دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	نمذجة المحتوى معرفياً تربوياً تكنولوجياً لتنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي - علوم قبل الخدمة
المصدر:	مجلة البحث العلمي في التربية
الناشر:	جامعة عين شمس - كلية البنات للآداب والعلوم والتربية
المؤلف الرئيسي:	السيد، علياء على عيسى على
المجلد/العدد:	ع19, ج6
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2018
الصفحات:	531 - 571
رقم MD:	925740
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	المعلمين، معلم العلوم، معلم التعليم الأساسي، إعداد المعلمين، الكفايات التدريسية، المهارات التعليمية، معلم القرن الحادي والعشرين، المعرفة التربوية للمحتوى العلمي، المعرفة التكنولوجية للمحتوى العلمي
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/925740

© 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.

نمذجة المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا لتنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي - علوم قبل الخدمة

د.علياء علي عيسى علي السيد
أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس العلوم
كلية البنات – جامعة عين شمس

الملخص

استهدف البحث تنمية بعض كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم قبل الخدمة وذلك من خلال نمذجة المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا Technological Pedagogical Content Knowledge 'TPCK'، هذه النمذجة تجعل المعلم قبل الخدمة على وعي بالعلاقة التكاملية بين ما يمتلكه من معارف تربوية وتكنولوجية وكيفية توظيفهما في تدريس محتوى علمي ما، وهذا يكسبه عدد من الكفايات التطبيقية اللازمة له للعمل في القرن الحادي والعشرين، ومنها الكفايات التطبيقية: للمعرفة التربوية للمحتوى العلمي، وللمعرفة التكنولوجية للمحتوى العلمي، وللمعرفة التربوية التكنولوجية، وللمحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا.

تكونت مجموعة البحث من (٦٠) طالبة معلمة بالفرقة الرابعة شعبة تعليم أساسي علوم تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية وأخرى ضابطة، وتم التدريس للمجموعة التجريبية وفقًا للنمذجة من خلال مقرر طرق تدريس العلوم، وتم قياس انعكاس ذلك على: كفايات معارف المحتوى العلمي، وكفايات المعارف والمهارات التربوية، وكفايات المعارف والمهارات التكنولوجية، وكفايات شخصية - وأخلاقيات مهنية، وانعكاسه أيضًا على قدرتهن على التخطيط للتدريس وفقًا للنمذجة، وقد اوضحت النتائج أن نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا كان له أثرًا إيجابيًا في ادراكهن لأهمية نمذجة المحتوى العلمي تربويًا وتكنولوجيًا على التعلم في القرن الحادي والعشرين، وكذلك كان له أثرًا إيجابيًا في التخطيط للتدريس.

الكلمات المفتاحية

نمذجة المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا- المعرفة التربوية للمحتوى العلمي- المعرفة التكنولوجية للمحتوى العلمي- المعرفة التربوية التكنولوجية- المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا. كفايات معلم القرن الحادي والعشرين- التخطيط للتدريس.

Modeling Technological Pedagogical Content Knowledge for developing 21st century competencies required for the preparation of pre-service Elementary science teachers

Aliaa Ali Essa Ali El-Sayed

Assistant Professor Curricula and Methods of Teaching Science

Women's College – Ain Shams University

ABSTRACT

This study aimed to develop some of the 21st century competencies needed for the pre-service teacher by modeling the Technological pedagogical content knowledge (TPCK). This modeling makes the pre-service teacher aware of the complementary relationship between his/her pedagogical and technological knowledge and how to apply them in teaching a Scientific content, which gives him a number of applied competencies necessary for him to work in the twenty-first century, including the practical competencies for:

the Pedagogical Content Knowledge (PCK); the Technological Content Knowledge (TCK); Technological Pedagogical Knowledge (TPK); and Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK).

The sample of the study consisted of (60) females pre-service Elementary Science teacher in the fourth stage, which were divided into experimental and control groups. The experimental group was taught according to modeling through the course of science teaching methods. The reflection was measured on the competencies of: Scientific content knowledge; pedagogical knowledge and skills, technological knowledge and skills, personal competencies and professional ethics, as well as their ability to plan for teaching according to modeling. The results showed that the modeling of technologically pedagogically content knowledge had a positive impact on their understanding of the importance of content modeling Technological pedagogical content knowledge in the 21st century and has had a positive impact on planning for teaching.

Keywords

Modeling Technological Pedagogical Content Knowledge - Pedagogical Content Knowledge (PCK) - Technological Content Knowledge (TCK)- Technological Pedagogical Knowledge (TPK)- Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) - Competencies of the 21st century teacher-planning for teaching.

نمذجة المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا لتنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي -علوم قبل الخدمة

د.علياء علي عيسى علي السيد*

التعليم هو الاستثمار الأكثر أهمية لأي دولة تسعى إلى التقدم والرقي، وبخاصة في عصر يسوده التغير المستمر في شتى مجالات المعرفة وما يصاحبها من تغيرات اقتصادية واجتماعية، مما يجعل التربويون والمعنيون بالتعليم أمام تحدي كبير لاختيار ووضع السياسات والنظم التعليمية التي تساعد أبناء الوطن على مواجهة تلك التغيرات وتلبية الاحتياجات الحالية والمتوقعة لسوق العمل.

قد أشارت نتائج تقرير منتدى الاقتصاد العالمي "الرؤيا الجديدة للتعليم وإطلاق الإمكانات التقنية" عن وجود تباين في مؤشرات امتلاك مهارات القرن الحادي والعشرين بين الدول المتقدمة والدول النامية لصالح الدول المتقدمة، وهذا كان دليلًا عن عدم امتلاك الدول النامية لتلك المهارات اللازمة لإعداد الأجيال القادمة إلى سوق العمل (ترلينج ؛ فادل، ٢٠١٣)

لذا عكفت المنظمات والكيانات الاقتصادية في مطلع القرن الحادي والعشرين على تحديد الكفاءات التي ينبغي أن يكتسبها المواطنين لتلبية احتياجات القرن، وتبنت كل منظمة أو كيان أطر عمل عديدة، وتم اعتماد العديد من هذه الكفاءات كأهداف تعليمية أو إصلاحية لرعاية المواهب والمهارات، ومن هذه المنظمات ما أطلقت عليها مسمى كفاءات القرن الحادي والعشرين مثل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بسنغافورة، وأخرى أطلقت عليها مهارات القرن الحادي والعشرين مثل منظمة الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين بالولايات المتحدة، وأخرى أطلقت عليها الكفاءات الأساسية مثل الاتحاد الأوروبي (شلبي، نوال، ٢٠١٤؛ ليوجيان وأخرون، 2016)، ولغرض البحث الحالي تم استخدام مصطلح كفايات على اعتبار أنه المستوى المطلوب أن يصل إليه الطالب المعلم.

وعلى الرغم من اختلاف المسميات التي أُطلقت على مهارات القرن الحادي والعشرين إلا أن جميعها تهدف إلى اكساب أجيال القرن الحادي والعشرين عدد من المتطلبات أو الاحتياجات التي تمكنهم من الحياة والعمل في هذا القرن. كما تهيئ مهارات القرن الحادي والعشرين الأجيال للتشارك مع الأخرين في البيئة والعمل، ويكونوا قادرين على التعلم والإبداع (بيرز، س،٢٠١٤)، كما أنها تُمكن المتعلمين من المساهمة في عالم العمل، والمشاركة الفعالة في المجتمع، وتساعدهم على فهم المواد الدراسية وربطها معًا من أجل تنمية التفكير وبناء أفكار إبداعية، وتمكنهم من استخدام الأدوات المعرفية والتقنية بما يؤهلهم للتعلم مدى الحياة(المساعيد، تركي، ٢٠١٧)

هنا يبرز دور التربية في إعداد الأجيال بما يتناسب مع متطلبات واحتياجات القرن الحادي والعشرين، وأهمية تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين لمناهج العلوم بمراحل التعليم الأساسية، وطرق التدريس، وبرامج الإعداد والتنمية المهنية لمعلم العلوم (National Science Teachers Association, 2011)، لذلك عُقدت العديد من المؤتمرات والمشاريع والدراسات التي اهتمت بتناول مهارات القرن الحادي والعشرين؛ حيث ارتكزت اليونسكو على أربعة دعائم للتعلم في القرن الحادي والعشرين وهي: التعلم للمعرفة- التعلم للعمل- التعلم للعيش مع الأخرين- التعلم لإثبات الذات) (اليونسكو، ١٩٩٦)، وكذلك مشروع الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين الذي اعتمد على مهارات صُنفت في مجالات ثلاثة هي مهارات: (التعلم والإبداع- الثقافة الرقمية- الحياة والمهنة) (ترلينج؛ فادل، ٢٠١٣)، أما مشروع تقويم وتدريس مهارات القرن الحادي والعشرين فقد

* أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس العلوم كلية البنات – جامعة عين شمس

صنف مهارات القرن الحادي والعشرين إلى أربعة مجالات هي: (طرق التفكير- طرق العمل- أدوات العمل (التقنية)- مهارات العيش في العالم) (Suto, I., 2013)، في حين أن المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم قد صنفت تلك المهارات إلى ثلاثة مجالات هي: (مهارات التفكير المتقدمة - المهارات الشخصية- مهارات تكنولوجيا المعلومات) (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٢٠١٤)

وبالنظر إلى تلك الدراسات أو المشروعات يتضح أن جميعها اتفقت على أهمية اكساب الأفراد مهارات التعامل مع التكنولوجيا والثقافة الرقمية، مما يضع على عاتق معلم القرن الحادي والعشرين مسئوليات ومهام اختلفت عن ما كانت عليه في السابق، إضافة إلى ما يواجهه من تحديات وصعوبات تُميز هذا العصر، ومنها كما ذكر (الزهراني، أحمد؛ إبراهيم، يحيى،٢٠١٢): التحدي الثقافي وما يتطلبه من (دعم الهوية الثقافية للمجتمع، وتعزيز القيم والأفكار المجتمعية)، التربية المستدامة وما تتطلبه من التعلم من أجل (المعرفة، والعمل، والتعايش مع الأخرين)، قيادة التغيير، ثورة المعلومات، تمهين التعليم، وإدارة التكنولوجيا. حيث أصبح تكامل التكنولوجيا في التعليم مطلباً أساسيًا في ظل التحديات التي يواجهها التعليم الأن، وهذا يتطلب من المعلمين فهم أوسع وأعمق لكيفية توظيفها بشكل أمثل في تيسير عمليتي التعليم والتعلم.

وعليه فإن المعلم بحاجة إلى امتلاك كفاءات تمكنه من القيام بأدواره في القرن الحادي والعشرين، وذلك يتطلب إعادة النظر في برامج إعداده وتنميته مهنيًا. وقد ظهرت عدد من حركات التطوير المهني للمعلمين سواء قبل أو أثناء الخدمة وبخاصة في مجال استخدام التكنولوجيا في التعليم على اعتبار أنها من المستحدثات التعليمية العصرية والتي بإمكانها مواجهة العديد من مشكلات التعليم، ومن هذه الحركات إطار "كوهلير& ميشرا" المعروف باسم إطار المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) ، وهو بمثابة البوصلة التي توجه فكر المعلم نحو الانتقاء الأفضل والمناسب لكل من المعرفة التربوية والتكنولوجية وتكاملهما مع المحتوى العلمي للمادة الدراسية التي سيقوم بتدريسها (Mishra, P. & Koehler,M. , 2006)، ويتطلب استخدام هذا الإطار فهم المعلم لمكوناته وقدرته على توظيفها وهي: معرفة المحتوى Content knowledge (CK) ويُقصد بها امتلاك المعلم للمعرفة العلمية لمحتوى المادة العلمية التي سيقوم بتدريسها، - المعرفة التربوية (البيداجوجية) Pedagogical knowledge (PK) وتعني امتلاك المعلم للمعارف الخاصة بالممارسات التربوية من استراتيجيات وطرق تدريس ووسائل تقييم ومهارات لإدارة الصف، - المعرفة التكنولوجية Technological knowledge (TK) ويُقصد بها امتلاك المعلم للمعارف التكنولوجية القياسية منها والمتقدمة، وكذلك وعي المعلم بالمعرفة التربوية للمحتوى العلمي (معرفة المحتوى العلمي تربوياً) Pedagogical Content Knowledge (PCK)؛ والذي يعني إمتلاك المعلم لمهارات التدريس الفعال واختيار أفضل المداخل التدريسية المناسبة للمحتوى العلمي من ناحية ولطبيعة المتعلم من ناحية أخرى، والمعرفة التكنولوجية للمحتوى العلمي (معرفة المحتوى العلمي تكنولوجياً) Technological Content Knowledge (TCK)؛ والذي يعني فهم وتطبيق التكنولوجيات المناسبة لتعليم محتوى علمي ما، أما المعرفة التربوية التكنولوجية Technological Pedagogical Knowledge (TPK) تُشير إلى استخدام المصادر التكنولوجية في التعليم والتعلم مع اختلاف المحتوى العلمي أو المداخل التدريسية مع التأكيد على أن استخدام التكنولوجيا يعتمد على الأهداف التعليمية (Shin, T. et al., 2009; Ying-Shao, H., 2015; Bustamante, C., 2017; Koh, J. et al., 2017)

هذا الإطار يُساعد المعلم على تكامل ما يقدمه من محتوى علمي مع طريقة تعليمه وتعلمه والتكنولوجيا المستخدمة في تقديمه. كما تتضح الحاجة إلى تطبيق إطار المحتوى معرفيًا تربويًا

تكنولوجيًا من الإعلانات الدولية لحقوق الإنسان، والتي تُنادي بـالحق في التعليم، ومجانية التعليم بخاصة للمرحلة الابتدائية، وإلزامية التعليم للمرحلة الابتدائية، ومواكبة التعليم لمستجدات العصر، وكذلك ما أكدت عليه المفوضية الأوروبية من: ـ مساعدة المؤسسات التعليمية والمعلمين والمتعلمين على اكتساب المهارات الرقمية وأساليب التعلم، تغيير دور التقنيات الرقمية في المؤسسات التعليمية، فتح مستودعات الوصول Open Access Repositories لأنها فرص لابتكار منهجيات للمعلمين، استخدام المعرفة المفتوحة المصدر لتحسين جودة التعليم (Tavares,R.& Moreira, A., 2017)

لذلك بدأ الباحثون في صياغة نماذج محددة لإطار المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا TPCK لدعم أحسن للتنمية المهنية للمعلم (Benton-Borghi, B., 2013; Koh, J. et al., 2017) والتطوير المهني لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمعلمين يتوازى مع متطلبات التعلم في القرن الحادي والعشرين، وبالاعتماد على دراسات التطوير المهني للمعلمين القائمة على إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا، واهتمت العديد من الدراسات بتطبيق هذا الإطار على المعلمين سواء قبل أو أثناء الخدمة بما يحقق الفاعلية التعليمية لهم ولتلاميذهم، وقد اوضحت النتائج أنه يمكن التنبؤ بكفاءة المعلمين في ضوء امتلاكهم للمعارف ولمهارات تطبيق الإطار؛ بما ينعكس بالإيجاب على بيئة تعليمهم، وبالتالي على تلاميذهم وقدراتهم التحصيلية والتكنولوجية ومهاراتهم العقلية (Shin, T. et al., 2009; Graham,C., 2011 ; Tai,S., 2013; Tomkak et al., 2013; Plamer,T., 2015; Tavares,R. & Moreira, A., 2017)

وبالتالي فإن احتياج المعلمين للتدريب على إطار المحتوى معرفيًا تربويًا وتكنولوجيًا اصبح ضرورة وبخاصة دمجه في برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة .

الإحساس بمشكلة البحث وتحديدها

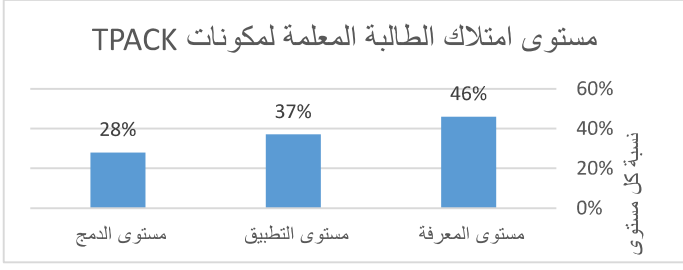
يتضح جلياً ما تعانيه العملية التعليمية من تدني ووجود فجوة كبيرة بين مخرجاتها وما يتطلبه سوق العمل من احتياجات وكفاءات، وهذا ما دفع حركات الإصلاح التربوي نحو استحداث توجهات تربوية لسد تلك الفجوة. كما أكدت الدراسات على أن المعلم قبل الخدمة بحاجة إلى رفع كفاياته التربوية إضافة إلى قدرته على استخدام الأدوات التكنولوجية في التدريس.(Chai, C. et all., 2010).

كما أكدت دراسات عدة على وجود قصور في برامج الإعداد الحالية للمعلم والتي تمكنه من متابعة كل تغير يطرأ في مجال تخصصه؛ وذلك يرجع إلى عدم اكسابه مهارات استخدام التكنولوجيا، ومهارات التعلم الذاتي، وهما من المهارات الرئيسة للقرن الحادي والعشرين (الحربي،عبدالكريم ؛ الجبر، جبر، ٢٠١٦؛ المساعيد، تركي، ٢١٠٧؛ عبد القادر، مها، ٢٠١٤؛ مهدي، حسن، ٢٠١٨)

وقد أرجعت دراسات ضعف الكفاءة التربوية للمعلم إلى غياب إعداده في ضوء إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا TPCK (Brantley-Dias, L.& Ertmer,P.,2013) ؛ فعلى الرغم من إن برامج إعداد المعلم تتضمن الجوانب الأكاديمية، والمهنية، والثقافية؛ إلا أن هذا يتم بشكل منفصل ينقصه التكامل والإندماج؛ مما ينعكس سلبًا على أدائه المهني فيما بعد.

كما قامت الباحثة بتطبيق دراسة استطلاعية على مجموعة من طالبات الفرقة الرابعة شعبة علوم قوامها (١٥) طالبة لقياس مدى امتلاكهن لبعض مكونات إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا وهي: (معرفة المحتوى العلمي لمقرر العلوم CK، المعارف التربوية PK، المعارف التكنولوجية TK) وذلك على ثلاث مستويات، المستوى الأول: يقيس مدى امتلاكهن لمعارف المكونات الثلاثة (المحتوى

العلمي، والمحتوى التربوي، والمحتوى التكنولوجي)، والمستوى الثاني يقيس قدرتهن على تطبيق معارف المكونات الثلاثة السابقة، أما المستوى الثالث: يقيس مهارتهن على ربط وتكامل المعارف والمهارات التربوية والتكنولوجية لتدريس محتوى علمي. وتكون المقياس من (١٢) عبارة• وكانت العبارات (١- ٣) تقيس مستوى المعرفة للمكونات أي مدى امتلاك الطالبة المعلمة للمعارف الخاصة بالمكونات الثلاثة، أما العبارات (٤ -٧) تقيس مستوى التطبيق أي قدرة الطالبة المعلمة على تطبيق المعارف الخاصة بكل مجال وتوظيفها في التدريس، والعبارات (٨- ١٢) تقيس القدرة على الدمج بين المكونات الثلاثة أي قدرة الطالبة المعلمة على توظيف معارفها التربوية من استراتيجيات وطرق تدريس وأساليب تقويم في تدريس محتوى علمي محدد باستخدام أدوات ووسائل تكنولوجية تناسب طبيعة المتعلمين وقدراتهم المختلفة، وأوضحت نتائج تطبيق المقياس امتلاك الطالبات المعلمات للمعارف الخاصة بالمكونات الثلاثة) بنسبة ٤٦%، أما نسبة قدرتهن على التطبيق للمكونات الثلاثة بلغت ٣٧%، وقدرتهن على الدمج بين المكونات الثلاثة في مواقف تعليمية بلغت ٢٨% كما يتضح من الشكل (١).



شكل (١) مدى امتلاك الطالبة المعلمة لمكونات اطار TPACK على المستويات الثلاث

بمناقشة الطالبات في استجاباتهن على المقياس تبين أنهن يمتلكن المعارف التربوية (PK) مثل خطوات اتباع طريقة تدريسية أو معرفتهن بتعدد أنماط ومستويات التعلم داخل الصف، وكذلك يمتلكن معارف المحتوى العلمي (CK) الذي يقومون بتدريسه ولكن يواجهن مشكلة في كيفية تطبيق ذلك فعليًا في الموقف التدريسي (PCK) وكيفية التنويع في طرق التدريس في نفس الموقف، إضافة إلى أن أسلوب التقويم داخل الحصة قاصر فقط على طرح أسئلة "هل.....؟" وموجهة للطلاب القادرين على الإجابة فقط، كما يفتقرن إلى الصياغة الجيدة للسؤال، أما بالنسبة للمعارف التكنولوجية (TK) الأساسية مثل كيفية تصميم وسيلة تعليمية أو معايير تصميمها فإن الطالبة المعلمة تمتلكها، ولكن المعارف المتقدمة (TK) مثل كيفية التعامل مع برامج الحاسب الآلي مثل (معالج النصوص- العرض التقديمي.....) أو كيفية التعامل مع الملفات مثل تنزيلها أو ضغطها أو فك الضغط أو التعامل مع البريد الإلكتروني وما إلى ذلك جميعها تحتاج إلى معارف ومهارات لا تمتلكها، وكذلك تفتقرن إلى ربط تلك المعارف التكنولوجية مع ما لديهن من معارف تربوية (TPK)، وبالنسبة لإمتلاكهن لمهارات الدمج بين المكونات الثلاثة لـ TPCK فهن يفتقرن إلى ذلك وبخاصة كيفية اختيار طرق التدريس والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم والوسائط التكنولوجية التي تُساعد على تحقيق نواتج التعلم المستهدفة (TPCK)؛ إضافة إلى صعوبات إدارتهن للصف ومواجهة سلوكيات الطلاب المختلفة على الرغم من

• ملحق (١) اختبار الدراسة الاستطلاعية لقياس مستوى امتلاك الطالبة المعلمة لبعض مكونات إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا

امتلاكهن للمعارف الخاصة بذلك (PK). وقد اتفق مع ذلك نتائج عدد من الدراسات التي اجريت على عدد من المعلمين سواء قبل أو أثناء الخدمة؛ حيث أثبتت نتائجها ضعف المعلمين في التخطيط وفي امتلاكهم للمعارف التكنولوجية، وكذلك قدرتهم على الدمج بين المكونات الثلاث للإطار (Özgün-Koca,S. et al., 2010; Tokmak, H. et al., 2013; Ying-Shao, H., 2015; Phillips,M., 2017; Tavares, R. & Moreira, A., 2017; Morris, L., 2018)

أي أنه على الرغم من أن مكونات إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا TPCK تُعد من الكفايات اللازمة لأي معلم وخاصة في القرن الحادي والعشرين إلا أن طالبة الفرقة الرابعة التي أوشكت على التخرج لتُصبح معلمة لا تمتلكها مما يؤثر مستقبلاً علىُ منتجها التعليمي.

مما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في:

ضعف مستوى امتلاك الطالبة المعلمة شعبة التعليم الأساسي علوم لكفايات القرن الحادي والعشرين واللازمة لها كمعلمة، وضعف مستوى قدرتهن على التخطيط للموقف التعليمي، وكذلك قدرتهن على تكامل ودمج وتوظيف ما اكتسبن من معارف تربوية وتكنولوجية خلال فترة إعدادهن في حل ما يواجههن من مشكلات أثناء الموقف التدريسي.

وفي ضوء ذلك سعى البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في تنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي -علوم قبل الخدمة.

أسئلة البحث

تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في تنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي -علوم قبل الخدمة؟ ويتفرع منه الأسئلة الأتية:

١. ما كفايات القرن الحادي والعشرين اللازم اكسابها لطالبات الفرقة الرابعة شعبة تعليم أساسي علوم في ضوء نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا؟
٢. ما مستوى امتلاك طالبات الفرقة الرابعة شعبة تعليم أساسي علوم لكفايات القرن الحادي والعشرين في ضوء نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا؟
٣. ما فاعلية نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في تنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم لدى الطالبة المعلمة (مجموعة البحث)؟
٤. ما فاعلية نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في تنمية مهارات التخطيط للموقف التعليمي لدى الطالبة المعلمة (مجموعة البحث)؟
٥. ما العلاقة بين امتلاك طالبات المجموعة التجريبية لكفايات القرن الحادي والعشرين في ضوء نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا ومهاراتهن للتخطيط للموقف التعليمي؟

فروض البحث

سعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض الأتية:

١. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (الدارسة بنمذجة المحتوى العلمي معرفياً تربوياً تكنولوجياً) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (الدارسة بالطريقة

المعتادة) في مستوى امتلاكهن لكفايات القرن الحادي والعشرين لصالح طالبات المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (الدارسة بنمذجة المحتوى العلمي معرفياً تربوياً تكنولوجياً) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين لصالح التطبيق البعدي.
٣. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (الدارسة بنمذجة المحتوى العلمي معرفياً تربوياً تكنولوجياً) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (الدارسة بالطريقة المعتادة) لمقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.
٤. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (الدارسة بنمذجة المحتوى العلمي معرفياً تربوياً تكنولوجياً) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي لصالح التطبيق البعدي.
٥. توجد علاقة ارتباطية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في مقياس كفايات القرن الحادي والعشرين في ضوء نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا ودرجاتهن على مقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي.

أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى:

- اكساب الطالبة المعلمة (مجموعة البحث) كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم في ضوء نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا TPCK.
- تدريب الطالبة المعلمة (مجموعة البحث) على التخطيط للموقف التعليمي في ضوء نمذجة بعض موضوعات محتوى العلوم المقرر على المرحلة الابتدائية معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا.

أهمية البحث

- ***استمد البحث الحالي أهميته من كونه:*** استجابة لمسايرة الاتجاهات العالمية في التعليم بشكل عام وبرامج إعداد وتدريب المعلم بشكل خاص، والاحتياج لإعداد المعلم والمتعلم لمهارات القرن الحادي والعشرين.

- ***كما أنه قد تُفيد نتائج البحث كل من:***

✓ واضعي برامج إعداد المعلم وبخاصة معلم العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في وضع هيكل تنظيمي للبرامج بما يسمح بالتكامل والترابط بين مقررات كل برنامج، بما يحقق النمو الشامل والمتكامل في إعداد المعلم، واكسابه كفايات القرن الحادي والعشرين.
✓ مخططي ومصممي البرامج التدريبية للمعلمين أثناء الخدمة لتطوير البرامج التدريبية بما يتناسب مع متطلبات واحتياجات القرن الحادي والعشرين .
✓ الموجهين والمعلمين وبخاصة معلمي العلوم من خلال النماذج المعدة وفق إطار نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا.

- ✓ طالبات الفرقة الرابعة شعبة تعليم أساسي علوم (مجموعة البحث) وذلك من خلال التدريب على كيفية نمذجة محتوى مقرر العلوم وفق إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا TPCK، ومن خلال اكسابهن كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعدادهن مهنيًا.

حدود البحث

اقتصر البحث الحالي على:

- التطبيق على طالبات الفرقة الرابعة شعبة تعليم أساسي علوم وعددهن (٦٥) طالبة، وتقسيمهن إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٣٠) طالبة، والأخرى ضابطة وعددها (٣٥) طالبة؛ وذلك من خلال التدريس لمقرر طرق تدريس العلوم (٢) المقرر تدريسه في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م.
- تنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد الطالبة المعلمة؛ وتقييمها بتطبيق مقياس للكفايات (من تصميم الباحثة).
- نمذجة المحتوى العلمي لبعض موضوعات مقرر العلوم للمرحلة الابتدائية (التي ستختارها الطالبة المعلمة) في ضوء مكونات إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا؛ وذلك من خلال عمل جداول ونماذج وأشكال توضح بعض مكونات الإطار والتكامل والدمج بينها، إضافة إلى التخطيط لتدريسها.
- اكساب الطالبات المعارف والمهارات اللازمة لتخطيط الدروس في ضوء نمذجة المحتوى العلمي لبعض موضوعات مقرر العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا؛ وقياس ذلك بتطبيق مقياس التقدير اللفظي (Rubric) (من تصميم الباحثة) لتقييم نماذج تخطيط الدروس المعدة من قِبل طالبات مجموعة البحث في ضوء النمذجة .

مصطلحات وتعريفات البحث

إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا Technology Pedagogy Content Knowledge frame (TPCK)

بناء/ تصميم مفاهيمي يبين التفاعل بين المحتوى العلمي لمادة دراسية والمعرفة التربوية المناسبة له بالتكامل مع التكنولوجيا المدعمة لهما (Nicholas, B., 2011) ويتكون من سبعة مكونات: (معارف المحتوى العلمي - المعرفة التربوية - المعرفة التكنولوجية - معرفة المحتوى العلمي تربويًا- معرفة المحتوى العلمي تكنولوجيًا- المعرفة التربوية تكنولوجيًا- المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا) (Schmidt; et al., 2009)

النمذجة

مجموعة من الأفكار التي تُستخدم في تكوين خطة أو ميكانيكية لتوضيح وحدوث بعض العمليات والأحداث بما يساعد على التنبؤ لإمكانية حدوثها (الباز، خالد ، ٢٠٠٧)

نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا

تُعرّف إجرائياً بأنها جداول وأشكال وخطط لتوضيح الترابطات والعلاقات بين مكونات إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا؛ التي تدمج كل من: **معارف محتوى** مقرر العلوم للمرحلة

الابتدائية، **والمعرفة التربوية** والتي تم دراستها خلال مقرري طرق تدريس علوم (١) و (٢)، التي تتناسب مع طبيعة محتوى مادة العلوم وأهدافه التعليمية من ناحية ومع طبيعة وقدرات المتعلمين العقلية وأنماط تعلمهم من ناحية أخرى بما يساعد على تيسير فهم واستيعاب محتوى مادة العلوم، وذلك باستخدام **الأدوات والوسائل التكنولوجية** (التي تم دراستها خلال مقرر تكنولوجيا التعليم في الفرقة الثالثة)، والبرامج التكنولوجية/ الذكية المتعددة والمتاحة .

كفايات القرن الحادي والعشرين

عرفتها الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين The Partnership for 21st Century Skill على أنها: الإبداع الفردي، والتعاون، والابتكار، واستخدام أدوات التكنولوجيا، والقابلية للتكيف والقدرة على حل المشكلات (شلبي، نوال، ٢٠١٤)

كفايات معلم القرن الحادي والعشرين

مجموعة المعارف والمهارات والسمات الشخصية والمهنية اللازمة لتلبية متطلبات التعليم في القرن الحادي والعشرين (العنزي، بشرى، ٢٠٠٧)، وقد صنفها مختبر الإقليم الشمالي بأمريكا إلى: مهارات التفكير الإبداعي، ومهارات الإتصال الفعال، ومهارات الانتاجية العالية، ومهارات العصر الرقمي (NCREL & Metiri Group, 2003)

تُعرف إجرائياً على أنها: تلك المعارف والمهارات، والسمات الشخصية والمهنية التي تؤهل الطالبة المعلمة (مجموعة البحث) للعمل وفق متطلبات واحتياجات القرن الحادي والعشرين. وتُقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة المعلمة (مجموعة البحث) في مقياسي:

- كفايات القرن الحادي والعشرين في ضوء النمذجة والذي يتضمن كفايات (المعرفة العلمية- المعارف التربوية (البيداجوجية)- المعارف والمهارات التكنولوجية- المهارات الشخصية والأخلاقيات المهنية).
- التقدير اللفظي لتقييم مدى توظيف الطالبة المعلمة (مجموعة البحث) لإطار محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا للتخطيط للموقف التعليمي.

