دار نشر جامعة قطر
Qatar University Press

كلية التربية
College of Education
جامعة قطر QATAR UNIVERSITY

OPEN ACCESS

مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد في ضوء عدد من المتغيرات – دراسة مسحية طولية

صفية بنت راشد بن ناصر الحجرية[1] safiya.alhajri@moe.om
سليمان بن محمد البلوشي[2] sbalushi@squ.edu.om
حسين بن علي بن طالب الخروصي[3] hussein5@squ.edu.om

ملخص

هدفت الدراسة إلى قياس مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد خلال العام الدراسي بواقع ثلاث مرات، في ضوء عدد من المتغيرات التصنيفية، هي: مؤسسة الإعداد، والمعدل التراكمي، والصفوف التي تدرسها المعلمة، وسنوات الخبرة، ومستوى الإنماء المهني، وشملت العينة (38) معلمة، واستُخدم المنهج المسحي الوصفي ذو التصميم الطولي (Longitudinal Descriptive Survey) الذي يتيح الفرصة لتعرف الظاهرة وقياس التغيرات عبر الزمن، وذلك بجمع البيانات من خلال مقياس كمي قائم على تحليل محتوى خطط الدروس والملاحظة الصفية والمقابلات، وأظهرت النتائج وجود تغير دال إحصائيا عند قيمة احتمالية أقل من (0.05) في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد، إلا أن هذا التغير كان منحنيا (غير خطي)، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود تفاعل دال إحصائيا عند قيمة احتمالية (0.05) للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى وجميع المتغيرات، وهي: مؤسسة الإعداد، وسنوات الخبرة، والصفوف التي تدرسها المعلمة، والمعدل التراكمي، ما عدا متغير مستوى الإنماء المهني لصالح المعلمات ذوات مستوى الإنماء المهني المرتفع، وقد أوصت الدراسة بضرورة تقديم جميع التربويين الدعم والمساندة للمعلمات الجدد في بيئة العمل، وتقديم برامج تنمية مهنية مستمرة تلبي احتياجات المعلمات الجدد خلال السنوات الأولى من التدريس.

الكلمات المفتاحية: المعرفة التدريسية للمحتوى، معلمات العلوم الجدد، دراسة مسحية طولية.

1 - باحثة دكتوراه، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، ومعلمة كيمياء، وزارة التربية والتعليم – سلطنة عمان.
2 - أستاذ المناهج وتدريس العلوم، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس – سلطنة عمان.
3 - أستاذ القياس والتقويم، قسم علم النفس، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس – سلطنة عمان.

للاقتباس: الحجرية، صفية والبلوشي، سليمان والخروصي، حسين. «مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد في ضوء عدد من المتغيرات – دراسة مسحية طولية»، **مجلة العلوم التربوية**، العدد 23، 2023

https://doi.org/10.29117/jes.2023.0138

© 2023، الحجرية، والبلوشي، والخروصي، الجهة المرخص لها: دار نشر جامعة قطر. تم نشر هذه المقالة البحثية وفقًا لشروط Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). تسمح هذه الرخصة بالاستخدام غير التجاري، وينبغي نسبة العمل إلى صاحبه، مع بيان أي تعديلات عليه. كما تتيح حرية نسخ، وتوزيع، ونقل العمل بأي شكل من الأشكال، أو بأية وسيلة، ومزجه وتحويله والبناء عليه، طالما يُنسب العمل الأصلي إلى المؤلف.

دار نشر جامعة قطر
Qatar University Press

كلية التربية
College of Education
QATAR UNIVERSITY جامعة قطر

OPEN ACCESS

Level of Pedagogical Content Knowledge among Female New Science Teachers in light of Several Variables: A longitudinal Survey Study

Safiya Rashid Nasser Al-Hajri[1] safiya.alhajri@moe.om

Sulaiman Mohammed Al-Balushi[2] sbalushi@squ.edu.om

Hussain Ali Talib AlKhaursi[3] hussein5@squ.edu.om

Abstract

The current study aimed to measure the level of pedagogical content knowledge of female new science teachers during the academic year for three times, in light of a number of variables: institution of preparation, GPA, classes taught by the teacher, years of experience, and the level of professional development. A longitudinal descriptive survey was conducted with a sample of (38) female teachers. The data were collected through lesson plans content analysis, class observations and semi-structures interviews. The results showed a statistically significant change ($p < 0.05$) in the level of pedagogical content knowledge, but this change was curvilinear. Also, the results indicated that there was no statistically significant interaction ($p > 0.05$) for the change in the level of pedagogical content knowledge and all variables, except for the professional development level in favor of teachers with high professional development level. The study recommended the necessity of providing continuous support to the new teachers in the workplace environment, offering continuous professional development programs that meet the needs of new teachers during their early years of teaching.

Keywords: Pedagogical content knowledge; New science teachers; Longitudinal descriptive surveys

1 - PhD. Student and Chemistry Teacher, Ministry of Education–Sultanate of Oman

2 - Professor of Science Education, Sultan Qaboos University–Sultanate of Oman

3 - Professor of Measurement and Evaluation, Sultan Qaboos University–Sultanate of Oman

Cite this article as: Al-Hajri S., & Al-Balushi S., & AlKharusi A., "Level of Pedagogical Content Knowledge among Female New Science Teachers in light of Several Variables: A longitudinal Survey Study" *Journal of Educational Sciences*, Issue 23, 2023

https://doi.org/10.29117/jes.2023.0138

© 2023, Al-Hajri S., & Al-Balushi S., & AlKharusi A. licensee QU Press. This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0), which permits non-commercial use of the material, appropriate credit, and indication if changes in the material were made. You can copy and redistribute the material in any medium or format as well as remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited.

المقدمة

إن لتدريس العلوم دورًا حاسمًا في تنمية المجتمع وتشكيل المستقبل، وإنه لَيُعد شرطًا أساسًا مع الثورات الصناعية المتجددة؛ إذ تسعى الدول إلى تحسين جودة تعلم العلوم وتعليمها عبر الاهتمام بالمعلمين وإكسابهم المعارف والمهارات اللازمة، ومنذ عقد الثمانينيات من القرن الماضي عُدَّ إصلاح التعليم نابعا من إصلاح مناهج إعداد المعلمين وتطويرهم، بوصفِه حركةً إصلاحية توازي حركة إصلاح مناهج العلوم وتدريسها وتكملها (زيتون، 2010). وقد وضعت الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم معاييرَ لإعداد معلم العلوم (National Science Teachers Association (NSTA), 2020) فوضحت الرؤية لتطوير معارف المعلمين ومهاراتهم، والأمور التي يجب على المعلم الجديد معرفتها والقدرة على القيام بها، كما أن مؤسسات الاعتماد الأكاديمي التي تقيم فعالية برامج إعداد المعلمين قد تضمنت مكونات المعارف التي يجب على الطلبة المعلمين الإلمام بها قبل بدء حياتهم المهنية (Council for the Accreditation of Educator Preparation (CAEP), 2016; Council of Chief State School Officers (CCSSO), 2011).

إن مهنة التدريس مهنة منتجة للمعرفة الخاصة بها واللازمة لممارستها (Fernandez, 2014)، والمعلم لديه قاعدة معرفية تتطور خلال نشاطه التدريسي، وهو نشاط معقد يستخدم المعلم فيه معارف متنوعة ومتكاملة في الوقت ذاته؛ فهو غير مرتبط بالمعرفة وحدها، وإنما بسياق الصف من تنظيم الزمان والمكان وإدارة التصرفات. وتمثل المعرفة التدريسية للمحتوى (Pedagogical Content Knowledge) إحدى معارف المعلمين المهنية، وقد استخدمت على نطاق واسع في البحوث والأدبيات في التربية العلمية، ومع حركة الإصلاح والمعايير الجديدة معًا أصبحت المعرفة التدريسية للمحتوى ضرورية للمعلمين وجزءًا من تقويم المعلم الجيد؛ لأنها تعد مؤشرًا موثوقًا به فيما يعرفه المعلم وما يقوم به فعلا في الغرفة الصفية (Park et al., 2011; Sorge et al., 2017)، وهي بمنزلة الإطار الفكري الذي يوجه عمل المعلم وتعلمه المهني ويوضح المعارف التي يستخدمها ويوظفها في التدريس (Kind, 2009)؛ لذا فهي عامل مهم لجودة التدريس، ومؤشر للتنبؤ بما يعرفه المعلم ويمارسه في الغرفة الصفية، وتسهم في زيادة وعيه بممارساته التربوية وتقويم أدائه وتطويره؛ إذ تمكنه من دمج المعرفة العلمية بالمنهج والتعلم والتعليم، وتسمح له بتوجيه التعلم وفقا لحاجات الطلبة الفردية والجماعية (زيتون، 2010). إن دور المعرفة التدريسية للمحتوى لا يقتصر على تحسين الممارسات المهنية للمعلم ونموه المهني المستمر فحسب، بل يتعداه إلى تحسين مخرجات التعلم، والتحصيل الدراسي للطلبة، وتطوير المناهج التعليمية، وبرامج إعداد المعلمين وتنميتهم مهنيا (Fernandez, 2014; Keller et al., 2017).

ويتحمل المعلمون الجدد مسؤولية التدريس والقيام بأداء المهام نفسها التي يمارسها المعلمون الخبراء منذ يومهم الأول في التدريس، ويتوقع منهم العمل بكفاءة وفعالية تحقق الأهداف، وتحسن نتاجات الطلبة، ومع وجود التحديات تصبح المهمة صعبة عليهم؛ فهم يملكون مادة علمية مجزأة وغير منظمة (Loughran et al., 2008)، ويواجهون صعوبة في استيعاب المفاهيم العلمية التي يدرسها الطلبة، وتتبَعُها صعوبة اختيار طرق التدريس المناسبة (Gilbert, 2010)، وغالبا ما يواجه المعلمون الجدد صعوبة في التخطيط للتدريس؛ فهو بسيط وغير مترابط (Arzi & White, 2008)، أضف إلى ذلك أنه تُوزع عليهم الفصول المكتظة بالطلبة، بمشاكل طلابية أكثر، ويُعطون أكثر

من منهج لتدريسه، كما أن بعضهم لا علم له بالكثير من اللوائح والقوانين التي تنظم سير العمل (Hellsten et al., 2009). ولأجل تحقيق ذلك يحتاج المعلمون الجدد إلى الشعور بالثقة التي تدفعهم إلى تحسين تعليمهم، والعزيمة التي تدفعهم إلى البقاء في مهنة التدريس؛ فما يتعلمونه من الاستراتيجيات والمواقف والمداخل في أثناء سنوات تدريسهم الأولى يؤثر في أدائهم طوال حياتهم المهنية (صلاح الدين، 2013)، وتتميز هذه السنوات من حياة المعلم المهنية بسرعة التغير الملاحظ في كل من معارفه ومعتقداته وممارساته الصفية (Davis et al., 2006؛ Luft et al. , 2011)، فيزيد ذلك من فرص تطويرها، وتوجيهها نحو المسار المناسب. ولعل الفهم الصحيح لخصائص المعلمين الجدد، والكيفية التي تتطور بها معارفهم ومعتقداتهم وممارساتهم؛ يمكن أن يوجه الدعم المقدم لهم نحو التعليم المتمركز حول المتعلم (Luft et al., 2015)، وفي هذا الصدد تحتل المعرفة التدريسية للمحتوى أهمية كبيرة للمعلم المبتدئ، وتقديمها له بوصفها مرشدًا وموجهًا لممارساته الصفية يساعده في التغلب على الكثير من التحديات.

عرَّف شولمان (Shulman, 1986, 8) المعرفة التدريسية للمحتوى بأنها: «دمج المحتوى وطرق التدريس وأساليبه في فهم كيفية تمثيل موضوعات أو مشكلات أو قضايا معينة وتوضيحها وتكييفها مع الاهتمامات والقدرات المختلفة للطلبة»، واتفق الباحثون عموما على هذا المفهوم، وعلى مبادئ عامة في المعرفة التدريسية للمحتوى، من أنها تتأثر بالمعرفة بالمحتوى وترتبط بالمعرفة بفهم الطلبة وكيفية إنشاء بيئة تعليمية، وتتطور بالتأمل في الممارسة التدريسية (Van Driel & Berry, 2010)، ولكنهم اختلفوا في وضع نموذج محدد للمعرفة التدريسية للمحتوى، أو تصور موحد لها، فمنهم من قدم نماذجَ بسيطةً تكتفي بتحديد معارف المعلمين العامة، والمعرفة التدريسية للمحتوى ومكوناتها، مثل (Shulman, 1986, 1987; Tamir, 1988)، ومنهم من قدم نماذج أكثر تعقيدا فلا تكتفي بذكر مكونات معرفة المعلمين وإنما تتعدى إلى توضيح طبيعة العلاقة فيما بينها من جهة وبين معتقدات المعلمين من جهة أخرى، مثل (Carlsen, 1999; Hashweh, 2005; Magnusson et al., 1999)، ومنهم من ركز على الكيفية التي تطورها (Cochran et al., 1993; Park & Oliver, 2008)، وبعضُهم ربطها بمعرفة التكنولوجيا (Mishra & Koehler, 2006).

