دور برنامج تطور مهني قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في وحدة الوراثة في الأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة

إعداد

أ/ غالب عبد الله سالم العتيبي

مرشح دكتوراه – قسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية- جامعة الملك سعود

ghalb536@gmail.com

أ.د/ فهد بن سليمان الشايع

أستاذ المناهج وتعليم العلوم

كلية التربية- جامعة الملك سعود

falshaya@ksu.edu.sa

رقم الإيداع: ٢٤٣١٣ ISSN: 2536 – 914 E. ISSN: 2735-4245

المجلة معرفة علي دوريات بنك المعرفة المصرى، و Edu Search دار المنظومة

دور برنامج تطور مهني قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في وحدة الوراثة في الأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة

أ/ غالب عبد الله سالم العتيبي *
أ.د/ فهد بن سليمان الشايع **

المستخلص:

هدف البحث إلى دراسة دور برنامج تطور مهني قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط في تطوير جوانب المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى والأداء التدريسي لمعلمي العلوم. واتبع البحث المنهج الكيفي، وتمثل في أسلوب دراسة الحالة، باستخدام أداتي الملاحظة والمقابلة لجمع البيانات. وتألفت عينة البحث من (٣) معلمين من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة اختيروا بطريقة قصدية. وأشارت النتائج إلى وجود تحسن إيجابي لدى أفراد عينة البحث في جميع محاور أداة المقابلة التي تضمنت جوانب المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى، في حين لم يظهر تحسن ملحوظ في محور المعرفة بالسياق. كما أشارت نتائج البحث إلى وجود تحسن إيجابي في الأداء التدريسي للمعلمين في جميع محاور أداة الملاحظة (فهم المادة العلمية، وخبرات تعليمية استقصائية، وطبيعة المتعلمين، وطرق تدريس متنوعة، والعلاقة التكاملية بين العلوم والمواد والأخرى والمجتمع، وتقويم متنوع ومستمر، والتقنية في التعليم، ومصادر التعلم).

الكلمات المفتاحية: برنامج تطور مهني - المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) - الأداء التدريسي.

* مرشح دكتوراه – قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية – جامعة الملك سعود

** أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد - كلية التربية – جامعة الملك سعود

The Role of a Professional Development Program Based on Pedagogical Content Knowledge (PCK) in the genetics unit on Teaching Performance of Middle School Science Teachers

Dr. Ghalib Al-otaibi [*]
Prof.Dr. Fahad S. Alshaya[**]

Abstract

This research aimed to study the role of a professional development program based on the Pedagogical Content Knowledge (PCK) in the genetics unit on the teaching performance of Middle science teachers, and their knowledge of PCK domains. The research used qualitative research methods represented in the case study approach. To collect data, the research used both observation and interview tools. The sample consisted of (3) science teachers, who were selected intentionally. The results indicated that there was a positive change in teachers' knowledge on all PCK' domains, while there was no observable improvement in the context knowledge. Also, the results indicated that there was a positive change in teachers' performance in all the axes of the observation tool (understanding of scientific subject matter, inquiry educational experiences, the nature of learners, various teaching methods, the integrated relationship between science, other subject and society, a diverse and continuous evaluation, technology education, and learning sources).

Key words: Professional development program - Pedagogical Content Knowledge (PCK) - Teaching performance.

[*]Ministry of Education - Afif Education Department.

[**] Professor of Curriculum and Instruction Department, College of Education, King Saud University

المقدمة:

يحظى تدريس العلوم باهتمام كبير في المجتمعات الحديثة التي تتسم بسرعة التغير، والتقنية العالية، والتي تتطلب مواكبتها والاستفادة منها القدرة على اكتساب المعارف والمهارات، والقدرة على حل المشكلات وفق منهجية علمية صحيحة؛ ليصبح الفرد قادرًا على المشاركة والإبداع، واتخاذ القرارات السليمة في حياته اليومية. وهذا يتطلب من معلم العلوم في العصر الحاضر أن يكون على اطلاع واسع بالمستجدات العلمية والتربوية المتلاحقة؛ ليصبح قادرًا على القيام بمهامه التدريسية بما يتناسب مع هذه المستجدات والتطورات.

ويواجه معلم العلوم تحديات خاصة مرتبطة بطبيعة المعرفة المتجددة التي يحتاجها باستمرار، منها المعرفة العميقة بموضوعات في العلوم قد لا تكون ضمن تخصصه الدقيق، والمعرفة بطرق تدريس وتعليم تناسب خصائص طلبته، وتعالج الصعوبات في المفاهيم العلمية التي قد تصاحب عملية تعلمهم تلك المواضيع (Davis, Petish & Smithey, 2006; Schwarz, 2009). وأوجدت هذه التحديات حاجة لدى معلمي العلوم لأن يكونوا على درجة عالية من الكفاية والتمكن، والقدرة على إدارة عملية تعلم الطلبة، ومساعدتهم على استيعاب المفاهيم العلمية، والقدرة على الاستقصاء، وإشاعة القيم العلمية (Mulhall, Berry & Loughran, 2003).وتشير الدراسات إلى أهمية برامج التطور المهني التي تركز على استيعاب المفاهيم العلمية، فقد أشارت دراسة شحادة والبيتاوي (٢٠٢٠) إلى فاعلية استراتيجية (K.W.L) في اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلاب عينة الدراسة، وهو ما أكدته دراسة الهواري والهويمل (٢٠٢١) والتي أشارت إلى فاعلية برنامج تعليمي قائم على نموذج التعلم البنائي (CLM) في زيادة استيعاب الطالبات للمفاهيم العلمية.

وهذا بدوره أدى لوجود حاجًة لتنمية ثقافة التطور المهني لدى معلمي العلوم؛ فعملية تطور المعلم مهنيًا أثناء الخدمة لا تقل شأنًا عن عملية اختياره وإعداده قبلها؛ لأنه مهما كانت جودة برامج إعداد المعلم فإنها لن تستطيع أن تستوعب المتغيرات المتسارعة، والتطورات المتلاحقة، وخاصةً لدى معلمي العلوم؛ لما يتميز به تخصصهم من تجدد وتطور مستمر ومتسارع. وفي هذا السياق يؤكد الشايع (٢٠١٣) أن أي مشروع إصلاحي للتعليم لا يصاحبه تطوير المعلم - ابتداءً بسياسات ومعايير إعداده، حتى آليات اختياره وتعيينه، وضمان تطوره المهني المستمر- يعد تطورًا قاصرًا لا يمكن أن يحقق أهدافه. وقد أخذ موضوع التطور المهني للمعلم حيزًا كبيرًا في الأدب التربوي؛ لأهميته المحورية في العملية التعليمية، ودوره في الحفاظ على معرفة المعلم ومهاراته، وتطويرها وفق المستجدات.

وفيما يتعلق بواقع التطور المهني في المملكة العربية السعودية؛ فقد تباينت الدراسات حوله، حيث توصلت دراسة العنزي (٢٠٢١) إلى أن واقع التطور

المهني الذاتي لدى معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض جاء بدرجة مرتفعة، وهو ما كشفت عنه دراسة بن مبرد (٢٠٢١) من أن واقع التطور المهني لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض في ضوء المستحدثات التكنولوجية جاء بدرجة مرتفعة. في حين بينت نتائج دراسة العتيبي والشايع (٢٠٢١) أن حاجات معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية للتطور المهني في المجال التخصصي كانت بدرجة متوسطة. وأشارت دراسة السرحاني (٢٠١٨) إلى محدودية واقع التنمية المهنية الذاتية لمعلمات المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض. كما أظهرت نتائج دراسة الدوسري والجبر (٢٠١٧) أن احتياج معلمي العلوم في جميع مراحل التعليم إلى التطوير المهني كان بدرجة عالية في طرق التدريس ومعرفة محتوى التخصص والمنهج، في حين كان بدرجة متوسطة في معرفة الطلاب وكيفية تعلمهم. وأظهرت دراسة الجهيمان (٢٠١٦) أن ممارسة معلمات رياض الأطفال بمنطقة الرياض لأساليب التطور المهني الذاتي جاءت بدرجة متوسطة.

وقد انصب الاهتمام على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى Pedagogical Content Knowledge (PCK) والتي أصبحت مهمة للتعليم الفعال (Shulman, 1987). ومن خلال مراجعة الأدب التربوي اتضح أنه لا يوجد اتفاق بين الباحثين حول تعريب مصطلح Pedagogical Content Knowledge (PCK)، حيث تعددت الترجمات باللغة العربية لهذا المصطلح، ومنها: المعرفة البيداغوجية للمحتوى، ومعرفة كيفية تعليم المحتوى، ومعرفة المحتوى التربوي، والمعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى. ويتبنى البحث الحالي الترجمة الأخيرة (المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى)، والتي استخدمت كترجمة للمصطلح في كتاب لغة التربية العلمية "مسرد موسع للمصطلحات والمفاهيم الرئيسية في تدريس العلوم وتعلمها" (المزروع، والشمراني، ومنصور، والصباريني، ٢٠١٦)، ولأنها تمثل الترجمة الأشمل للمصطلح ولا تقتصر على ترجمةً حرفيةً له.

