دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي " TPACK" لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض: تصور مقترح
المصدر:	المجلة التربوية الدولية المتخصصة
الناشر:	دار سمات للدراسات والأبحاث
المؤلف الرئيسي:	العمري، خيرية بنت علي بن صالح
المجلد/العدد:	مج8, ع1
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2019
الشهر:	كانون الثاني
الصفحات:	103 - 117
رقم MD:	999595
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	معلمون مادة العلوم، السعودية، التكنولوجيا الحديثة
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/999595

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي (TPACK) لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض (تصور مقترح)

خيرية بنت علي بن صالح العمري*

الملخص *ـ سعت هذه الدراسة إلى بناء تصور مقترح لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال بناء أداتين للدراسة، حيث سعت الأداة الأولى إلى تحديد مدى توافر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم، وتكونت من (70) عبارة موزعة على (7) محاور تم تضمينها في استبانة إلكترونية وجهت لمعلمات العلوم بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة الرياض البالغ عددهن (1375) معلمة، واستجاب منهن (311) معلمة قمن بالإجابة على جميع فقرات الاستبانة. وبعد جمع البيانات تم تحليلها باستخدام عدد من الأساليب الإحصائية للوصول إلى النتائج. وفي ضوء هذه النتائج تم بناء الأداة الثانية وهي "قائمة بمتطلبات تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي" ، والتي تكونت في صورتها النهائية من (71) عبارة بعد عرضها على مجموعة من الخبراء والأخذ بآرائهم وإجراء التعديلات اللازمة عليها. وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أبرزها أن أفراد عينة الدراسة محايدات حول مدى توافر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لديهن بشكل عام كما قدمت الدراسة تصوراً مقترحاً لتطوير هذه المعرفة لديهن يتضمن خمس مراحل للتطوير : (مرحلة الإعداد، مرحلة تطوير المعرفة التقنية TK، مرحلة تطوير المعرفة التقنية التربوية TPK والمعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليميTCK، مرحلة تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليميTPACK، مرحلة المتابعة والتقويم).*

الكلمات المفتاحية: *إطار تيباك، المحتوى المعرفي التكنولوجي التربوي، التي باك، تطوير معلم العلوم.*

* مشرفة تربوية في إدارة تقنية المعلومات بإدارة تعليم الرياض، ماجستيروسائل وتكنولوجيا التعليم- باحثة دكتوراة في جامعة الملك سعود.

تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي (TPACK) لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض (تصور مقترح)

1. المقدمة

يعيش العالم اليوم عصر التقنية المعلوماتية والتغيرات الرقمية المتسارعة في جميع مجالات الحياة، حيث أصبح التأثر بالبيئة الإلكترونية الرقمية أمر لا بد منه لكافة أفراد المجتمع الذي أصبح يحكم على أي فرد أو بيئة لا تواكب وتساير هذه التغيرات بالانعزال والتخلف.

هذه التغيرات المستمرة والتطورات المتلاحقة أدت إلى تغير الكثير من المفاهيم ومنها مفهوم التربية الحديثة، وإلى تطوير التعليم بالاعتماد على تقنيات التعليم بما تملكه من قدرة على توفير بيئة تعليمية قوية ومرنة وبما تقدمه من وسائل لتوصيل المعلومات [1]، لكن كثيراً من المعلمين تنقصهم الكفاءة في معرفة التقنية وأدواتها، وطرق استخدامها، وطرق التشغيل وصيانتها بشكل مبدئي على الأقل، ولهذا فإنه من الطبيعي أن العديد من المعلمين يعتبرون أنفسهم غير مهيئين بما يكفي لاستعمال التقنية في غرفة الصف [2].

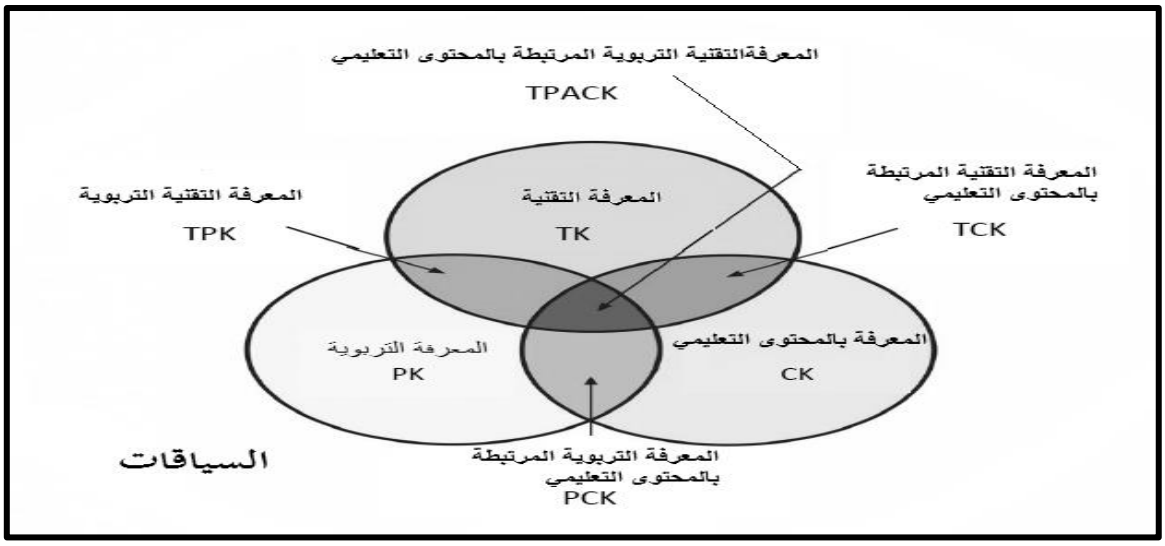
هذا الأمر وضع المعلم في مأزق بعد أن قضى سنوات عدة في الجامعة أو كليات إعداد المعلمين والتي أعدته جيداً في مجال التخصص وفي المجال التربوي،ولكن كثيراً منها أغفل إعداد المعلم في التقنية والتعامل معها وتوظيفها بشكل فعّال في العملية التعليمية، مما جعل عملية إعداد المعلمين لا ترقى للمستوى المطلوب. فإعداد المعلم للقيام بالممارسات التربوية الصحيحة والفعّالة في بيئة التعلم المدعمة بالتقنية يجب ألّا يقتصر على محوري التخصص والجانب التربوي فقط؛ بل يتعداه لإعداده في محور لا يقل عنهما أهمية وهو مجال التقنية وكيفية توظيفها.

ويعتبر إطار تيباك TPACK Technological Pedagogical And Content Knowledge "المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي" إطاراً حديثاً قام بتطويره كل من بونيا ميشرا وماثيو كوهلر[3] ويهتم هذا الإطار بالتكامل والتداخل بين محاور إعداد المعلم الثلاثة. فهناك ثلاثة عناصر رئيسة ومهمة لمعرفة المعلمين وهي المعرفة بالمحتوى التعليمي والمعرفة التربوية والمعرفة التقنية، وعلى نفس القدر من الأهمية المعرفة بالتفاعلات بين هذه العناصر الثلاثة والتي تولد عناصر جديدة هي المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي، والمعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي، والمعرفة التقنية التربوية، بالإضافة إلى المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي (TPACK) والتي تعتبر شكل من أشكال المعرفة تتجاوز كل المكونات الثلاثة وتعتبر أساس التدريس الفعّال مع التقنية [3].

ولقد ظهر هذا النموذج للمرة الأولى كنتاج لتصميم تجريبي تم إجرائه من جانب بونيا ميشرا وماثيو كوهلر، ولقد كان الهدف الأساس من تلك التجربة هو تطوير مستويات الفهم الخاص بالمعلمين إزاء الاستخدام الفعّال للتقنية بقصد مساعدتهم -سواء أكانوا أولئك العاملين في المدارس الثانوية أم أعضاء هيئة التدريس العاملين في البيئات الجامعية- على تعزيز ما يعرف باسم التدريس بواسطة التقنية [4].

ويهدف هذا النموذج كذلك لوصف عمليات الاتصال المتكامل ما بين المعرفة بالمحتوى، والمعرفة التربوية، والمعرفة التقنية، حيث ساهم في توضيح الكيفية التي يمكن من خلالها للمعلمين دمج الأدوات التقنية في تدريس المحتوى الدراسي المقدم في بيئات التعلم الصفية [5]. ويعتبر إطار تيباك "المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي" أحد الإطارات الديناميكية المستخدمة في وصف المعرفة التي ينبغي على المعلمين الاعتماد عليها في تصميم وتطبيق المناهج والاستراتيجيات التعليمية بينما في الوقت نفسه يقومون بإرشاد طلابهم إزاء طريقة التفكير من خلال الاستعانة بالتقنية الرقمية باعتبارها عاملاً أساسياً في تدريس كافة المواد الدراسية [6].

ويوضح الشكل (1) السياقات المكونة لنموذج تيباك [7]:



شكل 1

السياقات المكونة لنموذج تيباك

وينبغي التأكيد على أن نموذج تيباك لم يركز على الجمع بين المجالات الثلاثة على أنها مجالات مختلفة، ولكن على النقيض تماماً فقد ركز على النظر إلى كل من المحتوى، والمعرفة التربوية، والتقنية على أنها مجالات مترابطة يؤثر كل منهم على الآخر؛ وعليه فإنه يمكن القول أن اختيار المحتوى الدراسي من شأنه أن يؤثر على الاستراتيجيات التربوية التي يمكن الاستعانة بها والطرق التقنية التي سيتم دمجها، كما أن التقنية من شأنها أن تؤثر على الكيفية التي يتم من خلالها تدريس المحتوى الدراسي [8].