وتعتمد الدراسة الحالية مفهوم المعرفة التدريسية للمحتوى المحدد في النموذج المعدل للمعارف والمهارات المهنية الخاصة بالمعلم الذي يعرفها إجرائيا بأنها «جزء من قاعدة المعرفة المهنية للمعلم، وتمثل المعرفة والمهارة اللازمتين لتدريس موضوع محدد بطريقة محددة لمتعلمين محددين ولأسباب محددة لتعزيز التعلم» (Carlson & Daehler, 2019, 83). فهي معرفة ومهارة معًا، وذات طابع شخصي، وتتأثر بالسياق، ولا يمكن تعميمها، وتتأثر بالخبرة الشخصية للمعلم، وتمثل الممارسة الصفية موقعا لها، وتنمو المعرفة التدريسية للمحتوى وتتطور خلال سياق الصف التفاعلي بجميع خصائصه التي تؤثر في نوع التدريس الذي يقدمه المعلم، ويعد قياس المعرفة التدريسية للمحتوى محل جدل واختلاف في حد ذاته؛ فمن الباحثين من ينظر إليها نظرة معرفية، ويعتقد أنها موجودة في ذهن المعلم ويمكن قياسها باستخدام اختبارات، ومنهم من ينظر إلى المعرفة على أنها مرتبطة بالسياق، وتظهر في أثناء التفاعل الصفي؛ لذا فهم يعتمدون اعتمادًا أساسًا على الملاحظة الصفية ويدعمونها بالمقابلات وخطط المعلم وتأملاته بعد التدريس، سواء تلك التأملات الذاتية أو تلك التي يقوم بها مع زملائه (Depaepe et al., 2013).

وفي السياق التربوي العربي، أُجريَ عدد من الدراسات التي تقصت مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى المعلمين ومن تخصصات مختلفة، فمنها ما توصل إلى وجود مستويات متباينة في المعرفة التدريسية للمحتوى (حوامدة، 2008؛ العليمات والخوالدة، 2011؛ غنيم وآخرون، 2016)، ومنها ما كشف عن مستوى ضعيف للمعرفة التدريسية للمحتوى وغير مقبول تربويا (حباس، 2009؛ حسين، 2014؛ الرمحي ورواقه، 2018؛ الزعابي، 2012؛ معالي، 2014؛ Maqdadi & Al-Omari, 2014)، ومنها ما طبق برامجَ تدريبيةً من أجل دراسة كيفية تطوير المعرفة التدريسية للمحتوى ضمن سياق معين (أبو لطيفة والعياصرة، 2013؛ الفار ووهبة، 2017؛ داود، 2015؛ Ayoubi et al., 2017)، وفي المقابل يوجد عدد من الدراسات الأجنبية في الموضوع، فيما يلي عرضها:

ففي دراسة سوبراكوبت وآخرين (Supprakobet et al., 2016) تقصَّى الباحثون المعرفة التدريسية للمحتوى لدى ستة معلمين جدد في تدريسهم لطبيعة العلم في متروبوليتان ببانكوك، وجمعوا البيانات من الملاحظات الصفية والميدانية والمقابلات شبه المقيدة وتحليل أعمال المعلمين وخطط الدروس، واتضح أنهم يملكون مستوى محدودًا من المعرفة التدريسية للمحتوى عموما، وعلى مستوى جميع مكوناتها، ولم يركزوا على تدريس طبيعة العلم، وأن السبب قد يكون ضعف إعدادهم؛ فأوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من المعرفة التدريسية للمحتوى بوصفها إطارًا لإعداد المعلمين في تدريس طبيعة العلم. وتقصَّى فلتر (Feltre, 2016) مدى استفادة معلمي العلوم في سنتهم الأولى من برامج إعدادهم المهني في نيوجيرسي، وأثر الخبرات المكتسبة من تلك البرامج في تطور المعرفة التدريسية للمحتوى، شملت عينة الدراسة ثلاثة معلمين وجُمِعت البيانات من الملاحظات الصفية والمقابلات شبه المقننة وتحليل مصنوعات المعلمين، وتوصلت الدراسة إلى وجود ضعف في مستوى استفادة المعلمين الجدد من برامج الإعداد، وعدم مقدرتهم على ترجمة تلك الخبرات في التدريس الصفي، ويعزو الباحث الأسباب إلى ضعف الارتباط بين محتوى برامج الإعداد وواقع التدريس في الحقل التربوي، بالإضافة إلى عدم مقدرة المعلمين على التأمل في الخبرات المكتسبة من برامج الإعداد، ومن ثَمَّ ضعف إمكان تطبيقها في التدريس الصفي، مما أدى إلى ضعف معرفتهم التدريسية للمحتوى، وتوصي الدراسة بضرورة وجود برامج تنمية مهنية مستمرة تدعم المعلمين الجدد بخبرات التعلم المهني اللازمة لدمج النظرية بالممارسة، وإكسابهم مهارة التأمل في ممارساتهم التدريسية التي ستعزز من معرفتهم التدريسية للمحتوى.

أما دراسة كريس (Krise, 2015)، فتقصت مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى مدةَ سنةٍ كاملة لعينة من المعلمين الجدد في سنواتهم الثلاث الأولى إثر خضوعهم لبرامج إعداد بالإضافة إلى برنامج الماجستير في طليطلة، وقد جُمِعت البيانات من مقابلات شبه مقننة وملاحظات صفية وتحليل محتوى خطط الدروس، وتوصلت الدراسة إلى حدوث تطور في المعرفة التدريسية للمحتوى بين معلمي السنوات الثلاث عمومًا، ولكن ظهر التطور بنسبة أكبر لدى معلمي السنة الأولى، وأما عن التطور في المعرفة التدريسية للمحتوى لسنة الخبرة ذاتها فلم يكن واضحا، وتعزو الباحثة ذلك إلى ضعف قدرة المعلمين على التأمل في ممارساتهم الصفية وتحسينها، وبينت أهمية وجود التوجيه والإرشاد من المشرف التربوي، وأبدى معلمو السنة الثالثة ثقة أكبر في ممارستهم لمعارفهم التدريسية للمحتوى، وقدرة أكبر في الربط بين معرفتهم التدريسية للمحتوى والسياق بمستوى أكثر تطورا، وكانوا أكثر تركيزًا على احتياجاتهم، فلم تظهر أنماط معينة للتحديات التي تواجههم، بخلاف معلمي السنة الأولى الذين واجهوا تحديات أكثر.

وتقصت دراسة كلٍّ من لوفت وزانج (Luft & Zhang, 2014) التغير في المعرفة التدريسية للمحتوى لستة وسبعين معلما جديدا خضعوا لبرامج تنمية مهنية مختلفة خلال ثلاث سنوات من التحاقهم بالتدريس في الولايات المتحدة الأمريكية، وجُمعت البيانات من الملاحظة الصفية والمقابلات عن معرفتهم التدريسية للمحتوى، وبالتحديد المعرفة بفهم الطلبة، والمعرفة بالاستراتيجيات والتمثيلات التعليمية، وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمين الجدد يتأثرون بسياق المدرسة التي يعملون بها أكثر من تأثرهم ببرامج الإعداد والتنمية المهنية التي التحقوا بها، كما أن الخبرة التدريسية التي يكتسبونها هي الأخرى تسهم في إعادة تشكيل معارفهم، كما لاحظوا وجود عوامل أخرى تطور المعرفة التدريسية للمحتوى لدى هؤلاء المعلمين الجدد بغض النظر عن نوع البرامج التي التحقوا بها، هي: تفاعلهم مع الطلبة، واستخدام مواد المنهاج، والتعاون مع المشرفين والزملاء. أما بريها (Pareja, 2014) فتقصَّى تطور المعرفة التدريسية للمحتوى لأربعة من المعلمين الجدد في دراسة طولية استمرت عامين في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك بتحليل خطط الدروس، والملاحظات الصفية، والمقابلات معهم ومع مشرفيهم، وركز على مكونين فقط من المعرفة التدريسية للمحتوى، هما: المعرفة بفهم المتعلم، والمعرفة بالتقويم، ولاحظ الباحث وجود تحول في معتقدات المعلمين تجاه تعلم الطلبة وعملية التقويم، وأن عملية تطوير المعرفة التدريسية للمحتوى تتأثر بالسياق الأكاديمي والمهني، وأنها عملية دينامية وليست خطية ولا تحدث في اتجاه واحد، استنادًا إلى التجارب المختلفة التي شكلت المعرفة بفهم الطلبة والتقويم.

سعت دراسة فندلي وبرايس (Findaly & Bryce, 2012) إلى تتبع ستة معلمين جدد في اسكتلندا، طيلة سنوات تدريسهم الأربع الأولى بالإضافة إلى سنة الإعداد، ولاحظ الباحثان في أثناء المقابلات المتكررة أن المعلمين الجدد رغم امتلاكهم مادة علمية قوية فإنهم كانت لديهم مخاوف بشأن طريقة تكييف ذلك المستوى المتقدم من المعرفة وتحويله إلى مستوى يناسب مستوى الطلبة، أما بالنسبة إلى المعرفة بالاستراتيجيات والتمثيلات التعليمية فجميع عينة الدراسة طوروا أساليبهم بالتأمل في ممارساتهم والتفاعل مع الطلبة والزملاء. كما تقصَّى لوفت وآخرون (Luft et al., 2011) تطور المعرفة التدريسية للمحتوى لدى المعلمين الجدد في السنة الثانية من التدريس لثمانية وتسعين مشاركا في الولايات المتحدة الأمريكية، وأظهرت النتائج أنه رغم أن المعرفة التدريسية للمحتوى لدى المشاركين قد زادت خلال السنة الأولى من التدريس، فإنها انخفضت خلال السنة الثانية، وأرجع الباحثون السبب إلى ازدياد المسؤوليات خلال السنة الثانية من التدريس والأساليب المختلفة التي يستخدمها المشرفون، وأوصت الدراسة بأن البرامج التدريبية التي تعنى بالمعلمين الجدد لا بد أن تكون ذات أهداف واضحة وبعيدة المدى، كما دعت إلى مزيد من التعاون بين المدارس ومؤسسات إعداد المعلمين.

بعد استعراض الدراسات السابقة تبين أنها اتفقت في تقصي المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمي العلوم الجدد باستخدام أدوات نوعية، هي: تحليل خطط الدروس والملاحظات والمقابلات، ومنها ما كان طوليًا (Findaly & Bryce, 2012; Krise, 2015; Pareja, 2014)، ومنها ما لاحظ زيادة مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى في السنوات الأولى في التدريس، وأن هناك عوامل متعددة تزيد من مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى، هي: الممارسة والخبرة التدريسية، والتأمل في التدريس، والتفاعل مع الطلبة، واستخدام مواد المنهاج، والتعاون مع الزملاء والمشرفين (Findaly & Bryce, 2012; Krise, 2015; Luft & Zhang, 2014)، وأوصت بأهمية وجود البرامج

التدريبية المستمرة القائمة على المعرفة التدريسية للمحتوى وضرورتها في مرحلتي الإعداد والتنمية المهنية للمعلمين (Feltre, 2016; Luft et al., 2011; Supprakobet et al., 2016)، وأكد بعضهم على التأثير السلبي للسياق المهني والأكاديمي في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى (Luft et al., 2011; Pareja, 2014; Luft & Zhang, 2014)، وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في اختيار منهجية الدراسة الوصفية الطولية، وبناء الأدوات النوعية، كما اتفقت معها في أنها تهتم بالمعلمين الجدد في سنوات تدريسهم الأولى الذين خضعوا لبرامج تدريبية متنوعة، ولكنها اختلفت عنها في أنها تقيس مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى بمقياس قائم على التحليل الكمي لعدد من الأدوات النوعية في ضوء عدد من المتغيرات، كما أنها من الدراسات الأُوَل التي ركزت على المعلمين الجدد في سنوات تدريسهم الخمس الأولى في سياق البحث العربي بوجه عام والسياق العماني بوجه خاص، وذلك حسب علم الباحثين، كما أن هذه الفئة من المعلمين لم تحظ بالدراسة الكافية ضمن بحوث المعرفة التدريسية للمحتوى التي ركزت على معلمي العلوم الخبراء والطلبة المعلمين (Fernandez, 2014; Schneider & Plasman, 2011).

مشكلة الدراسة

يواجه نظام التعليم في سلطنة عمان تحدي وجود بعض المعلمين غير المؤهلين (صلاح الدين، 2020)، فضلًا عن أن أطر إعداد المعلمين الجدد مختلفة، ولا يُعدُّون إعدادًا كافيا للفصول الدراسية (Al Shabibi & Silvennoinen, 2017)، كما أن معايير القبول في هذه المؤسسات تبعث على القلق لاسيما عندما تقبل من حصلوا على نسبة أداء منخفض في المرحلة الثانوية (World Bank, 2013). وتشير إحدى الدراسات إلى وجود علاقة ارتباطية قوية بين معدل الطلبة في مرحلة الثانوية ومستوى أدائهم الجامعي، مما يؤكد ضرورة تحسين معايير قبول الطلبة في كليات التربية (الشرقي، 2009)، كما أن مستويات المعرفة والمهارات التدريسية للمعلمين الجدد تعتمد على المؤسسة التي تخرجوا فيها، وقد يؤدي قرار الاختيار السيئ إلى ما يصل إلى (40) عامًا من ضعف التدريس (World Bank, 2013)، أضف إلى ذلك أن برامج إعداد المعلمين مهما كانت على درجة عالية من الجودة، فلا يمكن لها في عصر يحفل بالتطورات والتغيرات المستمرة أن تمد المعلم بحلول للمشكلات العديدة التي تعترض العمل التعليمي، ولا تستطيع أن تساير التطورات السريعة بالمستوى نفسه سواء كان في مجال التخصص أو في المجال التربوي (مرجي، 2016).