وتشير الدراسات إلى تباين الأداء التدريسي لمعلمي العلوم داخل الصف الدراسي؛ مما يظهر الحاجة إلى مزيدٍ من برامج التطور المهني لمعلمي العلوم، ففي هذا الاتجاه أشارت دراسة مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود (٢٠١٥) إلى أن مستوى أداء معلمي العلوم بالمملكة العربية السعودية كان في المستوى المتوسط بمعدل كلي بلغ (٢,٠٦)، كما أظهرت حصول معلمي العلوم على متوسطات عالية في معظم مؤشرات المادة العلمية بمتوسط كلي بلغ (٢,٤٦)، في حين حصل مؤشر الأداء في التقويم المستمر على قيمة متوسطة. أما دراسة الرويثي والروساء (٢٠١٣) فقد أظهرت فيها معلمات العلوم أداءً متوسطًا لمعيار التدريس المرتبط بالفهم العميق للمحتوى العلمي الذي تدرسه، كما أشارت إلى حصول المعيار المرتبط بالاستقصاء وتنمية مهارات التفكير العليا على مستوى متوسط، وحصول مؤشر الأداء في التقويم

المستمر على قيمة متوسطة. أما دراسة (صميلي، ٢٠١٢) فقد أشارت إلى وجود انخفاض في مدى تمكن معلمي العلوم من مهارة التقويم. بينما أظهرت دراسة كلٍ من القحطاني (٢٠٠٧) وشتيوي (٢٠٠١)، أن درجة ممارسة معلمي العلوم لكفايات التقويم كانت بدرجةٍ كبيرة. وما سبق يؤكد وجود العديد من التحديات التي تستلزم تطورًا مستمرًا ونوعيًا للمعلمين لمواكبتها، وهذا يؤكد ضرورة إشراك المعلمين في برامج تطور مهني نوعية، كالبرامج القائمة على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK).

مشكلة البحث:

أجرت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية تغييرات تطويرية جوهرية في مقررات العلوم والرياضيات من خلال مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، حيث تضمن تعريب ومواءمة سلسلة ماجروهيل McGraw-Hill (وزارة التعليم، ٢٠١٠). وتواجه تدريس مقررات العلوم الناتجة عن المشروع عددًا من التحديات التي من أهمها: عدم كفاية الخطة الدراسية، وضعف تفعيل دور الطالب وفق المنظور البنائي؛ نتيجةً لضعف استيعاب المعلمين للفكر البنائي في تدريس العلوم، وضعف كفاية التطور المهني لمعلمي العلوم (الشايع وعبدالحميد، ٢٠١١). في حين أشارت دراسة الشايع (٢٠١٣) إلى أن خطة التطور المهني المصاحبة للمشروع غير واضحة بدرجة كافية، وقدرت حاجات المعلمين والمعلمات إلى برامج التطور المهني في جميع المجالات بدرجةٍ عالية. كما أكدت دراسة الحربي والشمراني (٢٠١٦) إلى أن حاجات التطور المهني المستمر جاءت في أعلى احتياجات معلمي العلوم. كما أكدت عدد من الدراسات اللاحقة حاجات معلمي العلوم لمزيد من برامج التطوير المهني النوعية (العنزي، ٢٠٢١؛ بن مبرد، ٢٠٢١؛ العتيبي والشايع، ٢٠٢١)

كما يواجه معلم العلوم في المرحلة المتوسطة تحديات خاصة مرتبطة بطبيعة المعرفة المتجددة التي يحتاجها باستمرار، منها المعرفة العميقة بمواضيع في العلوم قد لا تكون ضمن تخصصه، فمثلاً: قد يدرس مواضيع الوراثة معلم متخصص بالكيمياء أو الفيزياء، وهذا ما أكدته عدد من الدراسات؛ كدراسة الدوسري والجبر (٢٠١٧)، والتي أظهرت احتياج معلمي العلوم لمعيار معرفة محتوى التخصص والمنهج بدرجة عالية. وهذا يتطلب إقامة برامج تطور مهني أثناء الخدمة خاصة بمثل هؤلاء المعلمين. ويشير الشمراني (٢٠١٢) إلى أن مجال إعداد معلم العلوم وتطويره المهني أثناء الخدمة يعد المجال البحثي الأكثر أولوية من وجهة نظر المتخصصين في مجال التربية العلمية في المملكة العربية السعودية.

وأشارت دراسة عديلة (٢٠١٦) إلى أن برامج التطور المهني لا تتناول المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) بشكل متكامل، بل تطرح البرامج التي تغطي المحتوى أو طرق التدريس بشكل منفصل عن بعضها البعض، مما يؤدي إلى صعوبة ربط هذه المكونات مع بعضها البعض وبالتالي الحصول على

معارف منفصلة لا تخدم العلمية التعليمية بالشكل الأمثل. ويضيف ماجنسون وكراجك وبوركو(Magnusson, Krajick & Borko, 1999) أن برامج إعداد المعلمين لا تعالج كل مكونات المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) التي يحتاجها المعلم. في حين تؤكد دراسة العبدالكريم والأحمد (٢٠١٥) أن برامج التطور المهني بالمملكة تركز على إكساب المعلمات استراتيجيات تدريسية وتربوية أكثر من إكسابهنَّ المعرفة بالمحتوى العلمي، أو أساليب التعلم المستمر. ويؤكد فان دريل وبيري (Van Driel & Berry, 2010) أنه في البرامج التي لم تبنَ لتعزيز التكامل بين الأنواع المختلفة من المعرفة يظهر المعلمون من خلالها الحفاظ على نظرات منفصلة للموضوع الدراسي، وطرق التدريس في مقابل قاعدة المعرفة المتكاملة التي تنادي بها المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK).

وأكدت العديد من الدراسات من أن مقررات العلوم الحالية في المملكة ضمت محتوىً يتميز بعمق معرفي كبير أدى إلى وجود صعوبات لدى المعلمين في فهم هذا المحتوى علاوةً على كيفية تدريسه، كدراسة الحربي والشمراني (٢٠١٦)، والعتيبي والشايع (٢٠٢١). كما أظهرت الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية وجود علاقة ارتباطية بين الأداء التدريسي والتطور المهني للمعلمين والمعلمات، حيث إن زيادة كفاءة برامج التطور المهني المقدمة للمعلمين والمعلمات تؤدي إلى رفع كفاءة الأداء التدريسي لديهم (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، ٢٠١٥).كما أكدت العديد من الدراسات إلى الحاجة العالية لبرامج التطور المهني للمعلمين والمعلمات كدراسة العتيبي والشايع (٢٠٢١)، ودراسة البرناوي وعلي (٢٠١٩)،ودراسة الدوسري والجبر (٢٠١٧)، ودراسة الحربي والشمراني (٢٠١٦)، ودراسة العبدالكريم والأحمد (٢٠١٥)، ودراسة الشايع (٢٠١٣)،ودراسة الشمراني (٢٠١٢).

وصمم العتيبي والشايع (٢٠٢٢) برنامج تطور مهني قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط، ويتكون البرنامج من جزأين نظري وتطبيقي، وجاء هذا البحث لدراسة دور هذا البرنامج في تطوير معرفة معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة في جوانب المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، ومن ثم في تطوير أدائهم التدريسي وتطوير معرفتهم.

أسئلة البحث:

يسعى البحث إلى الإجابة عن السؤالين التاليين:

١. ما دور برنامج التطور المهني القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في تطوير جوانب المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة؟

٢. ما دور برنامج التطور المهني القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في تحسين أداء معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في تدريس وحدة الوراثة؟

أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى دراسة دور برنامج التطور المهني القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في تطوير جوانب المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة، ودوره في تحسين أدائهم التدريسي لوحدة الوراثة.

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث فيما يلي:

١. إظهار أهمية برامج التطور المهني للمعلمين المعتمدة على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK).
٢. يلفت البحث انتباه المعلمين إلى ضرورة الأخذ بعين الاعتبار لكل جوانب معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى أثناء تخطيطهم لتعليم محتوى علمي محدد، وذلك من خلال الاهتمام بجميع جوانب المعرفة أثناء التخطيط.
٣. يُأمل أن تقدم نتائج هذا البحث إضافة نوعية في برامج التطور المهني للمعلمين أثناء الخدمة من خلال التركيز على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK).

مصطلحات البحث:

المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK): عرفها شولمان (Shulman, 1987) بأنها تمثل تمازج المحتوى مع معرفة المعلم بكيفية تدريسه، بهدف تطوير فهم لكيفية تقديم مادة تعليمية معينة أو قضية أو مشكلة وتكييفها بما يتلاءم مع الاهتمامات والقدرات المختلفة للمتعلمين، وتتمثل في إعادة العرض Representations والاستراتيجيات التدريسية التي يستخدمها المعلم في تعليم محتوى محدد لفئة معينة من المتعلمين، مع الاهتمام بخصائص المتعلمين والسياق التربوي الذي يتم فيه التعلم. كما عرفها حشوة (Hashweh, 2005) بأنها: عبارة عن مجموعة البُنى التي تشكل معرفة المعلم الخاصة بموضوع معين يطورها المعلم الخبير نتيجة التخطيط والتدريس والتأمل في التدريس بشكل متكرر لذلك المحتوى، وتتشكل من المعرفة بالمحتوى، والمنهج، والأهداف، وخصائص المتعلمين، وطرق التدريس، والسياق، والمصادر. وتعرف اجرائيًا في هذا البحث بأنها: معرفة المعلم الخاصة بتعليم محتوى الوراثة لطلاب الصف الثالث المتوسط، والتي يكتسبها من خلال برنامج التطور المهني المعد لهذا الغرض، مع الاهتمام بخصائص المتعلمين والسياق التربوي الذي يتم فيه التعلم، وتقاس في هذه الدراسة بأدوات الملاحظة والمقابلة.