الإطار المفاهيمي لنمذجة المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا لتنمية كفايات معلم القرن الحادي والعشرين

يتناول هذا القسم النقاط الأتية:

- إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا
- كفايات معلم القرن الحادي والعشرين
- نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا

أولًا: إطار المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا

قدم "شولمان" Shulman فكرة إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا pedagogical content knowledge (PCK) عام (١٩٨٦)، وهو يُمثل تكامل المحتوى العلمي للمادة الدراسية مع علم التربية لفهم كيفية تعليم جوانب معينة منه، مؤكداً على أن الإلمام بالمحتوى الدراسي معرفيًا من ناحية وباستراتيجيات وطرق التدريس من ناحية أخرى وكل بشكل منفصل غير كافٍ ليصبح المعلم جيداً في مهنته (Bustamante, C., 2017)، ثم بظهور التكنولوجيا أصبح امتلاك المعلم لمهارات

استخدام التكنولوجيا لا يقل أهمية عن امتلاكه المهارات التربوية على اعتبار أنها واحدة من مهارات القرن الحادي والعشرين؛ وبالتالي فإن المؤسسات التعليمية تواجه تحدياً نحو كيفية توظيف التكنولوجيا بالتناغم مع المعرفة العلمية والمعرفة التربوية لصالح العملية التعليمية؛ لذلك اقترح "شولمان" (٢٠٠٦) إدراج الكفاءة التكنولوجية باعتبارها واحدة من مكونات المعرفة الأساسية للمعلمين ليُقدم إطار المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا Technology Pedagogy Content Knowledge (TPCK) (Mishra, P. & Koehler, M., 2006 ; Angeli, C. &Valanides, A., 2008)، ثم اقترح تومسون وميشرا (٢٠٠٨) تغييراً في الاختصار لتسهيل النطق ولتشكيل كل متكامل من مجالات المعرفة الثلاثة الأساسية ؛ وبالتالي أصبح TPACK (Thompson, A. & Mishra, P., 2008)

عُرّف هذا الكل المتكامل من معرفة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا على أنه: الإطار المفاهيمي المصمم لتوضيح التفاعل بين المحتوى العلمي والمعرفة التربوية المناسبة له بالتكامل مع التكنولوجيا المدعمة لهما (Nicholas, J. et al., 2011)، يتطلب فهم هذا الإطار تمكُّن المعلم لكل من: - معرفة المحتوى Content knowledge (CK) ويُقصد به امتلاك المعلم للمعرفة العلمية لمحتوى مادة دراسية، - المعرفة التربوية (البيداجوجية) Pedagogical knowledge (PK) وتعني امتلاك المعلم للمعرفة الخاصة بالممارسات والاستراتيجيات التدريسية ووسائل التقييم ومهارات إدارة الصف، - المعرفة التكنولوجية Technological knowledge (TK) ويُقصد بها امتلاك المعلم للمعارف التكنولوجية القياسية والمتقدمة (Bustamante, C., 2017; Koh, J. et al., 2017; Shin, T. et al., 2009)

يُعد استخدام التكنولوجيا في التعليم والتعلم أو في التدريس ليس مُيسر فقط وإنما يُساعد على دمج وإثارة دافعية المتعلمين في عملية التعلم، خاصة إذا تبنى المعلم مصادر ومحفزات متنوعة مثل (العروض، الفيديوهات، التسجيلات، الألعاب التعليمية، وألعاب المحاكاة (Koehler, M. & Mishra, P., 2005; Shafi, M. et al., 2013; Tai, S., 2013)

إن امتلاك المعلم لمعرفة كل مكون من الإطار في حد ذاته ليس مفيدًا؛ بل الهدف من الإطار هو وعي المعلم التام بالعلاقات التكاملية والتداخلية بين المكونات وبعضها البعض (Mishra, P. & Koehler,M. , 2006; Tavares, R. & Moreira, A., 2017)؛ أي وعي المعلم بالمعرفة التربوية للمحتوى العلمي (معرفة المحتوى العلمي تربوياً) Pedagogical Content Knowledge(PCK)؛ والذي يعني إمتلاك المعلم لمهارات التدريس الفعال واختيار أفضل المداخل التدريسية، وكذلك وعي المعلم بالمعرفة التكنولوجية للمحتوى العلمي (معرفة المحتوى العلمي تكنولوجياً) Technological Content Knowledge (TCK)؛ والذي يعني فهم وتطبيق التكنولوجيات المناسبة لتعليم محتوى علمي ما، بالإضافة إلى وعيه بالمعرفة التربوية التكنولوجية Technological Pedagogical Knowledge (TPK) وتُشير إلى استخدام المصادر التكنولوجية في التعليم والتعلم بما يُعزز المداخل التدريسية، ثم يأتي الوعي بالإطار العام وهو معرفة المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) والذي يعني فهم ووعي المعلم بمعرفة المحتوى العلمي لمادة ما وتربويات وتكنولوجيات تعليمه (Harris, J. et al., 2009; Hu, C. & Fyfe, V. , 2010) كما يتضح من الشكل (٢)

شكل (٢)

مكونات إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا **(Koehler, M. & Mishra, P. ,2006)**

مما سبق يتضح أهمية استخدام الإطار ككل للطالبة المعلمة لأنه يُدربها على وضع رؤية كلية للموقف التعليمي والتخطيط له من خلال انتقاء التربويات المناسبة للمحتوى العلمي من ناحية ولطبيعة المتعلم من ناحية أخرى- وهذا يتطلب القدرة على تدريس الموضوع العلمي الواحد بطرق واستراتيجيات تدريسية مختلفة وفقاً لأنماط وقدرات المتعلمين- والإلمام بالمعارف التكنولوجية واختيارها بما يُحقق الأهداف التعلمية، والتأكيد على أنه لا توجد تكنولوجيا محددة لغرض معين؛ وإنما تُختار وتُكَيَّف الأدوات التكنولوجية وفق الاحتياجات التربوية والتعليمية؛ *مثل: (استخدام العروض التقديمية لتحقيق هدف معرفي بدءً من مستوى استرجاع المعلومة وحتى مستوى التقييم، واستخدام العروض التقديمية أيضاً لتنمية مهارات يدوية مثل كيفية تناول الأدوات المعملية، أو تنمية مهارات عقلية مثل: التصنيف- والملاحظة- واستخدام الأرقام، أو حتى استخدام العروض التقديمية لتحقيق هدف وجداني مثل الاتجاه الايجابي نحو البيئة)*؛ ومن ثم فإن امتلاك المعلم بشكل عام والطالبة المعلمة بشكل خاص لمهارة تكامل المعارف التربوية المعارف التكنولوجية مع المحتوى العلمي ضروري بهدف تعزيز فهم التلاميذ وقدراتهم العقلية والبحثية.

تباينت الدراسات في طريقة تطبيق إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا، فمنها من تناوله لتصميم منهج جديد للمعلمين قبل الخدمة ومعرفة أثره على قدراتهم التدريسية (Hu, C.; Fyfe, V., 2010) ودراسات تناولت الإطار لزيادة فهم واستيعاب المعلمين قبل الخدمة بأهمية التكامل بين مكوناته وتغيير فهمهم لدور التكنولوجيا من مجرد وسيلة أو مُعِين في عملية التدريس إلى أداة لتحقيق التعلم (Özgün-Koca, S. et al., 2010; Nicholas, J. et al., 2011; Mouza, C.; Klein, R., 2013) ، وهناك دراسات طبقت الإطار على المعلمين أثناء الخدمة لأغراض متعددة منها الدمج بين التلاميذ العاديين والتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة وذلك بتكامل إطار TPACK مع التصميم الشامل للتعلم Universal design for learning (UDL) (Benton-Borghi, B., 2013)

كما اختلفت الدراسات في أسلوب تقييم مدى فهم المعلمين لإطار TPACK ولمكوناته المعرفية، إضافة إلى قياس مدى فهمهم للعلاقات التبادلية بين المكونات، ومنها دراسات استخدمت استبانة للتعرف على فهم المعلم لمكونات إطار TPACK السبعة (المعرفة التكنولوجية TK، المعرفة التربوية PK، معرفة المحتوى CK، المعرفة التربوية التكنولوجية TPK، معرفة المحتوى تكنولوجياً TCK، معرفة المحتوى تربوياً PCK، معرفة المحتوى العلمي تربوياً تكنولوجياً TPACK) ويستجيب المعلم على تدريج ليكرت من موافق بشدة إلى غير موافق بشدة (Schmidt et al., 2009; Lee, M. & Tsai, C. , 2010; Cahin, I. ,2011) ، ثم تبنى نفس المقياس "سو" و "كيم" (٢٠٠٩) ولكن على عينة من المعلمين أثناء الخدمة والذين أظهروا صعوبة في تطبيق معارفهم التربوية بالتكامل مع التكنولوجيا من

خلال محتوى مادة علمية (So, H. & Kim, B. , 2009)، وفي (٢٠١٠) تم تطبيق نفس المقياس على عينة كبيرة من المعلمين قبل الخدمة بتخصصات مختلفة (كيمياء- فيزياء- رياضيات- لغة صينية- لغة إنجليزية- تطبيقات تكنولوجية) بهدف التحقق من نتائج "سو" و "كيم" وأظهرت النتائج أن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال ICT يُعزز من إعداد المعلمين وتتيح لهم الفرصة للتكامل الجيد بين مكونات الإطار، وأنه لا فرق يرجع إلى اختلاف محتوى المادة العلمية (Chai, C. et al., 2010)، ودراسات أخرى طبقت اختبارات لقياس قدرة المعلمين على تصميم الدروس باستخدام إطار TPACK وتطبيقه أثناء التدريس (Archambault, L. & Crippen, K. , 2009; Kramarski, B. & Michalsky, T. ,2010)، وعلى الرغم من اختلاف أدوات القياس وأسلوب التطبيق إلا أن نتائج جميع هذه الدراسات أكدت على أن إطار TPACK يُعد أساسًا لتقييم النمو المهني للمعلم.

وقد أكدت الدراسات التي تبنت إطار TPACK على أهميته في مساعدة المعلمين على الثقة بقدراتهم التدريسية، وتعميق فهمهم للعلاقات المتداخلة بين التربية، والتكنولوجيا، والمحتوى العلمي للمادة الدراسية (Özgün-Koca, S. et al., 2010; Nicholas, J. et al., 2011; Tavares, R. & Moreira, A., 2017) ، أما "هاريس" و "هوفر" (٢٠٠٩) قد لخصا أهمية تطبيق هذا الإطار لكل من المعلم والمتعلم والعملية التعليمية من خلال نوعية التعليم التي يوفرها بالمقارنة بالتعليم المعتاد كما يتضح من الشكل (٣) (Harris, J. & Hofer, M., 2009)

شكل (٣)

السياق التعليمي لإطار TPACK مقابل المعتاد (Harris, J. & Hofer, M., 2009)

أما "ويتزيل" و "مارشال" (٢٠١١) فقد أكدا على أن امتلاك المعلم لاستراتيجيات إدارة الصف غير كافٍ ويحتاج إلى امتلاك ولو قدر من المهارات التكنولوجية والتي تمكنه من إدارة صفه وتسهيل أعماله التعليمية الروتينية داخل الصف وخارجه، بل والحفاظ على انخراط المتعلمين في العملية التعليمية داخل وخارج الصف، وزيادة تفاعل المتعلمين مع بعضهم البعض؛ مما يؤكد على حاجة المعلمين لفهم وتطبيق إطار TPACK(Wetzel, K. & Marshall, S., 2011)

ثانيًا: كفايات معلم القرن الحادي والعشرين

تُعد مهارات القرن الحادي والعشرين هي المعنية بالشراكة بين التربويين وقطاع الاقتصاد ومتخذي القرار بهدف بناء إطار لنظم التعليم في كافة المراحل التعليمية. وقد عُرّفَت على أنها المهارات الضرورية لضمان استعداد المتعلمين للتعلم والابتكار والحياة والعمل والاستخدام الأمثل للمعلومات والوسائط التكنولوجية (شلبي، نوال، ٢٠١٤) على الرغم من اختلاف الأدبيات في تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين إلا أن أغلبها اتفق على أن أهمها حل المشكلات، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومهارات الاتصال والتواصل، ومهارات التفكير الناقد والإبداعي، والمسؤولية المجتمعية (الزامل، مجدي، ٢٠١٦)

لذلك يمكن فهم التعلم في القرن الحادي والعشرين على أنه خبرات تعلم تُساعد المتعلمين على تعزيز كفاءاتهم الاجتماعية والثقافية والمعرفية وما وراء المعرفة والإنتاجية والتكنولوجية للعمل في القرن الحادي والعشرين(Koh, J. et al.,2015)؛ أي يهدف تعلم القرن الحادي والعشرين إلى تطبيق المتعلمين العمل التعاوني، وحل المشكلات في العالم الحقيقي من خلال الاستغلال الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات Information Communication Technology(ICT)، كما يعتمد التعلم في القرن الحادي والعشرين على تصميم التعلم المتكامل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم الأهداف التربوية، ومع ذلك قد لا يكون المعلمون على استعداد تام للقيام بذلك، حيث وجدت الدراسات التجريبية أنهم يستخدمون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الغالب لنقل المحتوى (Ward, L., Parr, J.,2010; Ertmer, P. & Ottenbreit-Leftwich, A., 2013)

يؤكد ذلك ما أقرته المجموعة الاستشارية للجمعية الأمريكية لكليات تعليم المعلمين (AACTE) American Association of Colleges for Teacher Education والمجلس الإستراتيجي للشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين Advisory Group and the Strategic Council of the Partnership for 21st Century Skills من مبادئ أساسية ورؤية مشتركة لدمج كفايات/ مهارات القرن الحادي والعشرين في الإعداد التربوي لتعليم المعلمين ومنها: اكساب الطلاب المعلمين مهارات تدريب وتقييم معارف القرن الحادي والعشرين ومهاراته، إعداد المعلمين ليصبحوا وكلاء التغيير لتضمين معارف ومهارات القرن الحادي والعشرين في جميع المناهج الدراسية من مرحلة رياض الأطفال وحتى التعليم الثانوي بما يتفق مع المعايير القومية والعالمية، وإعادة تصميم برامج الإعداد للمعلمين لتلبية احتياجات طلاب القرن الحادي والعشرين (Greenhill, V., 2010)

اختلفت الأدبيات التربوية في تصنيف كفايات القرن الحادي والعشرين التي ينبغي على المعلم امتلاكها، فقد صنفها المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي إلى أربعة فئات رئيسة هي: **مهارات التفكير الإبداعي** وتتضمن (القدرة علي التكيف وادارة التعقيد - التوجيه الذاتي- حب الاستطلاع - الابداع - تحمل المخاطر- مهارات التفكير العليا والتفكير السليم)، **ومهارات الإتصال الفعال وتشمل** مهارات (العمل في فريق - شخصية - المسؤولية الشخصية والاجتماعية والمدنية - الاتصال التفاعلي)، **ومهارات الانتاجية العالية** وتشمل مهارات (تحديد الأولوليات- التخطيط والإدارة وصولا إلي تحقيق النتائج - الاستخدام الفعال للأدوات التكنولوجية في العالم الواقعي للتواصل والتعاون وحل المشكلات وانجاز المهام) ، **ومهارات العصر الرقمي** ويندرج تحتها مهارات (استخدام التكنولوجيا الرقمية وأدوات الاتصال، والشبكات وصولا إلى المعلومات وادارتها وتقويمها وانتاجها) (NCREL & Metiri Group, 2003)