إن المعلمين الجدد في السلطنة يواجهون قصورًا في الرعاية المهنية (المعولية، 2017) ويواجهون عددا من التحديات، هي: الإدارة الصفية، وتقويم أداء الطلاب، وضغط العمل، وتأثير سياق مكان العمل، وإدارة الوقت، وضعف الدوافع الإيجابية نحو مهنة التعليم (العميري والكيومية،2020؛ Al-Jabri et al., 2018; Al-Shabibi, 2013)، وقد يؤثر سلبًا في أدائهم المهني وممارساتهم التدريسية، ويثبط تطوير معارفهم ومهاراتهم مع وجود مستويات مختلفة من قدرات الطلبة، وهذا ما لمسه فريق البحث في أثناء تدريب المعلمين الجدد عامة، ومعلمي العلوم الجدد خاصة، بالمعهد التخصصي للتدريب المهني للمعلمين؛ إذ إن عددًا كبيرًا من المعلمات يواجهن صعوبة في اختيار الأساليب التدريسية المناسبة للطلبة، وكيفية كشف المفاهيم البديلة، وتحديد الصعوبات التي تواجه الطلبة عند تعلم المفاهيم العلمية، بالإضافة إلى وجود عدد ليس بالقليل من المعلمات عُيِّنَّ بتخصص مجال ثان؛ أي إنهن يدرِّسن مادتي الرياضيات والعلوم لطلبة الصفوف من الأول إلى الرابع؛ لذا من الضرورة بمكان أن يُدرَس واقع معلمات

العلوم الجدد للوقوف على جميع جوانبه، والتركيز على تقصي المعرفة التدريسية للمحتوى لديهن لمدة زمنية كافية، في ضوء عدد من المتغيرات التصنيفية، هي: مؤسسات الإعداد، والمعدل التراكمي، والصفوف التي تدرسها المعلمة، وسنوات الخبرة، ومستوى الإنماء المهني، وذلك بالإجابة عن الأسئلة البحثية الآتية:

- هل يوجد تغير دال إحصائيا في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد طوال العام الدراسي؟
- هل يختلف مقدار التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد خلال العام الدراسي باختلاف: مؤسسات الإعداد، والمعدل التراكمي، والصفوف التي تدرسها المعلمة، وسنوات الخبرة، ومستوى الإنماء المهني؟

أهداف الدراسة

- قياس مقدار التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى، لدى معلمات العلوم الجدد طوال العام الدراسي.
- استقصاء تأثير بعض المتغيرات التصنيفية في مقدار التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد طوال العام الدراسي.

أهمية الدراسة

تتلخص الأهمية النظرية للدراسة في أنها توفر إطارًا نظريًا يلخص ويعكس تطور البحوث والدراسات عن مفهوم مثير للجدل في التربية العلمية وهو المعرفة التدريسية للمحتوى، وبذلك هي تمثل مرجعًا نظريًا يلخص مفهومه، وتستخدم أحدث نماذج المعرفة التدريسية للمحتوى وهو النموذج المعدل للمعارف والمهارات المهنية الخاصة بالمعلم (Carlson & Daehler, 2019)، وأما في الجانب التطبيقي فالدراسة:

- توفر آلية ذات أدوات نوعية متعددة لقياس مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى بغض النظر عن محتوى العلوم وبمقياس كمي.
- تدرس مقدار التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى عينة من المعلمات الجدد تتراوح خبرتهن التدريسية بين سنة وخمس سنوات، وهي فئة قلما تناولتها البحوث والدراسات (Schneider & Plasman, 2011; Fernandez, 2014).
- توفر دليلًا تجريبيًا إضافيًا لتفسير النموذج المعدل للمعارف والمهارات المهنية للمعلم (Carlson & Daehler, 2019).
- قد تسهم نتائج الدراسة في إعادة النظر في برامج إعداد المعلمين وتنميتهم، استجابة لتوصيات العديد من الدراسات السابقة والبحوث (غنيم وآخرون، 2016؛ Ayoubi et al., 2017; Hajj-newsome et al, 2017; Kind, 2009; Schneider, 2015; Wongsopawiro et al., 2017).

حدود الدراسة

الحدود الزمانية: طُبِّقت الدراسة طوال العام الدراسي (2019/ 2020).

الحدود المكانية: طُبِّقت الدراسة في المحافظات الآتية: مسقط، وجنوب الباطنة، والداخلية، وذلك لإكمال العدد المطلوب وسهولة الوصول.

الحدود الموضوعية: شملت الدراسة المتغير الرئيس وهو مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى بمكوناتها: معرفة المحتوى، والمعرفة بالاستراتيجيات والتمثيلات التعليمية، والمعرفة بفهم الطلبة، كما شملت الدراسة عددا من المتغيرات المستقلة قُسِّمَت إلى مستويين لتسهيل المعالجات الإحصائية ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وكانت على النحو الآتي:

1. مؤسسة الإعداد: (جامعة السلطان قابوس – المؤسسات الأخرى)، ويقصد بالمؤسسات الأخرى تلك التي تُعنى بإعداد المعلمين وتأهيلهم تربويا سواء أداخل السلطنة أم خارجها.
2. المعدل التراكمي: (مرتفع – منخفض)، حُدِّدَ تدريج المستويين بمرتفع ومنخفض إحصائيا؛ لأن عدد العينة (38) معلمة قليل، والمعدل التراكمي لعينة الدراسة لم يتبع التوزيع الاعتدالي؛ لذا عُدَّ وسيط المعدل (3.11) فأقل مستوى منخفضًا.
3. الصفوف التي تدرسها المعلمة: (الحلقة الأولى – الحلقة الثانية ومدارس ما بعد الأساسي)، إذ يشمل المستوى الأول صفوف الحلقة الأولى من الأول إلى الرابع، في حين يشمل المستوى الثاني صفوف الحلقة الثانية ومدارس ما بعد الأساسي؛ أي: يشمل الصفوف من الخامس إلى الحادي عشر.
4. سنوات الخبرة: (قصيرة – طويلة)، ويشمل مستوى الخبرة القصيرة المعلمات من سنة التعيين إلى خبرة سنتين، أما مستوى الخبرة الطويلة فيشمل المعلمات من خبرة ثلاث سنوات إلى خمس.
5. مستوى الإنماء المهني: (مرتفع – منخفض)، ويعرَّف بأنه: «عملية هادفة ومنظمة ومستمرة وتشاركية، تتضمن مجموعة من العمليات والأنشطة والأساليب وتهدف إلى تزويد المعلم بالمعارف والمهارات اللازمة لتحسين أدائه وزيادة إنتاجيته» (الحرملية، 13، 2015). وتعرفه الباحثة إجرائيًا بالأساليب والأنشطة التي تقوم بها المعلمة طوال الفصل الدراسي بهدف تزويدها بالمعارف والمهارات اللازمة لتحسين أدائها، ويقاس باستمارة معدة لهذا الغرض، تعبئها المعلمة وتحدد أساليب التنمية المهنية التي خضعت لها خلال مسيرتها المهنية، وحُدد المستويان بمنخفض ومرتفع بحساب الوسيط لمجموعة أساليب التنمية المهنية المدرجة في بطاقة تقويم الأداء الوظيفي لشاغلي وظيفة معلم بالهيئة التدريسية (وزارة التربية والتعليم، 2011) البالغ عددها (8) أساليب؛ إذ يشمل المستوى المرتفع أربعة أساليب فأكثر.

مصطلحات الدراسة

المعرفة التدريسية للمحتوى: يرى النموذج المعدل للمعارف والمهارات المهنية للمعلم على أنها: «جزء من قاعدة المعرفة المهنية للمعلم، وتمثل المعرفة والمهارة اللازمتين لتدريس موضوع محدد بطريقة محددة لمتعلمين محددين

ولأسباب محددة لتعزيز التعلم» (Carlson & Daehler, 2019, 83). وتعرفها الباحثة إجرائيا بأنها المعرفة التي تنمو وتتطور في سياق الصف التفاعلي، وتتكون من المعرفة التي تملكها المعلمة نتيجة التخطيط والتأمل في التدريس، والمعرفة التي تمارسها المعلمة وتطورها بالتأمل في أثناء التدريس، ويمكن تحديدها بالدرجة الكلية التي تحصل عليها المعلمة على المقياس المعد لقياس المعرفة التدريسية للمحتوى.

معلمات العلوم الجدد: يحدد دافيس وزملاؤه (Davis et al., 2006) اسمَ (المعلم الجديد) بأنه يشمل المعلم منذ بداية مساره المهني وحتى إكماله السنة الخامسة من التدريس، وتعرف الباحثة معلمات العلوم الجدد إجرائيا بأنهن يمثلن معلمات العلوم الموظفات في وزارة التربية والتعليم اللاتي تتراوح سنوات خبراتهن التدريسية من سنة إلى خمس سنوات وعُيِّنَّ خلال الفترة الزمنية من العام الدراسي: (2015/ 2016) وحتى العام الدراسي: (2019/ 2020) في محافظات مسقط، وجنوب الباطنة، والداخلية.

دراسة مسحية طولية: هي دراسة مجموعة من الأفراد عبر الزمن، وتُجْمَع البيانات في مدتين زمنيتين أو أكثر (جاي وآخرون، 2009/ 2012).

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

استخدمت الدراسة المنهج المسحي الوصفي ذا التصميم الطولي (Longitudinal Descriptive Survey)، الذي يتيح الفرصة لتعرف الظاهرة ودراستها كما هي في الواقع ووصفها ومحاولة تفسير الظروف المحيطة بها من جهة، ويسمح بفحص التغيرات عبر الزمن بجمع البيانات مرات عدة من جهة أخرى (جاي وآخرون، 2012/ 2009).

مجتمع الدراسة وعينته

شمل مجتمع الدراسة معلمات العلوم ومعلمات مجال الرياضيات والعلوم الجدد، اللاتي تتراوح سنوات خبراتهن التدريسية من سنة التعيين إلى خمس سنوات، وعُيِّنَّ خلال الفترة الزمنية من العام الدراسي من (2016/ 2015) وحتى العام الدراسي (2020/ 2019)، البالغ عددهن (209) معلمة علوم و(580) معلمة مجال رياضيات وعلوم؛ فقد حَصَر العددَ قسمُ الإحصاء والمعلومات في دائرة التخطيط والتطوير في المديريات العامة للتربية والتعليم في محافظات: مسقط، وجنوب الباطنة، والداخلية بسلطنة عمان، وأما عينة الدراسة فقد اختيرت وفق المعاينات الغرضية ذات المحك (Criterion Purposive Sampling) بعدد بلغ (38) معلمة جديدة عند نهاية التطبيق، وفق عدد من المحكّات حددتها أهداف الدراسة وأسئلتها، وهي: أن تكون المعلمة ممن عُيِّنَّ في أثناء الفترة من العام الدراسي (2016/ 2015) وحتى العام الدراسي (2019/ 2020)، وألا تتعدى سنوات الخبرة (5) سنوات، والجدول (1) يوضح توزيع أعداد عينة الدراسة من المعلمات الجدد وفق مستويات متغيرات الدراسة التصنيفية.

جدول (1): توزيع أفراد العينة حسب متغيرات الدراسة

المتغير التصنيفي ومستوياته	مؤسسة الإعداد		المعدل التراكمي		الصفوف التي تدرسها المعلمة		سنوات الخبرة		مستوى الإنهاء المهني	
	جامعة السلطان قابوس	المؤسسات الأخرى	مرتفع	منخفض	(1–4)	(5–11)	قصيرة	طويلة	مرتفع	منخفض
عدد المعلمات الجدد	19	19	19	19	16	22	16	22	15	23

أداة الدراسة

بُنِي مقياس كمي لقياس مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى، بجمع البيانات بأدوات نوعية، هي: تحليل خطة الدرس، والملاحظة الصفية شبه المقننة المسبوقة والمتبوعة بمقابلات شبه مقننة، وبذلك يكون هناك ثلاث طرق لتعبر بها المعلمة عن معرفتها التدريسية للمحتوى، وهي: الكتابة، والأداء، والتحدث. ومرت عملية بناء المقياس بخطوات عدة متتابعة، أولًا: تحديد موضوع القياس وأهدافه، وثانيًا: تحديد مصادر صياغة المؤشرات والمكونات، وثالثًا: الصياغة المبدئية لمكونات المقياس ومؤشراته، رابعًا: مراجعة المؤشرات بالاعتماد على طرق تحري الصدق والثبات والاتساق الداخلي؛ بهدف إعادة صياغة المؤشرات وتنقيتها والتأكد من انتمائها إلى المكون الذي صنفت تحته (عبدالمجيد، 2019).

توصيف المقياس الكمي

لقد بُنِي المقياس وفق مكونات المعرفة التدريسية للمحتوى، وهي: المعرفة بالمحتوى، والمعرفة بالاستراتيجيات والتمثيلات التعليمية، والمعرفة بفهم الطلبة، وصِيغت فقرات المقياس على هيئة مؤشرات يمكن رصد درجة تحققها، باستخدام ثلاث أدوات نوعية، هي: تحليل خطة الدرس، والملاحظة، والمقابلة، مما يراعي طبيعة البيانات المراد جمعها ويزيد الثقة في مصادرها ونتائجها (كريسويل وبوث، 2019/ 2018)، وباستخدام التدريج الثلاثي المستخدم للحكم على توفر المؤشرات، ورصد الأدلة على النحو الآتي: مرتفعة (3): يتحقق المؤشر تحققًا واضحًا مع وجود دليلين أو أكثر، ومتوسطة (2): يتحقق المؤشر تحققًا محدودًا مع وجود دليل واحد على الأقل، ومنخفضة (1): لا يتحقق المؤشر تحققًا واضحًا ولا توجد أدلة كافية على تحققه. يحمل المقياس درجة كلية تساوي (27) ناتجة من مجموع مكونات المعرفة التدريسية الثلاث للمحتوى بواقع (9) درجات لكل مكون، وتُحْسب درجة كل مكون من مجموع الدرجات التي تحصل عليها المعلمة على النحو الآتي: تحليل خطة الدرس (3) درجات، والملاحظة الصفية (3) درجات، وتحليل المقابلات (3) درجات، ولتصنيف قيم المتوسطات الحسابية الخاصة بمستوى المعرفة التدريسية للمحتوى، فلقد استُخدِم تدريج ثلاثي على النحو الآتي: (ضعيفة من 9–0؛ متوسطة من 18.01–9.01؛ مرتفعة من 18.02– 27)، وذلك وفقًا للمعادلة الرياضية الآتية:

طول الفئة = الحد الأعلى للمقياس (27) – الحد الأدنى للمقياس (0) / عدد فئات المقياس (3) = 9 ثم إضافة طول الفئة (9) إلى نهاية كل فئة.

فحص الخصائص السيكومترية للمقياس وأدواته

للتحقق من الصدق الظاهري للمقياس وأدواته، عُرِضت على مجموعة من المحكمين الاختصاصيين في علم النفس والقياس والتقويم، والاختصاصيين في مناهج التدريس وطرقه البالغ عددهم (15) محكمًا، لإبداء ملاحظاتهم عما يخص: وضوحَ المؤشرات، وانتماءها إلى المكون الذي أدرجت فيه، ودقة الصياغة اللغوية، ومدى مناسبة الأداة المحددة لقياسه، وأية مقترحات أو إضافات من شأنها تحقيق الغرض من إعداد المقياس، وقد عُدِّلَ المقياس وأدواته في ضوء بعض الملاحظات ليصبح في صورته النهائية مكونا من (36) مؤشرًا، واستخدم معامل الاتفاق (كابا) للتحقق من ثبات تحليل محتوى خطة الدرس، والملاحظة الصفية شبه المقننة، وتحليل محتوى المقابلات شبه المقننة القبلية والبعدية، كما استُعين بباحثة مساعدة مع الباحثة الأولى للدراسة الحالية، ودُرِّبت على استخدام المقياس بدراسة المؤشرات والوقوف على مدلولها، وإعطاء أمثلة للأدلة التي يمكن أن ترصدها، وجرى التطبيق المبدئي في استخدام المقياس لتحليل محتوى خطة درس واحدة (بعَدِّ الجملة وحدةً للتحليل)، وتسجيل الملاحظات لحصة واحدة، وتحليل المقابلات القبلية والبعدية المسجلة بعد أن فُرِّغت ورقيًا (بعَدِّ الفقرة وحدةً للتحليل)، وبعدها قورن التحليلان لمعرفة نقاط الاتفاق، وتحديد نقاط الاختلاف لمناقشتها ومعرفة أوجه النظر المختلفة وصولا للاتفاق بين الباحثتين. شمل التطبيق الاستطلاعي (20) معلمة، وجاءت قيم معامل الاتفاق (كابا) لتحليل خطط الدروس، والملاحظات الصفية، والمقابلات القبلية والبعدية: (0.87) و(0.74) و(0.68) على التوالي؛ وهو ما يتضح منه أنها مناسبة لأغراض الدراسة (Kraemer, 1980)، كما أعادت الباحثة الأولى التحليل لمحتوى خطة الدرس والملاحظة الصفية والمقابلات القبلية والبعدية بعد مضي ثلاثة أسابيع وكان معامل اتفاق هولستي لها: (0.85) و(0.90) و(0.88) على التوالي، وتعد كلها قيمًا مناسبة لتطبيق أدوات الدراسة (Holsti, 1969).

طُبِّق المقياس بصورته الأولية على عينة خارج العينة الأصلية بواقع (20) معلمة، وحُسِب ثبات المقياس ككل، وثبات كل مكوناته (المحاور) باستخدام معامل ألفا كرونباخ كما يظهر في الجدول (2)، ثم فُحِص الاتساق الداخلي للمقياس، وذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون بين الدرجة الكلية للمكون والدرجة الكلية للمقياس كما يوضحه الجدول (3)، وتبين نتائج الجدول (2) أن قيم معامل (ألفا كرونباخ) لمكونات المقياس مناسبة جدا؛ فقد تراوحت بين معامل ثبات (0.77) ومعامل ثبات (0.96)، وكان الثبات الكلي للمقياس يساوي (0.73)، وتعد هذه قيمًا مقبولة لثبات الاستجابات على أداة الدراسة (Sharma, 2016)، كما يتبين من الجدول (2) أن مستوى الارتباط بين الدرجة الكلية للمكون والدرجة الكلية للمقياس دالة إحصائيا عند قيمة احتمالية (0.01) وبقيم موجبة تراوحت بين (0.88) و(0.93)، مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي للمقياس (Hajjar, 2018).

جدول (2): قيم معاملات الثبات (ألفا كرونباخ) لمكونات المقياس والمقياس ككل

المكوِّن	معامل ألفا كرونباخ
المعرفة بالمحتوى	0.77
المعرفة بالاستراتيجيات والتمثيلات التعليمية	0.96
المعرفة بفهم الطلبة	0.81
الثبات الكلي للمقياس	0.73

جدول (3): قيم معاملات ارتباط الاتساق الداخلي بين الدرجة الكلية للمكون والدرجة الكلية للمقياس

المكوِّن	معامل الارتباط
المعرفة بالمحتوى	0.89**
المعرفة بالاستراتيجيات والتمثيلات التعليمية	0.88**
المعرفة بفهم الطلبة	0.93**

** مستوى الارتباط دال إحصائيًا عند قيمة احتمالية (0.01)

إجراءات الدراسة

1. الاطلاع على الأدبيات السابقة في المعرفة التدريسية للمحتوى، وتحديد الإطار المفاهيمي الذي ستعتمده الدراسة.
2. إعداد أدوات الدراسة والتأكد من صدقها الظاهري، بعرض الصورة الأولية منها على مجموعة من المحكمين.
3. الحصول على التصريحات الرسمية من وزارة التربية والتعليم لتطبيق الدراسة.
4. التطبيق الاستطلاعي لأدوات الدراسة على عينة خارج العينة الأصلية؛ للتأكد من ثبات الأدوات.
5. تطبيق القياس الأول للمعرفة التدريسية للمحتوى، وذلك من خلال المرور بالمراحل الآتية: تحليل خطة الدرس، وإجراء المقابلة القبلية وتسجيلها صوتيا، يليه مشاهدة الحصة، وأخيرًا إجراء المقابلة البعدية وتسجيلها صوتيًا.
6. تطبيق القياسين الثاني والثالث للدراسة حسب المراحل المذكورة سابقا بفارق زمني 40 يومًا تقريبًا بين كل قياس والآخر؛ للتغلب على عامل التكيف والاعتياد لدى عينة الدراسة (بوردنس وأبوت، 2021/ 2018).
7. إدخال البيانات في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) وتحليلها باستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة.
8. مناقشة النتائج وتفسيرها ومقارنتها بالأدبيات السابقة، وكتابة التقرير البحثي.

المعالجة الإحصائية

استخدم برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) للإجابة عن أسئلة الدراسة على النحو الآتي:

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وتحليل التباين للقياسات المتكررة (Repeated Measures ANOVA) لاختبار دلالة التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد طوال العام الدراسي، هذا بالإضافة إلى اختبار دلالة التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى تبعًا للمتغيرات التصنيفية: مؤسسة الإعداد، والمعدل التراكمي، والصفوف التي تدرسها المعلمة، وسنوات الخبرة، ومستوى الإنماء المهني.

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الأول «**هل يوجد تغير دال إحصائيًا في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد طوال العام الدراسي؟**»، حُللت بيانات المقياس الكمي للمعرفة التدريسية للمحتوى باستخدام تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (Repeated Measures ANOVA)، وقد تُحُقِّق من اختبار الكروية (Mauchly's Test of Sphericity)، الذي كان غير دال إحصائيًا عند قيمة احتمالية (0.084)، ويلخص الجدول (4) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسات المتكررة للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد طوال العام الدراسي، ويلخص الجدول (5) نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى.

جدول (4): قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسات المتكررة للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد طوال العام الدراسي

القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	18.90	2.01
2	19.15	2.10
3	18.21	1.91

جدول (5): نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
المعرفة التدريسية للمحتوى	19.14	2	9.57	4.27	0.02*	0.12
الخطأ	143.46	64	2.242	-	-	-

* دال عند قيمة احتمالية أقل من (0.05).

ويتضح من الجدول (5) وجود تغير دال إحصائيًا عند قيمة احتمالية أقل من (0.05) في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد، ويشير حجم الأثر إلى أن الفترة الزمنية تفسر (12%) من التباين في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى المعلمات، وهي قيمة متوسطة لحجم الأثر وفق تصنيف كوهين (Cohen, 1988) ($0.06 < \eta2 \geq 0.14$)، كما أشارت نتائج التحليل إلى أن هذا التغير كان تغيرًا منحنيًا (Quadratic) دالًا إحصائيًا؛ إذ بلغت قيمة (ف) (8.94) بدرجة حرية واحدة، وبقيمة احتمالية (0.01)، وبحجم أثر ($\eta2 = 0.22$)، ويتضح ذلك من الشكل (1)؛ إذ إنه رغم ارتفاع مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى في القياسات الثلاثة، فإنه كان عند أعلى مستوى له في القياس الثاني، وأن الفرق في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى بين القياس الأول والقياس

الثاني أقل من الفرق في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى بين القياس الثاني والقياس الثالث. وأشارت نتائج اختبار بون فيروني (Bonferroni) للمقارنات البعدية إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند قيمة احتمالية أقل من (0.01) بين القياس الأول والقياس الثاني لصالح القياس الثاني، في حين لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسين الأول والثالث وبين القياسين الثاني والثالث.

يعزو الباحثون المستوى المرتفع للمعرفة التدريسية للمحتوى إلى الممارسة العملية؛ فالمعرفة التدريسية للمحتوى تتغير نتيجة التفاعل الحاصل بين المعلمة وطلبتها في الموقف الصفي وبالتأمل في التدريس وفي أثنائه، وتتطور نتيجة عملية بنائية دورية من تكرار عمليات التخطيط والتنفيذ والتأمل خلال مراحل الخبرة المباشرة (Findaly & Bryce, 2012; Krise, 2015; Luft & Zhang, 2014). ومن وجهة نظر السلوكيين، تعد الممارسة مهمة جدًا؛ إذ يزداد التعلم مع تكرار فرص الممارسة بالكتابة والحديث والتجريب والشرح (أورمرود، 2016/ 2012)، أضف إلى ذلك أن زيادة معرفة المعلمة بمستوى طلبتها واهتماماتهم وميولهم ومخرجاتهم وأعمالهم، تعد فرصًا لتعلم المعلمين (Carlson & Daehler, 2019; Luft & Zhang, 2014)، والاهتمام بمعارف الطلبة السابقة والصعوبات التي تواجههم عند تعلم المفاهيم يوجه اختيارات المعلمين إلى الأساليب والاستراتيجيات التدريسية المناسبة، ومع مرور الوقت يسهم ذلك في بناء المعرفة التدريسية للمحتوى وتطورها لديهم؛ إذ إن الفترة الزمنية في الدراسة الحالية فسرت (12%) من التباين في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى، وهي قيمة متوسطة.

شكل (1): القياسات المتكررة لمستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد خلال العام الدراسي

إضافة إلى ما سبق، فإن السنوات الأولى في التدريس عادة ما تكون مصحوبة بتغير سريع في المعرفة التدريسية للمحتوى (Kind, 2009; Krise, 2015; Luft et al. , 2011)، والمعلمون الجدد يسعون في بداية تدريسهم إلى إثبات أنفسهم أمام طلبتهم وزملائهم (الرحي ورواقه، 2018). أضف إلى ذلك أن جميع المعلمات الجدد في الدراسة الحالية قد خضعن لبرامج تنمية مهنية متنوعة، أحدها إلزامي يقدمه المعهد التخصصي للتدريب المهني للمعلمين (وزارة التربية والتعليم، 2018)، كما أن وزارة التربية والتعليم، عند توظيف المعلمين الجدد، تحرص على قبول من

يملكون مستوى جيدًا على الأقل في المحتوى العلمي والتربوي بعد خضوعهم لعدد من الاختبارات والمقابلات. وقد اتفقت النتائج السابقة مع دراسة كريس ودراسة لوفت وزانج (Findaly & Bryce, 2012; Krise, 2015; Luft & Zhang, 2014) في أن ممارسة التدريس مع مرور الوقت مكَّنت المعلمين الجدد من ربط أفكارهم ومعارفهم بالسياق وبفهم طلبتهم ومن تكوين قاعدة معرفية جديدة ساعدتهم على مواجهة المواقف التربوية الجديدة في الفصل مما زاد من ثقتهم في التدريس، كما أن تطور المعرفة التدريسية للمحتوى جاء من خلال توظيف التأمل في ممارساتهم والتفاعل مع الطلبة والزملاء.

