ لتعديل هذه السلوكيات. وقد أشارت عدد من الدراسات إلى أهمية الممارسات التدريسية التأملية للمعلمين (Bawaneh et al., 2020; Ellison, 2008; Hussain & Khurshid, 2020؛ باعبدالله والشايع، ٢٠١٩؛ ٢٠٢٢؛ بلجون، ٢٠١٠؛ الخثعمي وآخرون، ٢٠٢٠؛ عبيدات، ٢٠١٧).

ومن جهة أخرى؛ فقد أشار سريسوازدي (Srisawasdi, 2014) إلى أن إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى Technological Pedagogical Content Knowledge– TPACK يسهم في توضيح كيفية دمج التقنية في تدريس المحتوى الدراسي في بيئات التعلم الصفية. ويرى هونج وآخرون (Hong et al., 2013) أن إطار TPACK يجسد مجمل المعارف الواجب توافرها لدى أي معلم يعتمد التقنية في تدريسه لمحتوى ما، وتتدرج تحته ثلاث معارف رئيسة، وهي: المعرفة بالمحتوى، والمعرفة التدريسية، والمعرفة بالتقنية، وينبثق منهن أربع معارف أخرى، وهي: المعرفة التدريسية التقنية، والمعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى، والمعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى، والمعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى. ويتعين على المعلم التمكن من مجموعة من المهارات التي تساعده على اختيار التقنية المناسبة، وتوظيفها في تدريسه بشكل فعال (Yulisman et al., 2019).

وتؤكد دراسة الحارون (٢٠٢٢) أن TPACK إطار لتحديد طبيعة المعرفة التي يحتاجها المعلمون لدعم الاستراتيجيات الرقمية ودمج التقنية في التعليم والتعلم. وقد تناول الباحثون إطار TPACK بالبحث والدراسة، من

حيث تطوير أداء المعلمين باستخدامه؛ لزيادة الكفاءة التقنية لديهم، وكيفية تنمية المعارف المرتبطة (Alrwaished & et al., 2017؛ Bilici et al., 2016؛ Chai et al., 2011؛ Kapici & Akcay, 2020؛ Ormanci et al. 2020؛ Zahwa et al., 2021). كما أوصت دراسة حسانين (٢٠٢٠) بضرورة تطوير برنامج إعداد معلم العلوم في العصر الرقمي وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى.

وحاولت عدد من الدراسات تقديم برامج للتطوير المهني لمعلمي العلوم قائمة إطار TPACK، حيث قدم العتيبي والشايع (٢٠٢٣) برنامجا للتطوير المهني لمعلمي العلوم المرحلة الابتدائية قائم على إطار TPACK ونموذج مستويات الممارسة التقنية SAMR، وصمم وفق نموذج التصميم التعليمي ADDIE، وذلك بتحليل احتياجات المعلمين، وتضمن عدد من الأنشطة يقترح تنفيذها خلال فترة لا تقل عن ثمانية أسابيع، وتضمنت: التدريب المباشر، ومجموعات التصميم، ومجموعة التعلم عن بعد، ودروس نموذجية، وزيارات تبادلية. واقترح الجبر وآخرون (٢٠٢٣) برنامجًا للتطوير المهني لمعلمات علوم المرحلة المتوسطة قائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار TPACK؛ تضمن عدد من الأنشطة تنفذ خلال فترة لا تقل عن تسعة أسابيع، وهي: التدريب المباشر، ومجتمع التعلم عن بعد، ولقاءات أسبوعية مع الخبراء، وتأملات أسبوعية، وقراءات تخصصية، وتخطيط دروس العلوم، وزيارات تبادلية.

وتعد المهارات الرقمية جزءًا من مهارات القرن الحادي والعشرين، فوفقًا لتقرير المنتدى الاقتصادي العالمي، فإن هذه المهارات تتكون من ثلاث ركائز، هي: المهارات الأساسية، والكفاءات، والصفات الشخصية، حيث يُشار إلى المهارات الرقمية بـ"معرفة تقنية المعلومات والاتصالات"، وتندرج ضمن المهارات الأساسية (الاتحاد الدولي للاتصالات، ٢٠١٨). وتعد المهارات الرقمية مجموعة المهارات التي تحقق القدرة على فهم واستخدام المعلومات في أشكال متعددة وواسعة من المصادر التي تقدم عن طريق التقنيات المختلفة (Turner, 2012). وتعد مهارات التدريس الرقمي من أهم أنواع مهارات التدريس التي ينبغي على المعلم أن يمتلكها. وقد سعى عدد من الباحثين إلى تحديد مهارات التدريس الرقمي، وعلى الرغم من اختلافهم في تحديد عددها وطبيعتها، إلا أن هناك اتفاقًا في أن هذه المهارات تكمن في ثلاث مراحل رئيسة، وهي: التخطيط للتدريس، وتنفيذه، وتقويمه. وحددت دراسة الباز (٢٠١٣) مهارات التدريس الرقمي في القدرة على أداء الأنشطة ذات العلاقة بتخطيط التدريس، وتنفيذه وتقويمه من خلال الحاسب الآلي والشبكة العنكبوتية وتقنيات الويب. وأشارت دراسة القحطاني (٢٠٢٠) إلى أن المهارات الرقمية الأساسية لمعلم القرن الحادي والعشرين تتمثل في إعداد العروض التقديمية، وإنشاء الاختبارات الإلكترونية، وإعداد ملفات الإنجاز الإلكترونية، وإنشاء وتنظيم المصادر التعليمية، واستخدام المدونات والويكي، وتصميم

المقاطع المرئية، وتسجيل وتحرير المقاطع الصوتية، وإنشاء الرسوم البيانية، والانضمام لشبكات التواصل الاجتماعي.

مشكلة البحث:

يعد المعلم ركنًا رئيسًا في العملية التعليمية؛ فهو الموجه لعلميتي التعليم والتعلم. ونظرًا لطبيعة مهنة التدريس المتغيرة، فإن التطوير المهني للمعلم في أثناء الخدمة أمرًا ملحًا لمسايرة متطلبات العصر، من مستجدات تربوية ومعرفية وتقنية، وخصوصًا معلم العلوم؛ نظرًا لطبيعة محتوى العلوم الطبيعية المتجددة. كما ينبغي الاستثمار في التقنية في جانبها التطبيقي وذلك من خلال تضمينها بشكل فعال في تدريس العلوم. ويعتبر إطار TPACK من أهم الأطر التي تصف كفاءات المعلمين للتدريس الناجح باستخدام التقنية (Schmid et al., 2020). وأوصت دراسة بيتكو (Petko, 2020) إلى ضرورة تكثيف إجراء الدراسات والبحوث حول إطار TPACK؛ حيث يشكل هذا الإطار نقطة انطلاق للبحث والتفكير في التطوير المهني التقني للمعلمين (Almenara et al., 2015). كما أن موضوع تدريس العلوم من منظور TPACK ذو أولوية عالية في أبحاث تعليم العلوم (الأحمد وآخرون، ٢٠٢٣). وقد أوصت عدد من الدراسات بضرورة إعداد برامج تطوير مهني وفق إطار TPACK، وقياس أثره على بعض المتغيرات ذات الصلة وخصوصًا في مجال دمج التقنية في التعليم (العتيبي والشايع، ٢٠٢٣؛ القيعاوي، ٢٠٢٣؛ الشمري، ٢٠٢٠؛ العمري، ٢٠١٩؛ Cabero & Barroso, 2016).

ومن جهة أخرى، تعد الممارسات التدريسية التأملية عاملا مهما في تحسين جودة التدريس؛ حيث تبرز أهميتها خلال التخطيط للتدريس، وأثناء تنفيذه، وتقويمه؛ لمعرفة مزاياه وعيوبه، والعمل على تحسينه (Maksimovic & Osmanovic, 2018). إن توظيف الممارسة التأملية القائمة على الملاحظة، والتحليل، والتفكير الناقد في التدريس، يسهم في جعل المعلم أكثر وعيًا بسلوكياته التدريسية وبالنظريات والمعتقدات التي شكلت هذه السلوكيات. كما أن الممارسات التدريسية التأملية تسلط الضوء على معارف المعلم التدريسية ومهاراته؛ مما يجعله قادر على حل التناقضات بين معارفه، وتطوير مهاراته. وقد أشارت بعض الدراسات إلى قصور في الممارسات التدريسية التأملية لدى المعلمين (الحموري، ٢٠١٨؛ الرشيدي، ٢٠١٨؛ المالكي، ٢٠٢٠)، كما أوصت دراسة الحربي والشمراني (٢٠١٨) ودراسة باعبدالله والشايع (٢٠١٩) بضرورة زيادة وعي معلمي العلوم بأهمية الممارسات التأملية، وضرورة تضمينها في برامج إعداد المعلم قبل الخدمة، وبرامج التطوير المهني للمعلمين في أثناء الخدمة. كما أكدت دراسة الشمري (٢٠١٩) إلى ضرورة تدريب المعلمين قبل الخدمة وفي أثنائها على كيفية التعامل مع التعلم الرقمي، وأن التعلم الرقمي أساس فعال في ترسيخ مختلف المعلومات والبيانات في البيئات التعليمية والتدريبية، ويعمل على تثبيتها واسترجاعها. وأكدت دراسة اليامي (٢٠٢٠) إلى ضعف مهارات التدريس الرقمي لدى المعلمات،

وعدم ممارستها بالشكل الكافي في الصفوف الدراسية، وضرورة تدريب المعلمات على المهارات الرقمية. كما أشارت دراسة الشمري والشمري (٢٠٢٠) إلى وجود معوقات تحول دون استخدام مهارات التدريس الرقمي، منها: أن التقويم الرقمي غير صادق في نتائجه، ولا يقيس مخرجات التعلم بشكل فعَّال، كذلك عدم وجود حوافز تشجع على استخدامه في العملية التدريسية بشكل مستمر، وأكد البحث على ضرورة تنمية من مهارات التدريس الرقمي.