ويعتبر إطار تيباك القاعدة الأساسية للتدريس الجيد باستخدام التقنية، كما أنه يتطلب فهماً للكيفية التي يمكن من خلالها التعبير عن المصطلحات المختلفة باستخدام الأدوات التقنية، وكذلك إدراكاً للتقنيات التربوية التي يمكن من خلالها استخدام التقنية بطرق بنائية فعّالة لتقديم المحتوى الدراسي [9].

وقد استخدم إطار تيباك (TPACK) في كثيرٍ من الدراسات حول العالم منها ما سعت لتطويره ومنها ما اعتمدته كإطار لقياس المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى المعلمين قبل وأثناء الخدمة ومنها دراسة سريسوادسي [5] التي استقصت الممارسات الناجحة والواعدة لإعداد معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في تايلاند وتوضيح مدى الاستفادة من دورات إعداد معلمي العلوم لما قبل الخدمة القائمة على أساس بيئة الحوسبة المعملية المستخدمة لإطار تيباك في تدريس العلوم، وقد أظهرت النتائج أن إطار تيباك يمتلك الصفات الأساسية للمعرفة للمعلمين المؤهلين تأهيلاً عالياً في القرن الحادي والعشرون، كما أن إطار تيباك يعتبر مفيد في إعداد وتطوير معلمين ما قبل الخدمة وأثناء الخدمة مهنياً لاستخدام التقنية في الممارسات التدريسية داخل الفصول المدرسية. وقامت العيار وآخرون [10] بدراسة هدفت إلى توضيح هل المشاركة في فرق التصميم ببرنامج إعداد معلمي العلوم في الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب قادر على تطوير مستوى التيباك، ومعرفة مهارات ومواقف معلمي ما قبل الخدمة لدمج تقنية المعلومات والاتصالات، واختبار ما إذا كان الدعم المتمازج والمخلوط له تأثير على مدى تطوير معلمي ما قبل الخدمة للتيباك ومواقف ومهارات المعلمين تجاه استخدام تقنية المعلومات والاتصالات. وقد أوضحت النتائج امتلاك المعلمين المشاركين في مجموعة الدعم المتمازج لمستويات عالية من المعرفة التقنية TK، والمعرفة التقنية التربوية TPK، كما أنهم يمتلكون مواقف ايجابية تجاه استخدام التقنية كأداة للتعليم والإنتاجية، كما وقد اتضح أن استخدام الدعم المتمازج في فرق التصميم يعتبر من أكثر الأساليب فاعلية في تعزيز وتنمية مستوى التيباك لدى المعلمين.

وقام الشهري [11] بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK على مستوى الفاعلية التدريسية الخاصة بمعلمي الرياضيات في المدارس العامة السعودية. وقد اتضح من نتائج الدراسة أن المعلمين قد قاموا بتقييم مستوى المعرفة بالتيباك على نحو مرتفع، كما أوضح المعلمون أن برامج الإعداد المهني الخاصة بهم قد مكنتهم من الاستعانة بالتقنية في بيئات التعلم الصفية على نحو أفضل مقارنة ببرامج التنمية المهنية وورش العمل التي حصلوا عليها أثناء الخدمة، كما أوضحت النتائج الخاصة بالدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ما بين مستوى معرفة المعلمين بالتيباك وبين تقديرات المدراء لمستوى الفاعلية التدريسية الخاصة بالمعلمين.

وأجرى هوفر وقراندجينيت [12] في الإقليم الأطلسي الأوسط بالولايات المتحدة الأمريكية دراسة هدفت إلى تتبع مدى التطور في المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي "TPACK" لدى معلمي ما قبل الخدمة. واتضح من خلال نتائج تلك الدراسة وجود تحسناً ملحوظاً في المعرفة التقنية التربوية (TPK) وفي المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي (TPACK) الخاصة بأفراد العينة، إلا أنه على الجانب الآخر كان هناك تحسن محدود في المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي (TCK). وهدفت دراسة أبيت [13] إلى التعرف على دور التقنية في تحسين مستوى المعرفة بالمحتوى والمعرفة التربوية الخاصة بمعلمي ما قبل الخدمة في مادة العلوم، والرياضيات، والعلوم الاجتماعية في ضوء إطار تيباك. وذلك باستعراض العديد من الدراسات التي تمت على مستوى أكثر من دولة، حيث أوضحت النتائج الخاصة بتلك الدراسة فاعلية ذلك الإطار في تحسين مستوى المعارف الخاصة بالمعلمين.

ويسلط جيمويانس [14] الضوء في دراسته على تطوير إطار للتيباك لتدريس مناهج العلوم وتطوير دورات برنامج إعداد المعلمين المطبق في اليونان لدمج تقنية المعلومات والاتصالات في فصول العلوم، وتعزيز مهارات ومعرفة المعلمين لدمج التقنية في تعليم العلوم، وتحديد العوائق التي تواجه برنامج إعداد المعلمين في تطبيق التيباك في ذلك. وقد أوضحت النتائج أن تطوير مستوى التيباك يتطلب امتلاك خبرات تعلم مستمرة وأصلية لتوفير فرص للتدريس في الفصول الدراسية ومتابعة التفكير وإبداء ردود الأفعال، وساهمت المشاركة في برنامج إعداد المعلمين على تعزيز مستويات التيباك لدي المعلمين، وقد تمثلت أهم العوائق التي تواجه المعلمين في القيود المفروضة على الممارسات التعليمية في النصوص العلمية، وعدم وجود وقت كافي لإعداد أنشطة التعلم التي تركز على احتياجات طلابهم. كما أشار نيس وآخرون [15]في دراستهم إلى أهمية تحديد أثر إطار المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK القائم على الاستعانة بالإنترنت في تدريس كل من العلوم والرياضيات على خبرات النمو المهني الخاصة بالمعلمين، وقد اتضح من خلال نتائج الدراسة فاعلية الاستعانة بإطار تيباك في تحسين مستويات النمو المهني الخاص بالمعلمين من خلال مساعدتهم على تصميم وتطبيق وتقييم عملية التعلم،ومن ثم فهي تساعد على الانتقال التدريجي من المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي PCK إلى المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK. وجرت دراسة من قبل غراهام وآخرون [16] هدفت إلى المساهمة في فهم كيفية تحديد وقياس التيباك المتعلق بتدريس العلوم، وتقييم مستوي تغيير ثقة المعلمين المشاركين في برنامج التطوير المهني وتطوير العلوم حول التيباك، وقد أوضحت النتائج وجود زيادة ذات دلالة ملحوظة إحصائياً في مستوي ثقة المعلمين تجاه استخدام التيباك في التدريس، كما وقد اتضح أيضاً عدم تزويد المعلمين بالأدوات التكنولوجية الملائمة التي تساعد المعلمين على تطبيق التيباك في الفصول بشكل أكثر فاعلية وذلك لكونهم معلمين مبتدئين.

وهدفت دراسة روهريج وقيوزي [17] إلى فحص مستوي تطوير التيباك لدى معلمي المرحلة الثانوية المشاركين في برنامج التنمية المهنية المتمحور حول إدماج التقنية في الفصول الدراسية لدعم العلوم كأسلوب للتدريس الحقيقي، وقد أوضحت النتائج أن مشاركة المعلمين في البرنامج كان له تأثير هام وبارز على مستويات تنمية وتطوير التيباك لدي المعلمين، وأن المشاركة

في البرنامج قد ساهمت في تعزيز مستوى استيعاب المعلمين حول كيفية إدماج التقنية في تدريس العلوم.

إن قياس مدى المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى المعلمات من شأنه أن يسهم في معرفة مناطق الخلل والضعف في إعداد المعلمات، ولماذا لا يتمكنّ من التكيّف مع التغيير وتوظيف التقنية بفاعلية في تدريسهن، وإن كان قياس هذه المعرفة مهماً للمعلمين والمعلمات في جميع التخصصات، إلا أنها مهمة بشكل خاص في مجال العلوم لما قدمته التقنية من خدمات جليلة وفوائد جمّة لتحقيق أهداف هذه المادة ورفع مستوى تحصيل الطالبات فيها. الأمر الذي دفع الباحثة لإجراء هذه الدراسة لقياس المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي (TPACK) لدى معلمات العلوم ثم تحديد المتطلبات اللازمة لتطويرها وبناء تصور مقترح لتحقيق هذا التطوير لديهن، فعملية تطوير معلمة العلوم تنطوي على قدر كبير من الأهمية، إذ أن أية جهود تبذل لتحسين أي جانب من جوانب العملية التربوية لا يمكن أن تؤدي إلى التقدم المنشود ما لم تتضمن تطويراً لأداء المعلم قبل وأثناء الخدمة، بالإضافة إلى أن الباحثة لم تجد أية دراسة علمية وظفت إطار تيباك (TPACK) في مجال تدريس العلوم في المملكة العربية السعودية.