كما صنفتها بعض الدراسات إلى: طرق التفكير الإبداع والابتكار، والتفكير الناقد وحل المشكلات، وما وراء المعرفة، وطرق الشعور التعاطف، والحب، والاهتمام، والحياة في العالم، المواطنة المحلية والعالمية، والمسؤولية الشخصية والمجتمعية، وطرق العمل التواصل، والتعامل/ العمل الجماعي (Binkley, M. et al., 2012)، أما الزهراني وإبراهيم فقد حددا تلك الكفايات في مهارات التفكير العليا، إدارة المهارات الحياتية وتتضمن (الإدارة بالتعاقد، الإدارة الصفية)، وإدارة قدرات الطلاب من خلال (مفهوم الذكاءات المتعددة، والتدريس التشخيصي العلاجي، والتدريس المتمايز)، ودعم الاقتصاد المعرفي، وإدارة تكنولوجيا التعليم، وإدارة فن عملية التعليم، وأخيراً إدارة التقويم (الزهراني،أحمد؛ إبراهيم،يحيى، ٢٠١٢)، كما عُرفت من منظور جودة التعليم على أنها مجموعة المعارف والمهارات والسمات الشخصية والمهنية اللازمة لتلبية متطلبات التعليم في القرن الحادي والعشرين (العنزي، بشرى، ٢٠٠٧)

أما بالنسبة لسمات معلم القرن الحادي والعشرين فقد اتفقت الدراسات على أنها تتنوع ما بين: باحث، مصمم، مقدم، مرشد، منسق، مقوّم، منتج ومواكب للتكنولوجيا، مستخدم للأجهزة الذكية، منفتح عالمياً، موجه رقمي، متعاون، مبتكر، متعلم مدى الحياة، صاحب ثقافة عالية، متمكن من تخصصه، قادر على إدارة المواقف التعليمية، قادر على جعل التقدير التكنولوجي جزءاً من الخريطة المعرفية والوجدانية للمتعلم، ومشجع للمتعلمين على صناعة المعرفة، موظف للتكنولوجيا في التعليم (اللقاني، أحمد، ٢٠٠١ ؛ شويعي، محمد، ٢٠١١ ؛Plamer, T. , 2015)

قد أكدت العديد من الدراسات على ضرورة تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في المناهج الدراسية وبالتالي في برامج إعداد المعلم؛ وذلك يرجع إلى عدد من الأسباب أهمها: اتساع الفجوة بين متطلبات واحتياجات سوق العمل ومواصفات الخريج، وكذلك الفجوة بين ما يتم تدريسه وتعليمه في المؤسسات التعليمية على اختلاف مراحلها وبين ما يحتاج إليه الفرد للعمل في عصر المعرفة، انتشار استخدام التكنولوجية الرقمية بين الأفراد سواء كان ذلك الاستخدام نافع أو ضار وعدم توظيفها في عمليتي التعليم والتعلم على الرغم من الاحتياج الشديد إليها، مهارات القرن الحادي والعشرين وجودة التربية العلمية يدعم كل منهما الأخر، كما أنها تُساعد على الإبداع وبناء الثقة والقيادة والمشاركة في الحياة بفاعلية (الحربي، عبد الكريم ؛ الجبر، جبر، ٢٠١٦؛ الزامل، مجدي، ٢٠١٦؛ الزهراني، أحمد؛ إبراهيم، يحيى، ٢٠١٢ ؛ العنزي، بشرى، ٢٠٠٧؛ المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٢٠١٤؛ المساعيد، تركي، ٢١٠٧)

وعليه فإن إعداد معلم قادر على تلبية احتياجات القرن الحادي والعشرين ويمتلك سماته يتطلب برامج إعداد وتنمية مهنية تختلف من حيث أهدافها ومناهجها وكذلك طرق وأساليب تعليمها؛ حيث ينبغي أن تتضمن موضوعات دراسية بعينها منها: المعارف الأساسية (اللغات- العلوم- الرياضيات- الجغرافيا- التاريخ- الفنون)، وموضوعات ذات بُعد بيئي واجتماعي منها: التنور البيئي والصحي- الإدراك العالمي) (NCREL & Metiri Group, 2003; Greenhill, V., 2010; Suto, 2013) ؛ ترلينج؛ فادل ، ٢٠١٣؛ ليوجيان وأخرون، 2016)، ودراسات أكدت على ضرورة تضمين برامج الإعداد والتنمية المهنية جوانب بعينها هي: معرفية وتتضمن ما سبق ذكره من معارف، وجوانب مهارية وتتضمن كافة المهارات التي تؤهل المعلم للتعلم والعمل في هذا القرن، إضافة إلى جوانب مهنية وتتمثل في النواحي التربوية والتكنولوجية والنفسية والتي تؤهله للقيام بمهنة التدريس (المساعيد، تركي،

٢١٠٧) إضافة إلى جوانب أخلاقية وتتمثل في قيم وأخلاقيات المهنة التي ينبغي أن تتوفر في المعلم وتُحرك سلوكياته (عبد القادر، مها، ٢٠١٤)

كما إن مناهج برامج الإعداد ينبغي أن يكون لها دورًا رئيسًا في تمكين المعلم من بناء مناهج القرن الحادي والعشرين والتخطيط لتدريسها وتعليمها وممارستها لتلاميذه وتقييم اكتسابهم لها (Greenhill, V., 2010)؛ وبالتالي اتجهت تلك الدراسات التي اهتمت ببرامج الإعداد أو برامج التنمية المهنية نحو إعداد برنامج تدريبي وتضمينه عدد من كفايات أو مهارات القرن الحادي والعشرين واللازمة للمعلم، وقد اختلف عدد ونوع الكفاية باختلاف توجه الدراسة، فهناك دراسات تبنت التعلم والتفكير- تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام- مهارات الحياة والمهنة (عبد القادر، مها، ٢٠١٤) ودراسات حددت تلك الكفايات على ضوء الاحتياجات التدريبية للمعلمين وصنفتها إلى كفايات: القيادة- إدارة بيئة التعلم- المعرفة بمحتوى التعلم- طرق التدريس والتقويم- انعكاس الممارسات التعليمية- تكنولوجيا المعلومات والاتصالات) (غانم، تفيدة، ٢٠١٦)

خَلُص البحث الحالي إلى عدد من الكفايات اللازمة لإعداد الطالبة المعلمة لممارسة مهنة التدريس في القرن الحادي والعشرين بناءً على التصور المنطقي لمهنة التدريس وما ينبغي أن يتوفر في المعلم من كفايات، وكذلك في ضوء ما خرجت به الدراسات والأدبيات والمشاريع التي تبنت مهارات القرن الحادي والعشرين وإطار المحتوى معرفيًا تربويًا وتكنولوجيًا وجاءت تلك الكفايات كالأتي: **كفايات المعرفة العلمية** (معارف المحتوى العلمي): تتعلق بالإلمام بالمعارف والمعلومات الحديثة في مجال التخصص، بالإضافة إلى تنمية الكفايات الثقافية التي تجعله على دراية بالتطورات والمشكلات المجتمعية.، **وكفايات بيداجوجية** (المعارف والمهارات التربوية): تتعلق بالمهنة والتمكن من توظيف المعلومات والمعارف التي اكتسبتها من خلال تطبيق الاستراتيجيات والطرق التدريسية الحديثة وأساليب التقييم وغيرها من المعارف التربوية التي تمكنها من التدريس بفاعلية، **وكفايات تكنولوجية** (المعارف والمهارات التكنولوجية): تتعلق بالتمكن من التعامل بفاعلية مع المواد والوسائل والوسائط التكنولوجية الأساسية منها والحديثة والتي تعين على تقديم مستوى تعليمي ذو جودة. وأخيرًا **كفايات شخصية وأخلاقيات - مهنية:** تتعلق بسمات شخصية الطالبة المعلمة وقيم وأخلاقيات مهنة التدريس والتي ينبغي توافرها فيها وتُحرك سلوكياتها، إضافة إلى قدرتها على **التخطيط للمواقف التعليمية** في ضوء نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا.

أما بالنسبة لطرق وأساليب تعليم مهارات القرن الحادي والعشرين فقد أكدت الدراسات على أهمية تمحورها حول المتعلم، وحل المشكلات، والمشروعات (ترلينج،ب ؛فادل، ت، ٢٠١٣)، واعتماد التعليم على التصميم من أجل الفهم الحقيقي لاكتساب المهارات، والتكامل بين المعارف التربوية والتكنولوجية والمحتوى العلمي من خلال إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا TPACK وذلك لما يتميز به الاطار من مرونة لتطويعه لتدريس أي مقرر ولاعتماده على توظيف المعلم والمتعلم للتكنولوجيا سواء كمصدر للمعرفة أو للمناقشات والقيام بالتكليفات أو لتطبيق الأنشطة التعليمية بشكل فردي أو تعاوني (Greenhill, V., 2010)

تتعدد أغراض استخدام التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية سواء للحصول على البيانات من برامج قواعد البيانات، أو للتواصل مع أشخاص عبر البريد الإلكتروني، أو لتصميم الرسومات أو بناء برمجيات، أو لاستخدام الأفلام والصور التعليمية، أو كمعلم من خلال التعلم بمساعدة الحاسوب، أو في تصميم الأنشطة التعليمية، وفي توفير بيئة تعليم مناسبة لجميع المتعلمين.(Francis, A., 2011)

قد أشارت الدراسات التي أجريت على الإعداد المهني للمعلم إلى ضرورة ربط التنمية المهنية للمعلم بالتطبيقات التكنولوجية ومحو الأمية التكنولوجية للمعلم؛ وذلك لاكسابه مهارات القرن الحادي والعشرين بصورة وظيفية تمكنه من مزاولة مهنة التدريس بما يتناسب مع احتياجات القرن (عبد القادر، مها، ٢٠١٤) ونظرًا لأهمية اكساب المتعلمين المهارات التكنولوجية في التعليم لأنها تساعدهم على بناء معرفتهم، وتعزز من قدراتهم كمواطنين متنورين تكنولوجيًا، ولديهم القدرة على توظيفها في شتى مجالات الحياة، ومن ثم فإن المعلمين بحاجة إلى أن يكونوا أكثر قدرة وفهم لأساليب التعليم المدعومة بالتكنولوجيا، فلا يمكن تحقيق إصلاحات تعليمية باستخدام التكنولوجيا بدون المعلمين؛ فهم من يقود، ويدعم، وينقل التكنولوجيا إلى صفوفهم (Ying-Shao, H., 2015; Koh, J. et al., 2017)؛ وبالتالي فإن التدريس بالتكامل مع التكنولوجيا يُحسن من أداء المتعلمين؛ ومن ثم لا بد من إيمان المعلم واعتقاده وثقته بأهمية توظيفه للأدوات التكنولوجية المتاحة في إعداد مواده التعليمية وفي تدريسه مثل: الحاسب الآلي، الشبكة العالمية العنكبوتية، الهاتف النقال وجميعها تُعد مصادر ووسائل بصرية من الممكن أن تزيد من فعالية التعليم إضافة لما تتيحه من فرص التفكير والحصول على التغذية المرتدة التي يصعب توفرها في ظل أعداد الطلاب الكبيرة داخل الفصول وفي ظل ضيق زمن الحصة.

أما الجمعية الأمريكية لكليات إعداد المعلمين بالتعاون مع شراكة مهارات القرن الحادي والعشرين P21 فقد أكدا على ضرورة أن يكون إعداد المعلم جيد بما يجعله ذو تأثير إيجابي في تعليم تلاميذه، وأن يكون متقن لمهارات القرن الحادي والعشرين والمتمثلة في التفكير الناقد، حل المشكلات، التواصل، التعاون والابداع والتجديد، إضافة إلى تطبيقات التكنولوجيا لدعم طرق واستراتيجيات التدريس، وفهم العلاقة بين المحتوى العلمي والمعارف التربوية والتكنولوجيا من خلال إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا TPACK. (Greenhill,V., 2010)

قد ربط "ميشرا" و "كوهلير" (٢٠٠٦) بين إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا وبين مهارات القرن الحادي والعشرين كما يتضح من الشكل (٤)، وذكرا أنه من خلال استخدام كل من المعلم والمتعلم لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات يمكن تنمية وتعزيز الكفايات المعرفية والماوراء معرفية، والانتاجية (Mishra, P. ; Koehler, M., 2006)، كما أكد "هاولاند وأخرون" (٢٠١٣) بامكانية تحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين عند التكامل بين المعارف التربوية والتكنولوجية، وتم ارجاع ذلك إلى أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يمكنها: المساعدة في إنتاج المعرفة، ودعم المعنى، والانخراط في مهارات التفكير العليا، التوجه نحو تحقيق أهداف التعلم، وتساعد في حل مشكلات حقيقية، ودعم التعلم من خلال العمل التعاوني، وتنمية الكفايات المعرفية وماوراء المعرفية، والكفايات التكنولوجية والثقافة الاجتماعية والانتاجية، كما أنها تدعم الأنشطة التربوية (Howland, J. et al, 2013)

شكل (٤)

علاقة إطار TPACK ومهارات القرن الحادي والعشرين

قد اثبتت الدراسات أهمية استخدام إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا TPACK في التنمية المهنية للمعلمين سواء قبل أو أثناء الخدمة لاكسابهم بعض كفايات القرن الحادي والعشرين منها: دراسة "توك ماك" و"كونوك مان" والتي استهدفت الدراسة تنمية كفايات المعلمين قبل الخدمة لتصميم موادهم التعليمية باستخدام أنشطة نموذج TPACK باستخدام الدراسة استبانة مغلقة عن كفاءات تصميم المواد التعليمية، ومقياس مفتوح، وتقييم عبر الشبكة العنكبوتية العالمية، واثبتت نتائج الدراسة اكتساب أفراد العينة لكفايات تصميم المواد التعليمية وقد انعكس ذلك بالايجاب على ممارساتهم التدريسية في المستقبل (Tokmak, H. et al., 2013) ، ودراسة "شاي" و"كوه" التي أكدت أهمية الاطار في تعزيز معتقدات المعلم وكفاياته التدريسية (Chai, C.; Koh, J., 2017) اضافة إلى العديد من الدراسات التي أكدت على أن الإطار يُكسب المعلم المعارف والمهارات التكنولوجية اللازمة له وللمتعلم في القرن الحادي والعشرين (Angeli & Valanides, 2008; Chai, C. et al., 2010; Hu, C. & Fyfe, V. , 2010; Angeli, C.; Valanides, N., 2013; Koh, J. et al., 2017)

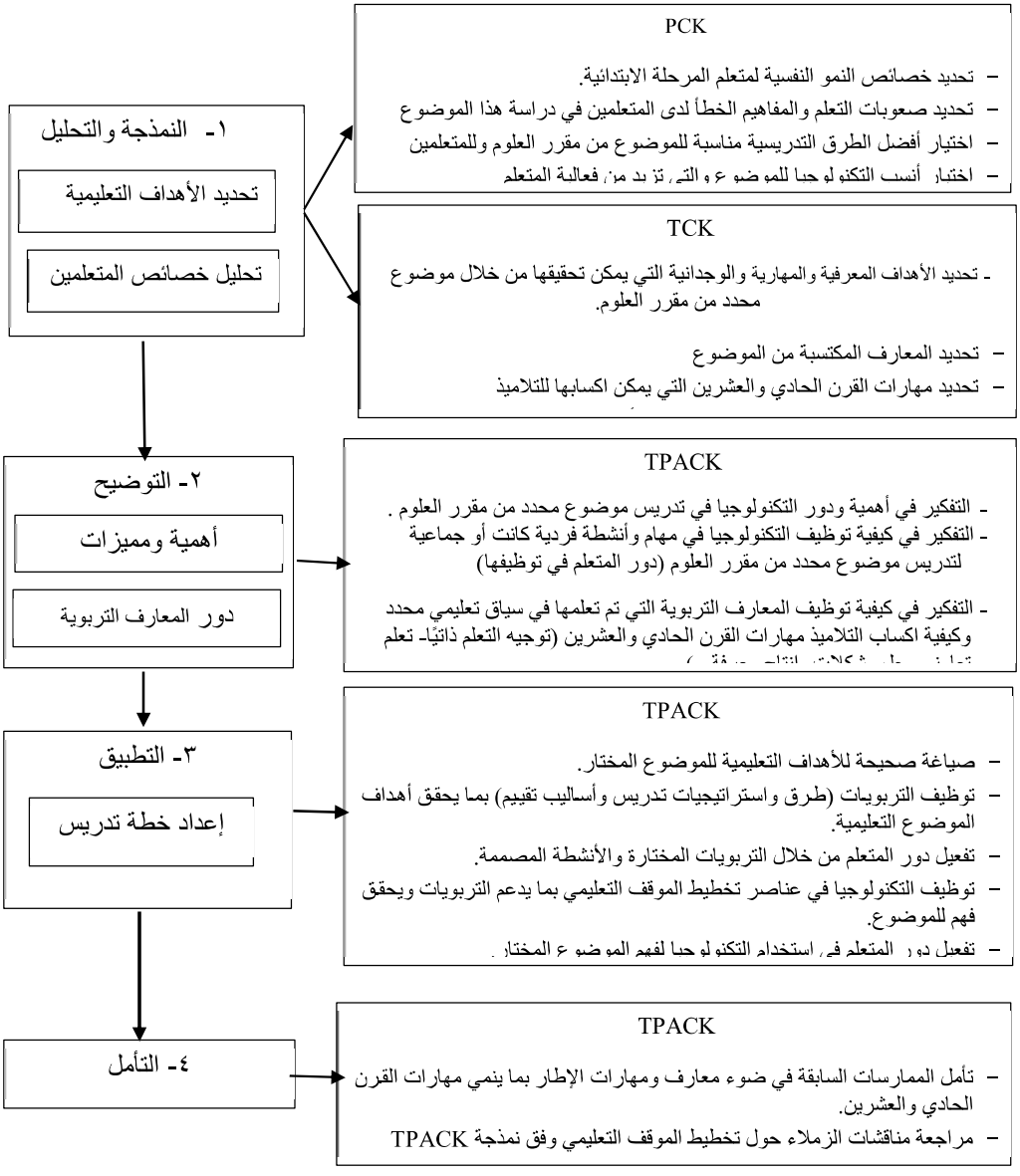
ثالثًا: نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا

مادة العلوم ذات طبيعة خاصة تميزها عن غيرها حيث تحتاج إلى ممارسة وتطبيق واستخدام مهارات التفكير العلمي ويكثر بها المفاهيم البديلة Misconceptions وهذا يحتاج إلى وقت كثير قد لا يتوفر في حدود زمن الحصة، إضافة إلى خصائص المتعلمين، والفروق الفردية، وأنماط تعلمهم المختلفة، وصعوبات التعلم الخاصة بمحتوى العلوم كل ذلك يحتاج إلى وقت ومعلم ذو خبرة وتنوع طرق التدريس وأنشطة ووسائل ومصادر التعلم، وهنا تتضح أهمية استخدام إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في تدريس العلوم وبخاصة للطالب المعلم ذو الخبرة التدريسية المحدودة؛ حيث يحتاج إلى إطار يساعده على تكامل وربط ما درسه وتعلمه لتطبيقه في الموقف التعليمي بسهولة، وبحاجة إلى تغيير معتقداته عن طبيعة عملية التدريس من مجرد نقل معارف للمتعلم إلى تعلم يرتكز على نشاط وفعالية المتعلم داخل وخارج الصف، كذلك فإن الطالب المعلم بحاجة إلى الإيمان بأن تصميم الموقف التعليمي ليس ثابت أو أنه يمكن تكراره بنفس الخطوات ونفس التصميم وإنما يتغير تصميم الموقف وفقًا لأنماط المتعلمين واحتياجاتهم التعليمية، كما أنه بحاجة إلى وسائل ووسائط متعددة ومتنوعة تساعده على تحقيق أهدافه بمرونة، كما أن هناك قصور شديد في إعداد الطالبات لخططهن التدريسية وهذا ما قد لاحظته الباحثة من خلال خبرتها التدريسية لهن.

تُعد نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا مرحلة تالية بعد اكتساب المعارف الخاصة بالإطار؛ حيث يتم التكامل والربط بين مكوناته، وتنوعت الدراسات في كيفية نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا ؛ بما يُحقق التكامل بين مكوناته بشكل تفاعلي، فهناك دراسات تبنت نموذج التصميم التعليمي ADDIE ودمجت بينه وبين إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا بهدف إعداد برنامج تدريبي للطلاب المعلمين (ناجي، انتصار،٢٠١٦)، ودراسات استخدمت منحى المشروعات في تدريب الطلاب المعلمين على توظيف الإطار في إعداد دروسهم وموادهم التعليمية باستخدام البرامج التكنولوجية مثل العروض التقديمية، ومعالج الجداول الإلكترونية (Angeli, C. ;Valanides, N., 2013; Thohir, M. et al, 2018) أما "شاي" و"كوهلير" اعتمدا نموذج مكون من مرحلتين أساسيتين وكل مرحلة مكونة من عدد من المراحل؛ حيث تُركز **المرحلة الأولى** على بناء الأهداف التعليمية وهذه المرحلة تتطلب تحديد الأهداف سواء المعرفية و المهارية والوجدانية والتي يمكن تحقيقها من خلال معارف المحتوى العلمي CK ، إضافة إلى تحديد التكنولوجيا TK التي يمكن من خلالها أن يُصبح المحتوى العلمي TCK أكثر قوة- تحليل خصائص المتعلمين من حيث صعوبات التعلم والفهم الخطأ لديهم وكذلك صعوبات طرق تدريس هذا الموضوع PCK ، اضافة إلى تحديد كيف

يمكن للتكنولوجيا دعم PCK، أما **المرحلة الثانية**: تتضمن تخطيط أنشطة التعليم بما يضمن تحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين اللازم اكسابها للمتعلمين واختيار المصادر والوسائط التكنولوجية وأدوات التقييم بما يحقق تكامل الإطار TPCK.(Koh, J.; Chai, C., 2017)

تبنى البحث الحالي النموذج التالي مع إضافة بعض التعديلات والايضاحات التي تُمكِّن من تطبيقه وهومكون من أربع مراحل كما بالشكل (٥) وهي: **أولًا: النمذجة، والتحليل**: هنا يتضح دور القائم بالتدريس (المحاضر) في توضيح أهمية تحديد الأهداف االتعليمية للمحتوى وكذلك التكنولوجيا التي من الممكن أن تحقق تلك الأهداف وذلك من خلال رؤية تربوية، كما تهدف عملية التحليل إلى عمل ربط بين أنشطة النمذجة وقرار اختيار التربويات والمواد والأدوات التكنولوجية المناسبة للمحتوى العلمي؛ ومن ثم فإن هذه الخطوة حرجة لأنها توضح الراوبط والتداخلات والمساندات بين المكونات المختلفة للإطار وبالتالي نجاح النمذجة، **ثانيًا: التوضيح**: وهنا يوضح المحاضر أهمية ومميزات التكنولوجيا التي يتم دمجها في تصميم النموذج ويبدأ المشاركون (الطالبة المعلمة) في تقمص دور المعلم في المدرسة للتفكير في دور التكنولوجيا في تدريس موضوع بعينه؛ أي التفكير في مهام وأنشطة فردية كانت أو جماعية توظف الأدوات والمعارف التي تم اكتسابها في سياق تعليمي محدد، **ثالثًا: التطبيق**: يبدأ المشاركون (الطالبة المعلمة) في تطبيق ما تم تعلمه من معارف تكنولوجية على محتوى علمي محدد وباستخدام تربويات (طرق واستراتيجيات تدريس وأساليب تقويم) مناسبة وذلك من خلال التخطيط للتدريس وعرض ذلك للمناقشة بواسطة أقرانهم، **رابعًا: التأمل** هنا يتأمل المشاركون ممارساتهم في المرحلة السابقة في ضوء ما تم تعلمه من معارف ومهارات، ويتم تعميق وعيهم بكيفية تطبيق النموذج (Lawless, K.; Pellegrino, J., 2007; Tai, S., 2013)



شكل (٥)

خطوات نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا

تمثلت نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في البحث الحالي في بناء جداول وأشكال تربط وتكامل بين مكونات إطار TPACK: (معرفة محتوى العلوم– معرفة تربوية- معرفة تكنولوجية – معرفة محتوى العلوم تربويًا- معرفة محتوى العلوم تكنولوجيًا- معرفة تربوية تكنولوجيا- معرفة

محتوى العلوم تربويًا تكنولوجيًا) بشكل تدريجي يأتي على مراحل بعد دراسة كل مكون من المعارف التربوية والمعارف التكنولوجية.

استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة سواء في الإطار النظري أو في كيفية تطبيق أو تقييم مدى فهم المشاركين (الطالبة المعلمة) لإطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا، إلا أنها اختلفت بعض الشئ في الغرض؛ حيث أن البحث الحالي لم يستهدف بناء منهج جديد قائم على الإطار، ولم تستند على برنامج حاسب آلي واحد، ولم يستهدف تدريب الطالبة المعلمة على إنتاج مواد تعليمية تكنولوجية وفقًا لتصميم تعليمي محدد، لكن استهدف التكامل والترابط في ما تدرسه الطالبة المعلمة من معارف وما تكتسبة من مهارات سواء من خلال مقرري طرق تدريس العلوم (١و٢) أو من خلال المقررات التربوية التي تُؤهلها مهنيًا للعمل في المجال التربوي، وذلك بتصميم نماذج مختلفة تُكامل وتربط بين المعارف التربوية والتكنولوجية والمحتوى العلمي التي ستقوم بتدريسه، فربط المعارف وتكاملها يُعزز من الأداء الجيد للمعلم أثناء التدريس، كما هدف البحث الحالي تعزيز فهم الطالبة المعلمة لأهمية إثراء التعليم بمصادر تعليمية متنوعة ومتعددة ومعتمدة على ما هو متوفر من تكنولوجيا أساسية مثل المواد والأدوات والأجهزة التعليمية أو تكنولوجيا متقدمة مثل العرض التقديمي، وفيديوهات تعليمية، ومنصات تعليمية، ومواقع التواصل الاجتماعي، أي استخدام كافة الوسائط التكنولوجية المتاحة لتيسير عمليتي التعليم والتعلم، وكذلك استهدف البحث اكساب الطالبة المعلمة الوعي بكيفية توظيف الإطار في مواجهة ما تعانيه العملية التعليمية من مشكلات مثل: اختلاف أنماط التعلم وذلك من خلال الوعي بـ (اكتشاف تلك الأنماط داخل الصف- اختيار أفضل المداخل التدريسية لكل نمط- اختيار أساليب التقييم المناسبة لكل نمط)، تبسيط المفاهيم المجردة وجعلها محسوسة من خلال (فهم واختيار مداخل واستراتيجيات التدريس المناسبة للمحتوى العلمي- اختيار المصادر التكنولوجية التي تمكّن من تحويل المعرفة المجردة إلى محسوسة)، ضيق وقت الحصص وكثرة المعارف في مقابل كثافة الفصول وذلك باستخدام (المصادر التكنولوجية المناسبة داخل الصف وخارجه سواء كان تكليف قبلي أو بعدي للمتعلمين). وقد تبنت الباحثة مقياس سلم التقدير اللفظي لتقييم نمذجة الطالبات محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا من خلال تخطيطهن للمواقف التعليمية.

إجراءات البحث

للإجابة على أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، تم إتباع الخطوات الأتية:

١. **الاطلاع عن الأدبيات والدراسات السابقة** ذات العلاقة بمحاور البحث بهدف تعرف المعارف الخاصة بإطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا وأهميته وكيفية تطبيقه، وكذلك الخاصة بمهارات القرن الحادي والعشرين اللازم تنميتها لدى التلاميذ، ومهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلمين، ومنها تم استخلاص كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي العلوم قبل الخدمة، وبذلك يكون قد **تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث**

"ما كفايات القرن الحادي والعشرين اللازم اكسابها لطالبات الفرقة الرابعة شعبة تعليم أساسي علوم في ضوء نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا؟"

٢. **اختيار المحتوى العلمي ومجموعة البحث:**

تم اختيار مقرر طرق تدريس العلوم (٢) المقرر دراسته في الفصل الدراسي الأول للعام ٢٠١٧/ ٢٠١٨؛ لأن المقرر يُعد مصدرًا ثريًا لمكونات الإطار الأساسية والتي تتمثل في المعارف (التربوية،

والتكنولوجية)، وتكاملها مع محتوى العلوم المقرر للمرحلة الابتدائية الذي تقوم بتدريسه الطالبة المعلمة (مجموعة البحث) خلال تدريبها الميداني، وقد تم اختيار طالبات الفرقة الرابعة شعبة التعليم الأساسي علوم نظرًا لأن هذه هي السنة النهائية لهن في الإعداد للخروج بعدها للعمل، ولدراستهن مقرر طرق تدريس العلوم الذي يعد بمثابة البوتقة التي يمكن من خلالها تدريبهن على المهارات اللازمة لممارستهن مهنة التدريس مستقبلًا، وكذلك لما لمسته الباحثة من خبرات ضعيفة غير ناضجة تكونت لديهن أثناء تدريبهن الميداني في الفرقة الثالثة، وتكونت مجموعة البحث من (٦٥) طالبة، وتم تقسيمها إلى مجموعتين واحدة تجريبية والأخرى ضابطة.

٣. إعداد أداتي البحث:

للتحقق من فاعلية نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في تنمية الكفايات اللازمة لإعداد معلم القرن الحادي والعشرين قامت الباحثة بإعداد أداتي البحث:

أ. مقياس كفايات معلم القرن الحادي والعشرين

- ✓ ***الهدف من المقياس***: هدف إلى قياس ما لدى الطالبة المعلمة (مجموعة البحث) من الكفايات اللازمة لممارسة مهنة التدريس في القرن الحادي والعشرين، وذلك من خلال الاستجابة على مفرداته.
- ✓ ***تحديد أبعاد المقياس:*** تم تحديد أبعاد المقياس في ضوء ما تم الاطلاع عليه من أدبيات ودراسات اهتمت بقياس كفايات/ مهارات القرن الحادي والعشرين (Greenhill,V., 2010; Koh, J. et al., 2017; National Science Teachers Association, 2011; NCREL& Metiri Group, 2003; Plamer, T., 2015; Suto, I.,2013 الحربي،عبد الكريم & الجبر، جبر، ٢٠١٦؛ الزامل، مجدي، ٢٠١٦؛ المساعيد،تركي، ٢١٠٧)، وقد تم تحديد أربعة أبعاد لكفايات المقياس وهي: **كفايات المعرفة العلمية** (معرفة المحتوى العلمي)، **وكفايات بيداجوجية** (المعرفة التربوية)، **وكفايات تكنولوجية** (المعارف والمهارات التكنولوجية)، **وكفايات أخلاقيات شخصية ــ ومهنية** (شخصية المعلم وأخلاقيات المهنة).
- ✓ ***صياغة مفردات المقياس وطريقة تصحيحه***:تم صياغة عبارات المقياس للأبعاد الأربعة وتطلبت الاستجابة على العبارات أن تختار الطالبة الاستجابة التي تمثل درجة تحقق العبارة (الكفاية) لديها سواء (كبيرة- متوسطة- صغيرة)، أو غير متحققة وذلك وفقًا لنموذج ليكرت الرباعي، وقد أخذت الاستجابات تتحقق بدرجة (كبيرة - متوسطة – صغيرة) الدرجات (٣-٤- ٢) على الترتيب، أما الاستجابة غير متحققة أخذت درجة واحدة، لتصبح درجة المقياس العظمى (١٧٢) درجة، والدرجة الصغرى (٤٣) درجة
- ✓ ***صدق المقياس***: تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين* في تخصص المناهج وطرق التدريس، للتعرف على مدى صدق المقياس في قياس ما وضع لقياسه، ومدى مناسبة صياغته للطالبة المعلمة، وقد أسفر التحكيم عن تعديلات في صياغة بعض العبارات.
- ✓ **حساب ثبات المقياس والاتساق الداخلي للمقياس**: تم حساب ثبات المقياس بتطبيقه على مجموعة من طالبات شعبة التعليم الأساسي علوم في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٦/ ٢٠١٧م، وذلك باستخدام معادلة "ألفا كرونباك" من خلال البرنامج الاحصائي 'SPSS 'X5 ، وكانت قيمته (٠,٧٩٨) وهذا يُشير إلى أن المقياس يتمتع بنسبة ثبات عالية ويمكن اعتماده كأداة

* ملحق (٢) قائمة بأسماء السادة المحكمين على أداتي البحث

للقياس. كما تم حساب معامل الاتساق الداخلي لكفايات المقياس بحساب معامل الارتباط "لسبيرمان" فكان معامل ارتباط كل كفاية بالمقياس ككل كالأتي على الترتيب من الكفاية الأولى وحتى الكفاية الرابعة (٠,٨٣- ٠.٧٤- ٠,٦٢- ٠,٥٨) مما كان له دلالة احصائية عند (٠,٠١)، وتم حساب زمن الاستجابة على مفردات المقياس وكان متوسط الزمن الذي اتخذته الطالبات في الاستجابة هو (٤٥) دقيقة.