ومن جهة اخرى؛ أكدت رؤية السعودية ٢٠٣٠ على ضرورة العناية بمنظومة تنمية القدرات البشرية في جميع مراحل التعليم؛ لتحقيق أساس تعليمي مرن للجميع، والتعامل مع احتياجات ومتطلبات العصر، بالإضافة إلى تقويم أداء المدارس والنظام التعليمي (رؤية ٢٠٣٠، ٢٠٢٢). وقد وفرت وزارة التعليم الخدمات التعليمية التقنية، من خلال المدارس الافتراضية، والمنصات التعليمية الافتراضية كمنصة عين الوطنية، وبوابة المستقبل، ومنظومة التعليم الموحد، ومنصة مدرستي، بغرض توظيف التقنية في عمليات التعلم والتعليم.

وبناء على ما سبق؛ قدم الجبر وآخرون (٢٠٢٣) برنامجًا للتطوير المهني لمعلمات علوم المرحلة المتوسطة قائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى TPACK، ويأتي هذا البحث لمعرفة أثر تطبيق هذا البرنامج على تنمية مهارات التدريس الرقمي لدى معلمات علوم المرحلة المتوسطة.

أسئلة البحث:

يأتي هذا البحث للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما أثر برنامج التطوير المهني القائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى في تنمية مهارات التدريس الرقمي لدى معلمات علوم المرحلة المتوسطة؟ ويتفرع عنه الأسئلة الآتية:

١. ما أثر البرنامج في تنمية مهارات تخطيط التدريس الرقمي لدى معلمات العلوم؟
٢. ما أثر البرنامج في تنمية مهارات تنفيذ التدريس الرقمي لدى معلمات العلوم؟
٣. ما أثر البرنامج في تنمية مهارات تقويم التدريس الرقمي لدى معلمات العلوم؟

هدف البحث:

الكشف عن أثر برنامج التطوير المهني القائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى في تنمية مهارات التدريس الرقمي لدى معلمات علوم المرحلة المتوسطة.

أهمية البحث:

- يمكن الاستفادة منه في تطوير وتنمية مهارات المعلمات؛ حيث يقدم تصورا واضحا عن دور الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار TPACK في تنمية مهارات التدريس الرقمي.

- تفيد نتائج البحث جهات التخطيط للتطوير المهني لمعلمي العلوم في إعداد برامج تطوير مهني نوعية تساعد في فهم وتطبيق إطار TPACK، والتمكن من مهارات التدريس الرقمي.

حدود البحث:

- الحد الموضوعي: دراسة إطار TPACK، والممارسات التدريسية التأملية، ومهارات التدريس الرقمي (التخطيط والتنفيذ والتقويم).
- الحد المكاني: معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة التابعات لمكتب تعليم العارض في مدينة الرياض.
- الحد الزماني: طبق البحث ميدانيًا خلال العام الدراسي ١٤٤٤هـ (٢٠٢٢/٢٠٢٣م).

مصطلحات البحث:

- يعرف برنامج التطوير المهني القائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى إجرائيًا بأنه: جميع أنشطة التطوير المهني المتمثلة في جانبين رئيسين؛ هما: ١) التدريب المباشر لمعلمات علوم المرحلة المتوسطة لمدة خمسة أيام غير متصلة (خلال أسبوعين)، بواقع (١٢) جلسة تدريبية تركز على الجانب النظري، والتأمل خلال الجلسات التدريبية. ٢) أنشطة مجتمع التعلم المهني عن بعد (خلال ٨ أسابيع)، وهي: اللقاءات الأسبوعية، والقراءات التخصصية، والتأملات الأسبوعية، وتخطيط دروس علوم المرحلة المتوسطة، بالإضافة إلى الزيارات التبادلية (الجبر وآخرون، ٢٠٢٣).
- تعرف مهارات التدريس الرقمي إجرائيًا بأنها: المهارات التي تحتاجها معلمة علوم المرحلة المتوسطة في تخطيط دروس علوم المرحلة المتوسطة وتنفيذها وتقويمها، سواء كان التدريس رقمي بالكامل أو مدمج أو باستخدام محدود للتقنية الرقمية، ويتم قياسها وفق أداتي البحث الاستبانة والملاحظة، وعددها (٤٢) مهارة فرعية، وزعت على ثلاثة محاور وفق الآتي:

– تخطيط التدريس الرقمي: وهو عملية منظمة تتضمن اتخاذ المعلمة للإجراءات اللازمة لتحقيق الأهداف التعليمية خلال الدرس باستخدام التقنية الرقمية، وتضمنت (١٥) مهارة فرعية.

– تنفيذ التدريس الرقمي: ويتضمن كل الإجراءات والممارسات التي تقوم بها المعلمة خلال الموقف التعليمي باستخدام التقنية الرقمية، وشملت (١٦) مهارة فرعية.

– التقويم في التدريس الرقمي: وهي عملية منهجية تقوم بها المعلمة لقياس تحقق الأهداف التعليمية خلال الدرس باستخدام التقنية الرقمية، وتضمنت (١١) مهارة فرعية.

منهج البحث:

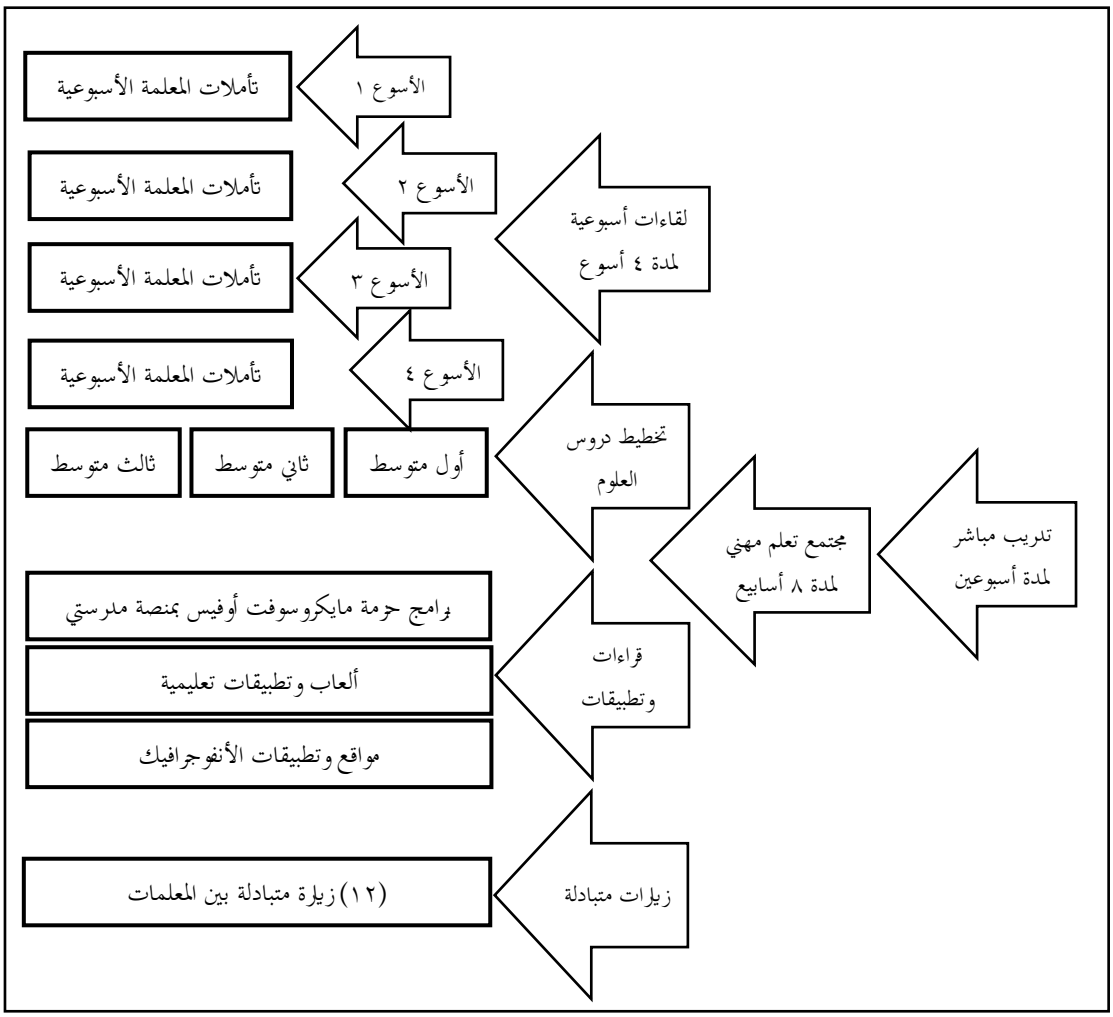
تبنى البحث المنهج الكمي، وفق تصميم المنهج قبل التجريبي (المجموعة الواحدة بقياسين قبلي وبعدي)؛ وقد اختير هذا التصميم نظراً لتعذر اختيار مجموعة ضابطة، نظرا لطبيعة البحث المتمثلة في تقديم برنامج تطوير مهني متكامل. وتتمثل مهددات الصدق الداخلي لهذا التصميم في الاختبار القبلي، والنضج، وتفاعل الاختبار القبلي مع النضج، والتاريخ، واختلاف العينة، والفقد، ودقة الأدوات، والتشتت الإحصائي (Gay & Airasian, 2000). وقد حرص الباحثون على تحييد تلك المهددات، وذلك من خلال اختيار العينة وفق خصائص محددة، بالإضافة لتنويع الأدوات باستخدام أداتي الملاحظة والاستبانة، ووجود فترة زمنية كافية بين التطبيقين القبلي والبعدي للأدوات، بالإضافة لعدد من الإجراءات التي تضمنت استمرار العينة في المشاركة في جميع أنشطة البرنامج.