مشكلة الدراسة: من خلال اطلاع الباحثة على نتائج الاختبارات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS التي شاركت فيها المملكة لثلاث دورات على التوالي في الأعوام (2003، 2007، 2011) وجدت أن طلاب وطالبات المملكة حصلوا على نتائج متدنية دون المتوسطات العالمية، مما يوضح الضعف الكبير في مستوى أدائهم في مادتي العلوم والرياضيات، وبالاطلاع أيضاً على الدراسات المالكي [18]، الرويثي والروساء [19]، العتيبي[20] اتضح جلياً وجود خلل في توظيف التقنية في تدريس العلوم مما يعد مؤشراً لوجود ضعف في المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم أو في أحد العناصر المكونة لها، وبالتالي يقف عائقاً دون الإفادة من التقنية في تطوير تدريس هذه المادة ورفع مستوى تحصيل الطلاب فيها. فكانت الحاجة لهذه الدراسة لوضع تصور مقترح لتطوير هذه المعرفة المهمة التي تمنح معلمات العلوم القدرة على الإفادة من التقنية في تحقيق الأهداف والغايات التعليمية وتحقيق التدريس الفعّال الذي من شأنه أن يرفع مستوى التحصيل في هذه المادة، إن إطار تيباك TPACK (المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي) هو إطار حديث ومهم لوصف مدى المعرفة المطلوبة من المعلمين في جميع التخصصات لدمج التقنية في التعليم بصورة فعّالة وقد أستُخدم في الكثير من الأبحاث والدراسات على مستوى العالم، وجاءت هذه الدراسة لتوظيفه في التعرف على مدى توافر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بمادة العلوم لدى المعلمات في مدينة الرياض ووضع تصور مقترح لتطويرها.

2. مشكلة الدراسة

أ. أسئلة الدراسة

حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

1- ما مدى توافر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض.

2- ما متطلبات تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض.

3- ما التصور المقترح لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض.

ب. أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

1- تضع الدراسة تصور مقترح لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بمادة العلوم لدى المعلمات وذلك بتوفير معلومات يمكن لأصحاب القرار في كليات إعداد المعلمات والجامعات الاستفادة منها لاستحداث مقررات جديدة تساعد في إعداد المعلمات للعمل في بيئات تعليم معززة بالتقنية.

2- ستوفر الدراسة معلومات مفيدة لمراكز التدريب التربوي لإعداد الدورات التدريبية المبنية على الدراسات التي تحدد الحاجات التدريبية الفعلية لمعلمات العلوم العاملات في الميدان التربوي وإبراز الجوانب التي ما زلن بحاجة إلى تطويرها.

3- اتجاه الدراسة يتوافق مع أولويات البحث في المملكة العربية السعودية حيث أظهرت دراسة الشمراني [21] أن مجالي إعداد وتأهيل معلمي العلوم وتقنيات التعليم يشكلان أولوية بحثية عالية جداً.

4- تتوافق أهداف الدراسة مع أهداف مبادرة تطوير تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM والتي تركّز حالياً على برامج التطوير المهني وتطوير قدرات المعلمين وتمكينهم من التدريس الفاعل.

ج. أهداف الدراسة

حاولت الدراسة تحقيق الأهداف التالية:

1- التعرف على مدى توافر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض.

2- تحديد متطلبات تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض.

3- وضع تصور مقترح لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض.

د. محددات الدراسة

1- اقتصرت هذه الدراسة على وضع تصور مقترح لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بمحتوى مادة العلوم لدى المعلمات في مدينة الرياض.

2- طبقت هذه الدراسة على معلمات مادة العلوم في المدارس الحكومية بمدينة الرياض.

3- تم تنفيذ الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1435/ 1436هـ.

هـ. مصطلحات الدراسة

التطوير: تخطيط الفرص التعليمية التي تستهدف إحراز تغييرات بعينها في الشيء المستهدف، وتقدير المدى الذي حدثت به هذه التغييرات إبراهيم [22]. وتعرّف الباحثة التطوير إجرائياً: بأنه تحسين المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم عن طريق تخطيط وتنفيذ برامج تطويرية تؤدي للتغير والتحول في هذه المعرفة وتغطي الجوانب الضرورية اللازمة لإحداث هذا التغيير.

المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي (TPACK): هو الإطار الذي يحدد المعرفة التي يحتاجها المعلمون لدمج التقنية بفاعلية في تدريس المواد الدراسية. وهو تفاعل معقّد بين (المعرفة التقنية) و(المعرفة التربوية) و(المعرفة بالمحتوى)، حيث ينظر لها بأنها متداخلة وينتج عن تقاطعها أنواع أخرى من المعرفة يجب على المعلم الإلمام بها [23].

وتعرّفها الباحثة إجرائياً: بأنها المعرفة التي تحتاجها معلمات العلوم لدمج التقنية بفاعلية في تدريس هذه المادة، وهو تفاعل معقد بين المعرفة التقنية والمعرفة التربوية والمعرفة بمحتوى مادة العلوم.

التَّصور: هو الصورة العقلية عن الأشياء الغائبة والأحداث الماضية إلى جانب الأشياء التي لم تتحقق بعد في حيز الوجود [24].

وتعرّف الباحثة التصور المقترح إجرائياً: بأنه رؤية مستقبلية لتصور مقترح لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بعد تحديد نواحي الضعف لديهن بحيث يتم وضع الأساليب العلاجية التي تؤدي إلى تطور في هذه المعرفة لديهن بحيث يصبحن متمكنات من التدريس الفعّال في بيئة مدعمة بالتقنية.

منهج الدراسة: اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لوضع تصور مقترح لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي تيباك (TPACK) لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمات العلوم في المرحلة المتوسطة ومعلمات (الفيزياء والكيمياء والأحياء) في المرحلة الثانوية في جميع مدارس التعليم العام الحكومية النهارية بمدينة الرياض، ووفق آخر إحصائية رسمية صادرة عن الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض فإن عدد معلمات (العلوم - الأحياء - الفيزياء - الكيمياء) بالرياض لعام 1435 – 1436 هـ بلغ (1375) معلمة.

عينة الدراسة: استخدمت عينة عشوائية تم اختيارها باستخدام المعادلات الإحصائية وفق مدخل رابطة التربية الأمريكية لكيرجسي ومورجان [25] والتي حددت الحد الأدنى لحجم العينة بعدد (300) معلمة.

جدول 1

1 توزيع عينة الدراسة بحسب التخصص وسنوات الخبرة بالتدريس ونوع المؤهل والتدريب في مجال الحاسب الآلي

المتغير	الفئات	العدد	النسبة المئوية
التخصص	علوم المرحلة المتوسطة	51	% 16,4
	فيزياء	85	% 27,33
	أحياء	89	% 28,62
	كيمياء	86	% 27,65
سنوات الخبرة في التدريس	أقل من خمس سنوات	76	%24.44
	من 5 سنوات إلى أقل من 10	73	%23.47
	من 10 سنوات إلى أقل من 15	81	%26.05
	15 سنة فأكثر	81	%26.05
نوع المؤهل	تربوي	251	% 80,7
	غير تربوي	60	% 19,3
التدريب في مجال الحاسب الآلي	شاركت بالتدريب	139	% 44,7
	لم تشارك بالتدريب	172	% 55,3

رابعاً: أداتا الدراسة: استخدمت استبانتان في هذه الدراسة هما:

الاستبانة الأولى: استبانة تيباك (TPACK) لقياس مدى المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض وقد تم بناء هذه الاستبانة بعد الاطلاع على الأدبيات في مجال الدراسة الحالية والدراسات الخاصة بتطوير استبانة قياس التيباك لدى المعلمين بشكل عام ومعلمي العلوم بشكل خاص. وقد تمت الاستفادة من الاستبانات الأكثر استخداماً في هذه الدراسات وهي: دراسة شاهين [26]، ودراسة آرشمبولت وكرايبن [27]، ودراسة هاندل وآخرون [28]، ودراسة تشينق وآخرون [29]، ودراسة غراهام وآخرون [16]، ودراسة تزو شيانق لين وآخرون [30]، بالإضافة إلى الاستبانة المطورة من قبل شميدت وآخرون [31]، ومن ثم قامت الباحثة ببناء الاستبانة والتي تتكون من (86) عبارة موجهة إلى أفراد الدراسة وموزعة على 7 محاور رئيسية. وأعطي لكل فقرة وزن مدرج وفق سلم ليكرت الخماسي على النحو التالي: الدرجة (1) لـ " غير موافق بشدة "، والدرجة (2) لـ " غير موافق"، والدرجة (3) لـ " موافق إلى حد ما"، والدرجة (4) لـ " موافق "، والدرجة (5) لـ " موافق بشدة ".

صدق الاستبانة الأولى:

أولاً: صدق المحكمين: حيث قامت الباحثة بعرض الاستبانة بصورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين وطلبت منهم إبداء الرأي والملاحظات والمقترحات حولها وبناءً على آراء المحكمين تم تعديل الاستبانة والتي أصبحت في صورتها النهائية تحتوي على (70) عبارة موزعة على (7) محاور.

ثانياً: صدق البناء الداخلي: بعد أن قامت الباحثة بتطبيق الاستبانة الأولى على عينة استطلاعية مكونة من (30) معلمة، تم حساب معامل الارتباط بيرسون، وقد توصلت الباحثة إلى أن جميع معاملات ارتباط العبارات بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه دالة إحصائياً، وهذا يدل على تمتع الاستبانة بدرجة مرتفعة من الصدق.