وقد اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع عدد من الدراسات التي أظهرت نتائجها ضعفًا في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى المعلمين باختلاف سنوات خبراتهم، وأرجع الباحثون ذلك إلى أسباب عدة، هي: ضعف مستوى المكونات المختلفة للمعرفة التدريسية للمحتوى، كمعرفة المنهاج، والاستراتيجيات التدريسية، والمعرفة بأهداف المنهج، والمعرفة بالطلبة وتقويمهم؛ وأن وجود الخبرة لا يعني حتمًا وجود مستوى عالٍ للمعرفة التدريسية للمحتوى؛ فبعض المعلمين الخبراء مع مرور السنوات تقل دافعيتهم إلى التطور والبحث والتعليم ويؤدون واجباتهم أداءً روتينيًا تقليديًا (الرمحي وراقه، 2018). ومن الباحثين من يرى أن سبب ضعف مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى هو تغيير المناهج والتدريس خارج مجال التخصص، مما يضعف المعرفة بالمحتوى ويؤثر في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى (حسين، 2014)، ومنهم من يرى أن السبب هو ضعف استفادة المعلمين الجدد والطلبة المعلمين من برامج الإعداد، وعدم مقدرتهم على ترجمة تلك الخبرات في التدريس الصفي، بالإضافة إلى ضعف الارتباط بين محتوى تلك البرامج وواقع التدريس في الحقل التربوي (Filtre, 2016; Supprakobet et al., 2016)

أما بشأن تذبذب مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى في أثناء مراحل القياس المختلفة، فهو أمر طبيعي يلازم هذه المرحلة من المسار المهني للمعلمين الجدد، مع ما يصاحبها من تحديات وصعوبات؛ فهم يواجهون تحديات تتعلق بالمادة العلمية، وطبيعة المتعلم، والمعرفة التدريسية، وتحديات أخرى تتعلق بالسياق الذي يعملون فيه (Kind, 2009)، كأن تُوَزَّعَ الفصولُ المكتظة بالطلبة عليهم، ويُعطَوا أكثر من منهج لتدريسه، هذا بالإضافة إلى زيادة الأعباء والمسؤوليات الإدارية، كما أن بعضهم لا علم له بالكثير من اللوائح والقوانين التي تنظم سير العمل (Hellsten et al., 2009)، وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسات عديدة (Cochran & Boz, 2013; Krise, 2015; Luft & Zhang, 2014; Park & Oliver, 2008; Pareja, 2014)، وقد أرجع بعض الباحثين تذبذب مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى المعلمين الجدد في سنوات التدريس الأولى إلى اختلاف مستوى تغير مكونات المعرفة التدريسية للمحتوى (Krise, 2015; Luft & Zhang, 2014).

إضافة إلى ما سبق، فإن الممارسة العملية لا تكفي وحدها لإحداث تغيير أو تطوير للمعرفة المهنية للمعلم وممارساته الصفية عمومًا، وإنما تحتاج إلى وعيٍ أكبر بتلك الممارسة (الحجرية، 2009)، فلكي يحدث التعلم يجب أن يدرك المعلم الطرق المختلفة التي تتفاعل بها مكونات المعرفة التدريسية للمحتوى بعضها مع بعض ومع السياق، مما يؤكد ضرورة وجود معرفة علمية منظمة بصورة معينة لكي يستطيع المعلم التغلب على المشكلات والصعوبات

والتحديات التي يواجهها بصورة أفضل (Opfer & Pedder, 2011)، وهذه المعرفة المنظمة واستخدامها هي فرق جوهري بين المعلم المبتدئ والمعلم الخبير (زيتون، 2007).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الثاني: «**هل يختلف مقدار التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد طوال العام الدراسي باختلاف المتغيرات التصنيفية؟**»، حُللت بيانات المقياس الكمي للمعرفة التدريسية للمحتوى باستخدام تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (Repeated Measures ANOVA)، وقد تُحُقِّق من اختبار الكروية (Mauchly's Test of Sphericity)، الذي كان غير دال إحصائيًا عند قيمة احتمالية (0,084)، ويلخص الجدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسات المتكررة للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد تبعًا للمتغيرات التصنيفية، كما يلخص الجدول (7) نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى وتفاعلاتها مع المتغيرات التصنيفية.

جدول (6): قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسات المتكررة للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد تبعًا للمتغيرات التصنيفية

المتغيرات		القياس (1)		القياس (2)		القياس (3)	
المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
مؤسسة الإعداد	جامعة السلطان قابوس	17,62	1,99	19,05	2,48	18,91	1,87
	مؤسسات أخرى	18,86	1,65	19,27	1,64	18,90	2,21
سنوات الخبرة	سنتان فأقل	18,17	1,73	19,87	1,29	19,46	1,72
	3–5 سنوات	18,23	2,08	18,63	2,43	18,50	2,14
الصفوف التي تدرِّسها المعلمة	الحلقة الأولى	18,77	1,55	20,21	0,84	19,60	1,65
	الحلقة الثانية وما بعد الأساسي	17,80	2,08	18,39	2,40	18,40	2,13
المعدل التراكمي	مرتفع	18,95	2,12	18,95	2,62	19,35	1,97
	منخفض	18,26	1,74	19,36	1,44	18,46	1,20
مستوى الإنماء المهني	مرتفع	18,60	1,54	19,75	1,44	18,53	2,20
	منخفض	17,95	2,12	18,76	2,38	19,15	1,89

جدول (7): نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى وتفاعلاتها مع المتغيرات التصنيفية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
المعرفة التدريسية للمحتوى × مؤسسة الإعداد	10,15	2	5,08	2,26	0,11	-
المعرفة التدريسية للمحتوى × المعدل التراكمي	9,53	2	4,76	2,13	0,13	-
المعرفة التدريسية للمحتوى × سنوات الخبرة	3,78	2	1,89	0,84	0,44	-
المعرفة التدريسية للمحتوى × الصفوف التي تدرسها المعلمة	0,82	2	0,41	0,18	0,83	-
المعرفة التدريسية للمحتوى × مستوى الإنماء المهني	18,67	2	9,34	4,17	*0,02	0,11
الخطأ	143,46	64	2,242	-	-	-

* دال عند قيمة احتمالية أقل من (0.05)

ويتضح من الجدول (6) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند قيمة احتمالية (0.05) في التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى تعزى إلى التفاعل مع المتغيرات التصنيفية الأخرى، وهي: مؤسسة الإعداد، والمعدل التراكمي، وسنوات الخبرة، والصفوف التي تدرسها المعلمة، لدى معلمات العلوم الجدد في أثناء مراحل تطبيق الدراسة. أما عما يتعلق بعدم وجود فروق دالة إحصائيًا في التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى تعزى إلى مؤسسات الإعداد، فقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة الحميري (2012) في أن السبب هو احتمال تشابه أهداف برامج الإعداد التربوي ومحتواه؛ إذ إن معظم عينة الدراسة هنَّ من حملة المؤهل التربوي، مقابل أربع معلمات فقط من حملة البكالوريوس، أضف إلى ذلك وجود البرامج التدريبية الموحدة التي يخضع لها جميع المعلمين الجدد في السلطنة، متمثلة في برنامج المعلمين الجدد الذي بدأ المعهدُ التخصصي للتدريب المهني للمعلمين التابع لوزارة التربية والتعليم تنفيذَه منذ العام الدراسي 2015/ 2014، وطُبِّق حلًّا لمشكلة اختلاف إعداد المعلمين الجدد الذين أعدتهم وأهَّلتهم مؤسساتٌ مختلفة داخل السلطنة وخارجها (Al-Shabibi & Silvennoinen, 2017)، ويبدو أن هذا البرنامج قد بدأ تحقيقَ أهدافه في رفع المعايير الأكاديمية عمومًا، وتطوير نطاق طرق التدريس ونوعيتها داخل الغرف الصفية وإعداد معلمين يتمتعون بالدافعية والتحفيز تجاه مهنة التدريس وملتزمين بتنفيذ مشروعات التطوير (وزارة التربية والتعليم، 2018).

وقد اتفقت نتائج الدراسة أيضا مع دراسة كل من حسين (2014) ودراسة لوفت وزانج (Luft & Zhang, 2014) في أن مستوى التغير في المعرفة التدريسية للمحتوى لم يختلف باختلاف برامج الإعداد؛ لأن المعلمين الجدد يتأثرون بالسياق أكثر من تأثرهم ببرامج الإعداد والتنمية المهنية. وقد اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة لوفت ورويج (Luft & Roehrig, 2006) التي تتبعت التغير في معارف (16) معلمًا جديدًا في سنة تدريسهم الأولى وقد تخرجوا في أربعة برامج مختلفة لإعداد المعلمين، وبينت النتائج وجود تغير في المعرفة التدريسية للمحتوى

لدى عينة الدراسة وقد اختلف باختلاف البرنامج الذي خضع له المعلمون، وظهر ذلك خاصة في مكون المعرفة بالاستراتيجيات التدريسية للمحتوى، وممارسة التدريس المتمركز حول المتعلم.

بالرجوع إلى الجدول (6)، يتضح أيضًا عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى تعزى إلى متغير المعدل التراكمي، وقد يعزى ذلك إلى أن قيم المعدل التراكمي لأفراد الدراسة متقاربة جدًا، كما أنها لم تتبع التوزيع الاعتدالي؛ لذا عُدَّ وسيط المعدل (3.11) فأقل مستوى منخفضًا، وذلك عند تقسيم العينة إلى مجموعتين، وهو مستوى جيد جدًا بناء على اشتراطات وزارة التربية والتعليم لقبول المعلمين، كما أن أقل معدل تراكمي في عينة الدراسة الحالية كان (2.70)، وهو بتقدير جيد جدًا حسب تقديرات عمادة القبول والتسجيل بجامعة السلطان قابوس؛ لذا فإنه من البديهي أن يكون مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى عاليًا كما اتضح في نتائج السؤال الأول، أضف إلى ذلك أن المعلمين الحاصلين على معدلٍ تراكميٍ عالٍ عند تخرجهم في الجامعة يتميزون بأداء عال ويمتلكون المعايير المهنية اللازمة للتدريس بدرجة عالية أيضًا (خضر وأبو خليفة، 2016). ويعد المعدل التراكمي مؤشرًا تنبؤيًا للأداء المرتفع للمعلمين (D'Agostino & Powers, 2009)؛ لذا لا توجد فروق دالة إحصائيًا في التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى تعزى إلى المعدل التراكمي. وقد اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة جسور وأرتاش (Çesur & Ertaş, 2018) في وجود فروق في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لصالح المعلمين الحاصلين على معدل تراكمي مرتفع؛ إذ إنهم استخدموا استراتيجيات مناسبة لمستوى الطلبة والمحتوى، أما المعلمون الحاصلون على مستوى منخفض فاستخدموا استراتيجيات عامة، وذكر الباحثان أن المعدل التراكمي كان له دور أكبر من الخبرة في اختيار الاستراتيجيات والتمثيلات التعليمية، وتصميم مهمة التعلم، وترتيب المحتوى لاختيار أمثلة توضيحية مناسبة تسهل التعلم على الطلبة.

أما عن عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى تعزى إلى متغير سنوات الخبرة، فقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسات عدة في أن أفراد العينة يملكون خبراتٍ أكاديميةً، وكفايات ومهارات متقاربة إلى حد ما، كما أن مدى سنوات الخبرة في الدراسة الحالية قليل (1–5 سنوات)، وقد يكون غير كافٍ لظهور الاختلاف في تغير مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى في أثناء مراحل القياس المختلفة (الرحي ورواقه، 2018؛ Miqdadi & Al-Omari, 2014). هذا وقد اختلفت النتيجة الحالية مع بعض نتائج دراسة أمبوسعيدي والحجرية (2013)؛ إذ كانت درجة تقدير أهمية المعرفة بفهم المتعلم والمعرفة بالاستراتيجيات التدريسية لصالح المعلمين ذوي الخبرة الأطول (6–10 سنوات)، عند مقارنتهم بالمعلمين ذوي الخبرة القصيرة (1–5)سنوات، بحكم أنهم يمارسون التدريس لسنوات طويلة ولديهم خبرات في كيفية التعامل مع الطلبة، ويعطون أهمية أكبر وأولوية أكثر للمعرفة بفهم الطلبة والمعرفة بالاستراتيجيات التدريسية عند تخطيطهم للدراسات المختلفة، وهي مدة كافية لتراكم الخبرات وظهور الفروق بين المعلمين في درجة تقديرهم لأهمية مكونات المعرفة التدريسية للمحتوى. كما اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع بعض نتائج دراسة كساسبة وإبداح (2020) في أن المعلمين ذوي الخبرة من (6–10) سنوات لديهم مهارات إضافية في استخدام الاستراتيجيات التدريسية الحديثة والتنويع بينها بما يناسب الموقف الصفي والمادة العلمية والطلبة، أكثر من المعلمين ذوي الخبرة الأقل.

أما بشأن عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى تعزى إلى متغير الصفوف التي تدرسها المعلمة، فقد يكون السبب هو أن المعرفة بفهم الطلبة مكوِّن مهم عند المعلمين على اختلاف خبراتهم، وبغض النظر عن المرحلة التعليمية التي يدرسون بها (أمبوسعيدي والحجرية، 2013)؛ فهي تعتمد على مدى إلمام المعلم بمستوى الطلبة واهتماماتهم وميولهم، ومعارفهم السابقة والصعوبات التي تواجههم عند تعلم العلوم، والمفاهيم البديلة التي قد يحملونها، وهي معرفة أساسية عند التخطيط للدروس، والتفاعل الصفي مع الطلبة، بالإضافة إلى أن تأملات المعلم في التدريس وفي أثنائه تركز على استجابات الطلبة اللفظية وغير اللفظية، كما أن المعرفة بفهم المتعلم ملازمة للمعرفة بالاستراتيجيات والتمثيلات التعليمية، تؤثر فيها وتتأثر بها (Aydemir, 2014; Aydin et al., 2013)؛ لذا فإن اهتمام المعلمين بها أمر بديهي بغض النظر عن عمر الطالب، وهي سبب لتطور المعرفة التدريسية للمحتوى (Luft & Zhang, 2014).

إضافة إلى ما سبق، فإن جميع المعلمات يخضعن للظروف والتحديات نفسها التي يواجهها المعلم الجديد، ويعملن وفق قوانين ونظم موحدة بين المدارس، كما أنهن تعرضن لبرامج التنمية المهنية نفسها التي أُعدت وفق احتياجات المعلمين الجدد، وركزت على مهارات التخطيط والإدارة الصفية، وطرح الأسئلة، والعمل الجماعي، ومراعاة الفروق الفردية، وأساليب التعلم النشط، والتركيز على المادة العلمية، وأساليب التقويم التكويني المختلفة، وتوظيف التكنولوجيا في التدريس (وزارة التربية والتعليم، 2018)؛ إذ إن الموضوعات السابقة تمثل أهم الاحتياجات التدريبية للمعلمين الجدد (Co et al., 2021)، مما قد يدفع المعلمات الجدد إلى تبني تلك الأساليب والمهارات بغض النظر عن المرحلة التي يدرِّسْنَها، وهذا ما لمسه فريق البحث عند تدريب ثلاث دفعات من المعلمين الجدد من تخصصات مختلفة، بدءًا من دفعة 2015/ 2014 وحتى دفعة 2017/ 2016.

أما عن متغير مستوى الإنماء المهني، فيتضح من الجدول (6) وجود تفاعل دال إحصائيًا عند قيمة احتمالية أقل من (0.05) بين التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى ومستوى الإنماء المهني لدى معلمات العلوم الجدد لصالح المعلمات ذوات مستوى الإنماء المهني المرتفع. ويشير حجم الأثر إلى أن التفاعل يفسر (11%) من التباين في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد طوال العام الدراسي وهي قيمة متوسطة (Cohen, 1988)، وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع دراسة مقدادي والعمري (Miqdadi & Al-Omari, 2014)، في وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تصورات معلمي العلوم والرياضيات تعزى إلى متغير الإنماء المهني؛ إذ إن الإنماء المهني يزود المعلمين بالكفايات والمهارات اللازمة لتحسين مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى (Van Driel & Berry, 2010)، وقد اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة فلتر (Felltre, 2016) في أن المعلمين الجدد لم يستفيدوا من برامج الإنماء المهني ولم يتمكنوا من ترجمة تلك الخبرات في التدريس الصفي؛ بسبب ضيق الوقت وكونهم معلمين جددا لا يملكون مهارات تنظيم الوقت، مقارنة بالأعباء والمسؤوليات الملقاة على عاتقهم.

إن الإنماء المهني هو أكثر المصادر التي لها دور في تطوير المعرفة التدريسية للمحتوى (Evens et al., 2015)، ورغم ذلك كان هناك تذبذب في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى كما يتضح ذلك من الجدول (8)، وقد يعزى ذلك إلى مجريات سياق التعلم الذي تدرِّس فيه المعلمة، وهذا ما أكده النموذج المعدل للمعارف والمهارات المهنية

الخاصة بالمعلم، من أن سياق التعلم يعمل عملَ مرشح يتوسط المعارفَ التي يمتلكها المعلم ومهاراتِه التي يمارسها في الموقف الصفي، والمعارفَ والمهارات التي اكتسبها خلال مسيرته المهنية قبل الخدمة وبعدها، ويتحدد سياق التعلم بعدد من العوامل، مثل: المناخ التعليمي – بما يحويه من سياسات تعليمية ومعايير وطنية ومتطلبات تحددها الوزارة –، وبيئة تعليمية محددة (المدرسة – الصف–...)، وخصائص الطلبة (Carlson & Daehler, 2019)؛ إذ يمكن لأحد هذه العوامل أن يعيق تطبيق المعلمة لِما استفادته من برامج الإنماء المهني، وهذا ما أشارت إليه إحدى المعلمات التي تدرِّس في مدرسة مسائية، من أن وجود جهاز عرض واحد في غرفة المصادر يتطلب انتقال الطالبات من الصف إلى غرفة المصادر مما يستهلك وقتًا طويلًا من زمن التعلم، ويحرم الطالبات متعة التعلم باستخدام التقنية، فقد قالت: «عندما يتوفر جهاز العرض في الصف، يكون هناك وقت أطول للتعلم وأريحية للمعلم، ويستوعب الطالب أكثر عند عرض فيديو يوضح طرق انتشار البذور بدلًا من مشاهدة الصور في الكتاب فقط، ولأن زمن الحصة قصير (35) دقيقة، فإن انتقال الطالبات من الصف إلى غرفة المصادر يضيع وقت التعلم؛ لذا فإنني مضطرة إلى أن أستخدم أساليب بسيطة كالرسم على السبورة أو الصور»، فسياق البيئة التعليمية هنا حالَ دون تطبيق ما تعرفه المعلمة.

جدول (8): قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسات المتكررة للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى وفق مستوى الإنماء المهني لدى معلمات العلوم الجدد

القياس	مستوى الإنماء المهني	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	مرتفع	18,06	1,54
	منخفض	17,95	1,89
2	مرتفع	19,75	1,44
	منخفض	18,76	2,38
3	مرتفع	18,53	2,20
	منخفض	19,15	1,89

إن سياق التعلم من العوامل التي تؤثر في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى (Gess-Newsome, 2015; Wongspiro, 2012)؛ لذا يجب على المعلمين الإلمام بتفاصيل سياق التعلم عند قيامهم بعمليات التخطيط والتنفيذ والتقويم (Carlson & Daehler, 2019)، وقد ركزت النظرية المعرفية الاجتماعية على أهمية البيئة الاجتماعية والمادية الفورية (السياق) في الإدراك والتعلم للطالب (أورمرد، 2016/ 2012)، وبيَّن باندورا أهمية التفاعل التبادلي الثلاثي بين العوامل الشخصية للمعلم والبيئة والسلوك الصفي في عملية اتخاذ القرار التدريسي والاختيارات التي يلجأ إليها المعلم (أبو عيطة، 2015).

أما بالنسبة إلى مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد ذوات مستوى الإنماء المهني المنخفض، فقد كان متوسطًا في القياس الأول ثم ارتفع المستوى؛ ليصبح عاليًا عند القياس الثاني، تلاه ارتفاع مرة

أخرى عند القياس الثالث، وقد يعزى ذلك إلى أن المعلمات استطعن سد فجوة نقص مستوى الإنماء المهني لديهن بالاستعانة بمصادر أخرى، كالتواصل مع زميلاتهن المعلمات واستشارتهن، وهو ما يُعد في حد ذاته من أساليب تنمية المعرفة التدريسية للمحتوى؛ فإحدى المعلمات تذكر أنها قبل بدء التدريس لأي موضوع تناقشه مع زميلاتها في المدرسة، ومع المعلمات اللاتي يدرسن المنهج من مختلف محافظات السلطنة عبر تطبيق (الواتساب)، بالإضافة الى المجموعات التي انضمت إليها في أثناء دراستها لبرنامج التأهيل التربوي، أو تلك التي انضمت إليها في أثناء تدريبها في المعهد التخصصي للتدريب المهني للمعلمين، وهذا ما يشير إليه فيغوتسكي من أن الأنشطة الاجتماعية والتفاعلات بين الأقران تشكل أساسًا للعمليات العقلية المعقدة، وتبادُل وجهات النظر والعصف الذهني وتبادل الأفكار وإشراك الخبراء، وتؤثر في التفكير والتعلم، ويمكن اعتبار التعلم التعاوني المعتمد على التكنولوجيا (Technology-Based Collaborative Learning) مثالًا واضحًا لسلوك هذه المعلمة (أورمورد، 2016/ 2012).

خلاصة نتائج الدراسة

إن التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى لدى معلمات العلوم الجدد كان دالًا إحصائيًا وعاليًا في المستوى لكن متذبذبًا طوال العام الدراسي، كما كان التفاعل بين التغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى ومستوى الإنماء المهني لدى معلمات العلوم الجدد دالًا إحصائيًا عند قيمة احتمالية أقل من (0.05)، ولم يكن هناك تفاعل دال إحصائيًا عند قيمة احتمالية = (0.05) للتغير في مستوى المعرفة التدريسية للمحتوى وكل من مؤسسة الإعداد، والمعدل التراكمي، وسنوات الخبرة، والصفوف التي تدرسها المعلمة في أثناء مراحل القياس المختلفة.

توصيات الدراسة ومقترحاتها

توجد مجموعة من التوصيات والمقترحات بناء على النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، وهي:

- تقديم جميع التربويين الزملاء ومدير المدرسة والمشرفين الدعمَ والمساندةَ للمعلمين الجدد في بيئة العمل.
- تقديم برامج تنمية مهنية مستمرة طوال سنوات التدريس الأولى وعدم الاكتفاء بتقديمها في السنة التأسيسية الأولى.
- تصميم برامج الإعداد والتنمية المهنية وفق احتياجات المعلمين الجدد.
- إجراء دراسات تكشف الطريقة التي تتطور بها المعرفة التدريسية للمحتوى في السياق المدرسي.
- إجراء بحوث وصفية حول المعرفة التدريسية للمحتوى، تشمل عينة أكبر من المعلمين ولمدة زمنية أطول.
- القيام بدراسات شبه تجريبية لتقصي فاعلية برامج تدريبية قائمة على المعرفة التدريسية للمحتوى.

المراجع

أولًا: العربية

أبو عيطة، سهام. (2015). نظريات الإرشاد والنمو المهني. دار الفكر ناشرون وموزعون، عمّان

أبو لطيفة، بسنت والعياصرة، أحمد (2013). فاعلية برنامج تدريبي في العلوم الحياتية مستندًا إلى أبعاد الثقافة العلمية في تنمية المعتقدات البيداغوجية للمعلمين. دراسات العلوم التربوية، 40(4)،1386-1380. https://doi.org/10.12816/0007775

أمبوسعيدي، عبد الله والحجرية، فاطمة. (2013). تقدير درجة أهمية معرفة المحتوى البيداغوجي في مادة العلوم من وجهة نظر عينة من معلمي المادة بسلطنة عمان. دراسات العلوم التربوية، 40(1)، 238-342. https://doi.org/10.12816/0000664

أورمرود، جيني إيلز. (2016). التعلم الإنساني، (ترجمة: فاضل خشاوي ومفيد حواشين ونبيلة دودين). دار الفكر ناشرون وموزعون، عمّان (العمل الأصلي نشر في 2012).

بوردنس، كينيث وأبوت، بروس. (2021). البحث: تصميمه وأساليبه، (ترجمة: أحمد الثوابية وإيمان عبد وشيرين حامد). دار الفكر ناشرون وموزعون، عمّان (العمل الأصلي نشر في 2018).

جاي، ل وميلز، جيوفري وأريسيان، بيتر. (2012). البحث التربوي كفايات للتحليل والتطبيقات، (ترجمة: صلاح الدين محمود علام). دار الفكر ناشرون وموزعون، عمّان (العمل الأصلي نشر في 2009).

حباس، محمود. (2009). العلاقة بين معرفة معلمي العلوم بالمحتوى البيداغوجي في موضوع الكثافة للصف السابع وعلاقته بتحصيل طلبتهم [رسالة ماجستير غير منشورة]، كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت، فلسطين.

حسين، باسل علي. (2014). أثر التأهيل التربوي والأكاديمي في تطبيق معلمي العلوم في مرحلة التعليم الأساسي لمعرفة المحتوى البيداغوجية في تدريسهم. رابطة التربويين العرب، 1(46)، 50-72. https://doi.org/10.12816/0022043

الحجرية، فاطمة بنت حمدان. (2009). واقع ممارسة الطالبات المعلمات/ تخصص العلوم بكلية التربية جامعة السلطان قابوس لعمليات تداول المعرفة التربوية وإنتاجها: دراسة حالة [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط.

الحرملية، ليلى بنت سليمان. (2015). فاعلية المدرسة كوحدة للإنماء المهني للمعلمين بمدارس التعليم الأساسي بسلطنة عمان من وجهة نظرهم [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط.

الحميري، عبد القادر. (2012). درجة تحقق بعض المعايير المهنية المختارة في معلمي العلوم الطبيعية بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية، 4(151)، 165-203. https://doi.org/10.35516/0102-043-998-018

حوامدة، باسم. (2008). المعرفة البيداغوجية لدى معلمي ومعلمات اللغة العربية: دراسة حالة مدارس محافظة جرش-الأردن. **مجلة التربية، جامعة عين شمس**، 3(32)، 577-611. http//:search.mandumah.com/Record /45109

خضر، غازي وأبو خليفة، ابتسام. (2016). درجة تحقق بعض المعايير المهنية العالمية ومؤشرات أداء خريجي كلية العلوم التربوية

والآداب الجامعية في الأونروا من وجهة نظرهم أنفسهم. **دراسات العلوم التربوية**، 34، 729–711. https://doi.org/ 10.35217/0048-037-147-007

داود، رنا محمد. (2015). تصميم أداة منهاج تعليمية الكترونية لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع واستكشاف التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين بعد استخدامها [رسالة ماجستير، غير منشورة]. كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت، فلسطين.

الزعابي، عبد الله بن سالم. (2012). المعرفة البيداغوجية في الرياضيات لدى معلمي الصفوف المتوسطة في سلطنة عمان [رسالة ماجستير، غير منشورة]. كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

الرمحي، رولى ورواقه، غازي. (2018). المعرفة الفيزيائية والبيداغوجية لدى معلمي الفيزياء للصف العاشر وعلاقتها بالتحصيل الدراسي للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم في دولة فلسطين في ضوء بعض المتغيرات. دراسات العلوم التربوية، 45(4)، 231–251. https://doi.org/10.35516/0102-045-989-014

زيتون، عايش. (2007). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمّان.

———. (2010). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمّان.

صلاح الدين، نسرين صالح. (2013). آليات تكيف المعلمين الجدد والثقافة التنظيمية بالمدارس المصرية. المجلس العلمي لجمعيات التربية المقارنة– الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، 16(46). 307–394. http//:search. mandumah.com/Record/ 652988

———. (2020). تحسين الأداء المهني للمعلمين في مدارس التعليم الأساسي بسلطنة عمان في ضوء الإشراف التربوي المدمج. مجلة البحث العلمي في التربية، 21(ج9)، 27–97. https://doi10.21608/JSRE.2020.128462

الشرقي، محمد بن راشد. (2009). تحصيل طلبة كليات المعلمين في العلوم في ضوء بعض المتغيرات. مجلة الدراسات التربوية والنفسية، 3(1) ، 75–96. https://search.emarefa.net/detail/BIM-271538

عبد المجيد، هشام سيد. (2019). أسس القياس وأساليبه في البحث العلمي والممارسة في البحث العلمي والممارسة في الخدمة الاجتماعية. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمّان.

العلميات، علي والخوالدة، سالم. (2011). تصورات معلمي علوم المرحلة الأساسية في الأردن عن معرفتهم البيداغوجية وممارستهم لها. المنهل للدراسات والبحوث، 12(2)، 105–133. https://doi 10.33985/0531-017-002-004

العميري، عبد العزيز والكيومية، وضحاء. (2020). الأسباب المؤدية لعدم اجتياز المتدربين لمتطلبات برنامج المعلمين الجدد بالمعهد التخصصي للتدريب المهني للمعلمين. شؤون اجتماعية، 37(147)، 212–239. https://doi.org/ 10.35217/0048-037-147-007

غنيم، سميرة وعبد، إيمان وعياش، أمل (2016). أشكال المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي العلوم والرياضيات للصف الثالث الأساسي في الأردن وكيفية تأثرها بمعتقداتهم التربوية. دراسات العلوم التربوية، 43(4)، 1463–1481. https://doi.org/10.12816/0033886

الفار، شهناز ووهبة، دعاء. (2017). فعالية برنامج التأهيل التربوي المبني على كفايات المعلمين في تطوير كل من المعرفة

البيداغوجية للمحتوى والتكنولوجية البيداغوجية لمحتوى العلوم لمعلمي الضفة الغربية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي، 37(1)، 229–254. https://doi.org/10.36024/1248-037-001-012

كريسويل، جون وبوث، شيريل. (2018/ 2019). تصميم البحث النوعي دراسة معمقة في خمسة أساليب، (ترجمة: أحمد الثوابية). دار الفكر ناشرون وموزعون، عمّان (العمل الأصلي نشر في 2018).

كساسبة، ميس وإبداح، علاء. (2020). درجة فاعلية برنامج المعلمين الجدد في تطبيق الاستراتيجيات الحديثة لدى معلمي الصفوف الثلاثة الأولى في مديرية عمان الثانية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث–غزة، 4(43)، 1–18. https://doi.org/10.26389/AJSRP.K100620

مرجي، عبد السلام. (2016). أساسيات في الثقافة المهنية. دار الخليج للنشر والتوزيع، عمّان.

معالي، إيمان. (2014). معرفة معلمي الأحياء بكيفية تعليم محتوى من الجين إلى البروتين للصف الثاني عشر العلمي: دراسة حالة [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت، فلسطين.

المعولية، نصره. (2017). تصور مقترح للرعاية المهنية للمعلمين الجدد في سلطنة عمان بالإفادة من خبرة الولايات المتحدة الأمريكية [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط.

وزارة التربية والتعليم. (2011). وثيقة استمارات متابعة وتقويم أداء أعضاء الهيئات التدريسية والإدارية والإشرافية. وزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان.

وزارة التربية والتعليم. (2018). دليل 2018/ 2019. المركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين، سلطنة عمان.

ثانيًا:

References:

Abd al-Majīd ,Hishām Sayyid .(2019) .*Usus al-qiyās wa-asālībuh fī al-Baḥth al-ʻIlmī wa-al-mumārasah fī al-Baḥth al-ʻIlmī wa-al-mumārasah fī al-khidmah al-ijtimāʻīyah* (in Arabic). Dār al-Masīrah lil-Nashr wa-al-Tawzīʻ wa-al-Ṭibāʻah. ʻAmmān

Abū ʻĪṭah, Sihām. (2015). *Naẓarīyāt al-Irshād wa-al-numūw al-mihnī* (in Arabic). Dār al-Fikr Nāshirūn wa-Muwazziʻūn. ʻAmmān

Abū Laṭīfah, bsnt wālʻyāṣrh, Aḥmad (2013). The Effectiveness of a Training Program in Biology Based on the Dimensions of Scientific Literacy in Teachers' Pedagogical Content Knowledge Beliefs (in Arabic). *Dirāsāt al-ʻUlūm al-Tarbawīyah, 40* (4), 1386-1380. https://doi.org/ 10.12816/0007775

Al-ʻAlamīyāt, ʻAlī wālkhwāldh, Sālim (2011). Taṣawwurāt Muʻallimī ʻulūm al-marḥalah al-asāsīyah fī al-Urdun ʻan mʻrfthm al-bīdāghūjīyah wmmārsthm la-hā (in Arabic). *Al-Manhal lil-Dirāsāt wa-al-Buḥūth, 12* (2), 105-133. https://doi10.33985/0531-017-002-004

Al-Fār, shhnāz wwhbh, Duʻā' (2017). Effectiveness of a teacher competencies based on educational qualifying program in developing PCK and TPACK for science teacher in the West Bank (in Arabic). *Journal of the Association of Arab Universities for Higher Education Research, 37* (1), 229-254. https://doi.org/10.36024/1248-037-001-012

Al-Ḥajarīyah, Fāṭimah bint Ḥamdān. (2009). *Wāqiʻ mumārasat al-ṭālibāt almʻlmāt / takhaṣṣuṣ al-ʻUlūm bi-Kullīyat al-Tarbiyah Jāmiʻat al-Sulṭān Qābūs li-ʻamalīyāt tadāwul al-Maʻrifah al-Tarbawīyah wʼntājhā : Dirāsah ḥālat* (in Arabic). [Unpublished Master's Thesis]. College of Education, Sultan Qaboos University, Muscat.

Al-Ḥimyarī, ʻAbd al-Qādir. (2012). Darajat taḥqiq baʻḍ al-maʻāyīr al-mihnīyah al-mukhtārah fī Muʻallimī al-ʻUlūm al-ṭabīʻīyah bi-al-Mamlakah al-ʻArabīyah al-Saʻūdīyah (in Arabic), *Majallat al-Tarbiyah, 4* (151), 165-203. https : / / doi. org / 10. 35516/0102-043-998-018

Al-ḥrmlyh, Laylá bint Sulaymān. (2015). *Fāʻilīyat al-Madrasah ka-waḥdah lil-Inmā' al-mihnī lil-Muʻallimīn bi-madāris al-Taʻlīm al-asāsī bi-Salṭanat ʻAmmān min wijhat naẓarihim* (in Arabic). [Unpublished Master's Thesis]. College of Education, Sultan Qaboos University, Muscat.

Al Jabri, M., Silvennoinen, H., & Griffiths, D. (2018). Teachers' professional development in Oman: Challenges, efforts and solutions. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 17*(5), 82-103. https://doi.org/10.26803/ijlter.17.5.6

Almʻwlyh, naṣarahu. (2017). *Taṣawwur muqtaraḥ lil-Riʻāyah al-mihnīyah lil-Muʻallimīn al-judud fī Salṭanat ʻAmmān bāl'fādh min khibrat al-Wilāyāt al-Muttaḥidah al-Amrīkīyah* (in Arabic). [Unpublished Master's Thesis]. College of Education, Sultan Qaboos University, Muscat.

Al-Ramaḥī, Rūlá wrwāqh, Ghāzī. (2018). The Physics and Pedagogical Knowledge for The Tenth Grade Physics teachers and its Impact on Their Students Achievements in State of Palestine in View of Some Variables (in Arabic). *Dirāsāt al-ʻUlūm al-Tarbawīyah, 45* (4), 231-251. https://doi.org/10.35516/0102-045-989-014

Al-Shabibi, A. & Silvennoinen, H. (2017). Challenges in education system affecting teacher professional development in Oman. *Athens Journal of Education, X*(Y),1-22. http://www.athensjournals.gr/education/2018-5-3-3-Al-Shabibi.pdf.

Al-Sharqī, Muḥammad ibn Rāshid. (2009). Taḥṣīl ṭalabat Kullīyāt al-Muʻallimīn fī al-ʻUlūm fī ḍaw' baʻḍ al-mutaghayyirāt (in Arabic). *Journal of educational and psychological studies*, *3* (1), 75-96. https://search.emarefa.net/detail / BIM-271538

Al-ʻUmayrī, ʻAbd al-ʻAzīz wālkywmyh, Waḍḥā'. (2020). Al-asbāb al-mu'addīyah li-ʻadam Ijtiyāz almtdrbyn li-mutaṭallabāt Barnāmaj al-Muʻallimīn al-judud bi-al-Maʻhad altkhṣṣy lil-Tadrīb al-mihnī lil-Muʻallimīn (in Arabic). *Shu'ūn ijtimāʻīyah, 37* (147), 239-212 https://doi.org/10.35217/0048-037-147-007

Al-Zaʻābī, ʻAbd Allāh ibn Sālim. (2012). *Al-Maʻrifah al-bīdāghūjīyah fī al-riyāḍīyāt ladá Muʻallimī al-ṣufūf al-mutawassiṭah fī Salṭanat ʻAmmān* (in Arabic). [Unpublished Master's Thesis]. College of Education, Yarmouk University, Jordan.

Ambūsaʻīdī, ʻAbd Allāh wālḥjryh, Fāṭimah. (2013). *T*aqdīr darajat Ahammīyat maʻrifat al-muḥtawá al-baydāghūjī fī māddat al-ʻUlūm min wijhat naẓar ʻayyinah min Muʻallimī al-māddah bi-Salṭanat ʻAmmān (in Arabic). *Dirāsāt al-ʻUlūm al-Tarbawīyah, 40* (1), 238-342 https://doi.org/10.12816/0000664

Arzi, H. J. & White, R. T. (2008). Change in teachers' knowledge of subject matter: A 17-year longitudinal study. *Science Education*, *92*(2),221-251.https://*doi*10.1002/sce.20239

Awrmrwd, jyny iylz. (2016). *Human Learning* (in Arabic), (Tarjamat : Fāḍil khshāwy Wa-mufīd Ḥawāshīn wnbylh Dūdīn). Dār al-Fikr Nāshirūn wa-Muwazziʻūn. ʻAmmān (al-ʻamal al-aṣlī Nashr fī 2012).

Aydemir, M. (2014). *The investigation of pedagogical content knowledge of teachers: The case of teaching genetics* [Master's thesis, Middle East Technical University]. https://open.metu.edu.tr/bitstream/handle/11511/23563/index.pdf

Aydin, S. & Boz, Y. (2013). The nature of integration among PCK components: A case study of two experienced chemistry teachers. *Chemistry Education Research and Practice, 14*(4), 615-624. https://doi: 10.1039/C3RP00095H

Ayoubi, Z., El Takach, S., & Rawas, M. (2017). Improving the pedagogical content knowledge (PCK) among cycle 3 in-service chemistry teachers attending the training program at the faculty of education, Lebanese University. *Journal of Education in Science, Environment and Health, 3*(2), 196-212. https://doi:10.21891/jeseh.326753

Brown, P., Friedrichsen, P., & Abell, S. (2013). The development of prospective secondary biology teachers PCK. *Journal of Science Teacher Education, 24*(1), 133-155. https://doi 10.1007/s10972-012-9312-1

Bwrdns ,kynyth w'bwt ,Bruce .(2021) .*Research Design and Methods :A Process Approach* (in Arabic). (Tarjamat : Aḥmad Althwābyh w'ymān 'Abd Wshyryn Ḥāmid). Dār al-Fikr Nāshirūn wa-Muwazzi'ūn. 'Ammān (al-'amal al-aṣlī Nashr fī 2018).

Carlsen, W. (1999). Domains of teacher knowledge. In J. Gess-Newsome & N. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Education* (pp. 133–144). Kluwer Academic Publishers.

Carlson, J. & Daehler, K. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. In Hume et al. (Eds.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (pp. 77–92). Springer Nature Singapore Pte Ltd. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_2

Cesur, K. & Ertas, A. (2018). Examining the prospective English teachers' pedagogical content knowledge: Canakkale Case. *International Journal of Progressive Education, 14*(3), 123-139. https//doi: 10.29329/ijpe.2018.146.9

Co, A.G.E., Abella, C.R.G., & De Jesus, F.S. (2021). Teaching outside specialization from the perspective of science teachers. *Open Access Library Journal, 8*: e7725. https://doi:10.4236/oalib.1107725

Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, *44*(4), 263-272. https://doi.org/10.1177/0022487193044004004.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for Behavioral Sciences*. (2nd ed). Erlbaum.

Council for the Accreditation of Educator Preparation. (2016). *The CAEP standards.* http://caepnet.org/standards/standards-advanced-programs.

Council of Chief State School Officers (CCSSO). (2008). *Attributes of effective formative assessment.* www.ccsso.org

Davis, E.A., Petish, D., & Smithey, J. (2006). Challenges new science teachers' face. *Review of Educational Research, 76*(4), 607–651. https://doi.org/10.3102/00346543076004607.

Dāwūd, Ranā Muḥammad. (2015). *Taṣmīm adāh Minhāj ta'līmīyah iliktrūnīyah li-waḥadat al-markabāt al-kīmyā'īyah lil-ṣaff al-sābi' wa-istikshāf al-taghayyur fī al-Ma'rifah al-bīdāghūjīyah llmḥtwá 'inda al-Mu'allimīn ba'da istikhdāmihā* (in Arabic). [Unpublished Master's Thesis]. College of Graduate Studies, Birzeit University, Palestine.

D'Agostino, J. V. & Powers, S. J. (2009). Predicting teacher performance with test scores and grade point average: A meta-analysis. *American Educational Research Journal, 46*(1), 146-182. https://doi:10.3102/0002831208323280

Depaepe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, 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. https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.001.

Evens, M., Elen, J., & Depaepe, F. (2015). Developing pedagogical content knowledge: Lessons learned from intervention studies. *Education Research International*, *2015,* ٧٩٠٤١٧. http://dx.doi.org/10.1155/2015/790417

Feltre, K. (2016). *Exploring alternate route science teacher development of pedagogical content knowledge*. [Doctoral dissertation, Rowan University]. ProQuest Dissertations and Theses Global.

Fernandez, C. (2014). Knowledge base for teaching and pedagogical content knowledge (PCK): Some useful models and implications for teachers' training. *Problems of Education in the 21st Century, 60*, 79- 100. https://www.researchgate.net/publication/282330568

Findlay, M. & Bryce, T. G. (2012). From teaching physics to teaching children: Beginning teachers learning from pupils. *International Journal of Science Education, 34*(17), 2727-2750. https://doi:10.1080/09500693.2012.728012

Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK summit. In A. Berry, P. Friedrichsen & J. Loughran (Eds*.), Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education* (pp. 28–42). Routledge Press.

Gilbert, J.K. (2010). Supporting the development of effective science teachers. In J. Osborne and J. Dillon (Eds.), *Good practice in science teaching: What research has to say* (2nd ed.) McGraw-Hill, pp.274-300.

Ghunaym, Samīrah wa-ʻAbd, Īmān wʻyāsh, Amal (2016). Ashkāl al-Maʻrifah al-bīdāghūjīyah llmḥtwá ladá Muʻallimī al-ʻUlūm wa-al-riyāḍīyāt lil-ṣaff al-thālith al-asāsī fī al-Urdun wa-kayfīyat taʼaththurihā bmʻtqdāthm al-Tarbawīyah. (in Arabic). *Dirāsāt al-ʻUlūm al-Tarbawīyah, 43* (4), 1463-1481. https://doi.org/10.12816/0033886

Ḥabbās, Maḥmūd. (2009). *Al-ʻalāqah bayna maʻrifat Muʻallimī al-ʻUlūm bālmḥtwá al-baydāghūjī fī mawḍūʻ alkthāfh lil-ṣaff al-sābiʻ wa-ʻalāqatuhu btḥṣyl ṭlbthm* (in Arabic). [Unpublished Master's Thesis]. College of Graduate Studies, Birzeit University, Palestine.

Hajjar, S. T. (2018). Statistical analysis: Internal-consistency reliability and construct validity. *International Journal of Quantitative and Qualitative Research Methods*, *6*(1), 27-38. https://www.eajournals.org/

Hashweh, M. (2005). Teacher pedagogical constructions: A reconfiguration of PCK. *Teacher and Teaching: Theory and Practice, 11*, 273–292. https://:doi 10.1080/13450600500105502

Ḥawāmidah, Bāsim. (2008). Al-Maʻrifah al-bīdāghūjīyah ladá Muʻallimī wmʻlmāt al-lughah al-ʻArabīyah : dirāsah ḥālat Madāris Muḥāfaẓat jrsh-āl'rdn (in Arabic). *Majallat al-Tarbiyah, Jāmiʻat ʻAyn Shams,* 3 (32), 577-611. http / / : search. mandumah. com / Record / 45109

Hellsten, L. A. M., Prytula, M. P., Ebanks, A., & Lai, H. (2009). Teacher induction: Exploring beginning teacher mentorship. *Canadian Journal of Education, 32*(4), 703-733. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ883521.pdf

Holsti, O. R. (1969*). Content analysis for the social sciences and humanities*. Addison-Wesley.

Husayn, Bāsil ʻAlī. (2014). Effect of Academic and Educational Certification on the Basic Stage Science Teachers Utilization of Pedagogical Content Knowledge in Teaching (in Arabic). *Jamʻīyat al-Tarbawīyīn al-ʻArab*, *1*(46), 50-72. https://doi.org/10.12816/0022043

Jāy, L wmylz, jywfry wʼrysyān, Bītir. (2012). *Educational Research* (in Arabic), (tarjamat : Ṣalāḥ al-Dīn Maḥmūd ʻAllām). Dār al-Fikr Nāshirūn wa-Muwazziʻūn. ʻAmmān. (al-ʻamal al-aṣlī Nashr fī 2009).

Kasāsibah, Mīs wʼbdāḥ, ʻAlāʼ. (2020). Darajat fāʻilīyat Barnāmaj al-Muʻallimīn al-judud fī taṭbīq al-Istirātījīyāt al-ḥadīthah ladá Muʻallimī al-ṣufūf al-thalāthah al-ūlá fī Mudīrīyat ʻAmmān al-thāniyah (in Arabic). *Majallat al-ʻUlūm al-Tarbawīyah wa-al-nafsīyah, al-Markaz al-Qawmī llbḥwth-ghzh, 4* (43), 1-18. https : / / doi. org / 10. 26389 / AJSRP. K100620

Keller, M. M., Neumann, K., & Fischer, H. E. (2017). The impact of physics teachers' pedagogical content knowledge and motivation on students' achievement and interest. *Journal of Research in Science Teaching, 54*(5), 586-614. https://doi10.1002/tea.21378

Khiḍr, Ghāzī wa-Abū Khalīfah, Ibtisām. (2016). Darajat taḥqiq baʻḍ al-maʻāyīr al-mihnīyah al-ʻĀlamīyah wa-muʼashirāt

adā' Khirrījī Kullīyat al-'Ulūm al-Tarbawīyah wa-al-Ādāb al-Jāmi'īyah fī al'wnrwā min wijhat naẓarihim anfusahum (in Arabic). *Dirāsāt al-'Ulūm al-Tarbawīyah, 34*, 729-711 https://doi.org/10.35217/0048-037-147-007

Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: Perspectives and potential for progress. *Studies in Science Education, 45*(2), 169-204. https://doi.org/10.1080/03057260903142285

Kraemer, H. C. (1980). Extension of the kappa coefficient. *Biometrics*, 207-216. https://www.jstor.org/stable/2529972

Krise, K. M. (2015). *Exploring learning progressions of new science teachers* [Doctoral dissertation, University of Toledo].https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_etd/send_file/send?accession=toledo1438277705&disposition=inline

Kryswyl, Jūn wbwth, shyryl. (2018/2019). *Qualitative Inquiry and Reasearch Design Choosing Among Five Approaches (*in Arabic). (tarjamat : Aḥmad althwābyh). Dār al-Fikr Nāshirūn wa-Muwazzi'ūn. 'Ammān (al-'amal al-aṣlī Nashr fī 2018).

Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2008). Exploring pedagogical content knowledge in science teacher education. *International Journal of Science Education, 30*(10), 1301–1320. https://doi.org/10.1080/09500690802187009.

Luft, J. A., Dubois, S., Nixon, R., Campbell, B., & Bang, E. J. (2014). Newly hired teachers of science: A review of research in the field. *Annual Meeting of the Association for Science Teacher Education.* San Antonio, TX. https://www.researchgate.net/publication/259782376.

Luft, J. A., Firestone, J. B., Wong, S. S., Ortega, I., Adams, K., & Bang, E. (2011). Beginning secondary science teacher induction: A two-year mixed methods study. *Journal of Research in Science Teaching*, *48*(10), 1199-1224. https://doi10.1002/tea.20444.

Luft, J. A. & Roehrig, G. H. (2007). Capturing science teachers' epistemological beliefs: The development of the teacher beliefs interview. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education,11*(2), 38-63. https://ejrsme.icrsme.com/

Luft, J. A., Dubois, S. L., Nixon, R. S., & Campbell, B. K. (2015). Supporting newly hired teachers of science: Attaining teacher professional standards. *Studies in Science Education, 51*(1), 1-48. https://doi.org/10.1080/03057267.2014.980559

Ma'ālī, Īmān. (2014*). Ma'rifat Mu'allimī al-aḥyā' bi-kayfīyat Ta'līm muḥtawá min aljyn ilá al-burūtīn lil-ṣaff al-Thānī 'ashar al-'Ilmī : dirāsah ḥālat* (in Arabic). [Unpublished Master's Thesis]. College of Graduate Studies, Birzeit University, Palestine.

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). Kluwer Academic Publishers.

Marjī, 'Abd al-Salām. (2016). *Asāsīyāt fī al-Thaqāfah al-mihnīyah* (in Arabic). Dār al-Khalīj lil-Nashr wa-al-Tawzī'. 'Ammān.

Miqdadi, R. & Al-Omari, W. (2014). Examining mathematics and science teachers' perceptions of their pedagogical content knowledge. *Jordan Journal of Educational Sciences, 10*(3), 383-394. http://journals.yu.edu.jo/jjes/Issues/2014/Vol10No3/E.pdf.

Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, *108*(6), 1017. https://doi: 10.1.1.523.385

National Science Teachers Association. (2020). *2020 NSTA/ASTE standards for science teacher preparation*. https://static.nsta.org/pdfs/2020NSTAStandards.pdf

Opfer, V. D. & Pedder, D. (2011). Conceptualizing teacher professional learning. *Review of educational research, 81*(3), 376-407. Ttps://:doi 10.3102/0034654311413609

Pareja, E. M. (2014). *The development of PCK in a post-baccalaureate certification program: A longitunal study of the development of teacher knowledge of students as learners and assessment* [Doctoral dissertation, University of Missouri]. ProQuest Dissertations and Theses Global.

Park, S., Jang, J. Y., Chen, Y. C., & Jung, J. (2011). Is pedagogical content knowledge (PCK) necessary for reformed science teaching? Evidence from an empirical study. *Research in Science Education*, *41*(2), 245-260. https://doi.org/10.1007/s11165-009-9163-8.

Park, S. & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education, 38*, 261–284. https://doi:10.1007/s11165-007-9049-6.

Ṣalāḥ al-Dīn ,Nisrīn Ṣāliḥ .(2013) .ālīyāt tkyf al-Mu'allimīn al-judud wa-al-Thaqāfah al-tanẓīmīyah bi-al-madāris al-Miṣrīyah) .in Arabic .(*Al-Majlis al-'Ilmī li-Jam'īyāt al-Tarbiyah almqārnt-al-Jam'īyah al-Miṣrīyah lil-Tarbiyah al-muqāranah wa-al-idārah al-ta'līmīyah*307-394 .(46) *16* ,. http//:search.mandumah.com/Record/652988

——. (2020). Taḥsīn al-adā' al-mihnī lil-Mu'allimīn fī Madāris al-Ta'līm al-asāsī bi-Salṭanat 'Ammān fī ḍaw' al-ishrāf al-tarbawī almdmj (in Arabic). *Majallat al-Baḥth al-'Ilmī fī al-Tarbiyah, 21* (j9), 27-97. https://doi10.21608/JSRE.2020.128462

Schneider, R. (2015). Pedagogical content knowledge reconsidered. In A. Berry, P. Friedrichsen & J. Loughran (Eds.), *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 162–177). Routledge Press.

Schneider, R. & Plasman, K. (2011). Science teacher learning progressions: A review of science teacher's pedagogical content knowledge development. *Review of Educational Research, 81*, 530-565. https://doi:10.3102/0034654311423382

Sharma, B. (2016). A focus on reliability in developmental research through Cronbach's Alpha among medical, dental and paramedical professionals. *Asian Pacific Journal of Health Sciences, 3*(4), 271-278. https://doi:10.21276./apjhs.2016.3.4.43

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, *15*(2), 4–14. https://doi.org/10.3102/0013189X015002004.

Sorge, S., Kröger, J., Petersen, S., & Neumann, K. (2017). Structure and development of pre-service physics teachers' professional knowledge. *International Journal of Science Education*. https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1346326

Supprakobet, S., Faikhamta, C., & Suwanruji, P. (2016). Using the lens of pedagogical content knowledge for teaching the nature of science to portray novice chemistry teachers' transforming NOS in early years of teaching profession. *Chemistry Education Research and Practice, 17*(4), 1067-1080. https://doi:10.1039/c6rp00158k

Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, *4*(2), 99-110. https://doi.org/10.1016/0742-051X(88)90011-X

Van Driel, J. & Berry, A. (2010). The teacher education knowledge base: Pedagogical content knowledge. In B. McGraw, P.L. Peterson, & E. Baker (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (3rded.), vol. 7 (pp. 656-661). Elsevier.

Wizārat al-Tarbiyah wa-al-ta'līm. (2011). *Wathīqah astmārāt mutāba'at wa-taqwīm adā' a'ḍā' al-hay'āt al-tadrīsīyah wa-al-idārīyah wāl'shrāfyh* (in Arabic). Ministry of education, Sultanate of Oman.

Wizārat al-Tarbiyah wa-al-ta'līm. (2018). *Dalīl 2018/2019* (in Arabic). The Specialized Institute for Professional Training of Teachers, Sultanate of Oman.

Wongsopawiro, D. (2012). *Examining science teachers'pedagogical content knowledge in the context of a professional development program* [Doctoral dissertation, Leiden University]. https://hdl.handle.net/1887/18396

Wongsopawiro, D., Zwart, R., & van Driel, J. (2017). Identifying pathways of teachers' PCK development. *Teachers and Teaching: Theory and Practice, 23*(2), 191-210. https://doi: 10.1080/13540602.2016.1204286

World Bank. (2013). *Education in Oman: The drive for quality* (Vol. 2): Main report (English). World Bank http://documents.worldbank.org/curated/en/280091468098656732/Main-report

Zaytūn, ʻĀyish. (2007). *Al-naẓarīyah al-binā'īyah wa-istirātījīyāt tadrīs al-ʻUlūm* (in Arabic). Dār al-Shurūq lil-Nashr wa-al-Tawzīʻ. ʻAmmān.

——. (2010). *Al-Ittijāhāt al-ʻĀlamīyah al-muʻāṣirah fī Manāhij al-ʻUlūm wa-tadrīsihā* (in Arabic). Dār al-Shurūq lil-Nashr wa-al-Tawzīʻ. ʻAmmān.

تاريخ الاستلام: 13/ 1/ 2022

تاريخ استلام النسخة المعدلة: 7/ 3/ 2022

تاريخ القبول: 9/ 3/ 2022