مجتمع البحث وعينتها:

شمل مجتمع البحث المستهدف جميع معلمات علوم المرحلة المتوسطة التابعات لمكتب تعليم العارض في مدينة الرياض خلال العام الدراسي ١٤٤٤هـ (٢٠٢٢/٢٠٢٣)، والبالغ عددهن (٤٠) معلمة (الإدارة العامة لتعليم الرياض، ١٤٤٤هـ). وشارك بالبحث عينة مكونة من (١٥) معلمة؛ ممن أبدين الرغبة والاستعداد للانضمام إلى برنامج التطوير المهني، والذي نفذ بالتنسيق مع مكتب تعليم العارض. وطبقت عليهن جميعا أداة الاستبانة، في حين طبقت أداة الملاحظة على ثلاث معلمات منهن، بواقع ثلاث ملاحظات قبل تطبيق البرنامج وثلاث ملاحظات بعده.

مواد البحث:

برنامج تطوير مهني قائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار TPACK المقترح من الجبر وآخرون (٢٠٢٣)، ويتضمن هذا البرنامج جانبين؛ تدريب مباشر، ومجموعة من الأنشطة التي نفذت في إطار مجتمع تعلم مهني عن بعد، تضمنت: لقاءات مع الخبراء، وإعداد تخطيط الدروس، وقراءات تخصصية، وتأملات أسبوعية، وزيارات متبادلة؛ كما في المخطط الموضح في الشكل (١).



شكل ١: مخطط برنامج التطوير المهني

أدوات البحث:

١. استبانة مهارات التدريس الرقمي:

أعدت للتعرف على آراء معلمات علوم المرحلة المتوسطة حول مهارات التدريس الرقمي وفقًا لمقياس ليكرت الخماسي (أوافق بشدة، أوافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بشدة). وتضمنت الأداة في صورتها النهائية (٤٢) مهارة فرعية، موزعة على ثلاث محاور وفق الآتي: التخطيط (١٥ مهارة)، والتنفيذ (١٦ مهارة)، والتقويم (١١ مهارة). وتحقق من صدق الأداة وثباتها وفق الإجراءات الآتية:

الصدق: عرضت في صورتها الأولية على عدد من المحكمين المختصين في تعليم العلوم وتقنيات التعليم، بلغ عددهم (١٨) محكمًا، وقد اتفقوا على مناسبة المحاور والمهارات الفرعية لها، مع اجراء بعض التعديلات من حيث وضوح العبارات، ومدى ارتباط المهارات بمحاورها.

الاتساق الداخلي: طُبّقت الاستبانة على (٣٠) معلمة من خارج عينة البحث، ويوضح جدول (١) أن جميع قيم معاملات الارتباط ترتبط ارتباطًا موجبًا، ودالاً إحصائيًا مع محاورها، مما يشير إلى مناسبة كلّ فقرة من فقرات الاستبانة لقياس مهارات التدريس الرقمي.

جدول ١: قيم معاملات ارتباط بيرسون في الاستبانة

محور تخطيط التدريس الرقمي		محور تنفيذ التدريس الرقمي		محور تقويم التدريس الرقمي	
الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
١	*٠.٥١٣	١	*٠.٣٩١	١	*٠.٦٤٧
٢	*٠.٧٣٦	٢	*٠.٦٤٦	٢	*٠.٩١٤
٣	*٠.٥٤٢	٣	*٠.٦٦٨	٣	*٠.٩٠٠
٤	*٠.٦٥٨	٤	*٠.٨١٣	٤	*٠.٨٢٧
٥	*٠.٥٩٨	٥	*٠.٧٠٣	٥	*٠.٧٠٠
٦	*٠.٨٣٨	٦	*٠.٦٨٣	٦	*٠.٨٧٠
٧	*٠.٨٠٧	٧	*٠.٥٩٥	٧	*٠.٩١٠
٨	*٠.٦٠٩	٨	*٠.٧١٢	٨	*٠.٨٧٣
٩	*٠.٧٢٢	٩	*٠.٦٧٢	٩	*٠.٧١٨
١٠	*٠.٦٥٠	١٠	*٠.٧٨٧	١٠	*٠.٦٠١
١١	*٠.٧٦٢	١١	*٠.٧٦٧	١١	*٠.٣٤٢
١٢	*٠.٥٢٦	١٢	*٠.٦٨٨	--	------
١٣	*٠.٨٠٢	١٣	*٠.٦٢٥	--	------
١٤	*٠.٨١٨	١٤	*٠.٦٦٧	--	------
١٥	*٠.٦٣٠	١٥	*٠.٥٧٠	--	------
--	------	١٦	*٠.٧٦٩	--	------

* دالة احصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥)

الثبات: أُستخرجت معاملات الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)، بتطبيق الأداة على (٣٠) معلمة من خارج عينة البحث. ويوضح الجدول (٢) نتائج هذه المعاملات، حيث تعدّ مناسبة ومقبولة.

جدول ٢: معاملات ألفا كرونباخ للثبات

المحاور	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
المحور الأول: تخطيط التدريس الرقمي	١٥	٠.٩١٦
المحور الثاني: تنفيذ التدريس الرقمي	١٦	٠.٩١٤
المحور الثالث: تقويم التدريس الرقمي	١١	٠.٩١٠
الثبات للأداة ككل	٤٢	٠.٩٦٤

٢. بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الرقمي:

تضمنت ذات المهارات المستهدفة في أداة الاستبانة، مع تعديل صياغات المهارات بما يتسق مع طبيعة الأداة. وتحقق من صدقها وثباتها وفق الإجراءات الآتية:

الصدق: تحقق من صدق البطاقة بعرضها على عدد من المختصين في تعليم العلوم وتقنيات التعليم، بلغ عددهم (١٧) محكمًا، وعدلت في ضوء آرائهم من حيث وضوح العبارة، ومدى ارتباط الفقرات بمهارات التدريس الرقمي، والصياغة اللغوية.

الثبات: للتأكد من معامل ثبات بطاقة الملاحظة، تم حساب نسبة الاتفاق بين الملاحظين (الباحثة الأولى وباحثة أخرى بذات التأهيل)، باستخدام معادلة كوبر سميث (Cooper Smith)، حيث لوحظت معلمتان من معلمات علوم المرحلة المتوسطة "من خارج عينة البحث". ويبين جدول (٣) نتائج الثبات، حيث بلغت معاملات الثبات مستويات عالية.

جدول ٣: معاملات الثبات لبطاقة الملاحظة

المحور	عدد المهارات	عدد الملاحظات	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق	معامل الثبات
التخطيط	١٥	١٥× ٢= ٣٠	٢٩	١	٩٧٪	٠.٩٧
التنفيذ	١٦	١٦× ٢= ٣٢	٢٩	٣	٩١٪	٠.٩١
التقويم	١١	١١× ٢= ٢٢	٢٠	٢	٩١٪	٠.٩١
المهارات ككل	٤٢	٤٢× ٢= ٨٤	٧٨	٦	٩٣٪	٠.٩٣

مفتاح الاستجابة: حدد مقياسا ثلاثيا متدرجا لكل مهارة فرعية، يمثل مستوى توفر المهارات كميًا، كما يلي: (٣) متوفرة بمستوى عال، (٢) متوفرة بمستوى متوسط، (١) غير متوفرة.

النتائج ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال البحث الرئيس وأسئلته الفرعية؛ حُسبت نتائج استجابات أفراد العينة على مهارات التدريس الرقمي وفق أداتي الاستبانة والملاحظة، بغرض توضيح النتائج الوصفية لكل مهارة على حدة، وذلك بحساب المتوسطات الحسابية القبلية والبعدية سواء على مستوى المحاور أو كل مهارة على حدة. كما حسبت الفروق بين رتب استجابات أفراد العينة قبل تطبيق البرنامج وبعده، وذلك باستخدام اختبار ولكوكسون (Wilcoxon)، كما حُسب معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb})، من خلال المعادلة التالية: $r = \frac{Z}{\sqrt{n}}$ (حسن، ٢٠١١) بغرض التعرف على حجم أثر البرنامج. ويوضح الجدول (٤) مفتاح تفسير المتوسطات الحسابية وحجم الأثر.

جدول ٤: تفسير نتائج المتوسطات وحجم الأثر

متاح تفسير المتوسطات الحسابية			مفتاح تفسير حجم الأثر*	
التفسير	مدى الاستبانة	مدى الملاحظة	التفسير	المدى
مرتفع	٥ – ٣.٦٧	٣.٠٠ – ٢.٣٣	كبير جدا	١.٠٠ – ٠.٩٠
متوسط	أقل من ٣.٦٧ –٢.٣٤	أقل من ٢.٣٣– ١.٦٧	كبير	أقل من ٠.٩٠ – ٠.٧٠
ضعيف	أقل من ٢.٣٤ – ١.٠٠	أقل من ١.٦٧ – ١.٠٠	متوسط	أقل من ٠.٧٠ – ٠.٤٠
---	---	---	ضعيف	أقل من ٠.٤٠

* (حسن، ٢٠١١)

يوضح جدول (٥) النتائج على مستوى المحاور وعلى مستوى الأداة ككل، حيث توضح نتائج المتوسطات الحسابية وصول المعلمين في التطبيق البعدي لمستوى "مرتفع" في جميع المحاور وفي الأداة ككل وفق أداتي البحث (الاستبانة والملاحظة)، مع أن المتوسطات القبلية تراوحت قيمها بين "متوسط" و"مرتفع" في أداة الاستبانة، في حين كانت جميعها في مستوى "ضعيف" وفق أداة الملاحظة. وهذه النتائج تؤكد دور البرنامج في تنمية جميع مهارات التدريس الرقمي.