ثبات الاستبانة الأولى:

أولاً: طريقة إعادة التطبيق Test-Re Test Method: حيث تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية تتكون من (30) معلمة من خارج عينة الدراسة، وقامت الباحثة بإيجاد معامل الثبات الكلي للاستبانة باستخدام طريقة إعادة التطبيق (Test - Re Test) والذي بلغ (84%)، حيث تعتبر هذه القيمة جيدة لأغراض الدراسة والبحث العلمي.

ثانياً: طريقة ألفا كرونباخ: حيث قامت الباحثة باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، ووجدت أنها كانت مناسبة حيث بلغت معاملات الثبات على الدرجة الكلية لأداة الدراسة (0.79) وهذه معاملات مقبولة لأغراض البحث العلمي، وبذلك أصبحت الاستبانة جاهزة للتطبيق على عينة الدراسة.

الاستبانة الثانية: قائمة متطلبات تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي (TPACK) لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض.

قامت الباحثة ببناء هذه القائمة للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة وليتم في ضوئها بناء التصور المقترح. واشتملت هذه القائمة على (76) عبارة موزعة على (5) مراحل تمر بها عملية التطوير، وأعطي لكل عبارة وزن مدرج وفق المقياس الثلاثي على النحو التالي: الدرجة (1) لـ "غير مهمة "، والدرجة (2) لـ " مهمة إلى حد ما"، والدرجة (3) لـ " مهمة". ثم قامت الباحثة بعرض القائمة على مجموعة من الخبراء بلغ عددهم (17) عضواً من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات العربية والمتخصصين في تقنيات التعليم وفي مناهج وطرق تدريس العلوم، حيث طلبت الباحثة من السادة المحكمين إبداء الرأي والملاحظات حولها، وبناءً على آراء الخبراء تم تعديل الاستبانة لتصبح قائمة متطلبات تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي (TPACK) لدى معلمات العلوم في صورتها النهائية مكونة من (71) عبارة موزعة على (5) مراحل تمر بها عملية التطوير.

إجراءات تطبيق أداتي الدراسة:

أولاً: بعد التأكد من صدق وثبات الاستبانة الأولى تم تطبيقها في الفصل الدراسي الثاني من العام 1435/ 1436 هـ وفقاً للخطوات التالية:

1- إعداد نسخة إلكترونية من الاستبانة عبر موقع Qualtrics.

2- قامت الباحثة بتوزيع رابط الاستبانة الإلكترونية وإيصالها إلى معلمات العلوم عبر قنوات الاتصال الإلكترونية المختلفة ومتابعة ذلك.

3- قامت الباحثة بمتابعة استجابات أفراد العينة حتى تم الحصول على (311) استبانة صالحة للتحليل.

4- قامت الباحثة بتحليل الاستبانات المرتجعة بهدف الإجابة على سؤال الدراسة الأول، حيث تم تحليلها إحصائياً باستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة، وتفسير النتائج، والتعليق عليها ومقارنتها مع نتائج الدراسات السابقة.

ثانياً: في ضوء هذه النتائج وبالاطلاع على الدراسات السابقة قامت الباحثة ببناء أداة الدراسة الثانية وهي "قائمة متطلبات تطوير التيباك لدى معلمات العلوم في مدينة الرياض" ثم قامت الباحثة بعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في تقنيات التعليم وفي مناهج وطرق تدريس العلوم والتعديل عليها في ضوء مقترحاتهم.

ثالثاً: في ضوء آراء المحكمين لقائمة "متطلبات تطوير التيباك لدى معلمات العلوم في مدينة الرياض" وفي ضوء ما تم عرضه في الإطار النظري والدراسات السابقة، تم بناء التصور المقترح.

رابعاً: في ضوء نتائج الدراسة تم وضع التوصيات والمقترحات.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في هذه الدراسة:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية في الدراسة الحالية:

- استخدام التكرارات، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لتحديد استجابة عينة الدراسة على أبعاد الدراسة.

- استخدام معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ، وطريقة إعادة التطبيق للتأكد من ثبات الاستبانة.

- استخدام معامل ارتباط بيرسون للتأكد من صدق البناء لأداة الدراسة.

3. النتائج

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما مدى توافر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض؟

لتحديد مدى توافر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض، تم تحليل استجابات عينة الدراسة على أداة الدراسة الأولى وترتيب النتائج التي توضح مدى توافر معرفة معلمات العلوم بالمحاور السبعة المكونة لإطار المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK وفقاً للمتوسطات الحسابية من خلال الجدول رقم (2):

جدول 2

ترتيب مدى معرفة معلمات العلوم بالمحاور السبعة المكونة لإطار تيباك وفقاً للمتوسط الحسابي

م	المعرفة	المتوسط الحسابي	درجة الموافقة	الترتيب
1	المعرفة التقنية TK	3.14	محايد	4
2	المعرفة بالمحتوى التعليمي CK	4.03	موافق	3
3	المعرفة التربوية PK	4.11	موافق	2
4	المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي PCK	4.13	موافق	1
5	المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TCK	2.96	محايد	5
6	المعرفة التقنية التربوية TPK	2.598	غير موافق	7
7	المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK	2.602	غير موافق	6
	المتوسط الحسابي العام	3.37	محايد	

يتضح من الجدول (2) أن معلمات العلوم في مدينة الرياض محايدات حول مدى معرفتهن بالمحاور السبعة المكونة لإطار تيباك بمتوسط حسابي (3.37)، وهذا دون المستوى المطلوب. كما يتضح أن هناك تفاوت في موافقة أفراد عينة الدراسة حول المحاور السبعة المكونة لإطار المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK ما بين (2.598 إلى 4.13)، وهي متوسطات تتراوح بين الفئتين الثانية والثالثة والرابعة من فئات المقياس الخماسي والتي تشير إلى (غير موافق، ومحايد، وموافق) مما يوضح وجود التفاوت في موافقتهن على عبارات المحاور السبعة. حيث جاء محور المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي PCK في الترتيب الأول بدرجة (أوافق). يليه محور المعرفة التربوية PK في الترتيب الثاني بدرجة (أوافق) أيضاً، بينما احتل محور المعرفة التقنية التربوية TPK الترتيب الأخير بين هذه المحاور بدرجة (لا أوافق).

ويتضح كذلك من الجدول (2) أن أفراد عينة الدراسة محايدات حول مدى توافر المعرفة التقنية لديهن بمتوسط حسابي (3.14) وهذا دون المستوى المطلوب، ويمكن أن يرجع ذلك إلى ضعف برامج إعداد المعلمات في مجال التقنية والتعامل معها والتي تقدمها الجامعات وكليات إعداد المعلمات، بالإضافة إلى الضعف الواضح في تأهيل المعلمات بعد الخدمة، حيث أن نسبة (55,4%) من المعلمات لم يلتحقن بدورات تدريبية في مجال

استخدام الحاسب الآلي واستخدام ملحقاته وبرامجه. وباستقراء نتائج الدراسات السابقة يتضح أن هناك توافقاً في هذه النتيجة مع الدراسات السابقة حيث أشار السليماني [32] إلى عدم وجود برامج كافية في الكليات تساعد على تعزيز المهارات الحاسوبية ومهارات التعامل مع الانترنت لدى معلمي ومعلمات العلوم، وعدم توافر فرص كافية للمعلمات للحصول على تدريب خارجي في مجال التقنية، وأشارت دراسة المالكي [18] أيضاً إلى قلة إجادة معلم العلوم في المرحلة المتوسطة لإنتاج البرمجيات والعروض. واتفقت هذه النتائج أيضاً مع دراسة العتيبي [20]التي أظهرت أن استخدام تقنيات التعليم في تدريس مقررات العلوم من وجهة نظر المعلمات في مدينة حائل جاء بدرجة أحياناً، وأن تمكنهن من انتاج وتطوير استخدامهن لتقنيات التعليم في التدريس جاء بدرجة متوسطة. واختلفت هذه النتيجة مع دراسة البلطان [33] التي أشارت إلى أن معلم العلوم يجيد تشغيل الحاسب والتعامل معه بدرجة كبيرة. ومع دراسة العيار وآخرون [10] والتي أوضحت نتائجها أن معلمي العلوم قبل الخدمة الملتحقون ببرنامج إعداد معلمي العلوم والمشاركين في مجموعة الدعم المتمازج يمتلكون مستويات عالية من المعرفة التقنية TK.