التطور المهني: يعرفه الشايع (٢٠١٣، ص.٦٩) بأنه: "مجموعة من النشاطات ذات البعدين الذاتي والجماعي التي يمارسها المعلم؛ لتطوير قدراته التخصصية والمهنية، وفق حاجاته عن طريق عددٍ من المصادر الذاتية والجماعية، وذلك وفق منهجية محددة ومقصودة". ويعرف التطور المهني إجرائيًا في هذا البحث بأنه: جميع النشاطات التي يحددها برنامج التطور المهني، والتي يمارسها معلم العلوم في الصف الثالث المتوسط في محافظة عفيف ذات الصلة بالمعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى، وتستهدف تطوره في جوانب المعرفة العلمية والممارسات التدريسية.

الأداء التدريسي: يعرفه رواقة ومحمود والشبلي (٢٠٠٥، ص.١٣٩) بأنه: "سلسلة الإجراءات والتدابير والممارسات التي يقوم بها المعلم قبل الحصة الصفية وأثناءها، وتشمل: التخطيط، والتنفيذ، والتقويم، وإدارة الصف وضبطه، والسلوك الشخصي للمعلم، والعلاقة المتبادلة بينه وبين تلاميذه داخل الحجرة الصفية". ويعرف الأداء التدريسي إجرائيًا في هذا البحث بأنه: الممارسات التدريسية الفعلية التي يقوم بها المعلم أثناء عملية التدريس داخل الفصل، وتقاس وفق بطاقة الملاحظة التي أعدت لهذا الغرض.

أدبيات البحث:

يبرز توجه المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) والذي طرحه شولمان في ثمانينات القرن الماضي كأحد أبرز التوجهات في تعليم العلوم والتي تحتاج إلى مزيد من المناقشة والبحث من أجل توظيفها التوظيف الأمثل لتطوير تعليم العلوم. ويوضح حشوة (Hashweh, 2005) أن المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) هي نتاج معارف متعددة، من ضمنها المعرفة العميقة بالمحتوى باعتبارها عامل أساسي وليس وحيد؛ لكنها تصب في النهاية لصالح محتوى محدد، وهذه المكونات هي: المعرفة بالأهداف، والمعرفة بالمحتوى، والمعرفة بالمنهج، والمعرفة حول التعلم وخصائص المتعلمين، والمعرفة بطرق التدريس، والمعرفة بالمصادر، والمعرفة بالسياق.

وتعد المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) أحد أبرز جوانب معرفة المحتوى والتي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بكيفية تدريسه (Shulman, 1987)، ويضم هذا النوع من المعرفة المواد الدراسية في مجال التخصص وطرق تقديم هذه المواد وصياغتها التي تجعلها قابلةً للاستيعاب. ويرى شولمان (Shulman, 1987) أن المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) تنطوي على أهمية خاصة من بين هذه المجالات؛ لأنها تمثل تمازجًا بين المحتوى والتدريس، حيث أنها تستلزم إلمامًا تامًا ومركزًا بجوانب المحتوى المختلفة، كالقدرة على فهم المحتوى، وتنظيمه، وتمثيله، وبالتالي تقديمه بما يتناسب مع التنوع في ميول الطلبة وقدراتهم. وقد حاول عدد من الباحثين التربويين تحديد عدد من العناصر للمعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى والتي تحظى بقدرٍ كبير من الاتفاق (Carlsen,

1999; Magnusson, Clermont, Borko & Krajcik, 1994; Hill & Ball, 2004)، وتتمثل هذه العناصر في المكونات التالية: معرفة المادة التعليمية، والمعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى، ومعرفة السياقات العامة والخاصة. وقد صور ويلسون وشولمان وريتشارت (Wilson, Shulman & Richert, 1989) المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) بأنها عملية تتابعية تمر بعدة مراحل متتابعة تبدأ بفهم المعلم واستيعابه للمحتوى الذي يقوم بتدريسه، ويلي هذه العملية، عملية تحويل المحتوى إلى أشكال قابلة للتعلم من جانب الطلبة، ثم يليها عملية التدريس، ومن ثم تقويم العملية التعليمية، وتنتهي بعملية التأمل فيها من أجل الوصول إلى استيعاب أعلى، وأداء أفضل.

ويعد عمق المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) أحد السمات الأساسية لنجاح المعلم في التدريس، حيث تتفاوت جودة التعليم بتفاوت تطور هذه المعرفة عند المعلمين. وتبرز دراسة ماجنسون وكراجك وبوركو (Magnusson, Krajcik & Borko, 1999) كأحد أهم الدراسات التي حاولت استخلاص تصور لمفهوم المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى اللازمة لتدريس العلوم والرياضيات؛ وتوصلوا إلى أن مفهوم المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى ينتج من تمازج وتفاعل أشكال ومكونات المعرفة المختلفة بطرق متعددة ومعقدة للغاية للوصول إلى بناءٍ كليٍّ متكامل، وأشاروا إلى أن زيادة معرفة المعلم في أحد هذه المكونات لا تعني بالضرورة تحسن ممارسته التعليمية؛ لذلك فإن فصل هذه المكونات وضعف ترابطها قد يعيق من تطور هذه المعرفة واستخدامها. وقد بينت العديد من الدراسات أن للبرامج القائمة على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، تأثيرًا إيجابيًا على تطوير معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى وكتابة الخطط الدراسية، وطرق التدريس، وأساليب التقويم؛ فقد أشارت نتائج دراسة رولينك (Rollinck, 2017) أن تطوير معرفة المحتوى أدى إلى زيادة فهم كيفية تدريس الموضوع لدى جميع المعلمين، وأن تطوير (PCK) أدى إلى القدرة على تصميم استراتيجيات التدريس المناسبة، كما أظهرت أن التأمل الذاتي هو طريقة مثمرة لمساعدة المعلمين على تدريس موضوع جديد. كما أشارت دراسة عديلة (٢٠١٦) إلى وجود تغير إيجابي في كتابة الطلبة للخطط الدراسية ناتج عن برنامج التطور المهني القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK). وأظهرت نتائج دراسة داود (٢٠١٥) وجود تغير إيجابي لدى المعلمين في المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى وكان التغير الأكبر لدى المعلمين في المعرفة بالمحتوى، والأهداف، والمنهج، وخصائص المتعلمين، وطرق التدريس. في حين أشارت دراسة فاندين بيرغ وروس وبيجارد (Van den Bergh, Ros & Beijaard, 2014) إلى أن تقييم سلوك التغذية الراجعة الخاص بالمعلمين بعد البرنامج كان أكثر توجهًا نحو الهدف مما كان عليه قبل التدريب.

وتشير دراسة داوود (٢٠١٥) أن طرح شولمان قد أثار العديد من الانتقادات منها إمكانية التمييز بين المعرفة بالمحتوى وبين المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى، كمعرفتين منفصلتين أو مندمجتين، وتساءل بعض الباحثين عن أهمية التمييز بنهما (Depaepe, Verschaffel, & Kelchatermans, 2013; Kind, 2009). فقد ذكر ليدرمان وجيس-نيسوم (Lederman & Gess-Newsom, 1992) قبل ذلك أن التساؤل عن أهمية اعتبار المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى مجالًا منفصلًا عن معرفة المحتوى ما هو إلا جدلًا نظريًا أكثر من كونه جدلًا عمليا؛ لأن العملية التعليمية بالغة التعقيد. فيما ترى دراسة (Kind, 2009) أنه يمكن تقسيم الأبحاث في تعليم العلوم إلى ثلاث فئات: فئة تعاملت مع المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى والمعرفة بالمحتوى كمعرفتين منفصلتين، وفئة اعتبرت أنه لا اختلاف بين المعرفتين، وفئة اقترحت أنهما ليستا منفصلتين تمامًا ولكنهما في الوقت نفسه ليستا شيئًا واحدًا. ويميل هذا البحث لتبني موقف الفئة الثالثة التي ترى أن هاتين المعرفتين ليستا منفصلتين تمامًا ولكنهما في الوقت نفسه ليستا شيئًا واحدًا، حيث أن المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى هي نتاج معرفة المحتوى، بمعنى أن المعرفة العميقة للمحتوى تنعكس إيجابًا على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى، فكلما زادت معرفة المعلمين بالمحتوى كلما ارتفعت المعرفة التدريسية لديهم، والعكس صحيح كلما قلت المعرفة بالمحتوى لدى المعلمين انخفضت المعرفة التدريسية لديهم.

منهج البحث:

يتبع البحث المنهج الكيفي (النوعي)، وذلك بتبني تصميم دراسة الحالة، حيث يعدُّ المنهج المناسب لهذا البحث، حيث إن تتبع تحقيق التطوُّر المهني للمعلم ينبغي أن يكون في السياق الواقعي دون ضبط للمتغيّرات، أو التحكُّم في الظروف المحيطة (Creswell, 2003). وتتطلب طبيعة البحث (دراسة الحالة) جمع بيانات نوعيَّة معمَّقة عن حالة معينة ضمن سياقها الطبيعي، بالإضافة إلى ضرورة التنوُّع في الأدوات المستخدمة (العبد الكريم، ٢٠١٢). وعليه؛ جمعت البيانات علن طريق المقابلة المفتوحة للإجابة عن السؤال الأول للبحث، الخاص بمعرفة دور البرنامج في تطوير جوانب المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى للمعلمين، واستخدمت الملاحظة المعمقة للإجابة عن السؤال الثاني للبحث، الخاص بمعرفة دور البرنامج في تحسين الأداء التدريس للمعلمين.