جدول ٥: نتائج المتوسطات الحسابية، واختبار ولكوكسون وحجم الأثر، لجميع المحاور وللأداة ككل

نتائج المتوسطات الحسابية				نتائج اختبار ولكوكسون وحجم الأثر									
الاستبانة		الملاحظة		الاستبانة						الملاحظة			
قبل	بعد	قبل	بعد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر
١. مهارات محور التخطيط															
٣.٧٢	٤.٧٦	١.٤٥	٢.٨٤	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٤١	٠.٨٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٦٧	٠.٨٩
مرتفع	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٥	٨.٠٠	١٢٠.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٠					متعادلة	٠				
٢. مهارات محور التنفيذ															
٣.٤٨	٤.٥٧	١.٣٣	٢.٨٩	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٤١	٠.٨٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٦٧	٠.٨٩
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٥	٨.٠٠	١٢٠.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٠					متعادلة	٠				
٣. مهارات محور التقويم															
٣.٤٦	٤.٦٧	١.٤١	٢.٧٩	سالبة	١	١.٠٠	١.٠٠	*٣.٣٥	٠.٨٦	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٦٧	٠.٨٩
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٤	٨.٥٠	١١٩.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٠					متعادلة	٠				
جميع المحاور															
٣.٥٦	٤.٦٧	١.٤٠	٢.٨٥	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٤١	٠.٨٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٦٧	٠.٨٩
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٥	٨.٠٠	١٢٠.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٠					متعادلة	٠				

* دالة احصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \geq$ ٠.٠٥)

وللتأكد من دلالة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي؛ يبين الجدول (٥) أن حجم أثر البرنامج كان بمستوى "كبير" لجميع المحاور وللأداة ككل، وذلك فق نتائج أداتي البحث (الاستبانة والملاحظة). كما أن قيم معامل الارتباط وفق أداة الملاحظة كانت متطابقة حيث بلغت (٠.٨٩)، في حين بلغت وفق أداة الاستبانة (٠.٨٨)، عدا محور التقويم حيث كانت أقل بقليل (٠.٨٦). وتؤكد هذه النتائج أثر البرنامج "الكبير" في تنمية مهارات التدريس الرقمي لدى معلمات علوم المرحلة المتوسطة سواء حسب وجهة نظرهن كما قاسته أداة الاستبانة، أو حسب الملاحظة الصفية المباشرة. ولمعرفة تفاصيل تنمية مهارات التدريس الرقمي الفرعية، أجيب عن كل محور على حدة وفق أسئلة البحث الفرعية.

نتائج السؤال الفرعي الأول: تخطيط التدريس الرقمي

يبين الجدول (٦) نتائج المتوسطات الحسابية للمهارات الفرعية لمحور تخطيط التدريس الرقمي، والتي ارتفعت جميعها في القياس البعدي، وبلغت مستوى "مرتفع"، عدا مهارة واحدة وفق أداة الملاحظة، ارتفعت من مستوى

"ضعيف" إلى مستوى "متوسط"، وهي "تحديد أساليب وأدوات التدريس الرقمي المستخدمة في التغذية الراجعة خلال الدرس". وهذه النتائج الوصفية توضح الأثر الظاهري للبرنامج في تحسين مهارات تخطيط التدريس الرقمي لدى معلمات العلوم. وللتأكد من دلالة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي؛ يبين الجدول (٦) نتائج اختبار ولكوكسون وفق قيم (Z) للفروق في الرتب، وحجم الأثر وفق قيم معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb}).

جدول ٦: نتائج المتوسطات الحسابية، واختبار ولكوكسون وحجم الأثر، لمحور التخطيط

نتائج المتوسطات الحسابية				نتائج اختبار ولكوكسون وحجم الأثر											
الاستبانة		الملاحظة		الاستبانة						الملاحظة					
قبل	بعد	قبل	بعد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر
١. استخدام المنصات الرقمية كمنصة مدرستي، وأنظمة التعلم كالبلاك بورد، والتطبيقات الرقمية في التخطيط للدرس..															
٤.٤٧	٥.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٨٣*	٠.٧٣	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٠*	١.٠٠
مرتفع	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٧					متعادلة	٠				
٢. تحديد عنوان الدرس باستخدام أدوات التدريس الرقمي.															
٣.٥٣	٥.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٣٧*	٠.٨٧	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٠*	١.٠٠
متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١٤	٧.٥٠	١٠٥.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	١					متعادلة	٠				
٣. صياغة الأهداف التعليمية الخاصة بموضوع الدرس باستخدام أدوات التدريس الرقمي.															
٣.٣٣	٤.٦٧	١.٦٧	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠	٠.٠	٣.١٢*	٠.٨١	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧٦*	٠.٩٢
متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١٢	٦.٥٠	٧٨.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٣					متعادلة	٠				
٤. تخطيط لأساليب تمهيد ملائمة لطبيعة الدرس باستخدام أدوات التدريس الرقمي.															
٣.٥٣	٤.٦٠	١.٨٩	٢.٨٩	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.١٨*	٠.٨٢	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧١*	٠.٩٠
متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١٢	٦.٥٠	٧٨.٠		كبير	موجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٣					متعادلة	١				

جدول ٦: نتائج المتوسطات الحسابية، واختبار ولكوكسون وحجم الأثر، لمحور التخطيط

نتائج المتوسطات الحسابية				نتائج اختبار ولكوكسون وحجم الأثر											
الاستبانة		الملاحظة		الاستبانة						الملاحظة					
قبل	بعد	قبل	بعد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر
٥. تحديد المحتوى التعليمي المراد تقديمه للطالبات في خطة الدرس باستخدام أدوات التدريس الرقمي.															
٣.٧٣	٣.٧٣	١.٥٦	٣.٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧١*	٠.٧٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧٤*	٠.٩١
مرتفع	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٦					متعادلة	٠				
٦. اختيار أساليب وأدوات التدريس الرقمي التي تشجع الطالبات على التفاعل مع أنشطة تعلم الدرس.															
٤.٠٠	٤.٨٠	١.١١	٢.٨٩	سالبة	١	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٣٦*	٠.٦١	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٨١*	٠.٩٤
مرتفع	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	٨	٥.٠٠	٤٥.٠٠		متوسط	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٦					متعادلة	٠				
٧. تحديد الأنشطة الرقمية المناسبة لعناصر الدرس في خطة الدرس.															
٣.٦٠	٤.٨٠	١.٧٨	٢.٧٨	سالبة	٢	٤.٥٠	٩.٠٠	٢.٨٠*	٠.٧٢	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٥*	٠.٧٥
متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١٢	٨.٠٠	٩٦.٠٠		كبير	موجبة	٦	٢١.٠٠	١٢٦.٠٠		كبير
				متعادلة	١					متعادلة	٣				
٨. الحرص خلال التخطيط على اختيار طرق واستراتيجيات التدريس الرقمية المتنوعة المتوافقة مع طبيعة الدرس.															
٣.٧٣	٤.٦٧	٢.٠٠	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧٥*	٠.٧١	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠	٣.٠٠*	١.٠٠
مرتفع	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠		كبير جدًا
				متعادلة	٦					متعادلة	٠				
٩. تحديد التطبيقات والوسائط الرقمية كوسائل ومعينات مناسبة للتدريس.															
٣.٨٠	٤.٨٧	١.٠٠	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٧*	٠.٨٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٠*	١.٠٠

جدول ٦: نتائج المتوسطات الحسابية، واختبار ولكوكسون وحجم الأثر، لمحور التخطيط

نتائج المتوسطات الحسابية				نتائج اختبار ولكوكسون وحجم الأثر											
الاستبانة		الملاحظة		الاستبانة						الملاحظة					
قبل	بعد	قبل	بعد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر
مرتفع	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٤					متعادلة	٠				
١٠. اختيار أنشطة تعلم إثرائية تعزز تعلم الدرس باستخدام أساليب وأدوات تدريس رقمية متنوعة.															
٣.٨٧	٤.٧٣	١.٠٠	٢.٧٨	سالبة	١	٣.٥٠	٣.٥٠	٢.٥١*	٠.٦٥	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٨١*	٠.٩٤
مرتفع	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	٩	٥.٧٢	٥١.٥		متوسط	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٥					متعادلة	٠				
١١. اختيار أساليب وأدوات التدريس الرقمي المناسبة للتقويم الذي سينفذ خلال الدرس.															
٣.٨٧	٤.٧٣	١.٣٣	٣.٠	سالبة	٠	٠.٠	٠.٠	٣.١٣*	٠.٨١	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧٦*	٠.٩٢
مرتفع	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١١	٦.٠	٦٦.٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٤					متعادلة	٠				
١٢. تحديد أساليب وأدوات التدريس الرقمي المستخدمة في التغذية الراجعة خلال الدرس.															
٣.٨٠	٤.٧٣	١.٠٠	٢.٢٢	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٨٩*	٠.٧٥	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٤٣*	٠.٨١
مرتفع	مرتفع	ضعيف	متوسط	موجبة	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠		كبير	موجبة	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠		كبير
				متعادلة	٥					متعادلة	٢				
١٣. تحديد أساليب التفاعل الرقمي بين الطالبات، ومع المعلمة، ومع مواد التعلم خلال تنفيذ أنشطة التعلم.															
٣.٢٠	٤.٦٧	١.٢٢	٢.٦٧	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٩٧*	٠.٧٧	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٦٠*	٠.٨٧
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		كبير	موجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠		كبير
				متعادلة	٤					متعادلة	١				
١٤. تحديد مصادر تعلم إثرائية رقمية للطالبات تخدم محتوى الدرس.															
٣.٩٣	٤.٨٠	١.٢٢	٢.٨٩	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧٤*	٠.٧١	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧١	٠.٩٠

جدول ٦: نتائج المتوسطات الحسابية، واختبار ولكوكسون وحجم الأثر، لمحور التخطيط

نتائج المتوسطات الحسابية				نتائج اختبار ولكوكسون وحجم الأثر										
الاستبانة		الملاحظة		الاستبانة						الملاحظة				
قبل	بعد	قبل	بعد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر
مرتفع	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير	موجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٦					متعادلة	١				
١٥. اختيار أساليب وأدوات التدريس الرقمي التي تراعي الفروق الفردية بين الطالبات.															
٣.٣٣	٤.٦٧	١.٠٠	٢.٥٦	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧٠*	٠.٧٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧٤*	٠.٩١
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٦					متعادلة	٠				
* دالة احصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \geq$ ٠.٠٥)															

يتضح من الجدول (٦) أن قيمة معامل الارتباط وفقًا للاستبانة تراوحت ما بين (٠.٦١-٠.٨٧)؛ مما يعني أن حجم أثر البرنامج على مهارات المعلمات لتخطيط التدريس الرقمي كان بمستوى "كبير" في جميع المهارات، عدا مهارتين كان بحجم أثر "متوسط"، هي: "اختار أساليب وأدوات التدريس الرقمية التي تشجع الطالبات على التفاعل مع أنشطة تعلم الدرس"، و"اختار أنشطة تعلم إثرائية تعزز تعلم الدرس باستخدام أساليب وأدوات تدريس رقمية متنوعة". في حين تراوحت قيمة معامل الارتباط وفق بطاقة الملاحظة ما بين (٠.٧٥-١.٠٠)؛ مما يعني أن أثر البرنامج كان "كبيرا جدا" في جميع المهارات عدا ثلاث مهارات، كان حجم الأثر فيها "كبير". وهذه النتائج تؤكد أثر البرنامج في تحسين جميع مهارات معلمات العلوم في التخطيط للتدريس الرقمي المستهدفة في هذا البحث.