كما يتضح من الجدول (2) أن أفراد عينة الدراسة موافقات حول مدى توافر المعرفة بالمحتوى التعليمي لديهن بمتوسط حسابي (4.03)، وهذا يبين أن معرفة المعلمات حول هذا البعد جيدة، ويمكن أن يرجع ذلك إلى أن الإعداد العام لمعلمات العلوم في الكليات والجامعات يتضمن مقررات متنوعة تمكن المعلمة من اكتساب المعارف والمعلومات الأساسية والخبرات الضرورية التي تجعلها على معرفة كافية بمحتوى العلوم بالرغم من التطور والتجدد المستمر في المناهج. بالإضافة إلى أن هذه البرامج الخاصة بإعداد المعلمات في مجال التخصص طرأ عليها تغيرات كثيرة من حيث محتوى المساقات وحداثتها وربطها بالواقع بما يتناسب مع المناهج الجديدة. وباستقراء نتائج الدراسات السابقة يتضح أن هناك توافقاً وانسجاماً في هذه النتيجة مع الدراسات السابقة كدراسة أمبو سعيدي والحجري [34] والتي أشارت إلى أن معرفة معلمي العلوم بمناهج العلوم حصلت على درجة أهمية كبيرة من وجهة نظر معلمي العلوم بسلطنة عمان. كذلك تتفق هذه النتيجة مع دراسة منصور وآخرون [35] والتي أشارت إلى أن من أكثر أنشطة التطور المهني ممارسة من قبل المعلمين والمعلمات هي المتابعة الهادفة للمستجدات ذات العلاقة بالعلوم أو تعليمها عبر وسائل الإعلام المختلفة، والقراءة المتخصصة في العلوم وتعليمها، وتأتي هذه النتيجة متفقةً مع دراسة عيسى ومحسن [36] والتي أشارت إلى أن المعيار الخاص بتمكن معلمي العلوم من بنية المادة العلمية وفهم طبيعتها ودورها في تحقيق جودة التعليم جاء بنسبة مرتفعة. واختلفت هذه النتيجة مع دراسة الشايع [37] والتي أشارت إلى أن حاجة معلمي ومعلمات العلوم إلى برامج تطور مهني في المجالات التخصصية والتربوية جاء بدرجة عالية، وأن تقدير هذه الحاجة على مستوى المجالات التخصصية كان أعلى من المجالات التربوية.

ويتضح أيضاً من الجدول (2) أن أفراد عينة الدراسة موافقات حول مدى توافر المعرفة التربوية لديهن بمتوسط حسابي (4.11)، وهذا يبين أن معرفة المعلمات حول هذا البعد جيدة، ويمكن أن يرجع ذلك إلى أن (253) معلمة علوم يشكلن نسبة (80,7%) من عينة الدراسة مؤهلات تربوياً حيث تدرس معلمة العلوم أثناء اعدادها الكثير من المقررات التربوية والنفسية والتي تجعلها على مستوى جيد من المعرفة التربوية اللازمة لمهنة التدريس. وباستقراء نتائج الدراسات السابقة يتضح أن هناك توافقاً في هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة، كدراسة الشلوي [38] والتي أشارت إلى أن توافر مهارة صياغة الأهداف الإجرائية السليمة التي تعكس المفاهيم الفيزيائية لدى معلمات العلوم جاءت بدرجة تمكن عالية وبنسبة (100%) من عينة الدراسة، واتفقت هذه الدراسة أيضاً مع دراسة أمبو سعيدي والحجري [34] التي توصلت إلى أن درجة أهمية المعرفة بمتعلم العلوم والمعرفة باستراتيجيات التدريس من وجهة نظر معلمي العلوم جاءت بدرجة كبيرة. واختلفت هذه الدراسة مع دراسة الشايع [37] التي أظهرت أن حاجة معلمي ومعلمات العوم إلى برامج تطور مهني في المجالات التخصصية والتربوية جاء بدرجة عالية.

كما يتضح من الجدول (2) أن أفراد عينة الدراسة موافقات حول مدى توافر المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لديهن بمتوسط حسابي (4.13)، وهذا يبين أن معرفة عينة الدراسة حول هذا المحور جيدة، ويمكن أن يكون سبب ذلك أن برامج تأهيل معلمات العلوم سواء قبل الخدمة أو بعد الخدمة في مجال تدريس مادة العلوم ارتكز على أهمية إكساب المعلمات المعرفة التربوية المرتبطة بمحتوى العلوم، حتى يتسنى لهن تحقيق أهداف المنهاج الدراسي لمادة العلوم، وذلك لأن المعرفة التربوية المرتبطة بمحتوى تعليمي تساعد المعلمة على تحديد الأهداف بدقة والتخطيط السليم لتحقيقها واختيار الطريقة المناسبة لتدريسها، لذلك جاء هذا البعد بدرجة موافق من قبل عينة الدراسة. وباستقراء نتائج الدراسات السابقة يتضح أن هناك توافقاً وانسجاماً في هذه النتيجة مع الدراسات السابقة كدراسة أمبو سعيدي والحجري [34] والتي أشارت إلى أن درجة تقدير معلمي العلوم بسلطنة عمان لأهمية المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي في مادة العلوم كانت كبيرة، ودراسة عيسى ومحسن [36] التي أظهرت نتائجها أن درجة تمكن معلم العلوم من التخطيط لتدريس العلوم بطرق تساعد في تحقيق جودة التعليم كان بنسبة مرتفعة وكانت الفقرة الخاصة بتمكن المعلم من ترتيب موضوعات محتوى العلوم واختيار طرق التدريس المناسبة لها في المرتبة الأولى.

ويتضح كذلك من الجدول (2) أن أفراد عينة الدراسة محايدات حول مدى توافر المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لديهن بمتوسط حسابي (2.96)، وهذا يبين أن معرفة المعلمات بالبعد الخاص بالمعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي دون المستوى المطلوب، ويمكن أن يكون سبب ذلك أن تأهيل المعلمات سواء كان قبل الخدمة أو بعد الخدمة لم يتضمن اكسابهن المعرفة التقنية المرتبطة بمحتوى العلوم، فالتقنيات الرقمية تطورت بشكل كبير في السنوات الأخيرة من هذا القرن، مما جعل المعلمات يواجهن الكثير من الصعوبات في استخدامها وتوظيفها في العملية التعليمية، حيث أن هذا الأمر يتطلب تأهيل متخصص في مجال التقنية الرقمية بشكل خاص حتى تتطور المعرفة اللازمة للمعلمات لدمج التقنية في محتوى مادة العلوم. وباستقراء نتائج الدراسات السابقة يتضح أن هناك توافقاً وانسجاماً في هذه النتيجة مع الدراسات السابقة كدراسة البلطان [33] التي توصلت إلى أن واقع استخدام معلم العلوم للمعامل الافتراضية وبرامجها القائمة على المحاكاة جاء بدرجة متوسطة،،وأن معلم العلوم يدرك ماهية المعمل الافتراضي بدرجة متوسطة، كما يجيد استخدام المعامل

الافتراضية وبرامجها القائمة على المحاكاة بدرجة متوسطة، بينما يتيح لطلابه إجراء التجارب بأنفسهم من خلال المعمل الافتراضي بدرجة قليلة. ودراسة الشهري [39] التي توصلت إلى أن هناك احتياجاً تدريبياً وبدرجة كبيرة لمعلمي العلوم لتوظيف برامج الحاسب الآلي التطبيقية في تدريس العلوم، وكذلك استخدام برنامج الـ PowerPoint كأحد برامج الوسائط المتعددة في تدريس العلوم، والاستفادة من شبكة الانترنت في نشر دروس العلوم عبر المواقع الإلكترونية الخاصة بالعلوم وبتدريس العلوم، وحاجة معلمي العلوم للحصول على معلومات كبيرة عن تقنية الواقع الافتراضي ودوره في تدريس العلوم.

كما ويتضح من الجدول (2) أن أفراد عينة الدراسة غير موافقات حول مدى توافر المعرفة التقنية التربوية لديهن بمتوسط حسابي (2.60)،وهذا يبين أن معرفة عينة الدراسة حول هذا البعد متدنية، ويمكن أن يكون سبب ذلك أن تأهيل المعلمات سواء كان قبل الخدمة أو بعد الخدمة لم يتضمن اكسابهن القدرة على الاستعانة بالتقنية لتغيير عمليتي التعليم والتعلم، فالتقنيات الرقمية تطورت بشكل كبير في السنوات الأخيرة من هذا القرن، مما جعل المعلمات يواجهن الكثير من الصعوبات في استخدامها وتوظيفها بشكل تربوي في العملية التعليمية. وباستقراء نتائج الدراسات السابقة يتضح أن هناك توافقاً وانسجاماً في هذه النتيجة مع الدراسات السابقة كدراسة الشايع [37] التي توصلت إلى أن حاجة معلمي ومعلمات العلوم والرياضيات إلى برامج للتطور المهني في جميع المجالات جاء بدرجة عالية وأحد المجالات الأكثر حاجة "دمج التقنية في تدريس العلوم والرياضيات"، كما اتفقت هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة السليماني [32] إلى عدم وجود برامج كافية في الكليات تساعد على تعزيز المهارات الحاسوبية ومهارات التعامل مع الانترنت لدى معلمي ومعلمات العلوم في المملكة العربية السعودية. واختلفت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة العيار وآخرون [10] والتي أشارت نتائجها إلى أن معلمي العلوم قبل الخدمة الملتحقون ببرنامج إعداد معلمي العلوم يمتلكون مستويات عالية من المعرفة التقنية التربوية TPK، كما أنهم يمتلكون مواقف ايجابية تجاه استخدام التقنية كأداة للتعليم والإنتاجية.