- ✓ ***الصورة النهائية للمقياس:*** المقياس في صورتة النهائية* تكون من (٤٣) مفردة موزعة على أبعاده كما بالجدول (١).

جدول (١)

مواصفات مقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي علوم قبل الخدمة

الكفايات	أرقام العبارات	العدد	%
١. **المعرفة العلمية (معرفة المحتوى العلمي)**	١-٧	٧	%١٦.٢٨
٢. **البيداجوجية (المعرفة التربوية)**	٨-٢٠	١٣	%٣٠,٢٣
٣. **المعارف والمهارات التكنولوجية**	٢١ -٢٨	٨	%١٨.٦١
٤. **شخصية - وأخلاقيات مهنية**	٢٩ -٤٣	١٥	%٣٤,٨٨
المجموع		٤٣	%١٠٠

ب. مقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي في ضوء نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا

- ✓ ***تحديد الهدف من المقياس:*** هدف المقياس تعرف مدى امتلاك الطالبة المعلمة لمهارات تخطيط الموقف التعليمي في ضوء نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا لبعض دروس مادة العلوم المقررة لتلاميذ المرحلة الابتدائية؛ وذلك لما للإطار من أهمية في ترابط وتكامل التخطيط وتحقيق الأهداف المنشودة.
- ✓ ***بناء المقياس وتحديد مكوناته***: تم بناء المقياس في صورة سلم التقدير اللفظي Rubric وفق عدد من الدراسات (Archambault, L. & Crippen, K. , 2009; Cahin, I. ,2011; Lee, M. & Tsai, C. , 2010; Schmidt et al., 2009)؛ وذلك لما يتصف به من دقة شديدة وموضوعية في تقييم الأداء الفعلي للطالبة المعلمة والمتمثل في تخطيط الموقف التعليمي وهو نتاج ما اكتسبته من معارف ومهارات خاصة بالإطار محل البحث، وتكون المقياس من ثلاثة معايير تُمثل كل منها مكونات الإطار وهي: معرفة محتوى العلوم تربويًا PCK، والمعرفة التربوية التكنولوجية TPK، ونمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا TPACK، وقد تم اختيار تلك المكونات على اعتبار إنها تتضمن في محتواها عددٍ من المكونات الأخرى للإطار، وأمام كل معيار أربعة تقديرات وفقًا لدرجة تحقيق الطالبة لمكونات الإطار في التخطيط وهي درجة التحقق (ممتازة- جيدة جدًا- مقبولة- ضعيفة)، وتحت كل تقدير مؤشرات تصف ذلك المعيار.
- ✓ ***التقدير الكمي للمقياس وتصحيحه***: تم إعطاء التقديرات السابقة درجة محددة؛ حيث أخذت درجة التحقق ممتازة (٤) درجات، وأخذت درجة التحقق جيدة جدًا (٣) درجات، ودرجة التحقق مقبولة أخذت (٢) درجة، أما درجة التحقق ضعيفة أخذت (١) درجة واحدة، وبذلك اصبحت الدرجة

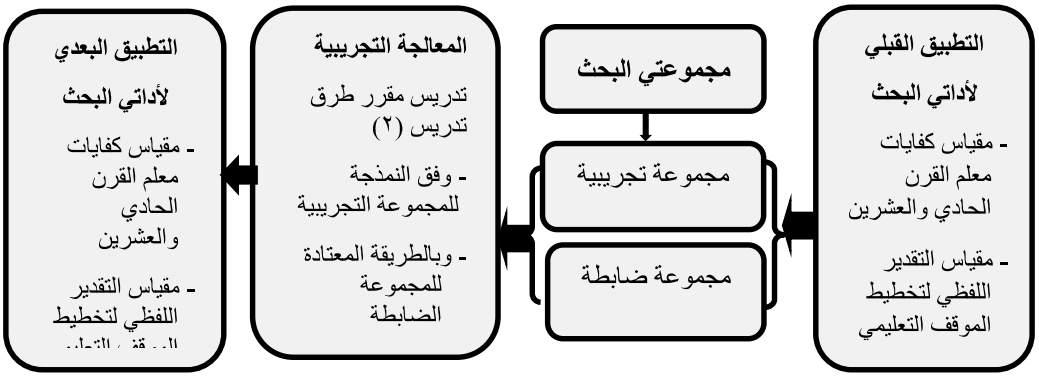
* ملحق (٣) الصورة النهائية لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي قبل الخدمة

العظمى للمقياس (١٢) درجة، والدرجة الصغرى (٣) درجات، وللحكم على درجة الطالبة التي حصلت عليها في التخطيط للموقف التعليمي ككل، تم حساب النسبة المئوية للدرجة ومقارنتها بمستوى تمكن (٧٥ %) وذلك وفقًا لما اتفقت عليه الدراسات من الحد الأدنى لكفايات التخطيط (طبشي، بلخير؛ ممادي، شوقي، ٢٠١١)

- ✓ ***صدق المقياس*** **:** للتأكد من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس (نفس قائمة المحكمين السابقة)؛ وذلك بهدف التحقق من صدق المقياس وملاءمته ووضوح مكوناته وسهولة تطبيقه، وقد أشار المحكمون إلى ضرورة اختصار المقياس وإدراج وصف المعيار تحت كل تقدير، وتم عمل التعديلات المناسبة له.
- ✓ **حساب ثبات المقياس:** تم استخدام المقياس لتقييم (١٠) نماذج تخطيط لدروس في مادة العلوم للمرحلة الابتدائية باستخدام معامل الاتفاق بين التقييمين الأول والثاني الذي قامت بهما الباحثة بفارق زمني أسبوعين تقريبًا وكانت نسبة الاتفاق (٠,٨٢)، وتم حساب معامل الاتفاق بين تقييم الباحثة وباحثة أخرى وبلغت قيمته (٠,٧٩) وهي تمثل نسبة ثبات مقبولة وبالتالي يمكن اعتماد المقياس كأداة في البحث، وبذلك أصبح مقياس سلم التقدير اللفظي لتخطيط الموقف التعليمي في ضوء نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في صورته النهائية *.

التصميم التجريبي وإجراءات التطبيق

هدفت البحث الحالي التحقق من فاعلية نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في تنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي العلوم قبل الخدمة؛ ولذلك استخدمت الباحثة المنهج التحليلي الوصفي في الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة وللمساعدة في إعداد أداتي الدراسة، وكذلك التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق الميداني للبحث كما يتضح من الشكل (٦).



شكل(٦)

التصميم التجريبي للبحث

* ملحق (٤) مقياس سلم التقدير اللفظي لتخطيط الموقف التعليمي في ضوء نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا

التطبيق الميداني لنمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا
مرت مرحلة التطبيق بالخطوات الأتية:

أ- اختيار مجموعة البحث: تم اختيار مجموعة البحث من طالبات الفرقة الرابعة شعبة التعليم الأساسي علوم، وعددهن (٦٥) طالبة، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية وعددها (٣٠) طالبة، والأخرى ضابطة وعددها (٣٥) طالبة.

ب- **التطبيق القبلي لأداتي البحث:** تم تطبيق أداتي البحث على كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة)؛ وذلك بهدف التحقق من تكافؤ المجموعتين، وقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين درجات المجموعتين، مما يدل على تكافؤهما كما يتضح من جدول (٢)

جدول (٢)

نتيجة التطبيق القبلى لأداتي الدراسة على المجموعتين التجريبية ن١= ٣٠ والضابطة ن٢=٣٥

الأداة	التجريبية		الضابطة		قيم "ت"
	م١	ع١	م٢	ع٢	
مقياس كفايات معلم القرن الحادي والعشرين	٨٦,١	٤,٠٥	٨٦,٧	٣.٨	*٠.٦٥٧
مقياس التقدير اللفظي لتخطيط الموقف التعليمي	٣.٧٦	١,١	٣,٨	١,٢	*٠,٤٤

* غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥

ج- **تم التطبيق لإطار نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا كالأتي:**

- **في بداية التدريس تم التمهيد لطالبات مجموعة البحث ككل عن ضرورة استخدام** ما هو متاح من وسائل تكنولوجية **لتعليم وتعلم** مقرر طرق تدريس العلوم (٢)؛ ولم يُظهر جميعهن رغبة في ذلك لأسباب منها: عدم امتلاكهن **لجهاز حاسب آلي**، ولعدم امتلاكهن شبكة انترنت، وكذلك لعدم امتلاكهن لهواتف حديثة بها برامج التواصل التكنولوجية، إضافة إلى عدم استعداد بعضهن لتحمل أعباء دراسية أخرى غير مجرد حضور المحاضرة واستذكار المذكرة؛ وبالتالي تم تقسيمهن إلى مجموعتين مجموعة راغبة في استخدام كافة الوسائل التكنولوجية المتاحة وتمثلت في المجموعة التجريبية، وأخرى مكتفية بالمحاضرة والمذكرة مع التواصل من خلال برنامج التواصل الاجتماعي (واتس آب) وهذه مثلت المجموعة الضابطة .
- تم التدريس لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة على السواء من خلال مقرر طرق تدريس العلوم (٢) والذي امتد من ٢٦/ ٩/ ٢٠١٧ وحتى ٥/ ١٢/ ٢٠١٧؛ بواقع محاضرة أسبوعيًا مدتها (٣) ساعات، وتضمنت موضوعات مقرر طرق تدريس العلوم (٢): - **المعارف التربوية PK** ومنها: التعليم الفعال، استراتيجيات التعلم النشط، والتعلم التعاوني، والتفكير العلمي، وأساليب التقويم، والأنشطة التعليمية، - **والمعارف التكنولوجية TK** وهي: الوسائل التعليمية

ودورها في العملية التعليمية، مخروط الخبرة. وتم تقسيم كل من المجموعة الضابطة إلى (٥) مجموعات كل منها مكونة من (٦) طالبات وذلك بهدف توزيع أنشطة التعلم، وطُلب منهن إنشاء مجموعات عمل على برنامج التواصل الاجتماعي "واتس آب" بهدف متابعة تواصل أفراد كل مجموعة وتقدمها في النشاط المحدد لها سواء أنشطة تحضيرية لموضوع المحاضرة أو تكليفات منزلية بعد التدريس لموضوع المحاضرة مثل: البحث عن مفهوم البيداجوجيا- مقارنة التعليم التقليدي بالتعلم النشط – صياغة الأهداف السلوكية لدرس باستخدام مدخل التدريس بالمشروع.....).

- وبالنسبة للمجموعة التجريبية فقد تم إنشاء لهن منصة تعليمية على برنامج الإدمودو Edmodo بهدف إتاحة التواصل الفعال معها، وتنفيذ خطوات نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا، وهذا تطلب تحميل فيديوهات تعليمية على المنصة عن: (كيفية استخدام معالج النصوص، وكيفية البحث عن فيديوهات تعليمية وتحميلها، وكيفية الإنضمام إلى منصة تعليمية والتفاعل عليها) وذلك بهدف تيسير التفاعل عبر المنصة، ثم تلى ذلك تنزيل فيديوهات وملفات تعليمية لموضوعات خاصة بمقرر طرق تدريس العلوم (٢) بعد تدريسها في المحاضرة مثل (مفهوم البيداجوجيا- أهمية التكنولوجيا في التعليم والتعلم- توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية- إطار المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا) وطُلب منهن مشاهدة هذه الملفات ثم كتابة تقرير باستخدام برنامج معالج النصوص عما ورد بها من معلومات وكيفية توظيفها في تدريس موضوعات من مادة العلوم المقررة على تلاميذ المرحلة الابتدائية وتحميل التقرير على منصة "إدمودو" ومناقشته، وبعد دراسة المعارف التربوية والتكنولوجية TPK طُلب منهن نمذجتها في شكل جداول وتحميلها، ثم تم إعطائهن التغذية الراجعة المناسبة بشكل غير تزامني على المنصة التعليمية من خلال .
- أما بالنسبة لنمذجة **محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا TPACK** فقد تم ترك الحرية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختيار أحد موضوعات مادة العلوم المقررة على صف محدد لتلاميذ المرحلة الابتدائية لبناء مشروعهن النهائي في شكل خطة الدرس مصحوبة بمواد التدريس، وتربويات تدريسها وما تتضمنه من استراتيجيات وطرق تدريس وأساليب تقويم بما يتناسب مع المحتوى العلمي للموضوع الدراسي ويتناسب مع قدرات وإمكانات التلاميذ.
- ***تم تسجيل انطباعات الطالبات*** من بداية التطبيق للوقوف على سير التجربة وتدوين الصعوبات والعمل على تذليلها.

د- **التطبيق البعدي لأداتي البحث:** بعد الانتهاء من تدريس المقرر تم تطبيق أداتي البحث على المجموعتين، ثم تم رصد نتائج التطبيق البعدي، وتحليلها إحصائياً، واستخلاص النتائج.

ملاحظات أثناء التطبيق الميداني

في بداية تطبيق التجربة أظهرت طالبات المجموعة التجريبية صعوبة في استخدامهن لجهاز الحاسب الآلي سواء في الكتابة على معالج النصوص أو في الدخول لشبكة الانترنت من خلال جهاز الحاسب أو عمل بريد إلكتروني أو تحميل ملف وإرساله عبر البريد الألكتروني، وكانت الصعوبة الأكبر في تواصلهن عبر منصة تعليمية وذلك لأنها المرة الأولى لهن في استخدامها في التعلم.

كما لاحظت الباحثة في البداية اعتذار الطالبات عن تقديم تكليفاتهن عبر المنصة التعليمية وطلبن كتابتها وتسليمها يدويًا بحجة انقطاع الانترنت، ولكن بتحفيزهن وبمحاولة التعرف على

مشسكلاتهن الحقيقية التي تحول دون قيامهمن بما هو مطلوب والعمل على إيجاد حلول لها مثل إرشادهن إلى استخدام معمل الحاسب الآلي بالكلية أو اشتراكهن في باقة انترنت وتحميل أعمالهن من خلال أجهزة بعضهن تم اندامجهن إلى حد كبير مع استخدام الوسائل التكنولوجية.
مع مرور الوقت أصبحت طالبات المجموعة التجريبية أكثر قدرة على المناقشة داخل المحاضرة وطرح أسئلة تخص مهارات تطبيق ما يتم تدريسه في مقرر طرق تدريس العلوم (٢)، بل أصبح لديهن رؤية عن الموقف التعليمي ككل وبدأت تبدي حلولًا لبعض المشكلات والصعوبات التي تواجهها في التربية الميدانية؛ هذا جعل بعض من طالبات المجموعة الضابطة يشعرن بالفرق ويسألن عن إمكانية الإنضمام للمنصة التعليمية.

المعالجة الاحصائية للبيانات

استخدمت الباحثة حزمة البرامج الإحصائية SPSS 'X5' في: تسجيل نتائج أداتي البحث وهما مقياسي (كفايات معلم القرن الحادي والعشرين، والتقدير اللفظي لتخطيط الموقف التعليمي في ضوء نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا)، وكذلك لحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين في المقياسين، كما تم حساب الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين (t-test) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من الأداتين.

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

- **تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث ص (١٩).**
- **للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث" ما مستوى امتلاك طالبات الفرقة الرابعة شعبة تعليم أساسي علوم لكفايات القرن الحادي والعشرين في ضوء نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا؟**

تم حساب المتوسط الحسابي والنسبة المئوية بالنسبة للدرجة العظمى لكل بعد ولدرجة المقياس ككل لمجموعة البحث بأكملها (تجريبية- وضابطة) في المقياسين كما يتضح من جدول (٣)

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والنسبة المئوية في التطبيق القبلي لمجموعة البحث ن = ٦٥ في المقياسين

المقياس	الأبعاد	الدرجة العظمى	م	النسبة المئوية %
كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم	١. كفايات معارف المحتوى العلمي	٢٨	١٦	%٩,٣
	٢. كفايات المعارف والمهارات التربوية	٥٢	٢٥,٦	%١٤,٩
	٣. كفايات المعارف والمهارات التكنولوجية	٣٢	١٥,٨	%٩,١
	٤. كفايات شخصية - وأخلاقيات مهنية	٦٠	٢٨,٦	%١٦,٧

مقياس التقدير اللفظي لتخطيط الموقف التعليمي	**المقياس ككل**	**١٧٢**	**٨٦,١**	**%٥٠**
	١. معرفة المحتوى العلمي تربوياً PCK	٤	١,٣٨	%٣٥
	٢. المعرفة التربوية التكنولوجية TPK	٤	١,٢	%٣٠
	٣. معرفة المحتوى العلمي تربوياً تكنولوجياً TPACK	٤	١,٢	%٣٠
	المقياس ككل	**١٢**	**٣,٨**	**%٣١,٦**

باستقراء جدول (٣) يتضح أن النسب المئوية لمتوسطات درجات طالبات الفرقة الرابعة (مجموعة البحث) في المقياسين أقل من حد التمكن المحدد بالبحث الحالي (٧٥ %)؛ مما يشير إلى ضعف مستوى امتلاك مجموعة البحث لكفايات القرن الحادي والعشرين واللازمة للمعلم.؛ مما يؤكد على ضرورة البحث الحالي.

❖ **للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث "ما فاعلية نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في تنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للطالبة المعلمة (مجموعة البحث)؟ "**

تم حساب المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري وقيمة "ت" لدرجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم، وكانت النتائج كما بالجدول (٤).

جدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسط درجات التطبيق البعدي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم للمجموعتين التجريبية ن١= ٣٠ والضابطة ن٢=٣٥

الأبعاد	التجريبية		الضابطة		قيم "ت"	η^2	d
	م١	ع١	م٢	ع٢			
١. كفايات معارف المحتوى العلمي	٢٥,١	١,٨	١٨,٧	١,٦	*١٤,٦		
٢. كفايات المعارف والمهارات التربوية	٤٥,٦	٣,٣	٤٠,٣	٢,٦	*٧,٢		
٣. كفايات المعارف والمهارات التكنولوجية	٢٦,٩	٢,٦	١٩,٥	٣,٢	*١٠,٢		

٤. كفايات شخصية - وأخلاقيات مهنية	٥٢,٤	٥,٣	٣٨,٩	٤	١١,٦*		
المقياس ككل	١٥٠	٩,٨	١١٧,١	٨,٧	١٤,٧*	٠,٧٨	٣,٨

* دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١

باستقراء بيانات جدول (٤) يتضح وجود فرق كبير بين متوسط درجات المجموعتين في الكفايات (١، ٣، ٤) والمقياس ككل، وتقارب متوسطي المجموعتين في الكفاية (٢) إلى حد ما ويمكن إرجاع ذلك إلى أن تدريس المعارف التربوية كانت للمجموعتين معًا وبنفس طرق التدريس، ويرجع دلالة الفرق بين المتوسطين إلى تكامل المجموعة التجريبية لتلك المعارف التربوية مع معارف المحتوى العلمي (لمقرر العلوم للمرحلة الابتدائية) والتكنولوجي، كذلك يتضح من الجدول وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم ككل لصالح المجموعة التجريبية.

وبذلك يُقبل الفرض الأول من فروض البحث والذي نص على أنه: يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (الدارسة بنمذجة المحتوى العلمي معرفياً تربوياً تكنولوجياً) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (الدارسة بالطريقة المعتادة) في مستوى امتلاكهن لكفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وبحساب حجم تأثير المتغير المستقل (نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا) على مقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم كانت قيمته كبيرة؛ حيث بلغت (٣,٨).

وللتأكد من تحسن مستوى امتلاك الطالبات لكفايات القرن الحادي والعشرين بالمقارنة بمستوى التمكن المحدد بالبحث (٧٥ %) تم حساب النسبة المئوية للمتوسط الحسابي لكل بُعد من الأبعاد لكلا المجموعتين كما بالجدول (٥)

جدول (٥)

المتوسط الحسابي والنسبة المئوية في التطبيق البعدي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم للمجموعتين التجريبية والضابطة

الأبعاد	الدرجة العظمى	متوسط التجريبية	النسبة المئوية %	متوسط الضابطة	النسبة المئوية %
١. كفايات معارف المحتوى العلمي	٢٨	٢٥,١	%٨٩,٦	١٨,٧	%٦٦,٨
٢. كفايات المعارف والمهارات التربوية	٥٢	٤٥,٦	%٨٧,٦	٤٠,٣	%٧٧,٥
٣. كفايات المعارف والمهارات التكنولوجية	٣٢	٢٦,٩	%٨٤	١٩,٥	%٦٠,٩

٤. كفايــات شخصــية - وأخلاقيات مهنية	٦٠	٥٢,٤	%٨٧,٣	٣٨,٩	%٦٤,٨
المقياس ككل	١٧٢	١٥٠	%٨٧,١٥	١١٧,١	%٦٨,٢

باستقراء جدول (٥) يتبين أن طالبات المجموعة التجريبية قد تعدين مستوى التمكن المحدد في البحث (٧٥ %) في جميع أبعاد المقياس عكس المجموعة الضابطة التي لم تصل إليه على الرغم من تحسن مستواها في البُعد الثاني من أبعاد المقياس حيث بلغت نسبته المئوية (٧٧,٥ %) وهذا يؤكد نفس النتيجة التي تم عرضها بالجدول (٤) ويمكن إرجاع ذلك إلى أن كلتا المجموعتان درستا نفس الموضوعات التربوية بنفس طرق التدريس، وفي المقياس ككل بلغت النسبة المئوية للمجموعة التجريبية (٨٧,١٥ %) مما يدل على تحسن مستوى امتلاكهن للكفايات.

❖ **وبمقارنة متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم كانت النتائج كما بالجدول (٦)**

جدول (٦)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسط درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ن١= ٣٠ في مقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم

الأبعاد	قبلي		بعدي		قيم "ت"	η 2	D
	م١	ع١	م٢	ع٢			
١. **كفايات معارف المحتوى العلمي**	١٦	١,٦	٢٥,١	١,٨	*١٧,٤		
٢. **كفايات المعارف والمهارات التربوية**	٢٥,٦	١,٣	٤٥,٦	٣,٣	*٣٠,٦		
٣. **كفايات المعارف والمهارات التكنولوجية**	١٥,٨	١,٨	٢٦,٩	٢,٦	*١٨,٢		
٤. **كفايات شخصية - وأخلاقيات مهنية**	٢٨,٦	١,١	٥٢,٤	٥,٣	*٢٢,١		
المقياس ككل	٨٦	٤	١٥٠	٩,٨	*٣٠,٩	٠,٩٤	٢

* دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١

يتضح من جدول (٦) وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم لصالح التطبيق البعدي، **وبذلك يُقبل الفرض الثاني من فروض البحث والذي نص على أنه: " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (الدارسة بنمذجة المحتوى العلمي معرفياً**

تربوياً تكنولوجياً) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم لصالح التطبيق البعدي"، وبحساب حجم تأثير المتغير المستقل (نمذجة المحتوى العلمي معرفياً تربوياً تكنولوجياً) على المتغير التابع (كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم) كانت قيمته كبيرة؛ حيث بلغت (٢).

❖ **للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث "ما فاعلية نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في تنمية مهارات التخطيط للموقف التعليمي لدى الطالبة المعلمة (مجموعة البحث)؟** تم حساب المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري وقيمة "ت" لدرجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس التقدير اللفظي لتخطيط الموقف التعليمي، وكانت النتائج كما بالجدول (٧).

جدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات التطبيق البعدي لمقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي للمجموعتين التجريبية ن١= ٣٠ والضابطة ن٢=٣٥

الأبعاد	التجريبية		الضابطة		قيم "ت"	η 2	d
	م١	ع١	م٢	ع٢			
– معرفة المحتوى العلمي تربوياً PCK	٣,٤	٠,٥	٢,٣٧	٠,٤٩	٨.٥٩*		
– المعرفة التربوية التكنولوجية TPK	٣,٣	٠,٤٧	٢,٠٩	٠,٦٦	٨,٦*		
– معرفة المحتوى العلمي تربوياً تكنولوجياً TPACK	٣,١٣	٠,٦	١,٦	٠,٤٩	١٠,٩*		
المقياس ككل	٩,٨٣	١,٢	٦,٠٦	١,٣	١١,٨*	٠,٦٩	٢,٩٦

* دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١

يتضح من جدول (٧) وجود فرق دال احصائيًا بين متوسط درجات طالبات المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي لصالح المجموعة التجريبية، **وبذلك يُقبل الفرض الثالث من فروض البحث والذي نص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (الدارسة بنمذجة المحتوى العلمي معرفياً تربوياً تكنولوجياً) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (الدارسة بالطريقة المعتادة) لمقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي لصالح طالبات المجموعة التجريبية"** وبحساب حجم تأثير المتغير المستقل (نمذجة المحتوى العلمي معرفياً تربوياً تكنولوجياً) على مقياس التقدير اللفظي لتخطيط الموقف التعليمي كانت قيمته كبيرة جدًا؛ حيث بلغت (٢,٩٦).

وللتأكد من تحسن مستوى امتلاك لمهارات التخطيط للموقف التعليمي بالمقارنة بمستوى التمكن المحدد بالبحث (٧٥ %) تم حساب النسبة المئوية للمتوسط الحسابي لكل بُعد من الأبعاد لكلا المجموعتين كما بالجدول (٩)

جدول (٨)

المتوسط الحسابي والنسبة المئوية في التطبيق البعدي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم على المجموعتين

الأبعاد	الدرجة العظمى	متوسط التجريبية	النسبة المئوية %	متوسط الضابطة	النسبة المئوية %
– معرفة المحتوى العلمي تربوياً PCK	٤	٣,٤	%٨٥	٢,٣٧	%٥٩
– المعرفة التربوية التكنولوجية TPK	٤	٣,٣	%٨٢,٥	٢,١	%٥٢
– معرفة المحتوى العلمي تربوياً تكنولوجياً TPACK	٤	٣.١	%٧٨	١,٦	%٤٠
المقياس ككل	١٢	٩,٩	%٨٢,٥	٦,٠٧	%٥٠,٨

من جدول (٨) يتبين أن طالبات المجموعة التجريبية قد تعدين مستوى التمكن المحدد في البحث (٧٥ %) في جميع أبعاد المقياس وبالنظر إلى المجموعة الضابطة يتضح أن النسبة المئوية لقدرة الطالبات على التخطيط للموقف التعليمي في ضوء نمذجة محتوى العلوم معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا بلغ (٥٠.٨ %) بينما بلغت النسبة المئوية لطالبات المجموعة التجريبية (٨٢,٥ %) مما يدل على تحسن مستوى قدرتهن على التخطيط للموقف التعليمي.

❖ **وبمقارنة متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي كانت النتائج كما بالجدول (٩)**

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين المتوسط الحسابي لدرجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ن١= ٣٠ في مقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي

الأبعاد	قبلي		بعدي		قيم "ت"	η 2	d
	م١	ع١	م١	ع١			
١. معرفة المحتوى العلمي تربوياً PCK	١,٤	٠,٤٩	٣,٤	٠,٥	٢٢,٧*		
٢. المعرفة التربوية التكنولوجية TPK	١,٢	٠,٤١	٣,٣	٠,٤٧	٢٠,٥*		
٣. معرفة المحتوى العلمي تربوياً تكنولوجياً TPACK	١,١٧	٠,٣٨	٣,١٣	٠,٦	١٧,٥*		
المقياس ككل	٣,٧٦	١,١	٩,٩	١,٢	٢٨,١*	٠,٩٦	٩,٨

* دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١

يتضح من جدول (٩) وجود فرق دال احصائيًا بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي لصالح التطبيق البعدي، **وبذلك يُقبل الفرض الرابع من فروض البحث والذي نص على أنه: " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (الدارسة بنمذجة المحتوى العلمي معرفياً تربوياً تكنولوجياً) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي لصالح التطبيق البعدي"**، وبحساب حجم تأثير المتغير المستقل (نمذجة المحتوى العلمي معرفياً تربوياً تكنولوجياً) على المتغير التابع (مهارات التخطيط للموقف التعليمي) كانت قيمته كبيرة؛ حيث بلغت (٩,٨).

❖ **للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث " ما العلاقة بين امتلاك طالبات المجموعة التجريبية لكفايات القرن الحادي والعشرين في ضوء نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا ومهاراتهن في التخطيط للموقف التعليمي؟"**

تم حساب معامل ارتباط "بيرسون" للكشف عن دلالة العلاقة بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم وودرجاتهن في مقياس التقدير اللفظي لتخطيط الموقف التعليمي وأوضحت النتائج وجود علاقة ارتباطية؛ حيث بلغت قيمة معامل ارتباط "بيرسون" (٠,٤٨)، بمستوى دلالة (٠,٠٢٧) أي دالة عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجات الطالبات في المقياسين.

وبذلك يتم قبول الفرض الخامس من فروض البحث والذي نص على أنه " توجد علاقة ارتباطية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في مقياس كفايات القرن الحادي والعشرين في ضوء نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا ودرجاتهن على مقياس التقدير التقدير اللفظي للتخطيط للموقف التعليمي."

تفسير النتائج ومناقشتها

استهدف البحث الحالي تقصي فاعلية نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا في تنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم، وكذلك اكسابها القدرة على التكامل بين ما تمتلكه من معارف تربوية وتكنولوجية مع ما ستقوم بتدريسه من محتوى العلوم.

ونظرًا لأن خبرة الطالبة المعلمة بالتدريس محدودة؛ فهي لا تمتلك الرؤية الكاملة للموقف التعليمي، كما أنها لا تمتلك القدرة على التنبؤ بكيفية سيره، أو بالأسئلة التي من المتوقع أن يسألها التلاميذ، وكيف سيستجيب التلاميذ للأنشطة التعليمية المختارة؛ مما يقلل من ثقتها بقدرتها التدريسية ومن ثم احتوائها للموقف التعليمي. وقد اتضح ذلك جليًا من نتائج التطبيق القبلي لمقياس كفايات القرن الحادي والعشرين للمجموعتين التجريبية و الضابطة والذي أكد على ضعف مستوى امتلاك الطالبة المعلمة لكفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لها كمعلمة.

وقد اوضحت نتائج التطبيق البعدي للمقياسين أن المتغير المستقل "نمذجة المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا" كان له تأثير كبير على المتغير التابع "كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة للمعلم" ويمكن إرجاع ذلك إلى أنه:

- أعطى الطالبة المعلمة في ظل خبراتها المحدودة رؤية كاملة للموقف التعليمي ومكّنها من تحديد سياق عام للموقف واستخدام كافة المعارف (العلمية- التربوية- التكنولوجية) التي تمتلكها لتصميم وتخطيط الموقف؛ حيث اصبحت الطالبة تُفكر كمعلمة في ميدان التدريس للاختيار من المعرفة التربوية ما يتناسب مع المحتوى العلمي من جهة وقدرات وأنماط المتعلمين من جهة أخرى وكذلك الانتقاء من الأدوات والمواد التكنولوجية المناسبة للمحتوى العلمي من جهة والمناسبة للإمكانات وتساعدها في تحقيق أهدافها التعليمية من جهة أخرى، وقد اتفق مع ذلك عدد من الدراسات (Mouza, C. ; Klein, R., 2013; Özgün-Koca, S. et al., 2010; Tokmak, H. et al., 2013)
- اختلف إدراك الطالبة لأهمية الترابط والتكامل بين مكونات إطار المحتوى معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا السبعة مما انعكس على رؤيتها لمهنة التدريس والمهارات اللازمة لها للعمل في القرن الحادي والعشرين (Chai, C. et al., 2010; Tavares, R.; Moreira, A., 2017) أظهر الإطار فاعليته تغيير رؤية الطالبات لمهنتها من مجرد ناقلة لمعارف محددة بكتاب مدرسي إلى متفاعلة مع مصادر تعلم مفتوحة ومنتقية منها ما يتناسب مع أهدافها التعليمية(Koh, J.; Chai, C., 2017)
- استخدام الطالبات للتكنولوجيا المتاحة للتواصل وللبحث عن المعارف (التربوية والتكنولوجية) وكيفية توظيفها بما يحقق أهداف محتوى العلوم مكنها من إيجاد علاقات واضحة بين مكونات الإطار وامتلاك مهارات تطبيقه (Howland, J. et al., 2013; Schmidt, D. et al., 2009)

- قيام الطالبة بأنشطة تتطلب ترابط وتكامل موضوعات مقرر طرق تدريس العلوم (٢) وتواصلها على المنصة التعليمية سواء لمشاركة مادة علمية أو لكتابة تعليقات على فيديوهات تربوية جعلها على وعي بأدوارها التربوية وثقة بقدراتها التدريسية (Kramarski, B.; Michalsky, T., (2010; Phillips, M., 2017; Tokmak, H. et al., 2013

التوصيات والمقترحات

في ضوء ما توصلت إليه نتائج البحث توصي الباحثة بما يلي:

- إعادة النظر في برامج إعداد المعلم في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين اللازمة للتعليم.
- النظر إلى برامج إعداد المعلم نظرة تكاملية بما يضمن التكامل والترابط في ما يدرسه الطالب المعلم ومن ثم خريج ذو بناء متكامل، يستطيع توظيف ما تعلمه وتدرب عليه.
- نمذجة برامج الإعداد والتنمية المهنية للمعلم في ضوء إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا لتحسين الروابط بين تطوير الإعداد المهني للمعلم وأداء المتعلمين.
- إعداد خطة تدريبية مهنية للمعلم أثناء الخدمة لتزويده بكل ما هو جديد في مجال التعليم ووفق ما يتطلبه القرن الحادي والعشرين من مهارات في المعلم.
- تطبيق دراسات مشابهة على التعليم قبل الجامعي بكافة مراحله في ضوء إطار المحتوى العلمي معرفيًا تربويًا تكنولوجيًا

المراجع

الباز، خالد صلاح (٢٠٠٧)، أثر استخدام استراتيجية النمذجة في التحصيل والاستدلال العلمي والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، *مجلة التربية العلمية*، ١٠ (٢)، يونيه، ٩٠- ١٢٠.

الحربي، عبد الكريم عبد الله؛ الجبر،جبر محمد (٢٠١٦)، وعي معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في محافظة الرس بمهارات المتعلمين للقرن الحادي والعشرين. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة- الجمعية الأردنية لعلم النفس*-الأردن،٥ (٥)، ٢٤-٣٨.

الزامل، مجدي علي (٢٠١٦)، الأدوار التي يمارسها المعلم الفلسطيني في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين، وسُبل تفعيلها في محافظة نابلس، *مجلة جامعة الخليل للبحوث*، ١١(٢)، ١٢٤- ١٥٦

الزهراني، أحمد؛ إبراهيم، يحيى (٢٠١٢)، معلم القرن الحادي والعشرين

http://almarefh.net/show_content_sub.php?CUV=400&Model=M&SubModel&١٣٨=ID=1682&ShowAll=On

العنزي، بشرى خلف (٢٠٠٧). تطوير كفايات المعلم في ضوء معايير الجودة في التعليم العام، ورقة عمل قدمت في: اللقاء السنوى الرابع عشر للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية- الجودة فى التعليم العام، السعودية.

https://search.mandumah.com/Record/34056

المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (٢٠١٤)، إعداد الشباب لسوق العمل: استرلتيجية لإدراج ريادة الأعمال ومهارات القرن الحادي والعشرين في قطاع التعليم العام. تونس: مطابع PWC

اللقاني، أحمد (٢٠٠١)، خصائص معلم المدرسة الالكترونية. ورقة عمل قدمت في: المؤتمر السنوي الثامن للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم - المدرسة الالكترونية في مصر.

المساعيد، تركي فهد (٢١٠٧)، تحديات إعداد المعلمين وتأهيلهم في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، *مجلة عالم التربية*، ١٨(٢٧)، ١-٩.

اليونسكو (١٩٩٦)، التعليم ذلك الكنز المكنون، فرنسا: تقرير اللجنة الدولية المعنية بالتربية للقرن الحادي والعشرين، مطابع اليونسكو.

بيرز، س. (٢٠١٤)، *تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين*، ترجمة : الجيوشي، ن. م.، الرياض: مكتب التربية العربية.

ترلينج، ب. ؛ فادل، ت. (٢٠١٣)، مهارات القرن الحادي والعشرين: *التعلم للحياة في زماننا*، ترجمة: بدر.الصالح، الرياض: جامعة الملك سعود.

شلبي، نوال محمد (٢٠١٤)، إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر، *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، ٣ (١٠)،١-٣٣.

شويعي، محمد (٢٠١١)، كفايات المعلم في نظام التعلم الالكتروني وفقاً لوظائفه المستقبلية. *المجلة العربية لتكنولوجيا التربية*،ع ١٢، ١-٧٤.

طبشي، بلخير؛ ممادي، شوقي (٢٠١١)، مدى ممارسة معلمي المرحلة الابتدائية للكفايات التدريسية: التخطيط اليومي للتعليم نموذجًا، "ملتقى التكوين بالكفايات في التربية" *مجلة العلوم الإنسانية والإجتماعية*، ٤، ٧٠٥-٧٣١.

عبد القادر، مها محمد (٢٠١٤)، إعادة توجيه التنمية المهنية للمعلم في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *مجلة كلية التربية- جامعة الأزهر*،ع (١٥٩)، ٦٧١-٧٩٤.

غانم، تفيدة سيد (٢٠١٦)، برنامج تدريبي مقترح في كفايات معلم القرن الحادي والعشرين قائم على الاحتياجات التدريبية المعاصرة لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية وأثره في تنمية بعض الكفايات المعرفية لديهم، ورقة عمل قدمت في: المؤتمر الدولي الأول لكلية التربية- جامعة عين شمس: توجهات استراتيجية في التعليم- تحديات المستقبل- مصر.

ليوجيان، وي. وأخرون (٢٠١٦)، التعليم من أجل المستقبل: التجربة العالمية لتطوير مهارات وكفاءات القرن الحادي والعشرين، ورقة عمل مقدمة في مؤتمر القمة العالمي للابتكار في التعليم.

مهدي، حسن ربحي (٢٠١٨)، فاعلية استخدام استراتيجية في التعلم الذكي تعتمد على التعلم بالمشروعات وخدمات قوقل في اكساب الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى بعض مهارات القرن الحادي والعشرين، *مجلة العلوم التربوية- كلية التربية*- جامعة الملك سعود، ٣٠(١)، ١٠١-١٢٦.

ناجي، انتصار محمود (٢٠١٦)، فاعلية برنامج قائم على منحى *TPACK* البيداغوجي لتنمية مهارات التفكير في التكنولوجيا لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة، ماجستير، الجامعة الإسلامية - غزة.

Angeli, C., & Valanides, N. (2008). *TPCK in pre-service teacher education: Preparing primary education students to teach with technology.* Paper presented at the AERA annual conference, New York.

Angeli, C., & Valanides, N. (2013). Technology mapping:An Approach for Developing Technologicl Pedagogical Content Knowledge. *Journal EDUCATIONAL COMPUTING RESEARCH, 48*(2), 199-221 .

Archambault, L., & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Educational Technology & Society, 9*(1), 71-88 .

Benton-Borghi, B. (2013). A Universally Designed for Learning (UDL) Infused Tecnological Content Knowledge (TPACK) Practitioner's Model Essential for teacher Preparation in the 21st Century. *Journal Educational Computing Research, 48*(2), 245-265. doi: http://dx.doi.org/10.2190/EC.48.2.g

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In P. Griffin, B. McGaw & E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (pp. 17-66). Dordrecht: Springer Netherlands.

Brantley-Dias, L., & Ertmer, P. (2013). Goldilocks and TPACK: Is the construct 'just right?'. *Journal of Research on Technology in Education, 46*(2), 103-128 .

Bustamante, C. (2017). TPACK and Teachers of Spanish: Development of a Theory-Based Joint Display in a Mixed Methods Research Case Study. *Journal of Mixed Methods Research*, 1558689817712119 .

Cahin, I. (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Turkish Online Journal of Educational Technology, 10*(1), 97-105 .

Chai, C. S., & Koh, J. H. L. (2017). Changing teachers' TPACK and design beliefs through the Scaffolded TPACK Lesson Design Model (STLDM). *Learning: Research and Practice, 3*(2), 114-129. doi: 10.1080/23735082.2017.1360506

Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C.-C. (2010), Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK) Retrieved Tue, 03 Apr, 2018, from

http://mplbci.ekb.eg/MuseProxyID=1104/MuseSessionID=08100ibac/MuseProtocol=http/MuseHost=www.jstor.org/MusePath/stable/pdf/jeductechsoci.13.4.63.pdf

Dietz, C. M., & Davis, E. A. (2009). Preservice elementary teachers reflection on narrative images of inquiry. *Journal of Science Teacher Education, 20*, 219-243 .

Ertmer, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education, 64*, 175-182 .

Francis, A. (2011). *What makes preservice teachers trust digital technology?* Paper presented at the Proceedings of society for information technology & teacher education international conference, Chesapeake .

Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education, 57*(3), 1953-1960 .

Greenhill, V. (2010). 21st Century Knowledge and Skills in Educator Preparation. *Partnership for 21st century skills* .

Harris, J., & Hofer, M. (2009). Grounded tech integration: An effective approach based on content, pedagogy, and teacher planning. *Learning and Leading with Technology, 37*(2), 22-25 .

Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education, 41*(4), 393-416 .

Howland, J. L., Jonassen, D., & Marra, R. M. (2013). *Meaningful learning with technology* (4th ed ed.). NJ: Pearson Higher Education.

Hu, C., & Fyfe, V. (2010). Impact of a new curriculum on pre-service teachers' Technical, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). *Proceedings Ascilite Sydney*, 184-189 .

Koehler, M .J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research, 32*(2), 131-152 .

Koh, J., Chai, C., & Lim, W. (2017). Teacher Professional Development for TPACK-21CL: Effects on Teacher ICT Integration and Student Outcomes. *Journal of Educational Computing Research, 55*(2), 172-196.

http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0735633116656848

Koh, J., Chai, C., Wong, B., & Hong, H .(2015) ,*Design thinking for education: Conceptions and applications in teaching and learning*. Singapore: Springer.

Kramarski, B., & Michalsky, T. (2010). Preparing preservice teachers for self-regulated learning in the context of technological pedagogical content knowledge. *Learning and Instruction, 20* (5), 434-447 .

Lawless, K. A., & Pellegrino, J. W. (2007). Professional development in integrating technology into teaching and learning: Knowns, unknowns, and ways to pursue better questions and answers .*Review of Educational Research, 77*(4), 575-614 .

Lee, M. H., & Tsai, C. C. (2010). Exploring teachers' perceived self-effi cacy and technological pedagogical content knowledge with respect to educational use of the World Wide Web. *Instructional Scienc* , 38 (1), 1-21.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record, 108*(6), 1017 .

Morris, L. M. (2018). *Professional Development for One-to-One Mobile Technology Programs.* DoctorDoctor, Walden University, Walden University .

Mouza, C., & Klein, R. (2013). Promoting and Assessing Pre-Service Teacher's Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in the Context of Case Development. *Journal Educational Computing Research, 48*(2), 127-152. doi: http://dx.doi.org/10.2190/EC.48.2.b

National.Science.Teachers.Association. (2011). Quality Science Education and 21st Century Skills Retrieved 20 March, 2017, from http://www.nsta.org

NCREL, & Metiri Group, (2003). Engage 21st century skills: Literacy in the digital age Retrieved 25 june, 2017, from

http://www.ncrel.org/engauge/skills/skills.htm

Nicholas J. Lux, Arthur W. Bangert & David B. Whittier (2011). The Development of an Instrument to assess Preservice Teacher's Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal Educational Computing Research, 45* (4), 415-431. doi:

http://dx.doi.org/10.2190/EC.45.4.c

Özgün-Koca, S. A., Meagher, M., & Edwards, M. T. (2010). Preservice teachers' emerging TPACK in a technology-rich methods class. *The Mathematics Educator, 19* .(٢)

Phillips, M. (2017). Processes of practice and identity shaping teachers' TPACK enactment in a community of practice. [journal article]. *Education and Information Technologies, 22*(4), 1771-1796. doi: 10.1007/s10639-016-9512-y

Plamer, T. (2015), Characteristics of a 21st-Century Teacher Retrieved 9 April 2018, from http://www.edutopia.org/discussion/15-characteristics-21st-century-teacher?utm_content

Schmidt, D. A., E., B., D., T. A., Koehler, M. J., Mishra, P., & Shin, T. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education, 42*(2), 123-149 .

Shafi, M., Sumeer, G., & Tariq, A. (2013). Web 2.0 interactivity in open access repositories. *The Electronic Library, 31*(6), 703-712. Retrieved from doi:10.1108/EL-08-2011-0121

Shin, T., Koehler, M., Mishra, P., Schmidt, D., Baran, E., & Thompson, A. (2009). *Changing technological pedagogical content knowledge (TPACK) through course experiences.* Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference.

So, H.-J., & Kim, B. (2009). Learning about problem based learning: Student teachers integrating technology, pedagogy and content knowledge. *Australasian Journal of educational technology, 25*(1), 101-116 .

Suto, I. (2013). 21st Century Skills: Ancient, ubiquitous, enigmatic Research Matters. *Cambridge Assessment Publication, 15*, 2-14 .

Tai, S.-J. D. (2013). From TPACK-in-action workshops to English classrooms: CALL competencies developed and adopted into classroom teaching .

Tavares, R., & Moreira, A. (2017). *Implications of Open Access Repositories Quality Criteria and Features for Teachers TPACK Development*. Springer International Publishing AG: SpringerBriefs in Educational Technology & Society.

Thohir, M., Jumadi, & Warsono. (2018). Designing Optical Spreadsheets-Technological Pedagogical Content Knowledge Simulation (S-TPACK): A Case Study of Pre-Service Teachers Course. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 17*(1), 24-36 .

Thompson, A., & Mishra, P. (2008). Breaking news: TPCK becomes TPACK. *Computing for Teacher Educators, 24*(2), 38 .

Tokmak, H. S., Yelken, T. Y., & Konokman, G. Y. (2013). Pre-service teachers' perceptions on development of their IMD competencies through TPACK-based activities. *Journal of Educational Technology & Society, 16* .(٢)

Ward, L., & Parr, J. (2010). Revisiting and reframing use: Implications for the integration of ICT .*Computers & Education, 54*(1), 113-122 .

Wetzel, K., & Marshall, S. (2011). TPACK Goes to Sixth Grade: Lessons from a Middle School Teacher in a High-Technology-Access Classroom. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 28* .(٢)

Ying-Shao, H. (2015), The Development of Teachers' Professional Learning and Knowledge. In H. Ying-Shao (Ed.), *Development of Science Teachers' TPACK East Asian Practices*: Springer Singapore Heidelberg New York Dordrecht London.