نتائج السؤال الفرعي الثاني: تنفيذ التدريس الرقمي

تُوضح نتائج المتوسطات الحسابية في الجدول (٧) ارتفاع قيمها في القياس البعدي وبلوغها جميعا مستوى "مرتفع" وفق أداتي البحث (الاستبانة والملاحظة). في حين كانت المتوسطات القبلية وفق أداة الملاحظة في مستوى "ضعيف" عدا ثلاث مهارات كانت بمستوى "متوسط"، وكانت وفق أداة الاستبانة في مستوى "متوسط" عدا أربع مهارات كانت بمستوى "مرتفع". وهذه النتائج الوصفية تبين الأثر الظاهري للبرنامج في تحسين مهارات تنفيذ التدريس الرقمي لدى معلمات العلوم. وللتأكد من دلالة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي؛ يبين الجدول (٧)

نتائج اختبار ولكوكسون وفق قيم (Z) للفروق في الرتب، وحجم الأثر وفق قيم معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb}).

جدول ٧: نتائج المتوسطات الحسابية، واختبار ولكوكسون وحجم الأثر، لمحور التنفيذ

نتائج المتوسطات الحسابية				نتائج اختبار ولكوكسون وحجم الأثر											
الاستبانة		الملاحظة		الاستبانة						الملاحظة					
قبل	بعد	قبل	بعد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر
١. توظيف المنصات الرقمية كمنصة مدرستي، وأنظمة التعلم كالبلاك بورد، والتطبيقات الرقمية خلال تنفيذ الدرس.															
٣.٥٣	٤.٧٣	١.٤٤	٢.٥٦	سالبة	٢	٣.٥٠	٧.٠	*٢.٥٦	٠.٦٦	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٤٣	٠.٨١
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٠	٧.١٠	٧١.٠		متوسط	موجبة	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠		كبير
				متعادلة	٣					متعادلة	٢				
٢. استخدام أدوات التدريس الرقمي في عرض عنوان الدرس.															
٣.٥٣	٤.٦٠	١.٥٦	٣.٠٠	سالبة	١	٣.٥٠	٣.٥٠	*٢.٦٨	٠.٦٩	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧٤	٠.٩١
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٠	٦.٢٥	٦٢.٥٠		متوسط	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٤					متعادلة	٠				جدا
٣. عرض الأهداف التعليمية الخاصة بموضوع الدرس باستخدام أدوات التدريس الرقمي.															
٣.٤٧	٤.٧٣	١.٥٦	٣.٠	سالبة	١	٣.٥٠	٣.٥٠	*٢.٨٣	٠.٧٣	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧٤	٠.٩١
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١١	٦.٧٧	٧٤.٥		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٣					متعادلة	٠				جدا
٤. تطبيق أساليب التهيئة المناسبة للموقف التدريسي باستخدام أدوات التدريس الرقمي.															
٣.٥٣	٤.٧٣	١.٥٦	٢.٨٩	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٣	٠.٨١	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٥٩	٠.٨٦
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٢	٦.٥٠	٧٨.٠٠		كبير	موجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		كبير
				متعادلة	٣					متعادلة	١				
٥. توظيف أدوات التدريس الرقمي في عرض المحتوى التعليمي للدرس.															
٣.٨٠	٤.٦٧	١.٥٦	٢.٨٩	سالبة	٠	٠.٠	٠.٠	*٣.١٣	٠.٨١	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٥٩	٠.٨٦
مرتفع	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١١	٦.٥٠	٧٨.٠		كبير	موجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		كبير
				متعادلة	٤					متعادلة	١				
٦. تحفيز الطالبات على المشاركة وإبداء الرأي حول معلومات الدرس باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي.															
٣.٤٧	٤.٦٠	١.٠٠	٢.٨٩	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧٠	٠.٧٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٨٩	٠.٩٦
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٦					متعادلة	٠				جدا
٧. توظيف أساليب وأدوات التدريس الرقمي في الربط بين الدروس (الدرس الحالي والدرس السابق).															
٣.٤٠	٤.٤٧	١.٦٧	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٠٣	٠.٧٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧٦	٠.٩٢
متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١١	٦.٥٠	٧٨.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٤					متعادلة	٠				جدا

جدول ٧: نتائج المتوسطات الحسابية، واختبار ولكوكسون وحجم الأثر، لمحور التنفيذ

نتائج المتوسطات الحسابية				نتائج اختبار ولكوكسون وحجم الأثر									
الاستبانة		الملاحظة		الاستبانة						الملاحظة			
قبل	بعد	قبل	بعد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر
٨. توظيف طرق واستراتيجيات التدريس الرقمية (الرحلات المعرفية، المحطات، الانفوجرافيك، الصف المقلوب، الخرائط الذهنية،....إلخ) المناسبة للدرس.															
٣.٨٠	٤.٨٧	٢.٠٠	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٢١	٠.٨٣	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٠٠	١.٠٠
مرتفع	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١٢	٦.٥٠	٧٨.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدًا
				متعادلة	٣					متعادلة	٠				
٩. تطبيق استراتيجيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي حسب طبيعة الدروس.															
٢.٨٠	٣.٨٠	١.٠٠	٢.٦٧	سالبة	١	٥.٠٠	٥.٠٠	*٢.٩٥	٠.٧٦	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧٦	٠.٩٢
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٢	٧.١٧	٨٦.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدا
				متعادلة	٢					متعادلة	٠				
١٠. طرح أسئلة مناسبة ومثيرة للتفكير والابداع باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي أثناء عرض الدرس.															
٣.٥٣	٣.٨٧	١.٠٠	٢.٨٩	سالبة	٢	٤.٥٠	٩.٠٠	٠.٨٦٢	غير دال	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٨٩	٠.٩٦
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	٥	٣.٨٠	٨٦.٠٠			موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدا
				متعادلة	٨					متعادلة	٠				
١١. استخدم أساليب وأدوات التدريس الرقمي في ربط مادة العلوم بمجالات العلوم الطبيعية الأخرى.															
٣.٦٧	٤.٦٧	١.٠٠	٢.٨٩	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧١	٠.٧٠	سالبة	٠	٠.٠	٠.٠	*٢.٨٩	٠.٩٦
مرتفع	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠	٤٥.٠		كبير جدا
				متعادلة	٦					متعادلة	٠				
١٢. استخدم أساليب وأدوات التدريس الرقمي في الربط بين تعلّم العلوم وواقع حياة الطالبات.															
٣.٢٧	٤.٥٣	١.٠	٢.٨٩	سالبة	١	٢.٥٠	٢.٥٠	*٢.٧٥	٠.٧١	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٨٩	٠.٩٦
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٠	٦.٣٥	٦٣.٥		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدا
				متعادلة	٤					متعادلة	٠				
١٣. تزويد الطالبات بمصادر تعلم رقمية تدعم تعلمهن عند مناقشة أفكار تضمنها الدرس.															
٣.٣٣	٤.٤٧	١.٠٠	٢.٧٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٨٥	٠.٧٤	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٨١	٠.٩٤
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدا
				متعادلة	٥					متعادلة	٠				
١٤. توظيف عناصر (كائنات) التعلم الرقمية (النصوص– الصوت –الفيديو– الرسوم المتحركة–العروض التقديمية) في الدرس.															
٣.٩٣	٥.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.١٨	٠.٨٢	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٠٠	١.٠٠
مرتفع	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١٢	٦.٥٠	٥٥.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدا
				متعادلة	٣					متعادلة	٠				
١٥. توظيف التطبيقات الرقمية مثل الألعاب خلال تنفيذ الدرس حسب الموضوع.															
٣.١٣	٤.٧٣	١.٠٠	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٠٣	٠.٧٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٠٠	١.٠٠
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		

جدول ٧: نتائج المتوسطات الحسابية، واختبار ولكوكسون وحجم الأثر، لمحور التنفيذ

نتائج المتوسطات الحسابية				نتائج اختبار ولكوكسون وحجم الأثر										
الاستبانة		الملاحظة		الاستبانة						الملاحظة				
قبل	بعد	قبل	بعد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر
				متعادلة	٤					متعادلة	٠				كبير جدا
١٦. توظيف أساليب وأدوات التدريس الرقمي في مراعاة الفروق الفردية بين الطالبات.															
٣.٤٠	٤.٦٧	١.٠٠	٢.٨٩	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٨٥*	٠.٧٤	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٨٩*	٠.٩٦
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدا
				متعادلة	٥					متعادلة	٠				

* دالة احصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)

ويوضح الجدول (٧) أن قيم معامل الارتباط وفق الاستبانة ما بين (٠.٦٦-٠.٨٣)؛ مما يعني أن أثر البرنامج كان بمستوى "كبير" في جميع المهارات عدا في ثلاث مهارات، حيث كان بمستوى أثر "متوسط" في مهارتين، هما: "توظيف المنصات الرقمية كمنصة مدرستي، وأنظمة التعلم كالبلاك بورد، والتطبيقات الرقمية خلال تنفيذ الدرس"، و"استخدم أدوات التدريس الرقمي في عرض عنوان الدرس". في حين لم تكن الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي دالة احصائيا في مهارة واحدة وهي: "طرح أسئلة مناسبة ومثيرة للتفكير والإبداع باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي أثناء عرض الدرس". وتراوحت قيمة معامل الارتباط وفق بطاقة الملاحظة ما بين (٠.٨١-١.٠٠)، حيث كان أثر البرنامج "كبير جدا" في (١٣) مهارة، و "كبير" في (٣) مهارات. وهذه النتائج تؤكد أثر البرنامج في تنمية مهارات تنفيذ التدريس الرقمي لدى المعلمات عدا مهارة واحدة لم تكن دالة إحصائيا وفق أداة الاستبانة.