كما يتضح من الجدول (2) أن أفراد عينة الدراسة غير موافقات حول مدى توافر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لديهن بمتوسط حسابي (2.60)، وهذه نتيجة متدنية تعزوها الباحثة إلى عدم إعداد وتأهيل معلمات العلوم سواء قبل الخدمة او أثناء الخدمة على الدمج الفعّال للتقنية في العملية التعليمية، بالإضافة إلى أن معرفة معلمات العلوم التقنية دون المستوى المطلوب الأمر الذي سينعكس بطبيعة الحال على هذه المعرفة التي تتطلب الدمج بين (المعرفة التقنية، المعرفة التربوية، المعرفة بالمحتوى التعليمي). ومن الأسباب التي أدت إلى هذا التدني في هذه المعرفة لدى معلمات العلوم عدم فهم المعلمات لطبيعة عملية التفاعل التي تتم بين المعرفة التقنية والمعرفة بالمحتوى من جهة، وبين المعرفة التقنية والمعرفة التربوية من جهة أخرى وهذا يتضح جلياً في أن مستوى (المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TCK، ومستوى المعرفة التقنية التربوية TPK) لدى معلمات العلوم جاءت دون المستوى المطلوب كما أظهرت نتائج الدراسة، وبطبيعة الحال وبناء على ما سبق لن يكون لدى المعلمات الفهم بطبيعة التفاعل بين (المعرفة التقنية، المعرفة التربوية، المعرفة بمحتوى العلوم). وباستقراء نتائج الدراسات السابقة يتضح أن نتيجة هذا البعد تختلف مع دراسة الشهري [11] حيث كان تقييم معلمي الرياضيات لمستوى المعرفة بالتيباك على نحو مرتفع.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما متطلبات تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والمتوسطات الحسابية لكل عبارة من عبارات أداة الدراسة الثانية بعد استجابة الخبراء عليها كما يوضح الجدول (3).

جدول 3

التكرارات والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداة الدراسة الثانية

	المرحلة	المتوسط الحسابي	درجة الأهمية
المرحلة الأولى	الإعداد	2.89	مهمة
المرحلة الثانية	تطوير المعرفة التقنية TK	2.78	مهمة
المرحلة الثالثة	أ- تطوير المعرفة التقنية التربوية TPK	2.91	مهمة
	ب- تطوير المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TCK	2.88	مهمة
المرحلة الرابعة	تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK	2.85	مهمة
المرحلة الخامسة	المتابعة والتقويم	2.86	مهمة
	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري العام	2.86	مهمة

يتضح من الجدول (3) أن متطلبات جميع المراحل المقترحة لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK مهمة من وجهة نظر الخبراء، كما تشير لذلك قيم المتوسط الحسابي. حيث يتضح من النتائج أن متطلبات جميع المراحل حصلت على درجة (مهمة) وتراوحت المتوسطات الحسابية لها ما بين (2.78 إلى 2.91)، وهذا يؤكد على أهمية هذه المتطلبات لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض من وجهة نظر الخبراء.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: ما التصور المقترح لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض؟

توصلت الباحثة إلى تصور مقترح يمثل رؤية مستقبلية لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم بمدينة الرياض.

أولاً- الرؤية: أن تقدم وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية تجربة رائدة في الرقي بأداء معلمات العلوم وتطوير معرفتهن بكيفية توظيف التقنية بشكل فعّال في العملية التعليمية.

ثانياً-الرسالة: السعي إلى توظيف إطار TPACK في تطوير معرفة معلمة العلوم لمساعدتها على القيام بالممارسات التربوية الصحيحة في بيئة التعلم المدعمة بالتقنية، وذلك استجابة للتغيرات الرقمية المتسارعة في جميع مجالات الحياة والتي أدت إلى ظهور أدوار حديثة للمعلمة، وتمكينها من تصميم مواقف تعليمية بالاستعانة بالتقنية، واختيار التقنيات المناسبة لها واستخدامها داخل الفصل الدراسي وخارجه.

ثالثاً: الأهداف: الهدف الأساسي للتصور المقترح هو توفير معلمة علوم فعّالة تمتلك السمات المعرفية الضرورية لدمج التقنية في العملية التدريسية ولديها القدرة على دمج التقنيات التعليمية في عمليتي التعليم والتعلم. وتطوير معرفتها بما ينعكس إيجاباً على تجويد أدائها.

محتويات التصور المقترح: يشتمل محتوى التصور المقترح على خمسة مراحل لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم (TPACK) والجدول (4) يوضح المراحل الخمس ومتطلبات كل منها مرتبة تنازلياً وفقاً لأهميتها:

جدول 4

مراحل ومتطلبات تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي مرتبة تنازلياً وفقاً لأهميتها

	المرحلة	وصف المرحلة	متطلبات المرحلة مرتبة تنازلياً وفقاً لأهميتها
المرحلة الأولى	مرحلة الإعداد	يتم في هذه المرحلة رسم خط السير إلى الأهداف التي تم وضعها، وتحديد وسائل هذا السير فالتخطيط الجيد يسهل عملية الانتقال من الحاضر إلى المستقبل ويساعد على التخلص من أسباب المشاكل وتجنب الأزمات.	1. توفير الامكانات المادية والبشرية اللازمة لإنجاح برامج تطوير التيباك لدى معلمات العلوم. 2. تنفيذ دورات تدريبية تمهيدية للمعلمات الملتحقات حديثاً بالتدريس لتطوير المعرفة بالتيباك لديهن. 3. تحديد الاحتياجات التدريبية في مجال التيباك لدى معلمات العلوم والحاق المعلمة بالبرامج المناسبة لها. 4. استقطاب معلمات العلوم الأكثر كفاءةً وابداعاً ليشاركن في قيادة خطط تطوير التيباك. 5. اشراك معلمات العلوم في التخطيط لبرامج تطوير التيباك وفقاً لاحتياجاتهن. 6. وضع مشروعات تطوير التيباك لدى معلمات العلوم ضمن قائمة الأولويات 7. وضع خطة استراتيجية معلنة لتطوير التيباك لدى معلمات العلوم. 8. الاستفادة من نتائج الدراسات حول واقع توظيف معلمات العلوم للتقنية في التدريس 9. رصد جوانب القصور في برامج (التدريب والنمو المهني) المقدمة لمعلمات العلوم 10. اعداد البرامج التدريبية وبرامج النمو المهني المتمحورة حول ادماج التقنية في تدريس العلوم وفق اطار التيباك. 11. توفير الحوافز المادية والمعنوية لمعلمات العلوم اللاتي يلتحقن ببرامج تطوير التيباك. 12. زيادة المعرفة بمفهوم التيباك لدى المسؤولين عن برامج تطوير المعلمات. 13. تنفيذ البرامج التدريبية من خلال كفاءات تدريبية قادرة على احداث التطوير المطلوب في التيباك. 14. تخفيف العبء التدريسي لمعلمات العلوم أثناء عملية تطوير التيباك لديهن 15. تعريف المعلمات بأسباب الدمج بين (المعرفة بالمحتوى التعليمي والمعرفة التربوية والمعرفة التقنية) أثناء عملية تقديم المحتوى الدراسي وأثر ذلك على العملية التعليمية.
المرحلة الثانية	مرحلة تطوير المعرفة التقنية (TK)	تستهدف هذه المرحلة تطوير قدرة معلمة العلوم على القيام بعدد مختلف من المهام بالاستعانة بالتقنية. وأن تكون عملية الإفادة من التقنية عملية مستمرة يتم تطويرها على مدار حياة المعلمة المهنية، ويتضمن تطوير المعرفة التقنية تطوير فهم المعلمة بالكيفية التي يمكن من خلالها الاستعانة بالبرمجيات الحاسوبية وغيرها من الأدوات التقنية المستخدمة في عرض المادة الدراسية في السياقات التعليمية المختلفة، كما تتضمن تطوير القدرة على التكيف وتعلم التقنيات المستحدثة	1- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بتقنيات الأجهزة الذكية. 2- تطوير أدوات للتقييم الذاتي للمعرفة التقنية لدى المعلمة بحيث تصبح معلمة العلوم قادرة على تحديد احتياجاتها التدريبية في مجال التقنية. 3- تحديد مستويات متدرجة للمعرفة التقنية المطلوبة من معلمة العلوم بحيث تنتقل من مستوى لآخر حتى تصل للمستوى المطلوب. 4- الاهتمام بإعداد كوادر مؤهلة على درجة عالية من الخبرة لتدريب المعلمات على جوانب التيباك. 5- توجيه معلمات العلوم للحصول على شهادة الرخصة الدولية لقيادة الحاسب (ICDL) أو أي برنامج تدريبي مكافئ تعتمده وزارة التعليم. 6- عقد ورش عمل بصفة مستمرة لاطلاع معلمات العلوم على التطورات المستجدة في مجال التقنية. 7- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بتقنيات الويب 0.2 مثل (المدونات، شبكات التواصل الاجتماعي، الويكي..).