مجتمع وعينة البحث:

يتكون مجتمع البحث من جميع معلمي العلوم للمرحلة المتوسطة بتعليم عفيف للعام الدراسي ١٤٤٠/١٤٤١هـ، والبالغ عددهم -حسب إفادة قسم التطوير بإدارة تعليم عفيف- (٣٧) معلمًا. في حين تكونت عينة البحث من (٣) من معلمي العلوم للصف الثالث المتوسط، تم اختيارهم بالطريقة القصدية لضمان رغبتهم بالمشاركة لما يتطلبه البرنامج من أنشطة متنوعة ومستمرة تتطلب الرغبة الجادة للمشاركة.

برنامج التطور المهني:

يتكون برنامج التطور المهني المنفذ لعينة البحث من جزأين رئيسين، كما حددته دراسة العتيبي والشايع (٢٠٢٢)، وهما:

- الجزء النظري، ويشمل: تعريف بمفهوم PCK، وآليات توظيفه في التدريس، والجوانب المرتبطة به.
- الجزء التطبيقي، ويشمل:
  - برنامج تدريبي مباشر يتطرق إلى: توظيف PCK في التدريس، محتوى الوراثة، ودليل تدريسي مقترح.
  - زيارات ميدانية للمعلمين: للوقوف على التطبيق الفعلي للدليل التدريسي المقترح، ومعرفة الصعوبات التي تواجه المعلمين في عملية التطبيق.
  - زيارات متبادلة بين المعلمين: من أجل تبادل الخبرات التدريسية والاستفادة من الجوانب الإيجابية وتعزيزها، والتعرف على الجوانب السلبية من أجل معالجتها.
  - مجتمعات تعلم مهني: شارك فيها أستاذ جامعي متخصص في الوراثة برتبة أستاذ، وأستاذ جامعي في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم – أحياء –برتبة أستاذ، بالإضافة لمشرف تربوي خبير، مع عينة البحث من المعلمين. وتركزت مناقشات المجموعة على: مفاهيم ومحتوى الوراثة في المقرر، ومعتقدات المعلمين، والممارسات الصفية، وطرق التدريس والتقويم. وتعتمد مجموعة التعلم المهني على تطبيق الواتساب (Whats App) كوسيلة تواصل رئيسة، بالإضافة إلى وسيلة البريد الإلكتروني (Email) كوسيلة مساندة.
  - التطبيق الصفي: ويعتمد على ملاحظة أداء المعلمين داخل الصف باستخدام أداة الملاحظة؛ لمعرفة دور البرنامج في أدائهم التدريسي، وإجراء المقابلات الفردية للخروج بتأملات وملاحظات المعلمين حول البرنامج، بالإضافة إلى مقترحاتهم حول تطوير البرنامج، وأوجه الاستفادة منه.

أدوات البحث:

للإجابة عن سؤالي البحث؛ استُخدِمت أداتان للبحث، وهما: الملاحظة والمقابلة، وجاء تفصيل هاتين الأداتين على النحو الآتي:

أولاً: بطاقة المقابلة:

استفاد البحث من الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة، وخاصة دراسة (داوود، ٢٠١٥) في بناء بطاقة المقابلة للإجابة عن سؤال البحث المتعلق بدور البرنامج في تطوير جوانب المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى للمعلمين.

وتكونت بطاقة المقابلة من ثمانية محاور رئيسة، احتوى كل محور على عدد من الأسئلة، ويختلف عدد الأسئلة من محور إلى آخر، وهذه المحاور هي:

- المحور الأول: المعرفة بالأهداف، واحتوى على أربعة أسئلة متعلقة بمعرفة المعلمين بأهداف وحدة الوراثة، وسبب اختيارها، ومصادرها.
- المحور الثاني: والمعرفة بالمحتوى، واحتوى على أربعة أسئلة متعلقة بفهم المعلمين بمحتوى الوراثة، وكيفية توظيفه في عملية التدريس.
- المحور الثالث: المعرفة بالمنهج، واحتوى على خمسة أسئلة تتعلق بمعرفة المعلمين للمنهج وتأثيره على التدريس، وارتباط موضوعات العلوم بالمواد الأخرى.
- المحور الرابع: المعرفة حول التعلم وخصائص الطلبة، واحتوى على أربعة أسئلة تتعلق بمعرفة المعلم بكيفية تعلم الطلاب، وخبراتهم السابقة وتوظفيها في التدريس، بالإضافة إلى معرفته بالصعوبات التي تواجه الطلاب.
- المحور الخامس: المعرفة بطرق التدريس، واحتوى على ثلاثة أسئلة تتعلق بمعرفة طرق التدريس التي يستخدمها في الوراثة، وكيفية توظيفها، ومدى تأثير طبيعة الموضوع على اختيار طريقة التدريس.
- المحور السادس: المعرفة بطرق التقويم، واحتوى على ثلاثة أسئلة تتعلق بمعرفة المعلم بطرق التقويم، ومتى ينفذها، وتأثير طبيعة الموضوع على اختيار طريقة التقويم.
- المحور السابع: المعرفة بالمصادر، واحتوى على ثلاثة أسئلة تتعلق بالمصادر التي يستعين بها المعلم، والمصادر التي يرجع إليها الطلاب، والمواد التي يستخدمها في التدريس.
- المحور الثامن: المعرفة بالسياق، واحتوى على ستة أسئلة تتعلق بمعرفة المعلم بالمستوى المعيشي والثقافي للطلاب، ومدى تأثير معرفة الطلاب ومجتمعهم على عملية التدريس، وتأثير بيئة التعلم على التدريس.

صدق وثبات أداة المقابلة:

للتحقق من صدق أداة المقابلة؛ عرضت بصورتها المبدئية على (٨) محكمين وذلك لأخذ ملاحظاتهم ومقترحاتهم حيال وضوح أسئلة المقابلة وسلامة صياغتها ومناسبتها لأهداف البحث، وتركزت ملاحظات المحكمين حول تجزئة بعض الأسئلة إلى فقرات، بالإضافة إلى بعض التعديلات الطفيفة في صياغة بعض الأسئلة. وتم إجراء المقابلة على عينة استطلاعية تكونت من ثلاثة معلمين غير عينة البحث؛ وذلك من أجل التأكد من وضوح الأسئلة، وتقدير الزمن الذي يحتاجه اللقاء، بالإضافة إلى التدرب على إجراء الأداة.

ثانياً: بطاقة ملاحظة المعلمين:

استفاد البحث من الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تناولت الملاحظة الصفية للمعلم، وخاصة دراسة بطاقة الملاحظة التي تم بناءها واستخدامها في الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، ٢٠١٥)، مع إجراء بعض التعديلات على البطاقة لتناسب ما سيتم ملاحظته داخل الفصل، كان من أبرزها: تقسيم محور التمركز حول المتعلم إلى محورين هما: طبيعة المتعلمين، وطرق التدريس، وإضافة محور جديد وهو مصادر التعلم، وحذف بعض المؤشرات وإضافة مؤشرات جديدة، بحيث أصبح عدد المؤشرات ٣٤ مؤشرًا بدلًا من ٣٩ مؤشرًا.

وتتكون أداة الملاحظة في صورتها النهائية من جزأين:

- الجزء الأول: البيانات الشخصية للمعلم، وتشمل الجنس، والخبرة التدريسية، والتخصص، والدورات التدريبية.
- الجزء الثاني: مؤشرات البطاقة، وتشمل (٣٤) مؤشرًا، وهي مصنفة إلى ثمانية محاور. ويبين جدول (١) محاور وعدد مؤشرات كل محور منها.

جدول ١

محاور ومكونات بطاقة الملاحظة

م	محاور البطاقة الرئيسية	عدد المؤشرات
١	فهم المادة العلمية	٥
٢	خبرات تعليمية استقصائية	٧
٣	طبيعة المتعلمين	٥
٤	طرق تدريس متنوعة	٤
٥	العلاقة التكاملية بين العلوم والمواد والأخرى والمجتمع	٤
٦	تقويم متنوع ومستمر	٥
٧	التقنية في التعليم	٢
٨	مصادر التعلم	٢

صدق وثبات أداة الملاحظة:

وللتحقق من صدق الأداة؛ عرضت على (٩) محكمين لإبداء آرائهم حولها، وقد تركزت ملاحظات المحكمين على المؤشرات المندرجة تحت محور مصادر التعلم، حيث رأى المحكمون أن تقتصر على مؤشرين، مع التعديل في صياغة بعض المؤشرات الأخرى. وللتحقق من ثبات الأداة؛ قام الباحث الأول ومعلم آخر يحمل درجة الماجستير بتطبيق أداة الملاحظة على أحد معلمي العلوم - غير عينة البحث-، حيث تمت ملاحظته من قبلهما، وتم حساب معامل الاتفاق بين الملاحِظَيْن، حيث بلغ (٠,٧٩)، وتعد قيمة مقبولة للثبات. واستخدم مقياس تقدير

أداء متدرج رباعي (عال- متوسط- منخفض- منخفض جدًا) لتحديد ظهور الأداء لكل فقرة من فقرات الأداة.

الأساليب الإحصائية:

استخدمت التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية.