نتائج السؤال الفرعي الثالث: تقويم التدريس الرقمي

تُبين نتائج المتوسطات الحسابية في الجدول (٨) أن المتوسطات القبلية وفق أداة الملاحظة كانت بمستوى "ضعيف" عدا أربع مهارات كانت بمستوى "متوسط"، في حين كانت وفق أداة الاستبانة في مستوى "متوسط" عدا مهارتين كانت بمستوى "مرتفع". وارتفعت نتائج المتوسطات الحسابية لجميع المهارات في القياس البعدي، وبلغت جميعها مستوى "مرتفع" وفق أداتي البحث (الاستبانة والملاحظة).

جدول ٨: نتائج المتوسطات الحسابية، واختبار ولكوكسون وحجم الأثر، لمحور التقويم

نتائج المتوسطات الحسابية				نتائج اختبار ولكوكسون وحجم الأثر									
الاستبانة		الملاحظة		الاستبانة						الملاحظة			
قبل	بعد	قبل	بعد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر
١. استخدام المنصات الرقمية كمنصة مدرستي، وأنظمة التعلم كالبلاك بورد، والتطبيقات الرقمية في تقويم الدرس.															
٣.٧٣	٤.٩٣	١.٧٨	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٨٥	٠.٧٤	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٤٣	٠.٨١
مرتفع	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		كبير	موجبة	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠		كبير
				متعادلة	٥					متعادلة	٢				
٢. توظيف أساليب التقويم التشخيصي باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي المناسبة للدرس.															
٣.٥٣	٤.٨٠	١.٣٣	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.١٣	٠.٨١	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧٦	٠.٩٢
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٢	٦.٥٠	٧٨.٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٣					متعادلة	٠				جدا
٣. توظيف أساليب التقويم البنائي باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي المناسبة للدرس.															
٣.٣٣	٤.٨٠	١.٨٩	٢.٧٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٢٤	٠.٨٤	سالبة	١	٢.٥٠	٢.٥٠٠	*١.٩٩	٠.٦٦
متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١٣	٧.٠٠	٩١.٠٠		كبير	موجبة	٦	٤.٢٥	٢٥.٥٠		متوسط
				متعادلة	٢					متعادلة	٢				
٤. توظيف أساليب التقويم الختامي باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي المناسبة للدرس.															
٣.٥٣	٥.٠	١.٨٩	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٣٨	٠.٨٧	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٨٩	٠.٩٦
متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١٤	٧.٥٠	١٠٥.٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	١					متعادلة	٠				جدا
٥. التنويع في أساليب وأدوات التدريس الرقمي لتلقي وتقديم التغذية الراجعة خلال الدرس.															
٣.٣٣	٤.٤٠	١.٠٠	٢.٤٤	سالبة	٢	٤.٥٠	٩.٠٠	*٢.٦٢	٠.٦٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧٤	٠.٩١
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١١	٧.٤٥	٨٢.٠٠		متوسط	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٢					متعادلة	٠				جدا
٦. توظيف أساليب وأدوات التدريس الرقمي التي تشرك الطالبات في عملية التقويم الذاتي.															
٣.١٣	٤.٢٧	١.٠٠	٢.٤٤	سالبة	٢	٤.٥٠	٩.٠٠	*٢.٦٢	٠.٦٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧٤	٠.٩١
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١١	٧.٤٥	٨٢.٠٠		متوسط	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٢					متعادلة	٠				جدا
٧. مراعاة التوازن في عملية التقويم بين أنواع الخبرات الثلاث المعرفية والمهارية والوجدانية لدى الطالبات.															
٣.٣٣	٤.٤٠	١.١١	٢.٥٦	سالبة	٠	٠.٠٠	٣.٠٠	*٣.٠٢	٠.٧٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧٤	٠.٩١
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١١	٦.٠٠	٣٣.٠٠		كبير	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٤					متعادلة	٠				جدا
٨. تطبيق البرامج الاثرائية والعلاجية باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي المتنوعة.															
٣.٦٠	٤.٢٧	١.١١	٢.٨٩	سالبة	١	٣.٠٠	٣.٠٠	*٢.١٦	٠.٥٦	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٨١	٠.٩٤
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	٧	٤.٧١	٣٣.٠٠		متوسط	موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير
				متعادلة	٧					متعادلة	٠				جدا
٩. توظيف الاختبارات الإلكترونية في عملية التقويم.															

جدول ٨: نتائج المتوسطات الحسابية، واختبار ولكوكسون وحجم الأثر، لمحور التقويم

نتائج المتوسطات الحسابية				نتائج اختبار ولكوكسون وحجم الأثر											
الاستبانة		الملاحظة		الاستبانة						الملاحظة					
قبل	بعد	قبل	بعد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z*	حجم الأثر
٣.٦٧	٥.٠٠	١.٣٣	٢.٧٨	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.٢٦	كبير	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٧٤	٠.٩١
مرتفع	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١٣	٧.٠٠	٩١.٠٠			موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدا
				متعادلة	٢					متعادلة	٠				
١٠. توظيف ملف الإنجاز الإلكتروني في تطوير وتحسين تعلم الطالبات.															
٣.٢٧	٤.٥٣	١.٠٠	٢.٧٨	سالبة	١	٣.٥٠	٣.٥٠	*٢.٨٣	كبير	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٨١	٠.٩٤
متوسط	مرتفع	ضعيف	مرتفع	موجبة	١١	٦.٧٧	٧٤.٥٠			موجبة	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		كبير جدا
				متعادلة	٣					متعادلة	٠				
١١. توظيف أساليب وأدوات التدريس الرقمي المناسبة لإمكانات الطالبات في إرسال الواجبات المنزلية وتلقي حلها.															
٣.٦٠	٤.٩٣	٢.١١	٣.٠٠	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٣.١٣	كبير	سالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٨٣	٠.٩٤
متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	موجبة	١٢	٦.٥٠	٧٨.٠٠			موجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		كبير جدا
				متعادلة	٣					متعادلة	١				

* دالة احصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \geq$ ٠.٠٠٥)

وللتأكد من دلالة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي وفق أداتي الاستبانة والملاحظة؛ يبين الجدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا بين رتب جميع المهارات الفرعية لمحور التقويم وفق نتائج اختبار ولكوكسون، حيث تراوحت قيم معامل الارتباط وفق أداة الاستبانة بين (٠.٥٦-٠.٨٧)؛ مما يعني أن أثر البرنامج كان "كبيرا" في جميع المهارات عدا ثلاث مهارات كانت بمستوى "متوسط"، وهي: "التنويع في أساليب وأدوات التدريس الرقمي لتلقي وتقديم التغذية الراجعة خلال الدرس"، و"توظيف أساليب وأدوات التدريس الرقمي التي تشرك الطالبات في عملية التقويم الذاتي"، و"تطبيق البرامج الاثرائية والعلاجية باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي المتنوعة". في حين تراوحت قيمة معامل الارتباط وفق بطاقة الملاحظة ما بين (٠.٦٦-٠.٩٤)؛ مما يعني أن أثر البرنامج كان "كبير جدا" في جميع المهارات عدا مهارتين، حيث كانت واحدة بحجم أثر "كبير"، وهي "استخدام المنصات الرقمية كمنصة مدرستي، وأنظمة التعلم كالبلاك بورد، والتطبيقات الرقمية في تقويم الدرس"، وكانت الأخرى بحجم أثر متوسط، وهي "توظيف أساليب التقويم البنائي باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي المناسبة للدرس". وهذه النتائج تؤكد تحسن مهارات تقويم التدريس الرقمي لدى المعلمات.

مناقشة النتائج:

يظهر من النتائج الوصفية للمتوسطات الحسابية وفق أداتي الاستبانة والملاحظة، أثر برنامج التطوير المهني القائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى في تنمية مستوى

مهارات التدريس الرقمي لدى معلمات علوم المرحلة المتوسطة بشكل عام، وعلى مستوى كل محور، وعلى مستوى المهارات الفرعية في جميع المحاور، حيث توضح النتائج ارتفاع المتوسطات الحسابية البعدية وبلوغها جميعا مستوى "مرتفع"، مع أن الغالبية العظمي من المتوسطات القبلية وفق أداة الملاحظة كانت في مستوى "ضعيف" وبعضها كان في مستوى "متوسط"، في حين كان أغلبها في مستوى "متوسط"، وبعضها في مستوى "مرتفع" وفق أداة الاستبانة.

كما تظهر نتائج اختبار ولكوكسون للتأكد من دلالة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي وفق أداتي الاستبانة والملاحظة، وجود فروق دالة إحصائيا بين رتب جميع المهارات سواء على مستوى الأداة ككل أو على مستوى المحاور أو على مستوى المهارات الفرعية لكل محور، عدا مهارة واحد في محور التنفيذ وفق أداة الاستبانة، وهي: "طرح أسئلة مناسبة ومثيرة للتفكير والإبداع باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي أثناء عرض الدرس"، مع أن النتائج الوصفية للمتوسطات الحسابية لهذه المهارة توضح ارتفاعها في التطبيق البعدي بشكل ملحوظ. وبالرجوع إلى نتائج ذات المهارة وفق أداة الملاحظة؛ يتضح وجود فرق دال احصائيا وبحجم أثر "كبير جدا" في هذا المهارة. وقد يعود هذا التباين بين نتائج أداتي البحث نظرا لصعوبة الدقة لتقدير المعلمات لهذه المهارة لارتباطها بجوانب التفكير والإبداع والتي قد يتغير تقديره من معلمة إلى أخرى مع اختلاف زمن القياس، في حين أن الملاحظة قد تكون أدق في تقدير هذه المهارة لوجود محكات ثابتة للحكم عليها لدى الملاحظ نفسه.

كما بينت النتائج أن قيم حجم الأثر وفق معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb}) وفق أداتي الاستبانة والملاحظة كان بمستوى "كبير" على مستوى المحاور والأداة ككل. في حين تراوح حجم الأثر بين "كبير جدا" و"كبير" و"متوسط" على مستوى كل مهارة فرعية على حدة. كما بينت النتائج أن حجم الأثر كان أكبر بشكل عام وفق نتائج أداة الملاحظة حيث تباين مستواه وفق الآتي: "كبير جدا" في (٣٤) مهارة، و"كبير" في (٧) مهارات، و"متوسط" في مهارة واحدة، في حين تراوح مستواه وفق أداة الاستبانة بين: "كبير" في (٣٤) مهارة، و"متوسط" في (٧) مهارات، و"غير دال" في مهارة واحدة.

وتؤكد النتائج أعلاه على أثر البرنامج في تنمية مستوى مهارات التدريس الرقمي لدى معلمات علوم المرحلة المتوسطة بشكل عام، وعلى مستوى كل محور، وعلى مستوى المهارات الفرعية في جميع المحاور، سواء بناء على الملاحظة الصفية المباشرة من ملاحظة خارجية، أو بناء على وجهة نظر المعلمات أنفسهن وفق استجابتهن على أداة الاستبانة، وهذا يؤكد دور البرنامج في ارتفاع الكفاءة الذاتية لدى المعلمات وزيادة ثقتهن بأنفسهن في امتلاك مهارات التدريس الرقمي. وعلى الرغم من اختلاف بيئات الدراسات الأخرى وعيناتها؛ فإن نتائج البحث الحالي تتفق مع نتائج عدد من الدراسات التي أظهرت دور إطار TPACK في تنمية الكفاءة الذاتية والتقنية لدى

معلمي العلوم قبل وخلال الخدمة كدراسة زهوا وآخرون (Zahwa et al., 2021) التي أظهرت وجود علاقة قوية بين الكفاءة الذاتية للتكامل التقني والمعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى لمعلمي العلوم، ودراسة يوليسمان وآخرون (Yulisman et al., 2019) التي أشارت إلى وجود علاقة إيجابية بين الكفاءات التقنية وإطار TPACK، ودراسة بيليسي وآخرون (Bilici et al., 2016) التي أظهرت نتائجها أن إطار TPACK له تأثير على معلمي العلوم ما قبل الخدمة؛ حيث ساعدهم في معرفة كيفية توظيف الأدوات والتقنيات التعليمية في التدريس. وكذلك دراسة أورمانسي وآخرون (Ormanci et al. 2020) في أن إطار TPACK كان لها أثر على الكفاءة الذاتية والثقة بالنفس لدى المعلمين المرشحين لتدريس العلوم. وتتفق نتيجة البحث الحالي مع نتائج عدد من الدراسات التي أظهرت دور تصميم خطط دروس معززة بالتقنية وفقًا لإطار TPACK في تنمية الكفاءة التقنية لدى معلمي العلوم كدراسة كابتشي وأكي (Kapici & Akcay, 2020) التي كشفت نتائجها عن ارتفاع كبير في الكفاءة الذاتية لمعلمي ما قبل الخدمة بعد أن صمموا خطط دروس قائمة على الاستقصاء معززة بالتقنية على المنصة الافتراضية، بالإضافة توظيف أدوات السقالات المتكاملة عبر الإنترنت والمختبرات الافتراضية في خططهم.

وبما إن برنامج التطوير المهني قائم على الممارسات التدريسية التأملية، فنتيجة البحث الحالية تبرز فاعلية الممارسات التدريسية التأملية في رفع مستوى مهارات التدريس الرقمي، وهذه النتيجة تتفق مع عدد من الدراسات التي تبنت الممارسات التدريسية التأملية كأساس للتطوير المهني للمعلمين بالرغم من اختلاف بيئات الدراسات الأخرى وعيناتها (Bawaneh et al., 2020; Ellison, 2008; Hussain & Khurshid, 2020؛ باعبدالله والشايع، ٢٠١٩؛ ٢٠٢٢؛ بلجون، ٢٠١٠؛ الخثعمي وآخرون، ٢٠٢٠؛ عبيدات، ٢٠١٧).

توصيات البحث:

١. بينت نتائج البحث دور برنامج التطوير المهني القائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى في تنمية مهارات التدريس الرقمي لدى معلمات علوم المرحلة المتوسطة، لذا يمكن الاستفادة من أنشطة هذا البرنامج في برامج التطوير المهني الموجهة لمعلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة، لتطوير أدائهن ومهاراتهن التدريسية في التخطيط والتنفيذ والتقويم للتدريس الرقمي.

٢. توجيه معلمات علوم المرحلة المتوسطة للاهتمام بمهارات التدريس الرقمي التي أشارت نتائج البحث لحجم أثرها المتوسط أو أقل، وفق الآتي:

– مهارات التخطيط: "اختيار أنشطة تعلم إثرائية تعزز تعلم الدرس باستخدام أساليب وأدوات تدريس رقمية متنوعة"، و"اختيار أساليب وأدوات التدريس الرقمي التي تراعي الفروق الفردية بين الطالبات"، وفق نتائج الاستبانة.

– مهارات التنفيذ: "طرح أسئلة مناسبة ومثيرة للتفكير والإبداع باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي أثناء عرض الدرس"، و"توظيف المنصات الرقمية كمنصة مدرستي، وأنظمة التعلم كالبلاك بورد، والتطبيقات الرقمية خلال تنفيذ الدرس"، و"استخدام أدوات التدريس الرقمي في عرض عنوان الدرس"، وفق نتائج الاستبانة.

– مهارات التقويم: "توظيف أساليب التقويم البنائي باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي المناسبة للدرس"، و"التنويع في أساليب وأدوات التدريس الرقمي لتلقي وتقديم التغذية الراجعة خلال الدرس"، و"توظيف أساليب وأدوات التدريس الرقمي التي تشرك الطالبات في عملية التقويم الذاتي"، و"تطبيق البرامج الاثرائية والعلاجية باستخدام أساليب وأدوات التدريس الرقمي المتنوعة"، وفق نتائج أداتي الاستبانة والملاحظة.

مقترحات البحث:

١. أظهرت نتائج البحث دور برنامج التطوير المهني القائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى في تنمية مهارات التدريس الرقمي لمعلمات علوم المرحلة المتوسطة؛ لذا يقترح إجراء دراسة مماثلة تستهدف معلمي علوم المرحلة المتوسطة، كما يمكن إجراء دراسات مماثلة تتناول معلمي ومعلمات المراحل الدراسية الأخرى.

٢. يقترح اجراء بحوث مماثلة بتطبيق أدوات نوعية، مثل: المقابلات الشخصية، ومجموعات التركيز، وتدوين المذكرات، بغرض تتبع العوامل التي أدت لتحسن مهارات التدريس الرقمي، وربطها بأنشطة البرنامج.

المراجع

الأحمد، نضال والجبر، لولوه والحربي، منى والمفتي، عبده والشمراني، سعيد (٢٠٢٣). أولويات التربية العلمية في المملكة العربية السعودية. *مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والنفسية*، ١٦ (٢)، ١١-٦٠.

الاتحاد الدولي للاتصالات (٢٠١٨). *أدوات المهارات الرقمية*. سويسرا.

الإدارة العامة لتعليم الرياض (١٤٤٤هـ). *تقرير بإحصائية لمعلمات العلوم في مكتب تعليم العارض*. مركز المعلومات الإحصائية.

الباز، مروة (٢٠١٣). فعالية برنامج تدريبي قائم على تقنيات الويب ٢.٠ في تنمية مهارات التدريس الإلكتروني والاتجاه نحوه لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ١٦ (٢)، ١١٣-١٦٠.

باعبدالله، أفراح والشايع، فهد (٢٠٢٢). دور برنامج تطوير مهني للمعلم قائم على الممارسات التأملية في تحسين الأداء التدريسي لمعلمة الفيزياء. *الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ٢٥ (٣)، ١٤٤-١٦٩.

باعبدالله، أفراح والشايع، فهد (٢٠١٩). برنامج تطور مهني قائم على نموذج تدريسي مقترح لتنمية الممارسات التأملية لدى معلمات الفيزياء في المملكة العربية السعودية. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، *١٥* (٣)، ٣٢٥-٣٤٠.

بلجون، كوثر (٥-٦ يناير، ٢٠١٠). *مدى إتقان معلمي العلوم لممارسات التدريس التأملي وعلاقته بمستوى الكفاءة التدريسية لديهم* (ورقة علمية)، اللقاء السنوي الخامس عشر-تطوير التعليم: رؤى ونماذج ومتطلبات. الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية-جامعة الملك سعود، ٧٠٦-٧٣٠.

الجبر، لولوه والشايع، فهد، والعبيكان، ريم، والأحمد، نضال (٢٠٢٣). برنامج تطوير مهني مقترح لمعلمات علوم المرحلة المتوسطة قائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى. *مجلة الدراسات التربوية والإنسانية بكلية التربية جامعة دمنهور*، *٤* (٤)، ٣٤٧-٤٠٦.

الحارون، رشا (٢٠٢٢). *معلم الألفية الثالثة*. مطابع الخط.

الحربي، نجلاء والشمراني، سعيد (٢٠١٨). الممارسة التأملية المهنية وعلاقتها بفعالية الذات لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في مدينة الرياض. *مجلة البحث العلمي في التربية*، *١٩* (١٣)، ٤٧٤-٤٩٦.

حسانين، بدرية (٢٠٢٠). تطوير برنامج إعداد معلم العلوم في العصر الرقمي وفقًا لإطار تيباك. *المجلة التربوية*، ٧٠، ٢-٥٨.

حسن، عزت (٢٠١١). *الإحصاء النفسي والتربوي- تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18*. دار الفكر العربي.

الحموري، خالد (٢٠١٨). مستوى الممارسات التأملية وعلاقتها ببعض المتغيرات الديمغرافية لدى عينة من معلمي الطلاب الموهوبين في الأردن: دراسة تقييمية. *المجلة التربوية*، ٥٣، ٥٤٥-٥٧٠.

الخثعمي، فاطمة والغامدي، عزة والمنتشري، عبدالله (٢٠٢٠). الأسس التربوية الملائمة للممارسة التدريسية التأملية من وجهة نظر عينة من خبراء التربية والتعليم. *مجلة التربية*، *١٨٧* (١)، ٥٣١-٥٦١.

الرشيدي، فاطمة (٢٠١٨). تقدير درجة استخدام الممارسات التأملية لدى معلمي المرحلة الثانوية في محافظة بريدة من وجهة نظرهم. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية-جامعة بابل*، ٣٨، ٢٨٤-٢٩٤.

رؤية ٢٠٣٠ (٢٠٢٢). *التقرير السنوي لرؤية السعودية ٢٠٣٠ لعام ٢٠٢٠*. المملكة العربية السعودية.

الشمري، ثاني (٢٠١٩). دور التعلم الرقمي في التنمية المهنية للمعلمين. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، ٧، ٢٥-٤٢.

الشمري، هزاع (٢٠٢٠). درجة امتلاك معلمي ومعلمات الدراسات الاجتماعية بمحافظة رفحاء للمعرفة التكاملية بكفايات منحى (TPACK) من وجهة نظرهم. *المجلة العلمية*، ٣٦ (٣)، ٢٣٠-٢٦٤.

الشمري، فيصل والشمري، علي (٢٠٢٠). مستوى تمكن أعضاء هيئة التدريس في جامعة حائل من مهارات التدريس الرقمي ومعوقات ذلك في ضوء أزمة كورونا من وجهة نظرهم. *مجلة العلوم التربوية*، ٦ (١)، ٢٥٧ – ٢٩٣.

عبيدات، لمياء (٢٠١٧). واقع الممارسات التأملية وأثرها على دافعية الانجاز لدى معلمي المرحلة الأساسية العليا في محافظة أربد. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث – العلوم الإنسانية*، ٣١ (١٢)، ٢٢٧٥-٢٣٠٠.

العتيبي، عطاالله والشايع، فهد (٢٠٢٣). برنامج تطور مهني مقترح لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية قائم على إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR). *مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن للعلوم التربوية والنفسية*، ١، ٢٣٨-٢٧٢.

العمري، خيرية (٢٠١٩). تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي(TPACK) لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض – تصور مقترح. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، ٨(١)، ١٠٣- ١١٧.

فودة، فاتن (٢٠١٧). تطوير برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم التجارية في ضوء أبعاد نموذج المعرفة بالمحتوى والتكنولوجيا وأصول التدريس. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، ٥، ٤٩- ٩٧.

القحطاني، هند (٢٠٢٠). *الرخصة المهنية لمعلم القرن ٢١: التربوي العام*. فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية.

القيعاوي، منال (٢٠٢٣). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التعلم الرقمي لمعلمات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية* (بحث مقدم)، المؤتمر الدولي الثاني للجمعية السعودية العلمية للمعلم (جسم)، ٢٢- ٤٥.

المالكي، عبدالعزيز (٢٠٢٠). واقع الممارسات التأملية لدى معلمي ومعلمات الرياضيات في منطقة نجران. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣ (٨)، ١٢٠-١٥٠.

المزروع، هيا (٢١-٢٢ فبراير، ٢٠٠٥). *رؤية في النمو المهني للمعلم* [ورقة علمية]، اللقاء السنوي الثالث عشر لإعداد المعلم وتطويره في ضوء المتغيرات المعاصرة، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية جستن،جامعة الملك سعود، ١٣٠-١٥٢.

اليامي، هدى (٢٠٢٠). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس الرقمي لدى معلمات التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية بجامعة الأزهر*، ١٨٥ (٢)، ١١-٦١.

Almenara, J., Díaz, V., & Garrido, C. (2015). Validation of the application of the TPACK model for teacher training in ICT. *@tic*, 14, 13-22

Alrwaished, N., Alkandari, A., & Alhashem, F. (2017). Exploring In- and Pre-Service Science and Mathematics Teachers' Technology, Pedagogy, and Content Knowledge (TPACK): What Next?. EURASIA *Journal of Mathematics Science and Technology Education*, *13*(9):6113-6131. DOI: 10.12973/eurasia.2017.01053a

Bawaneh, A., Moumene, A., & Aldalalah, O. (2020). Gauging the Level of Reflective Teaching Practices among Science Teachers. *International Journal of Instruction*, *13*(1), 686-712.

Bilici, S., Guzey, S., & Yamak, H. (2016). Assessing pre-service science teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) through observations and lesson plans. *Research in Science & Technological Education* , *34*(2), 237-251.

Cabero, J. & Barroso, J. (2016). ICT teacher training: a view of the TPACK model Formación del profesorado en TIC: una visión del modelo TPACK. *Taylor & Francis*, *28*(3), 633-663. https://doi.org/10.1080/11356405.2016.1203526

Chai, C. Hwee, J. Koh, L. Tsaib, C. & Tan, L. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, *57*(1), 1184-1193. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.007

Efe, R. (2009). Science student teachers' attitudes towards reflective practice: differences in subjects and grades. *Cypriot Journal of Educational Sciences. Sciences*, 4, 72-86.

Ellison, C. (2008). Reflective Make-and-take A Talent Quest Reflective Practice Teacher Model. *Reflective Practice*, *9*(2), 185 – 195.

Frankenberg, T. (2012). Teaching as Contemplative Professional Practice, *Paideusis*, *Canada*, 20, 25-35.

Gay, I., & Airasian, P. (2000). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications (6th Edition)*. Prentice-Hall, Inc. Pearson Education: Upper Saddle River, New Jersey.

Hong, H., Chai, C., & Koh, J. (2013). Validating and Modeling TPACK Framework among Asian preservice teachers. *ASCILITE*, *29*(1), 41-53.

Hussain, M., & Khurshid, K. (2020). The Attitude of Teachers towards Reflective Practice at College Level: A Mixed-Method Approach. *International Journal of Distance Education and E-Learning (IJDEEL)*, *4*(2) , 95-107.

Kapici**,** H. & Akcay, H. (2020). Improving student teachers' TPACK self-efficacy through lesson planning practice in the virtual platform. *Educational Studies*, Retrieved January 15, 2021 from: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03055698.2020.1835610

Maksimovic, J. & Osmanovic, J. (2018). Reflective Practice as A Changing Factor Of Teaching Quality. *Research in Pedagogy*, *8*(2), 172-189

Ormanci, U., Kacar, S., Ozcan, E., & Balım, A. (2020). The effect of contemporary approaches education on prospective teachers' self-efficacy towards science teaching and technological pedagogical content knowledge self-confidence. *Uluslararası Egitim Programları ve Ogretim Calısmaları Dergisi*, *10*(1), 1-28.

Petko, D. (2020). Quo vadis TPACK? Scouting the road ahead. *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*,1349-1358. Retrieved June 10, 2021 from: https://www.learntechlib.org/primary/p/217445/

Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2020). Developing a short assessment instrument for Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK.xs) and comparing the factor structure of an integrative and a transformative model. *Computers & Education*, 157, 1-12.

Schon, D. (1983). *The reflective practitioner: How professional think in action*. Temple Smith.

Srisawasdi, N. (2014). Developing Technological Pedagogical Content Knowledge in Using Computerized Science laboratory Environment: an Arrangement for Science Teacher Education Program. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *9*(1), 123-143.

Turner, J. (2012, December). *The difference between Digital Learning and Digital Literacy? a practical perspective*, Canadian International School, Hong Kong, 1-10.

Yulisman, H., Widodo, A., Riandi, & Nurina, C. (2019). Moderated effect of teachers' attitudes to the contribution of technology competencies on TPACK. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, *5*(2), 185-196

Zahwa, I., Saptono, S., & Dewi, P. (2021). The Interrelation Among Course Mastery, Technology Integration Self Efficacy, and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) of Prospective Science Teachers. *Journal of Innovative Science Education*, *10*(1), 109– 116.

The impact of a Professional Development Program based on Reflective Teaching Practices according to Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in developing Digital Teaching Skills among Female Science Teachers

Luluah A. Aljabr, Ph.D.
Expert Science Teacher, Department of Education in Riyadh, Ministry of Education
Fahad S. Alshaya, Ph.D.
Science Education Professor, College of Education, King Saud University
Reem A. Alebaikan, Ph.D.
Computer Education Professor, College of Education, King Saud University
Nidhal S. Alahmad, Ph.D.
Science Education Professor, College of Education, King Saud University

Abstract. the study sought to reveal the impact of a professional development program based on reflective teaching practices according to Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) on digital teaching skills among intermediate school female science teachers. The pre-experimental design was followed (one-group with pre-posttest), using the questionnaire and observation tools. The number of targeted skills was (42), where the planning axis included (15) skills, the implementation axis (16) skills, and the evaluation axis (11) skills. The study sample consisted of (15) teachers in the Al-Arid Education Office in Riyadh. They participated in all activities of the professional development program, and responded to the questionnaire tool, while the observation tool was applied to three of them. The results showed an improvement in the level of all digital teaching skills which the post averages increased and reached "high" level according to the questionnaire and observation tools. Also, the results showed that effect size was "large" in all axes and tool as a whole, while the effect size was ranged between "very large," "large," and "medium" at the level of each sub-skill separately. In addition, the results showed that the effect size was larger according to the observation tool results, as its level varied between "very large" in (34) skills, "large" in (7) skills, and "medium" in (1) skill, while its level varied according to the questionnaire tool: "large" in (34) skills, and "medium" in (7) skills, while no effect appeared in a (1) skill in the implementation axis, as no statistically significant difference appeared.

Keywords: A Professional Development Program - Reflective Teaching Practices -Technological Pedagogical Content Knowledge - Digital Teaching Implementation Skills -Science Teachers.