المرحلة		وصف المرحلة	متطلبات المرحلة مرتبة تنازلياً وفقاً لأهميتها
		الجديدة.	8- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بكيفية التغلب على المشاكل الفنية الشائعة التي تواجههن أثناء استخدام التقنية. 9- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بكيفية تصميم صفحات شخصية لهن على الانترنت. 10- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بأنظمة إدارة التعلم. 11- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بكيفية التقاط (الصور ومقاطع الفيديو) ومعالجتها. 12- توفير نشرات إعلامية حول آخر المستجدات التقنية لمساعدة المعلمة على استخدامها وزيادة معرفتها بها. 13- اعداد برامج تدريبية سنوية حول ما يستجد في التقنية تحدد وفق احتياجات معلمات العلوم ومستوى المعرفة التقنية لديهن.
المرحلة الثالثة	أ- تطوير المعرفة التقنية التربوية TPK	تطوير قدرة المعلمة على تطويع التقنية بما يخدم الاستخدام التربوي وإحداث التغيير في عمليتي التعليم والتعلم بالاستعانة بأنماط تقنية محددة، وتطوير الوعي الخاص بالمعلمات إزاء طبيعة الأدوات التقنية المختلفة المتاحة والتي يمكن الاستعانة بها في توصيل مفهوم معين أو محتوى دراسي معين إلى الطالبات، بحيث تصبح المعلمة قادرة على إعادة تشكيل الأهداف التقنية بما يخدم الأهداف التربوية	1- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بكيفية توظيف الأجهزة الذكية في التدريس 2- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بالتقنيات الرقمية المفيدة في مهنة التدريس. 3- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بكيفية وضع وتنفيذ الأهداف التعليمية المرتبطة بالتقنية 4- اعداد برامج لمساعدة معلمات العلوم على التدريس باستخدام السبورة التفاعلية. 5- تدريب معلمات العلوم على الإدارة الصفية الفعّالة للفصول المدعمة بالتقنية (الفصول الذكية). 6- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بإنتاج واستخدام الوسائط التعليمية الرقمية 7- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بكيفية تصميم بيئات تعلم وأنشطة تعليمية تعتمد على التقنية 8- تحفيز معلمات العلوم لتطوير استراتيجيات تدريسية مبتكرة بالاعتماد على اطار التيباك 9- تدريب معلمات العلوم على استخدام وإدارة الفصول الافتراضية 10- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم باستراتيجيات التدريس الإلكترونية مثل (العصف الذهني الالكتروني، الخرائط الذهنية الإلكترونية، إدارة التعلم التعاوني عبر الإنترنت.....) 11- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بالأساليب الرقمية لتقييم الطالبات 12- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بأساليب التحفيز الرقمية للطالبات
	ب- تطوير المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TCK	تطوير معرفة معلمة العلوم بالكيفية التي يمكن للتقنية والمحتوى الدراسي التأثير كل منهما على الآخر، وأن تعي معلمة العلوم الأسلوب الذي يمكن من خلاله عرض وتقديم محتوى العلوم بالاستعانة بالتقنية. بحيث تصبح المعلمة متمكنة من الوسائل التقنية التي يمكن الاستعانة بها من أجل عرض محتوى العلوم	1- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بكيفية استخدام البرمجيات المصممة خصيصاً لتدريس موضوعات العلوم كالمعامل الافتراضية 2- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بالتقنيات الرقمية التي يتم من خلالها جمع وتحليل البيانات العلمية المختلفة مثل (الميكروسكوب وأجهزة الاستشعار المرتبطة بالحاسب). 3- اعداد دليل المعلمة بطريقة يتم فيها تحديد أبرز النقاط التعليمية التي تحتاج إلى استخدام التقنية مثل(مقاطع الفيديو، المحاكاة الحاسوبية...الخ) للتغلب على صعوبتها 4- تطوير وسائط تعليمية لمناهج العلوم ذات طبيعة رقمية مثل (برامج المحاكاة، مقاطع الفيديو) والتي تعالج المفاهيم المجردة والغامضة بطريقة تسهل على المعلمة عرض المحتوى من خلالها 5- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بأساليب عرض المحتوى باستخدام التقنية. 6- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بأساليب البحث التقنية حول موضوعات مادة العلوم

المرحلة	وصف المرحلة	متطلبات المرحلة مرتبة تنازلياً وفقاً لأهميتها
		7- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بكيفية تمثيل محتوى العلوم بطريقة رقمية مثل (الوسائط المتعددة، المحاكاة، النمذجة...).
		8- تحرير معلمة العلوم من القيود المتعلقة ببعض الممارسات التدريسية التقليدية المتضمنة في كتب تدريس العلوم
		9- اعداد برامج لتطوير معرفة معلمات العلوم بكيفية إعداد خطة درس في العلوم تتطلب استخدام التقنيات الرقمية
		10- انشاء مجتمعات ممارسة افتراضية لمعلمات العلوم تساعدهن على التواصل وتبادل الخبرات مع معلمات العلوم الأخريات
		11- تطوير محتوى رقمي لمادة العلوم قابل للتحديث بصفة مستمرة وفق التطورات المتسارعة في مجال التقنية
		12- الاستعانة بمحتوى إضافي لمنهج العلوم يساعد المعلمة على فهم الكيفية التي يمكن من خلالها عرض موضوعات المنهج بطريقة تقنية
		13- تشجيع معلمات العلوم على المشاركة في المؤتمرات التقنية التي تنظمها الجهات التعليمية على المستوى الإقليمي والعالمي
المرحلة الرابعة	مرحلة تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK	تطوير معرفة معلمة العلوم بطبيعة عملية التفاعل التي تتم ما بين "المعرفة بمحتوى العلوم، والمعرفة التربوية، والمعرفة التقنية". وتطوير فهم معلمة العلوم لطبيعة العلاقات المتبادلة الموجودة بين المكونات الثلاثة.
		1- وضع إطار عام يمكن من خلاله دمج المعارف الثلاثة المقدمة من خلال إطار تيباك في الممارسات التدريسية الخاصة بمادة العلوم
		2- تدريب معلمات العلوم على تصميم دروس العلوم من خلال الدمج بين المكونات الثلاثة (المعرفة بالمحتوى، المعرفة التربوية، المعرفة التقنية)
		3- تطوير معرفة معلمات العلوم بكيفية اختيار التقنيات التي تساعد على تدريس محتوى العلوم بفعالية
		4- اكساب معلمات العلوم المهارات اللازمة لتطوير أساليب تدريس حديثة ومبتكرة تدمج بشكل مناسب بين (محتوى العلوم، أساليب التدريس الحديثة، التقنية).
		5- تطوير قدرة معلمات العلوم على التمييز بصورة دقيقة بين المكونات المختلفة الخاصة بنموذج تيباك
		6- عقد الندوات واللقاءات العلمية الدورية التي تسهم في تطوير معلمات العلوم في مكونات اطار التيباك
		7- تطوير معرفة معلمة العلوم بطبيعة عملية التفاعل التي تتم ما بين (المعرفة بمحتوى العلوم، والمعرفة التربوية، والمعرفة التقنية
المرحلة الخامسة	مرحلة المتابعة والتقويم	المتابعة والتقويم تعتبر عملية مستمرة تستخدم الجمع المنظم للبيانات من الميدان التربوي لتزويد إدارة التعليم والمسؤولين بالتطور المستمر عن مدى الإنجاز في الأداء والتقدم في تحقيق الأهداف
		1- استثمار معلمات العلوم ذوات الأداء المتميز في توظيف اطار التيباك في مجال العلوم بوصفهم مصادر للخبرة في المدارس
		2- عقد دورات تدريبية للمشرفات القائمات على متابعة وتقييم أداء معلمات العلوم حتى يتمكّن من تقييم "مدى المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي" لدى المعلمة بشكل صحيح
		3- متابعة مدى تحسن أداء معلمات العلوم من خلال (الزيارات الاشرافية، تقارير مديرات المدارس، المقابلات، اختبارات الكفايات، ملفات الانجاز، مستويات أداء الطالبات)
		4- إجراء تقويم مستمر لبرامج تطوير التيباك المقدمة لمعلمات العلوم للتعرف على مدى تحقق أهدافها.
		5- تزويد معلمات العلوم بالتغذية الراجعة لأدائهن التدريسي وفق إطار التيباك.
		6- تصميم بطاقات تقويمية مقننة للمعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي المطلوبة من معلمة العلوم بحيث يتوافر فيها شروط الصدق والثبات لاستخدامها في ملاحظة سلوك المعلمة وكفاءاتها.
		7- تفعيل الملف الإلكتروني لمعلمة العلوم لتثبيت مؤهلاتها وخبراتها والدورات التي التحقت بها ولرصد احتياجاتها التدريبية في مجالات التيباك.
		8- رصد المعوقات التي تواجه عملية تطوير التيباك لدى معلمات العلوم.
		9- إنشاء نظام شامل لتقييم تقدم معلمة العلوم في مجال التيباك وربط التقييم السنوي للمعلمة بمكافآت الأداء.

المرحلة	وصف المرحلة	متطلبات المرحلة مرتبة تنازلياً وفقاً لأهميتها
		10- الاهتمام بمعالجة معوقات تطوير التيباك في تعليم العلوم بدءاً بالأفكار والمفاهيم الخاطئة مروراً بكل المعوقات المادية والبشرية. 11- تحديد نقاط القوة والضعف في أداء معلمة العلوم وذلك لمتابعتها في جوانب قصورها، وتعزيز الجوانب الإيجابية التي أبدعت فيها، وتكريمها إن كانت متميزة في أداءها

4. التوصيات

1- أن تقوم وزارة التعليم بتطوير معرفة معلمات العلوم بإطار تيباك بوصفه إطار حديث ينظم الاستخدامات التربوية للتقنية في التدريس من خلال تبني التصور الذي اقترحته الدراسة الحالية وإعادة النظر في برامج تدريب معلمات العلوم وإجراء اصلاح شامل للمنظومة التدريبية لمعلمات العلوم في مجال دمج التقنية في العملية التعليمية.

2- أن تتبنى كليات التربية إطار تيباك في إعداد المعلمات قبل الخدمة وذلك بتضمين مقررات تهتم بالتكامل بين محاور إعداد المعلمة الثلاثة.