نتائج البحث تفسيرها ومناقشتها

إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول للبحث، والذي ينص على: ما دور برنامج التطور المهني القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في تطوير جوانب المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة؟؛ فقد حللت أداة المقابلة والتي احتوت على ثمانية عناصر هي: المعرفة بالأهداف، والمعرفة بالمحتوى، والمعرفة بالمنهج، المعرفة حول التعلم وخصائص الطلبة، والمعرفة بطرق التدريس، والمعرفة بطرق التقويم، والمعرفة بالمصادر، والمعرفة بالسياق.

وأظهرت النتائج وجود تحسن إيجابي في جميع محاور أداة المقابلة ما عدا محور السياق حيث لم يحدث به أي تغير ملحوظ بعد البرنامج، وكانت تفاصيل تلك النتائج على النحو الآتي:

محور الأهداف:

يحتوي هذا المحور على أربعة جوانب جاءت نتائجها كما هو موضح في جدول (٢) التالي:

جدول ٢

معرفة عينة البحث بأهداف وحدة الوراثة

المعلم	المعرفة بالأهداف						
	أهداف الوحدة	أنواع الأهداف	سبب اختيارها	مصادرها	+	=	-
المعلم١	+	+	=	+	٧٥٪	٢٥٪	٠
المعلم٢	+	+	+	=	٧٥٪	٢٥٪	٠
المعلم٣	+	+	=	+	٧٥٪	٢٥٪	٠
+	١٠٠٪	١٠٠٪	٣٣٪	٦٧٪	٧٥٪		
=	٠	٠	٦٧٪	٣٣٪		٢٥٪	
-	٠	٠	٠	٠			٠

(+) تغير إيجابي في المعرفة. (=) لا يوجد تغير في المعرفة. (-) تغير سلبي في المعرفة.

يتضح من الجدول (٢) وجود تحسن إيجابي في معرفة المعلمين بالأهداف المتعلقة بوحدة الوراثة، سواءً فيما يتعلق بتحديد الأهداف نفسها، أو نوعية هذه الأهداف أو سبب اختيارها، أو مصادرها، وإن كان هذا التحسن ليس بنفس المستوى لدى جميع المعلمين، فهو يختلف من معلِم إلى آخر. كما يتضح من الجدول أن التحسن الإيجابي الأكبر كان في جانبي "تحديد أهداف الوحدة" و"أنواع الأهداف" حيث كان التحسن إيجابيًا في هذين الجانبين لدى جميع المعلمين الثلاثة،

فيما كان جانب "سبب اختيار الأهداف" هو الأقل تحسنًا حيث لم يتحسن إلا لدى المعلم الثاني فقط، ولم يتحسن لدى المعلمين الأول والثالث. في حين كان التحسن إيجابيًا في جانب "مصادر الأهداف" لدى المعلمين الأول والثالث، فيما لم يتحسن هذا الجانب لدى المعلم الثاني؛ ويعود السبب في هذا التباين بين المعلمين إلى الاعتقادات السائدة لدى كل معلم حول كل جانب من الجوانب المختلفة للأهداف.

محور فهم المحتوى:

يحتوي هذا المحور على ثلاثة جوانب رئيسة جاءت نتائجها كما هو موضح في جدول (٣) التالي:

جدول ٣

معرفة عينة البحث بمحتوى وحدة الوراثة

المعلم	فهم المحتوى	المعرفة بالمحتوى تأثيره على التدريس	توظيفه في التدريس	+	=	-
المعلم١	+	=	+	٦٧٪	٣٣٪	٠
المعلم٢	+	+	+	١٠٠٪	٠	٠
المعلم٣	+	=	+	٦٧٪	٣٣٪	٠
+	١٠٠٪	٣٣٪	١٠٠٪	٧٨٪		
=	٠	٦٧٪	٠		٢٢٪	
-	٠	٠	٠			٠

(+) تغير إيجابي في المعرفة. (=) لا يوجد تغير في المعرفة. (-) تغير سلبي في المعرفة.

يتضح من جدول (٣) وجود تحسن إيجابي في معرفة المعلمين بمحتوى الوراثة، سواءً كان ذلك التحسن في جانب فهم المحتوى، أو تأثيره على التدريس، أو توظيف معرفة المحتوى في التدريس، وكان التحسن الأكبر في جانبي "فهم المحتوى"، "وتوظيف معرفة المحتوى في التدريس"، حيث تطور هذان الجانبان لدى المعلمين الثلاثة بدون استثناء. بينما كان جانب "التأثير على التدريس" هو أقل الجوانب تحسنًا بعد برنامج التطور المهني؛ ويعود السبب في ذلك إلى كون جميع المعلمين يعتقدون أن الفهم العميق للمحتوى يؤثر بشكل مباشر على التدريس، وكان هذا الاعتقاد موجودًا لدى جميع المعلمين قبل البرنامج ولم يتغير كثيرًا بعد البرنامج إلا لدى المعلم الثاني، والذي تطور لديه هذا الاعتقاد خاصَّة في ثقته بنفسه بعد تطور فهمه للمحتوى.

معرفة المنهج:

يحتوي هذا المحور على أربعة جوانب رئيسة جاءت نتائجها كما هو موضح في الجدول (٤) التالي:

جدول ٤
معرفة عينة البحث بالمنهج

المعلم	المعرفة بالمنهج						
	تسلسل الموضوعات	دوره في التدريس	الموضوعات المرتبط بالوراثة	الربط بالوراثة	+	=	-
المعلم١	+	+	+	+	١٠٠٪	٠	٠
المعلم٢	+	+	+	=	٧٥٪	٢٥٪	٠
المعلم٣	=	=	+	+	٥٠٪	٥٠٪	٠
+	٦٧٪	٦٧٪	١٠٠٪	٦٧٪	٧٥٪		
=	٣٣٪	٣٣٪	٠	٣٣٪		٢٥٪	
-	٠	٠	٠	٠			٠

(+) تغير إيجابي في المعرفة. (=) لا يوجد تغير في المعرفة. (-) تغير سلبي في المعرفة.

يتضح من الجدول (٤) أن هناك تحسنًا إيجابيًا في معرفة المنهج لدى المعلمين الثلاثة وبدرجات مختلفة، حيث كان أكثر المعلمين تطورًا في معرفة المنهج هو المعلم الأول والذي حدث له تطورًا في جميع جوانب معرفة المنهج، في حين كان أقل المعلمين استفادةً من البرنامج في محور معرفة المنهج هو المعلم الثالث والذي كانت استفادته مقتصرةً على جانبي "الموضوعات المرتبطة بالوراثة" و "الربط بالوراثة"، بينما حدث تحسنًا إيجابيًا للمعلم الثاني في ثلاثة جوانب من جوانب معرفة المنهج.

المعرفة حول التعلم خصائص الطلبة:

يحتوي هذا المحور على ثلاثة جوانب رئيسة جاءت نتائجها كما هو موضح في جدول (٥) التالي:

جدول ٥
معرفة عينة البحث بالتعلم وخصائص الطلاب

المعلم	المعرفة بالتعلم وخصائص الطلبة						
	كيفية تعلم الطلاب	معرفة الخبرات السابقة	الكشف عن الصعوبات	+	=	-	
المعلم١	+	+	=	٦٧٪	٣٣٪	٠	
المعلم٢	+	=	=	٣٣٪	٦٧٪	٠	
المعلم٣	+	=	+	٦٧٪	٣٣٪	٠	
+	١٠٠٪	٣٣٪	٣٣٪	٥٦٪			
=	٠	٦٧٪	٦٧٪		٤٤٪		
-	٠	٠	٠			٠	

(+) تغير إيجابي في المعرفة. (=) لا يوجد تغير في المعرفة. (-) تغير سلبي في المعرفة.

يتضح من جدول (٥) وجود تحسن إيجابي في معرفة التعلم وخصائص الطلبة بعد البرنامج لدى المعلمين الثلاثة بدرجات متفاوتة حيث تطورت معرفة المعلم الأول في جانبي "كيفية تعلم الطلاب" و"معرفة الخبرات السابقة"، في حين كان

المعلم الثاني أقل المعلمين تطورًا في معرفة التعلم وخصائص الطلبة حيث كان تطوره مقتصرًا على جانب واحد هو "كيفية تعلم الطلاب"، بينما تطورت معرفة المعلم الثالث في جانبين هما "كيفية تعلم الطلاب" و"الكشف عن الصعوبات". وكان جانب "كيفية تعلم الطلاب" هو أكثر الجوانب تطورًا حيث تطور لدى المعلمين الثلاثة، بينما تطور جانب "معرفة الخبرات السابقة" عند المعلم الأول فقط، وتطور جانب "الكشف عن الصعوبات" لدى المعلم الثالث فقط.

المعرفة بطرق التدريس:

يحتوي هذا المحور على ثلاثة جوانب رئيسة جاءت نتائجها كما هو موضح في جدول (٦) التالي:

جدول ٦

معرفة عينة البحث بطرق التدريس

المعلم	المعرفة بطرق التدريس					
	طرق التدريس المستخدمة	دور طبيعة المحتوى في اختيار طريقة التدريس	تفسير دور طبيعة المحتوى في اختيار الطريقة	+	=	-
المعلم١	+	+	+	٪١٠٠	٠	٠
المعلم٢	=	+	=	٪٣٣	٪٦٧	٠
المعلم٣	+	+	+	٪١٠٠	٠	٠
+	٪٦٧	٪١٠٠	٪٦٧	٪٧٨		
=	٪٣٣	٠	٪٣٣		٪٢٢	
-	٠	٠	٠			٠

(+) تغير إيجابي في المعرفة. (=) لا يوجد تغير في المعرفة. (-) تغير سلبي في المعرفة.