3- أن تتبنى وزارة التعليم بناء شراكات مع مؤسسات تدريبية محلية وعالمية من أجل تدريب معلمات العلوم على أحدث أساليب الدمج الفعال للتقنية في التدريس في ضوء اطار التيباك.

4- الاهتمام بتوفير النشرات الإعلامية وعقد ورش العمل بصفة مستمرة لاطلاع معلمات العلوم على التطورات المستجدة في مجال التقنية وكيفية توظيفها في العملية التعليمية.

5- الاستفادة من تجارب دول العالم المتطور وبعض دول العالم الثاني الرائدة في دمج التقنية في التدريس وفق نموذج تيباك.

المراجع

أ. المراجع العربية

[1] هنداوي، أسامه؛ ابراهيم، حمادة؛ محمود، ابراهيم. (2009). تكنولوجيا التعليم والمستحدثات التكنولوجية. القاهرة: عالم الكتب.

[2] الخولي، محمد علي. (2011). تكامل المحتوى والتربية والتكنولوجيا. الأردن: دار الفلاح.

[18] المالكي، أحمد بن عبد الرحمن. (2013). مدى استخدام تقنيات التعليم في تدريس مقرر العلوم المطور في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر مشرفي و معلمي العلوم بمدينة الطائف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

[19] الرويثي، ايمان محمد؛ الروساء، تهاني. (2013). تقويم أداء معلمات العلوم في تدريس مقرر الصف الأول المتوسط وفق معايير مقترحة للتدريس. مجلة رسالة التربية وعلم النفس-الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن). العدد(42).

[20] العتيبي، وضحى بنت شبيب. (2011). واقع استخدام تقنيات التعليم في تدريس مقررات العلوم في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات في مدينة حائل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

[21] الشمراني، سعيد. (2009). أولويات البحث في التربية العلمية بالمملكة العربية السعودية. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية. م (24). العدد(1). ص 199-228.

[22] إبراهيم، مجدي عزيز (2000). موسوعة المناهج التربوية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

[24] القيسي، نايف. (2006). المعجم التربوي وعلم النفس. عمان: دار أسامه للنشر والتوزيع.

[33] البلطان، إبراهيم بن عبد الله بن سليمان. (2011). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية -الواقع وسبل التطوير، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

[34] أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس؛ الحجري، فاطمة بنت حمدان. (2013). تقدير درجة أهمية معرفة المحتوى البيداغوجي في مادة العلوم من وجهة نظر عينة من معلمي المادة بسلطنة عمان، دراسات، العلوم التربوية، مج (40)، ملحق(1)، ص 328-343.

[36] عيسى، حازم؛ محسن، رفيق. (2010). تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لمعلمي العلوم وفق معايير الجودة في المرحلة الأساسية بمحافظات غزة. مجلة الجامعة الإسلامية. مج (18)، ع (1)، ص 147-189

[37] الشايع، فهد بن سليمان. (2013). واقع التطور المهني للمعلم المصاحب لمشروع "تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام في المملكة العربية السعودية" من وجهة نظر مقدمي البرامج. مجلة رسالة التربية وعلم النفس، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، ع (42)، ص58-92.

[38] الشلوي، مريم بنت فراج. (2012). مدى تمكن معلمات العلوم من مهارات تدريس المفاهيم الفيزيائية في ضوء متطلبات المنهج المطور بالمرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

[39] الشهري، سلطان بن صالح. (2008). برنامج تدريبي مقترح في مجال مستحدثات تقنيات التعليم لمعلمي العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة في ضوء احتياجاتهم التدريبية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد، السعودية.

ب. المراجع الأجنبية

[3] Koehler, M. J. & Mishra, P. (2009). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), 60-70.

[4] Phillips, M. D. (2014). Teachers' TPACK enactment in a Community of Practice. Doctor of Philosophy. Monash University.

[5] 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), pp. 123-143.

[6] Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. j. educational computing research, 44 (3), pp. 299-317.

[7] AACTE Committee on Innovation and Technology. (2008). Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators. Routledge for the American Association of Colleges for Teacher Education.

[8] Tokmak, H. S., Yelken, T. Y. & Konokman, G. Y. (2013). Pre-service Teachers' Perceptions on Development of Their IMD Competencies through TPACK-based Activities. Educational Technology & Society, 16 (2), pp. 243–256.

[9] Bilici, S. C., Yamak, H., Kavak, N. & Guzey, S. S. (2013). Technological Pedagogical Content Knowledge Self-Efficacy Scale (TPACK-SeS) for Pre-Service Science Teachers: Construction, Validation, and Reliability. Eurasian Journal of Educational Research, 52, pp. 37-60.

[10] Alayyar, Ghaida M. & Fisser, Petra & Voogt, Joke. (2012). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service science teachers: Support from blended learning. Australasian Journal of Educational Technology. Vol. 28, no. 8. Pp. 1298-1316.

[11] Alshehri, K. A. (2012). The Influence of Mathematics Teachers' Knowledge in Technology, Pedagogy and Content (TPACK) on their Teaching Effectiveness in Saudi Public Schools. Doctor of Philosophy. University of Kansas.

[12] Hofer, M. & Grandgenett, N. (2012). TPACK Development in Teacher Education: A Longitudinal Study of Pre-service teachers. Journal of Research on Technology in Education, 45 (1), pp. 83-106.

[13] Abbitt, J. T. (2011). Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Pre-service Teacher Education: A Review of Current Methods and Instruments. JRTE, 43 (4), pp. 281–300.

[14] Jimoyiannis, A. (2010). Developing a Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Science Education: Implications of a Teacher Trainers' Preparation Program. Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE) 2010.

[15] Niess, M. L., Zee, E. H. V. & Gillow-Wiles, H. (2010). Knowledge Growth in Teaching Mathematics/Science with Spreadsheets: Moving PCK to TPACK through Online Professional Development. Journal of Digital Learning in Teacher Education, 27 (2), pp. 42-52.

[16] Graham, Charles R. & Burgoyne, Nicolette & Cantrell, Pamela & Smith, Leigh & Clair, Larry St. & Harris, Ron. (2009(.TPACK Development in Science Teaching: Measuring the TPACK Confidence of In service Science Teachers Techtrends. Vol. 53, no. 5. Pp. 70-79.

[17] Guzey, S. S. & Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: Case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), 25-45.

[23] koehler,M. & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE (Ed), Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators. London: Rutledge.

[25] Robert V, Krejcie; Daryle w, Morgan. (1970). Determining Sample Size For Research Activities, Educational and psychological measurement. 30, pp. 607-610.

[26] Shahin, Ismail. (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). The Turkish online journal of educational technology, 10 (1), 97- 105.

[27] Archambault, L., & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), pp 71-88.

[28] Handal, B., Campbell, C., Cavanagh, M., Petocz, P., & Kelly, N. (2013). Technological pedagogical content knowledge of secondary mathematics teachers. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 13(1), pp 22-40

[29] Ching Shing, Chai; Wenhao, Li; Huang,Yao Hong ; Joyce H, L. Koh.(2013). Validating and modelling technological pedagogical content knowledge framework among Asian preservice teachers. Australasian Journal of Educational Technology,29 (1). p p41- 53

[30] Tzu,Chiang Lin; Chin,Chung Tsai; Ching Sing Chai; Min,Hsien Lee.(2013). Identifying Science Teachers' Perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). J Sci Educ Technol , (22), pp325–336.

[31] Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Koehler, M.J., Shin, T, & Mishra, P. (2009).Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. Paper presented at the 2009 Annual Meeting of the American Educational Research Association. April 13-17, San Diego, California.

[32] Al-Sulaimani, A. A. (2010). The Importance of Teachers in Integrating ICT into Science Teaching in Intermediate Schools in Saudi Arabia: A Mixed Methods Study. Doctor of Philosophy. RMIT University.

[35] Mansour, N., Alshamrani,, S., Aldahmash, A. & Alqudah, B. (2011). Perceived professional development needs for Saudi Arabian science teachers. The esera 2011 conference, Lion, France.

DEVELOPING TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE AMONG FEMALE SCIENCE TEACHERS IN RIYADH (SUGGESTED CONCEPTION)

KAEREAH ALI SALEH ALAMRI
Educational Supervisor in IT Department, Ministry of Education
Master of Art in Instructional Media and Technology, PHD Student in Foundations of Education at King Saud University

ABSTRACT_ *This study aimed to build and provide a Suggested Conception for the development of TPACK among female science teachers in Riyadh. The study used the descriptive method by building two tools for the study, the first tool endeavored to determine the TPACK extent of availability among female science teachers, it consisted of (70) statements distributed to (7) themes and sent to female teachers of science in middle and high schools in Riyadh, (311) teachers answered all the paragraphs of the questionnaire. After collecting the data, it has been analyzed using a number of statistical methods in order to gain access to the results. In the light of these results, the second study tool has been built, it was "a List of the requirements of TPACK development" ,which its final form consisted of (71) statement, after presenting to a group of experts to take their opinions and made the right adjustments to it. Results of the study showed that: The study sample were neutral in general about the availability of TPACK that they have. The study provided a Suggested Conception for the development of TPACK, included five stages of development: (Preparation, TK development, TPK & TCK development, TPACK development, follow-up and evaluation level) .*

KEY WORDS: *TPACK Framework, Science Teacher Development*