يتضح من جدول (٦) وجود تحسنًا إيجابيًا في معرفة المعلمين بطرق التدريس، وكان أكثر الجوانب تطورًا هو "دور طبيعة المحتوى في اختيار طريقة التدريس" حيث تطور هذا الجانب لدى المعلمين الثلاثة، بينما تطور جانبي "طرق التدريس المستخدمة" و"تفسير دور طبيعة المحتوى في اختيار الطريقة" لدى المعلمين الأول والثالث لكنهما لم يتطورا لدى المعلم الثاني. وكان المعلم الأول والثالث هما الأكثر تحسنًا في معرفة طرق التدريس حيث تطور المعلمان في جميع الجوانب، وكان المعلم الثاني هو الأقل تطورًا حيث لم يتطور إلى في جانب واحد فقط.

المعرفة بطرق التقويم:

يحتوي هذا المحور على ثلاثة جوانب رئيسة جاءت نتائجها كما هو موضح في جدول (٧) التالي:

جدول ٧

معرفة عينة البحث بطرق التقويم

المعلم	المعرفة بطرق التقويم				
	طرق التقويم المستخدمة	وقت تنفيذها	دور طبيعة الموضوع في اختيار التقويم	+	=	-
المعلم١	+	+	+	٪١٠٠	٠	٠
المعلم٢	+	=	+	٪٦٧	٪٣٣	٠
المعلم٣	+	+	+	٪١٠٠	٠	٠
+	٪١٠٠	٪٦٧	٪١٠٠	٪٨٩		
=	٠	٪٣٣	٠		٪١١	
-	٠	٠	٠			٠

(+) تغير إيجابي في المعرفة. (=) لا يوجد تغير في المعرفة. (-) تغير سلبي في المعرفة.

يتضح من جدول (٧) وجود تحسن إيجابي كبير في معرفة المعلمين بطرق التقويم، كما يتضح أن جميع المعلمين الثلاثة تطورت معرفتهم في جانبي "طرق التقويم المستخدمة" و "دور طبيعة الموضوع في اختيار التقويم"، في حين أنه في جانب "وقت تنفيذ التقويم" فقد حدث التطور لدى المعلمين الأول والثالث بينما لم يحدث تحسن لدى المعلم الثاني. فقبل البرنامج اتضح من إجابات المعلمين أنهم كانوا يعتمدون في تقويمهم لطلابهم على أسلوب واحد وهو أسلوب الأسئلة الشفهية والتحريرية، كما أن التقويم يتم في نهاية كل درس أو نهاية الفصل أو الوحدة، كما اتضح أن المعلمين لم يكونوا يراعوا طبيعة الموضوع عند اختيار طريقة التقويم.

المعرفة بالمصادر:

يحتوي هذا المحور على ثلاثة جوانب رئيسة جاءت نتائجها كما هو موضح في جدول (٨) التالي:

جدول ٨

معرفة عينة البحث بالمصادر

المعلم	المعرفة بالمصادر					
	مصادر المعلم	مصادر الطالب	المواد والوسائل التي يستخدمها المعلم	+	=	-
المعلم١	+	+	=	٪٦٧	٪٣٣	٠
المعلم٢	+	+	+	٪١٠٠	٠	٠
المعلم٣	+	+	=	٪٦٧	٪٣٣	٠
+	٪١٠٠	٪١٠٠	٪٣٣	٪٧٨		
=	٠	٠	٪٦٧		٪٢٢	
-	٠	٠	٠			٠

(+) تغير إيجابي في المعرفة. (=) لا يوجد تغير في المعرفة. (-) تغير سلبي في المعرفة.

يتضح من جدول (٨) حدوث تطور إيجابي في معرفة المصادر بعد البرنامج لدى المعلمين، وكان أكثر الجوانب تطورًا هو جانبي "مصادر المعلم" و"مصادر

الطالب" حيث تطور هذا الجانب لدى جميع المعلمين، من خلال ذكرهم –بعد البرنامج- لعددٍ من المصادر المتنوعة التي يمكن أن يستخدمها المعلم، وكيفية توظيف هذه المصادر في دروس الوراثة، وكذلك عددٍ من المصادر المختلفة التي يمكن أن يستخدمها الطالب، وكان أكثر المعلمين تطورًا بعد البرنامج هو المعلم الثاني والذي تطور في جميع جوانب معرفة المصادر، في حين لم يحدث تغيرًا لدى كلًا من المعلمين الأول والثالث في جانب "المواد والوسائل التي يستخدمها المعلم".

معرفة السياق:

يحتوي هذا المحور على أربعة جوانب رئيسة جاءت نتائجها كما هو موضح في جدول (٩) التالي:

جدول ٩

معرفة عينة البحث بالسياق

المعلم	المعرفة بالسياق						
	المستوى الثقافي والمعيشي	مجتمع الطلاب	بيئة التعلم	عدد حصص الوحدة	+	=	-
المعلم١	=	=	=	=	٠	١٠٠	٠
المعلم٢	=	=	=	+	٢٥٪	٧٥٪	٠
المعلم٣	=	=	=	=	٠	١٠٠٪	٠
+	٠	٠	٠	٣٣٪	٨٪		
=	١٠٠٪	١٠٠٪	١٠٠٪	٦٧٪		٩٢٪	
-	٠	٠	٠	٠			٠

(+) تغير إيجابي في المعرفة. (=) لا يوجد تغير في المعرفة. (-) تغير سلبي في المعرفة.

يتضح من جدول (٩) عدم وجود تحسن لدى المعلمين الثلاثة بعد البرنامج في معرفة السياق ما عدا تحسن طفيف لدى المعلم الثاني والذي لم يسبق له تدريس المرحلة المتوسطة ولم يطلع على وحدة الوراثة قبل إجراء المقابلة القبلية، وكان التحسن لديه في جانب "عدد حصص الوحدة"، حيث تغيرت إجابته في المقابلة البعدية بعد تدريس الوحدة عما طرحه في المقابلة القبلية والتي سبقت تدريس الوحدة.

وفي المجمل يظهر حدوث تحسنًا إيجابيًا واضحًا في معرفة المعلمين بعد البرنامج في جميع المحاور ما عدا معرفة السياق، وقد أشار المعلمون إلى حدوث فرق في معرفتهم بعد البرنامج، كما أكدوا أن البرنامج كان مفيدًا لهم في تطورهم المهني خاصَّة في الجانب التطبيقي من خلال دليل التدريس والذي يركز على الجوانب التطبيقية أكثر من الجوانب النظرية، كما أكد المعلمون أن التطبيق العملي هو ما يحتاجونه في برامج التطوير المهني، وأن أكثر ما يميز هذا البرنامج –حسب المعلمين- هو تركيزه على الجوانب التطبيقية والعملية وهو ما يفتقده المعلمون في برامج التطوير المهني التي حضروها من قبل والتي تركز على الجانب النظري

فقط؛ ويعود السبب في ارتفاع معرفة المعلمين في جميع محاور أداة المقابلة (ما عدا محور السياق)،وهو ما أكده المعلمون من خلال إجاباتهم على أسئلة أداة المقابلة، إلى برنامج التطور المهني بجميع جوانبه المختلفة سواًء البرنامج التدريبي المباشر، أو مجموعة التعلم المهني، أو اللقاءات الجماعية والفردية. بينما يعود السبب في عدم حدوث تغير إيجابي في معرفة السياق لأن هذه المعرفة كانت متوفرةً أصلًا لدى المعلمين قبل البرنامج مما أدى إلى عدم تطورها بعد البرنامج.

وبشكل عام، تتفق نتائج هذا البحث مع دراسة عديلة (٢٠١٦) والتي هدفت إلى الكشف عن قدرة برنامج تدريبي لتعليم الطلبة المعلمين المبنية على نظرية (PCK) في اختصار الوقت عليهم من خلال تطوير مستوى (PCK) لديهم، والتي أشارت إلى وجود تغير إيجابي ناتج عن البرنامج في المعارف المختلفة لمكونات المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK). كما تتفق أيضًا مع دراسة داوود (٢٠١٥) والتي هدفت إلى تصميم أداة منهج تعليمية "دليل معلم" لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع الأساسي واستكشاف التغير في (PCK) عند المعلمين بعد استخدامها، وأشارت إلى وجود تغير إيجابي لدى المعلمين في عناصر المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) وهي معرفة المحتوى، والأهداف، والمنهج، وخصائص المتعلمين، وطرق التدريس.

إجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن سؤال البحث الثاني، والذي ينص على: ما دور برنامج التطور المهني القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في أداء معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في تدريس وحدة الوراثة؟؛ طبقت أداة الملاحظة الصفية على عينة البحث على مرحلتين: كانت المرحلة الأولى قبل تطبيق البرنامج، والثانية بعد تطبيق البرنامج لملاحظة مدى التحسن في الأداء التدريسي للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، ومعرفة دور البرنامج في الأداء التدريسي للمعلمين. واستخدم مقياس تقدير أداء متدرج رباعي (عالٍ- متوسط- منخفض- منخفض جدًا) لتحديد ظهور الأداء لكل فقرة من فقرات الأداة، وتراوح مستوى الظهور بين مستوى (منخفض جدًا)، وتم تمثيله عدديًا بالرقم (٠)، وبين مستوى (عالٍ)، وتم تمثيله عدديًا بالرقم (٣).وللحكم على الأداء تم حساب طول فئة المعيار وتقسيمها إلى مستويات متساوية باستخدام المعادلة الآتية:

طول الفئة = (أكبر قيمة- أقل قيمة) ÷ عدد بدائل المقياس = (٣-٠) ÷ ٤= ٠,٧٥، وتم اعتماد المقياس الآتي: (٠- ٠,٧٥) منخفض جدًا، (أكبر من ٠,٧٥- ١,٥٠) منخفض، (أكبر من ١,٥- ٢,٢٥) متوسط، (أكبر من ٢,٢٥- ٣) عالٍ.

ولمعرفة مدى التغير الذي أحدثه برنامج التطور المهني لكل محور من محاور أداة الملاحظة؛ تم مقارنة المتوسطات الحسابية لأداء عينة البحث لمحاور الملاحظة القبلية والبعدية، حيث طُبقت أداة الملاحظة ست مرات، ثلاث منها للملاحظة القبلية، وثلاث مرات للملاحظة البعدية، كما يتضح في جدول (١٠).

جدول ١٠

مقارنة المتوسطات الحسابية لأداء عينة البحث لمحاور الملاحظة القبلية والبعدية

المحاور	المتوسط الحسابي للملاحظة القبلية				ترتيب المحور	المتوسط الحسابي للملاحظة البعدية				ترتيب المحور
	المعلم ١	المعلم ٢	المعلم ٣	متوسط		المعلم ١	المعلم ٢	المعلم ٣	متوسط	
فهم المادة العلمية	٢	٢	٢,٢	٢,١	١	٢,٤	٢,٢	٢,٤	٢,٣٣	٢
خبرات تعليمية استقصائية	١	١	١,٣	١,١	٥	١,٤	١,٦	١,٧	١,٥٧	٦
طبيعة المتعلمين	١,٢	١,٤	١,٤	١,٣٣	٣	١,٤	١,٦	١,٨	١,٦	٥
طرق تدريس متنوعة	١,٢٥	١,٥	١,٢٥	١,٣٣	٣	١,٧٥	١,٧٥	٢	١,٨٣	٤
العلاقة التكاملية بين العلوم والمواد الأخرى والمجتمع	١,٥	١,٢٥	١,٧٥	١,٥	٢	١,٧٥	١,٧٥	٢	١,٨٣	٤
تقويم متنوع ومستمر	١,٤	١,٢	١,٢	١,٢٧	٤	٢,٤	٢,٢	٢,٦	٢,٤	١
التقنية في التعليم	١	٢	١	١,٣٣	٣	١,٥	٢,٥	٢	٢	٣
مصادر التعلم	١	١	١	١	٦	١,٥	٢,٥	٢	٢	٣
المتوسط العام للأداء	١,٢٩	١,٤٢	١,٣٩	١,٣٧	---	١,٧٦	٢	٢,١	١,٩٥	---

يتضح من جدول (١٠) أن المتوسط العام لأداء المعلمين بعد البرنامج ارتفع من (١,٣٧) إلى (١,٩٥)، وهذا يعني أن الأداء العام للمعلمين ارتفع من المستوى المنخفض إلى المستوى المتوسط، كما يتضح أن أداء جميع المعلمين ارتفع في جميع محاور الأداة بدون استثناء وبنسبٍ متفاوتة، حيث ارتفع متوسط محور "تقويم متنوع ومستمر" من (١,٢٧) إلى (٢,٤) واحتل المرتبة الأولى من بين بقية المحاور في الملاحظة البعدية، كما ارتفع متوسط محور "فهم المادة العلمية" من (٢,١) إلى (٢,٣٣) لكنه تراجع إلى المرتبة الثانية في ترتيب المحاور، في حين ارتفع متوسط محوري "التقنية في التعليم"، و "مصادر التعلم" من (١,٣٣) و (١) على التوالي إلى متوسط حسابي بلغ (٢) لكلا المحورين في الملاحظة البعدية، كما ارتفع متوسط محوري "العلاقة التكاملية بين العلوم والمواد الأخرى والمجتمع"، "وطرق تدريس متنوعة" من (١,٥) و (١,٣٣) على التوالي إلى

(١,٨٣) لكلا المحورين، وأخيرًا ارتفع متوسط محوري "طبيعة المتعلمين"، و"خبرات تعليمية استقصائية" من (١,٣٣) و (١,١) إلى (١,٥٧) و (١,٦) على التوالي. وقد يعود السبب في ارتفاع أداء المعلمين في جميع محاور أداة الملاحظة وكذلك في المتوسط العام للأداء -إلى برنامج التطور المهني بجميع جوانبه المختلفة سواء البرنامج التدريبي المباشر، أو مجموعة التعلم المهني، أو اللقاءات الجماعية والفردية.

وتتفق نتيجة محور "فهم المادة العلمية" لهذا البحث بعد تطبيق برنامج التطور المهني مع دراسة مركز التميز البحثي (٢٠١٥) والتي أشارت إلى حصول معلمي العلوم على متوسطات عالية في معظم مؤشرات المادة العلمية بمتوسط كلي بلغ (٢,٤٦). في حين تختلف مع دراسة الرويثي والروساء (٢٠١٣) والتي أظهرت فيها معلمات العلوم أداءً متوسطًا لمعيار التدريس المرتبط بالفهم العميق للمحتوى العلمي الذي تدرسه.

كما تتفق نتيجة محور "خبرات تعليمية استقصائية" مع نتيجة دراسة مركز التميز البحثي (٢٠١٥) والتي أشارت إلى حصول معلمي العلوم على مستوى أداء متوسط في مؤشرات مهارة الخبرات التعليمية الاستقصائية بمتوسط كلي بلغ (١,٩٤). كما تتفق مع دراسة الرويثي والروساء (٢٠١٣) والتي أشارت إلى حصول المعيار المرتبط بالاستقصاء وتنمية مهارات التفكير العليا على مستوى متوسط.

وتتفق نتائج محور "تقويم متنوع ومستمر" قبل تطبيق البرنامج مع دراسة صميلي (٢٠١٢) والتي أشارت إلى وجود انخفاض في مدى تمكن معلمي العلوم من مهارة التقويم. كما أن نتائج هذا المحور بعد تطبيق البرنامج تتفق مع نتائج دراسة كلٍ من القحطاني (٢٠٠٧) وشتيوي (٢٠٠١)، واللتان أشارتا إلى أن درجة ممارسة معلمي العلوم لكفايات التقويم كانت بدرجةٍ كبيرة. فيما تختلف نتائج هذا المحور مع دراسة كلٍ من مركز التميز البحثي (٢٠١٥) والرويثي والروساء (٢٠١٣) واللتان أشارتا إلى حصول مؤشر الأداء في التقويم المستمر على قيمة متوسطة؛ وقد يرجع السبب في هذا الاختلاف إلى كون المعلمين في هذه الدراسة خضعوا لبرنامج تطور مهني أدى إلى تطوير مهاراتهم في جوانب التقويم المختلفة.

كما تتفق نتائج محور "مصادر التعلم" لهذا البحث مع نتائج دراسة عديلة (٢٠١٦) والتي خلصت إلى وجود زيادة معرفية بنسبة (٥٣,٨٤٪) في معرفة المصادر لدى عينة الدراسة بعد تطبيق البرنامج التدريبي، كما تتفق مع نتائج دراسة داوود (٢٠١٥) والتي أشارت إلى وجود تغير إيجابي لدى عينة الدراسة في معرفة المصادر بعد استخدام الدليل.

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج؛ قدم البحث عددًا من التوصيات التي يُؤمل أن تسهم في الوصول بنتائج هذا البحث إلى التطبيق العملي في مجال تعليم

العلوم وتعلمها بشكل عام، والتطور المهني لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة على وجه الخصوص، وذلك كما يلي:

١. ضرورة اعتناء المعلمين بمكونات المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، عند تدريسهم لمقررات العلوم.
٢. ضرورة تطوير مفهوم وفلسفة برامج التطور المهني من الاقتصار على الدورات والبرامج القصيرة، إلى مفهوم برامج التطور المهني المستمر الذي يسعى إلى توفير فرص وأنشطة مستمرة ومتنوعة مرتبطة بممارسات المعلمين اليومية.
٣. تبني برامج التطور المهني لمعلمي العلوم القائمة على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) كجزء من برامج التطور المهني المستمر المقدمة لمعلمي العلوم.
٤. الاهتمام ببرامج التطور المهني المستمر المقدمة لمعلمي العلوم التي تركز على طبيعة المتعلمين والسياقات التربوية بشكلٍ أعمق.

المقترحات:

يقترح استمرار إجراء البحوث والدراسات المستقبلية الآتية:

١. إجراء بحوث ودراسات تهدف إلى معرفة دور برامج التطور المهني القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى في تحسين أداء معلمي العلوم في المرحلتين الابتدائية والثانوية.
٢. إجراء بحوث ودراسات تهدف إلى معرفة دور برنامج التطور المهني القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى في جوانب أخرى مثل "معتقدات المعلمين"، و"التفكير الناقد"، و"الممارسات التأملية"، و"الممارسات التدريسية".
٣. إجراء بحوث ودراسات تهدف إلى معرفة أثر مشاركة معلمي العلوم في برامج التطور المهني القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى في أداء طلابهم وتحصيلهم الدراسي.

المراجع العربية:

البرناوي، عبدالكريم؛ وعلي، أمل محمود. (٢٠١٩). حاجات التطوير المهني لمعلمي العلوم الطبيعية.*مجلة العلوم التربوية والنفسية - المركز القومي للبحوث بغزة*، ٣ (٣)، ٥٠ - ٦٦.

بن مبرد، نورة. (٢٠٢١). واقع التطوير المهني لمعلمات المرحلة الابتدائية في مدينة الرياض في ضوء المستحدثات التكنولوجية. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث- مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٥ (١٦)، ١٢٣- ١٤١.

الحربي، نافل؛ والشمراني، سعيد. (٢٠١٦). حاجات التطور المهني لمعلمي العلوم في المرحلة المتوسطة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة القصيم*،٩ (٤)، ١٠٠٥-١٠٤٤.

الجهيمان، شذا. (٢٠١٦).*تصور مقترح للتطوير المهني الذاتي لمعلمات رياض الاطفال في المملكة العربية السعودية في ضوء التجارب العالمية : دراسة ميدانية على منطقة الرياض*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

داود، رنا. (٢٠١٥). *تصميم أداة منهاج تعليمية الكترونية لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابعواستكشاف التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين بعد استخدامها*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

الدوسري، هذال؛ والجبر، جبر. (٢٠١٧). احتياجات التطور المهني لمعلمي العلوم في ضوء المعايير المهنية للمعلمين من وجهة نظرهم. *مجلة كلية التربية ببنها*، ١١٢ (١)، ٢٣٣- ٢٦٠.

رواقة، غازي؛ ومحمود، يوسف؛ والشبلي، عبد الله. (٢٠٠٥). تقويم الأداء التدريسي للمعلمين حديثي التخرج من كليات التربية للمعلمين والمعلمات في سلطنة عمان.*مجلة جامعة دمشق*، ٢١ (٢)، ١٣١-١٥٨.

الرويثي، إيمان؛والروساء تهاني. (٢٠١٣). تقويم أداء معلمات العلوم في تدريس منهج العلوم للصف الأول متوسط وفق معايير مقترحة للتدريس. *رسالة التربية وعلم النفس، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية*، (٤٢)، ٩٣-١١٦.

السرحاني، فائزة. (٢٠١٨). معوقات التنمية المهنية الذاتية لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض من وجهة نظرهن. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٩ (٤)، ٤٩٧-٥٧١.

الشايع، فهد. (٢٠١٣). واقع التطور المهني للمعلم المصاحب لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر مقدمي البرامج. *رسالة التربية وعلم النفس، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية*، (٤٢) ٥٨-٩٢.

الشايع، فهد؛ وعبدالحميد، ناصر. (٢٠١١). *مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية: آمال وتحديات*. المؤتمر العلمي الخامس عشر: التربية العلمية فكر جديد لواقع جديد، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١١٣-١٢٨.

شتيوي، معمر. (٢٠٠١). *مدى ممارسة معلمي الأحياء للكفايات التعليمية الضرورية لتدريس الأحياء شمال فلسطين*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

شحادة، نضال؛ والبيتاوي، إيمان. (٢٠٢٠). أثر استراتيجتي(K.W.L) والتعلم التعاوني في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في ضوء مستوى تحصيلهم. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٨ (٤)، ٦٥٩- ٦٨٠.

الشمراني، سعيد. (٢٠١٢). أولويات البحث في التربية العلمية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، جامعة الملك سعود*،٢٤ (١)،١٩٩-٢٢٨.

صميلي، أمل. (٢٠١٢). *تقويم الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمحافظة صامطةفي ضوء المعايير العالمية لتدريس العلوم*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كليةالتربية، جامعة الأميرة نورة.

العبدالكريم، إيمان؛ والأحمد، نضال. (٢٠١٥). مقارنة التطوير المهني لمعلماتالعلوم في مدينة الرياض بمعايير التطوير المهني لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة. *مجلة العلوم التربوية. جامعة الملك سعود،٢٧* (٢)، ٢٩٩-٣٢١.

العبد الكريم، راشد (٢٠١٢). *البحث النوعي في التربية*. الرياض: جامعة الملك سعود.

العتيبي، ابتسام؛ والشايع، فهد. (٢٠٢١).حاجات التطور المهني التخصصية لمعلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمحافظة عفيف. *المجلة السعودية للعلوم التربوية - الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية-*، (٩)، ٨٧-١٠٥.

العتيبي، غالب؛ والشايع، فهد. (٢٠٢٢، مايو ١٥- ١٧). *تصميم مقترح لبرنامج تطور مهني قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في وحدة الوراثة لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة* [ورقة علمية]. مؤتمر التميز الرابع: نواتج تعلم العلوم والرياضيات: الممارسات الصفية ونتائج الاختبارات الوطنية والدراسات الدولية، جامعة الملك سعود، الرياض. *كتاب بحوث المؤتمر ٣٠١-٣٣٠*.

عديلة، يوسف. (٢٠١٦) *معرفة كيفية تعليم محتوى وحدة التفاعلات الكيميائية للصف التاسع باستخدام برنامج تدريبي لطلبة العلوم بجامعة بيرزيت: دراسة حالة*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

العنزي، عبير. (٢٠٢١). واقع التطوير المهني الذاتي ومعوقاته لدى معلمات المرحلة الثانوية في مدينة الرياض من وجهة نظرهن. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث- مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٥* (١٨)، ٢٨-٥٠.

القحطاني، بدر. (٢٠٠٧). *مدى توفر الكفايات التعليمية لدى معلم العلوم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (٢٠١٥). *الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية*. جامعة الملك سعود، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات.

المزروع، هيا؛ والشمراني، سعيد؛ ومنصور، ناصر؛ والصباريني، محمد. (٢٠١٦). *لغة التربية العلمية: مسرد موسع للمصطلحات والمفاهيم الرئيسة في تدريس العلوم وتعلمها*. دار نشر جامعة الملك سعود.

الهواري، لمياء؛ والهويمل، عمر. (٢٠٢١). فاعلية برنامج تعليمي وفق نموذج تعلم بنائي (CLM) في اكتساب وتنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في مبحث العلوم العامة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في مديرية التربية والتعليم للواء المزار الجنوبي في الأردن. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، ٥* (٣٦)، ١١٣- ١٣٩.

وزارة التعليم (٢٠١٠). *دليل البرامج والمشروعات التربوية بقطاعات الوزارة*.

المراجع الأجنبية:

Carlsen, W. (1999). Domains of Teacher Knowledge. In: Gess-Newsome, J., Lederman, N.G. (eds) Examining Pedagogical Content Knowledge. *Science & Technology Education Library*, vol 6. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/0-306-47217- 1_5

Creswell, J. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications, Inc.

Davis, E. A.,Petish, D., & Smithey, J. (2006). Challenges new science teachers' face. *Review of Educational Research, 76*(4), 607-651.

Depaepe, F., Verschaffel, L.,& Kelchatermans, G.(2013). Pedagogical Content Knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education, 34*, 12-25.

Hashweh, M. (2005). Teacher pedagogical constructions: A reconfiguration of PCK. *Teacher and Teaching: Theory and Practice, 11*, 273-292. DOI: 10.1080/134506005001055 02

Hill, H. C., Ball, D. L. (2004). Learning mathematics for teaching: results from California's mathematics professional development institutes. *Journal for Research in Mathematics Education, 35*(5), 330-351.

Kind, V. (2009). Pedagogical Content Knowledge in science education; perspectives and potential for progress. *Studies in Science Education, 45*(2), 169-204.

Lederman, N. G.,& Gess-Newsom, J. (1992). Do subject matter Knowledge, Pedagogical Knowledge, and Pedagogical Content Knowledge Constitute the ideal gas law of science teaching?. *Journal of Science Teacher Education, 3*(1), 16-20.

Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome, & N. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 95–131). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Magnusson, S.J., Clermont, J., Borko, H.,& Krajcik, J.S. (1994). *March Teaching Complex Subject Matter in Science: Insights*

from an Analysis of Pedagogical Content Knowledge, ERIC Clearinghouse on Teacher Education, Washington, DC. (ED # 390715).

Mulhall, P., Berry, A., & Loughran, J. (2003). *Frameworks for representing science teachers" pedagogical content knowledge*. Asia- *Pacific Forum on Science Learning and Teaching 4*(2). Retrieved at April 24, 2018 In http:// www.ied.edu.hk/apfslt/v4_issue2/mulhall/index. htm.

Rollinck, M. (2017). Learning about semi conductors for teaching-the role played by content knowledge in pedagogical content knowledge (PCK) development. *Research in Science Education, 47*, 833-868.

Schwarz, C. (2009). Developing preservice elementary teachers' knowledge and practices through modeling-centered scientific inquiry. *Science Education,93*(4), 720-744.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the newer form. *Harvard Educational Review*, *57*(1), 1-23.

Van den Bergh, L., Ros, A., & Beijaard, D. (2014). Improving teacher feedback during active learning: Effects of a professional development program. *American Educational Research Journal, 51*(4), 772–809.

Van Driel, J. H., & Berry, A. (2010). Pedagogical content knowledge. *International Encyclopedia of Education*, (7) 656-661.

Wilson, S. M., Shulman, L. S.,& Richert. (1989). In Woolfoolk, A.E. Research Perspectives on the Graduate Preparation of teachers, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall