مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة وفقا لمبادئ منحى التعلم الثلاثي لدى معلمي العلوم في سلطنة عمان وتأثيره في الأداء التدريسي لهم

فاطمة الحجرية* و عبد الله أمبوسعيدي**

تاريخ تسلم البحث 2018/10/30 تاريخ قبوله 2019/4/7

ملخص: هدفت الدراسة إلى تحديد مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة وفقا لمبادئ منحى التعلم الثلاثي لدى معلمي العلوم في سلطنة عمان، وتأثير هذا المستوى على الأداء التدريسي لهم. تكون مجتمع الدراسة من (111) معلمًا ومعلمة لمادة العلوم ملتحقين ببرنامج للتنمية المهنية عنوانه (خبراء العلوم) يقدمه المركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين في سلطنة عمان. وقد شملت عينة الدراسة (43) معلمًا ومعلمة لمادة العلوم، طلب من كل واحد منهم إعداد تقرير دراسة حالة يحدد فيه مشكلة مهنية تواجهه، والأساليب التربوية التي اتبعها للتوصل لحلها. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي. وقد تم تصميم استمارة لتحليل محتوى التقارير التي قدمها المعلمون، مكونة من (18) عبارة، مقسمة وفقا لمبادئ التصميم المعيارية لمنحى التعلم الثلاثي. أظهرت نتائج الدراسة أن متوسط مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة لدى عينة الدراسة بلغ 1,89 بنسبة مئوية قدرها 63% وهو مستوى يقع في الفئة "متوسط". وتصدر مبدأ "تحفيز التطوير والإبداع" المرتبة الأولى في تحقق مؤشرات الإنتاجية التشاركية للمعرفة، يليه مبدأ " التكامل بين أشكال المعرفة". كما بينت النتائج أن مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة يؤثر في الأداء التدريسي لمعلمي العلوم، وقادر على تمييز معلمي العلوم مرتفعي الأداء التدريسي عن نظرائهم من متدني الأداء التدريسي. كما أوضحت نتائج الدراسة أن ارتفاع مستوى "إثارة الوعي بالمشكلة ومسبباتها" يشير غالبا إلى ارتفاع الأداء التدريسي لمعلم العلوم.

(الكلمات المفتاحية: الإنتاجية التشاركية للمعرفة، مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي، معلمو العلوم، الأداء التدريسي)

مقدمة: تتسم المجتمعات الحديثة التي توصف بأنها مجتمعات المعرفة، بوفرة المعلومات، وسهولة الوصول إليها، وتطور التقنيات الإلكترونية بأنواعها. وأصبحت التقنيات بأنواعها تشغل حيزًا كبيرا في حياة البشر، بل أصبحت جزءًا لا يتجزأ من مكونات المجتمع الحديث. وهو ما أحدث انقلابا على الأفكار التقليدية في التعلم واكتساب المعرفة. ويمكن تلخيص بعض الأفكار الجذرية التي تقف خلف هذا التحول في أمرين، أولهما: الإعلاء من شأن العمل المجتمعي التشاركي في التعلم واكتساب المعرفة؛ وذلك لأن التقدم المعرفي لم يحدث بفعل الإنجازات الفردية فقط، وإنما هو نتيجة عمل مجتمع متكامل. ومن هنا برز التأكيد على أهمية العمل الجماعي، والتعاون، والتشارك في بناء المعرفة باعتبارها قيمًا ومهارات ينبغي على الأنظمة التعليمية إكسابها للمتعلمين. أما التغير الآخر، فهو التوجه نحو المعرفة بالشيء وليس مجرد المعرفة عنه؛ ذلك أن تزايد المحتوى المعرفي جعل مجرد المعرفة الشكلية ليست ذات جدوى، ما لم توظف تلك المعرفة عمليا، أو يتم العمل الذهني عليها لتطويرها أو التعديل فيها.

The level of Collaborative Knowledge Creation According to the Principles of the Trialogical Learning Approach and its Impact on the Teaching Performance in Oman

Fatemah Al-Hajari, *Ministry of Education, Sultanate of Oman.*
Abdullah Ambusaidi, *Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman.*

Abstract: The purpose of this study is to determine the level of collaborative knowledge creation among Omani science teachers, and the impact of this level on their teaching performance. The study community consisted of (111) teachers enrolled in a professional development program entitled "Science Experts" presented by Specialist Center for Professional Training of Teachers. The study sample included (43) teachers; each of them wrote a case study report, in which they identified a problem, and the professional practices they have followed to solve those problems. The study used analysis descriptive research method. Artifacts analysis rubric was designed to analyze the content of the teachers' case studies' reports, consisting of (18) items, divided according to the designing principles of the trialogical learning approach. The results of the study showed that the average level of collaborative knowledge creation in the study sample was (1.89) with percentage of (63%), which is classified as "medium". The principle of "Emphasizing development and creativity on shared objects through transformations and reflection" achieved the most indicators of collaborative knowledge creation, followed by the fifth principle "Promoting cross-fertilization of various knowledge practices and artifacts across communities and institutions". In addition, the results also showed that the level of collaborative knowledge creation among Omani science teachers influences their performance in teaching science, and it can be used to distinguish between high- and low- teaching performance in teaching science. The results of the study showed that the high level of "raising awareness of the problem and its causes" indicates high teaching performance rate of science teachers.

(Keywords: Collaborative Knowledge Creation, Design Principles of Trialogical Learning Approach, Science Teachers, Teaching Performance**)**

* وزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان.
** جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.
© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن.

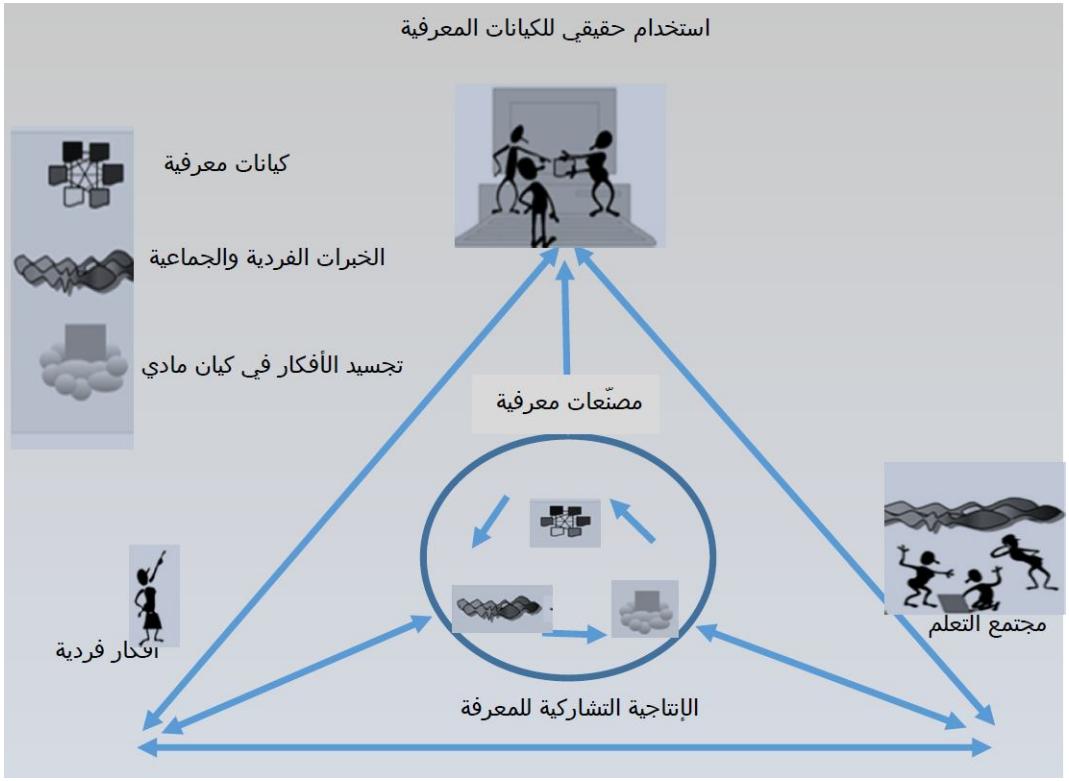
وهو ما يتحتم معه التأكيد على أهمية تعلم الطلبة من خلال صناعة الأشياء وتصميم الكيانات، هذا مع التأكيد على آليات الإبداع، وتوظيف التقنيات (Paavola, Engestrom and Hakkarainen, 2012).

وقد أدرك التربويون أن عمليات التعلم الفعّال تشابه في جوهرها العمليات التي نتج بموجبها التقدم العلمي والتقني في مختلف التخصصات (Scardamalia and Bereiter, 2006)، ومن هنا تم العمل على تطوير مجتمعات التعلم النظامية كالمدارس والجامعات وأنواع برامج التنمية المهنية، بالاستفادة من نظريات إنتاجية المعرفة المستخدمة في المجتمعات المهنية عالية التعقيد كمجتمعات العلماء والباحثين، أو تلك التي تستخدم في إدارة الشركات الصناعية الكبرى (Paavola and Hakkarainen, 2005; Scardamalia and Bereiter, 2006; Bereiter and Scardamalia, 2010).

واستمد بافولا وهاكرينن (Paavola & Hakkarainen, 2005) مفهوم التعلم المنتج للمعرفة (Knowledge Creation) من مقال كتبته سافرد أوضحت فيه أن الفكر التربوي يسوده نوعان من التوجهات نحو عملية التعلم؛ الأول: مفهوم التعلم باعتباره "تحصيل أو اكتساب للمعرفة" وهو المنحى الفردي، ويعنى بنقل المعرفة الموجودة إلى الطلبة (Sfard, 1998)، ووفقا لهذا التوجه تكون مسئولية التعلم مسئولية فردية تقع على عاتق المعلم، لذا توجه عناية التعليم نحو نقل المعرفة. وما يؤخذ على هذا المنحى قلة اهتمامه بدور البيئة المحيطة (Paavola & Hakkarainen, 2005). ما التوجه الآخر فينظر للتعلم باعتباره عملية مشاركة للمعرفة بين مجموعة أفراد أو منحى (حواري)، وفيه يتعلم الفرد عن طريق التفاعل مع الآخرين، والمشاركة في خبرات ثقافية متنوعة. وبحسب هذا التوجه تكون غاية التعلم تحويل الفرد إلى عضو في مجتمع، يتم إكسابه المهارات التي يتواصل بها مع أعضاء المجتمع، بما يجعله قادرا على التأثير في ذلك المجتمع، والتأثر به (Sfard, 1998). وفي هذا المنحى يكون التركيز على الأنشطة والتفاعل في عملية التعلم وليس على المخرجات (كالمعرفة التي هي المخرج في المنحى السابق). ويعد بافولا وهاكرينن تجاهل المنحى الحواري لمخرجات التعلم قصورا يستدعي البحث عن توجه جديد في التعلم، أطلقا عليه: التعلم المنتج للمعرفة (Paavola, Lipponen & Hakkarainen, 2004; Paavola et al, 2012; Tan & Tan, 2014) ويذهب التعلم المنتج للمعرفة إلى أبعد من البناء الداخلي للمعرفة لدى الأفراد، نحو بناء خارجي للأشياء والكيانات المعرفية.

وقد أفرزت العقود الثلاثة الأخيرة عددا من نماذج إنتاجية المعرفة (Tan, So & Yeo, 2014)، وهي نماذج تم توظيفها في دراسة إنتاجية المعرفة في الفصول الدراسية، وبيئات التعلم الافتراضية، وفي دراسة وتطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين، ومن هذه النماذج؛ نموذج إنتاجية المعرفة التنظيمية (Organizational Knowledge Creation Theory)، وهو النموذج الذي وضعه عالم الإدارة الياباني نوناكا، ونموذج التعلم المتسع (Expansive Learning) الذي طوره أنجستروم. ويستخدم النموذجان الأول والثاني لتحقيق إنتاجية المعرفة في مواقع العمل، والمجتمعات المهنية العلمية؛ من مثل المختبرات ومراكز الأبحاث ومختلف المؤسسات والشركات. أما النموذج الثالث فهو نموذج بناء المعرفة (Knowledge Building) وقد تشارك في التنظير له كل من: سكاردميليا (Scardamalia) وبيريت (Bereite)، وتم تصميمه لجعل الطلبة يمارسون إنتاج المعرفة في مدارسهم كما يمارسها العلماء، والمتخصصون في مواقع عملهم، لذا فهو مخصص ليتم تطبيقه في المدارس والكليات (Tan & Tan, 2014). أما الأخير فيطلق عليه منحى التعلم الثلاثي (Trialogical Learning Approach) ويقوم على محاولة الاستفادة من نماذج إنتاجية المعرفة التي تم ذكرها سابقا، وربطها مع الدراسات التي ظهرت في مجال علم التعلم (Learning Science)، وتم تطوير هذا المنحى بهدف دراسة أنماط التعلم في البيئات الافتراضية (Paavola & Hakkarainen, 2005) وهو النموذج الذي ستعتمده الدراسة الحالية.

يتكون منحى التعلم الثلاثي من ثلاثة أركان، تجمع بين نماذج التعلم الثلاثة (Paavola & Hakkarainen, 2005)، وهي الفرد، ومجتمع التعلم، والكيانات والأشياء المادية. وينطلق التعلم من الفرد (منحى فردي للتعلم) بما يحمله من معتقدات، وما يطرحه من أفكار أمام زملائه المتعلمين (منحى حواري) في مجموعة التعلم، ليتشارك معهم أداء أنشطة تعاونية، مستفيدين من تنوع خبراتهم، واختلاف أساليب تفكيرهم، بهدف تطوير كيانات معرفية (Knowledge Objects) (منحى تعلم منتج للمعرفة). وتشمل الكيانات المعرفية مشاريع ومنتجات مبتكرة، في صورة وثائق ونماذج، وتصاميم ومجسمات..إلخ (Lakkala, Ilomaki, Paavola, Kosonen & Muukkonen, 2012). ويوضح الشكل (1) الأركان الثلاثة لمنحى التعلم الثلاثي، حيث يمثل الضلع الأول من المثلث، الموضوعات (الأفكار ومقترحات التطوير) التي تبدأ من المتعلم (الفرد)، أما الضلع الثاني فيمثل (مجتمع التعلم)، وفيه يتبادل الأفراد أفكارهم ومقترحاتهم لبناء (موضوع واحد) يتم العمل عليه جماعيا، وهو ما يمثل الضلع الثالث الذي يضم الموارد والأدوات التي يستخدمها الأفراد في مجتمع التعلم، بهدف تجسيد أفكارهم وخبراتهم في إنتاج كيانات معرفية أو تطويرها. ويأخذ منحى التعلم الثلاثي اسمه من إضافة (Paavola & Hakkarainen, 2009) ركن ثالث لعملية التعلم، إضافة إلى الفرد، والمجتمع وهو الأشياء أو الكيانات المعرفية التي يتم الاشتغال عليها لتحقيق الإنتاجية التشاركية للمعرفة.

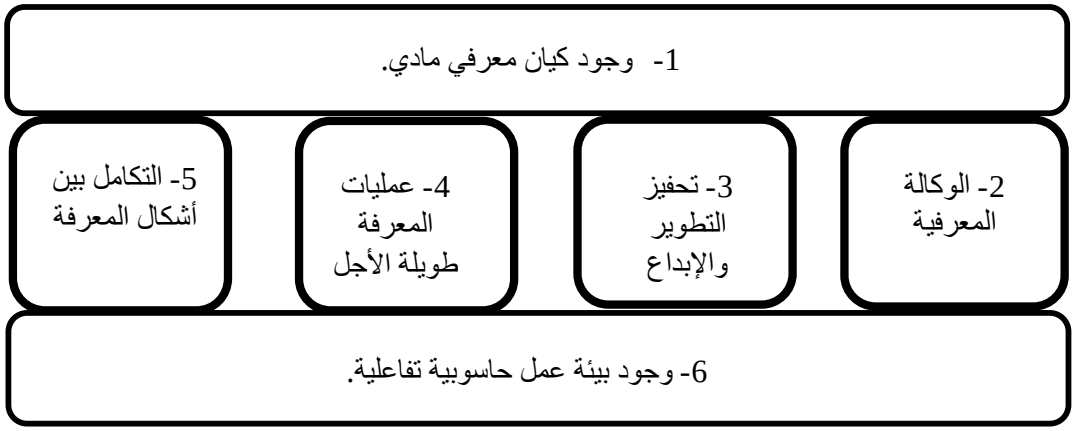


الشكل (1): آلية إنتاجية المعرفة في منحنى التعليم الثلاثي (Pavola & Hakkarain)

ويتضمن منحى التعلم الثلاثي ستة مبادئ للتصميم (Paavola & Hakkarainen, 2009; Paavola et al., 2012) وضعت بهدف تبيان تحقق الأركان الثلاثة في مواقف التعلم بأنواعها، وهو ما قد يستخدم في تصميم المقررات والبرامج التربوية، كما فعلت كارلجرين (Karlgren, 2012) حيث قامت بتصميم مقرر للتدريب العملي على الممارسة الطبية بالمحاكاة وفق مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي بهدف تصميم ممارسات منتجة للمعرفة، ومن ثم تقييم مدى تحقق الإنتاجية التشاركية للمعرفة بين المتعلمين.

كما يمكن الاستفادة منه في تقويم مثل هذه المقررات والبرامج، ومدى اقترابها من تحقيق منحى التعلم الثلاثي، والإنتاجية التشاركية للمعرفة، كما فعل لاكالا وآخرون (Lakkala et al., 2012) حيث تم تحليل الأنشطة التعليمية المقدمة في مقررين دراسيين يقدمان في التعليم العالي في جامعتين في فلندا، ومدى تحقق مبادئ التعلم الثلاثي في تصميم وممارسات كل مقرر منهما. وقد نفذ المتعلمون كيانات معرفية حقيقية تمثلت في تصميم مواقع إلكترونية تفاعلية على شبكة الإنترنت، واعتبرت الأطروحات العلمية التي قدمها كل منهم للحصول على درجة الدكتوراه، من الكيانات المعرفية التي تم تحليلها. ولكن ما أخذ على المقررين هو وجود توزيع للمهام بين أفراد فرق العمل بحيث يقوم كل فرد بعمل فردي ولا يتشارك الأفكار مع بقية أفراد الفريق.

وتتكون مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي من: تنظيم الأنشطة والفعاليات حول موضوعات/أشياء مشتركة، ودعم التكامل بين الوكالة الفردية والجماعية، وعمليات إنتاجية المعرفة طويلة الأجل، وتحفيز التطوير والإبداع، وتعزيز التكامل بين مختلف أشكال المعرفة، وتوفير أدوات مرنة لتطوير الكيانات والخبرات (Paavola & Hakkarainen, 2014). ويبين الشكل (2) مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي، مقسمة وفقا للنموذج الذي طورته الدراسة، لاستقصاء تحقق الإنتاجية التشاركية للمعرفة. ويقوم النموذج على تقسيم مبادئ التصميم إلى قسمين؛ الأول: مبادئ التصميم المحكية وهما المبدأان الأول والسادس، ويحدد وجودهما وجود الإنتاجية التشاركية للمعرفة. والثاني: مبادئ التصميم المعيارية، وهي المبادئ؛ الثاني والثالث والرابع والخامس، وتحدد مستوى تحقق الإنتاجية التشاركية للمعرفة في الكيانات المعرفية.



الشكل (2): مبادئ التصميم للمنحى الثلاثي

ومن الدراسات التي استلهمت أدبيات منحى التعلم الثلاثي، دراسة كارباتي ودونر(Karpati & Dorner, 2012) التي هدفت لاستقصاء استخدام خطاب يبني المعرفة في رفع الوكالة المعرفية لدى المعلم، وتم ذلك بمناقشة عدد من القضايا التربوية عبر منتدى حواري متصل بمختبر بناء المعرفة (KP Lap) من مجموعة من معلمي اللغة الإنجليزية في المجر. استخدمت الدراسة أسلوب دراسة الحالة. كما طبقت استبانة لاستطلاع آراء المعلمين. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود مؤشرات على تطور الوكالة المعرفية لدى المشاركين في الدراسة، وعلى أن العامل الأكثر تأثيرًا في رضا المعلمين عن تجربة تعلمهم وتنميتهم المهنية هو التواصل المباشر فيما بينهم، ومع المدرب.

وقام دامسا وأندريسن (Daimsa & Anderiessen, 2012) بدراسة الوكالة المعرفية (Knowledge Agency) لدى مجموعة مكونة من معلمين اثنين ومعلمة واحدة يعملون في الفترة الصباحية ويدرسون مقررا مسائيا في كلية التربية بجامعة للعلوم التطبيقية في هولندا. استخدمت الدراسة المنهج النوعي، وتم جمع بياناتها بواسطة أدوات شملت ملاحظات ميدانية، ومقابلات معمقة شبه مهيكلة، واستبانات مفتوحة النهاية، ووثائق مكتوبة. وكانت أبرز ما خرجت به الدراسة استمارة لدراسة الأنشطة المعززة للوكالة المعرفية للمعلمين، وتم تصنيفها في بعدين: بعد أنشطة المعرفة العقلية، وتتألف من إجراءات تشمل تطوير فهم مشترك، وتوليد مشترك للأفكار، وتنمية كيانات مشتركة، وإدارة الموارد المشتركة. وبعد يعزز الوكالة المعرفية بفعل أنشطة اعتيادية من مثل وضع أهداف وخطط عمل مشتركة. وأظهرت نتائج الدراسة أن تطور الوكالة المعرفية لدى أفراد المجموعة أدى إلى نمو جوهري في وعي المعلمين المشاركين في الدراسة، وتغيرات نوعية حدثت في تعلمهم وسلوكهم التعاوني.

كما قام كانجاز وستيما-هاكاراينين وهاكاراينين (Kangas, & Hakkarainen, 2013 Seitamaa-Hakkarainen) بدراسة هدفت إلى تقصي أثر دمج أنشطة تعلم طلبة مدرسة ابتدائية في السويد مع عمليات تصميم احترافية، وذلك بتوجيه مجموعات الطلبة للقيام بتصميم مصباح كهربائي يمكن استخدامه بشكل عملي بعد ذلك، مع الاستعانة بمصممين محترفين عند الضرورة. وتشير النتائج إلى أن تشارك مجموعات الطلبة في عمليات تصميم منتج مادي محدد، وسعت أفق الطلبة، وأعطتهم رؤى جديدة لآليات التصميم المهنية، إضافة إلى تعلمهم العميق لمفهوم الدوائر الكهربائية وكيفية عمل المصباح الكهربائي. وقد أسهم وجود المصممين المحترفين العاملين إلى جانب الطلبة في حصولهم على الدعم الذي يحتاجونه لحل مشاكل التصميم التي واجهوها.

وأجرت ميراجيا (Meragia, 2014) دراسة كمية لتقصي آراء الطلبة والمعلمين بشأن تصميم برمجيات يتم توظيفها في المجال الصحي، في أثناء دراسة مقرر في المعلوماتية الصحية. وشارك في الدراسة عشرة طلبة، ومعلم واحد. وتم جمع بيانات الدراسة من خلال استبانات إلكترونية، ومقابلات شبه مهيكلة. وأوضحت نتائج الدراسة تحقق مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي بشكل مناسب، وخاصة المبدأين الأول والسادس.

وهدفت دراسة دامسا ولادفجسين (Damşa & Ludvigsen, 2016) إلى استقصاء العلاقة بين إنشاء كيانات معرفية وبين أنماط التفاعل داخل المجموعة، وكيفية تطوير الأفكار والمفاهيم في أثناء العمل على الكيان المعرفي. وتم تطبيق أدوات الدراسة على الطلبة المعلمين الملتحقين بمقرر في التنمية المهنية مدته 20 أسبوعًا تقدمه كلية العلوم التطبيقية في هولندا. وتم تصميم المقرر لتكتسب المعرفة وتطوير المهارات في أثناء العمل على مشاريع في بيئات عمل حقيقية. وتوزع المشاركون في الدراسة على ثلاث مجموعات، عملت كل مجموعة على إنجاز كيان معرفي مختلف في موضوعه. وكشفت الدراسة وجود علاقة موجبة بين نوعية تفاعل المشاركين في الدراسة وقدرتهم على إنشاء الكيانات المعرفية، والجودة التي تظهر عليها.

وقامت سانسون وبورتولاتي وبجلاس (Sansone, Bortolotti & Buglass, 2016) بتقييم برنامج أوروبي للتنمية المهنية للمعلمين، بتدريبهم على تطبيق منحى التعلم الثلاثي. وتم

استطلاع آراء المعلمين المشاركين في البرنامج، وتحليل الخطط التدريسية التي نفذوها في أثناء تطبيق هذا المنحى. وبينت النتائج أن البرنامج استطاع تأهيل المعلمين لتطبيق منحى التعلم الثلاثي، من خلال تعزيز مهاراتهم التدريسية، وقدرتهم على التعاون وتطبيق استراتيجياته، ومهارات استخدام التطبيقات الرقمية. ولكن أعرب المعلمون عن حاجتهم للتدريب على مهارات إدارة عمل المجموعات، وتقييم عملها المشترك.

ومن الدراسات التي طبقت هذا المنحى في دراسة التنمية المهنية للمعلمين دراسة إلموكي ولاكالا وتوم وماكونين (Ilomäki, Lakkala, Toom & Muukkonen, 2017) وفيها تم التحقق من كيفية تطبيق المعلمين المشاركين لمنحى التعلم الثلاثي في ممارساتهم التربوية، والتحديات التي تواجههم في القيام بذلك، وتم استخدام منهج بحث مختلط لجمع البيانات وتحليلها. وأجريت الدراسة لمتابعة تطبيق مجموعة من المعلمين للخبرات التي اكتسبوها ضمن مشروع دولي للتنمية المهنية للمعلمين. وتم التطبيق في مدرسة ثانوية عليا في هلسنكي في فلندا، شملت عشر معلمات وثلاثة معلمين. وأظهرت النتائج تفاوت مستوى المعلمين في تطبيق منحى التعلم الثلاثي. كما أظهرت صعوبة تطبيق بعض مبادئ التعلم الثلاثي في سياق المدرسة الثانوية العليا؛ وخاصة تلك التي تنطوي على تكامل أشكال المعرفة مع المنظمات والثقافات الأخرى. ومن أجل تعلم الممارسات التربوية الجديدة، يحتاج المعلمون إلى تنظيم الوقت للتخطيط التعاوني، والتفكير التأملي، والتشارك في بعض المهمات. وستعمل الدراسة الحالية على تحليل كيانات معرفية تم إنشاؤها استجابة لمتطلبات برنامج تنمية مهنية يقدم لمعلمي العلوم في سلطنة عمان لاستخراج مستوى الإنتاجية التشاركية، وفقا لمبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي.

وتعد التنمية المهنية الوسيلة الأبرز للانتقال بالمعلم نحو مستويات أعلى من المهنية في الأداء وجودة المخرجات (Desimone & Stuckey, 2014; Borko, 2004)، وتهدف لتحسين الأداء التدريسي للمعلم، وتحفيز قدرته على التعلم المستمر، وصولا لتحسين تعلم الطلبة (Whitworth & Chiu, 2015). وأبرزت الدراسات التربوية أهمية الإنتاجية التشاركية للمعرفة وتبادل خطاب يبني المعرفة في التنمية المهنية للمعلم (Chana and Aalstb, 2006)، ذلك أنه يساعد المعلم على الانتقال من العمل الفردي إلى العمل في مجتمع مهني، والانتقال من المعرفة الضمنية للفرد إلى المعرفة الصريحة للمجتمع المهني (Wan, 2012). وهذا يتحقق من خلال إيجاد استراتيجيات واضحة للتعاون بين المعلمين أو التعامل مع المستجدات التقنية المستخدمة في الميدان التربوي (Lin, Lin & Huang, 2008)، ودفع المعلم لإنشاء كيانات معرفية، حيث بينت دراسة راسموسن ولودفجسن (Rasmussen & Ludvigsen, 2009) التي أجريت على أربع مؤسسات تقدم برامج تنمية مهنية للمعلمين في النرويج الأهمية البالغة لبناء الملفات الوثائقية للمعلمين في عملية بناء معرفتهم المهنية، ودفعها نحو مستوى جديد من العمق والتجذر. كما بينت دراسة دامسا ولودفيجسن (Damşa & Ludvigsen, 2016) أهمية إنشاء كيانات معرفية في تحقيق تعلم عميق لدى الطلبة المعلمين، والمعلمين المتلقين لبرامج تنمية مهنية.

وأنشأت وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان المركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين في العام الدراسي 2014/2013، لتقديم برامج تنمية مهنية حديثة للمعلمين، وغيرهم من الفئات ذات الصلة بالعمل التربوي من مديري مدارس ومشرفين تربويين. وهي برامج طويلة الأجل تستمر على مدار عامين دراسيين متواصلين، تلقى فيها المعلم المتدرب أنواعا من التعلم، أولها التعلم المباشر، الذي يتم خلال أربعة أسابيع موزعة بمعدل أسبوع واحد في الفصل الدراسي الواحد، والتعلم الإلكتروني، ويتم من خلال منصات يضع عليها المدرب مادة تدريبية يدرسها المتدرب ويناقشها مع زملائه في المجموعة عبر منتدى إلكتروني مخصص لهذا الغرض. أما النوع الثالث من التعلم في البرامج التدريبية للمركز فهو التعلم في بيئة العمل، وفيه يطبق المعلم المادة التدريبية التي قدمت له، إضافة إلى مبادراته الخاصة لتطوير ممارساته المهنية. ويطلب من المعلم توثيق تلك الممارسات المهنية فيما يسمى تقارير دراسة الحالة (Ministry of Education, 2014).

مشكلة الدراسة وأسئلتها

أبرزت الدراسات التي أجريت في مجال إنتاجية المعرفة، وعلى واقع الممارسة الفعلية للمعلمين وجود ظواهر سلبية تحدّ من تنميتهم المهنية، وتقلل فعالية برامج التنمية المهنية، حيث بينت دراسة شانا والستاب (Chana & Aalstb, 2006) وجود ميل لتكون هذه البرامج مجزأة إلى وحدات منفصلة، لا تدعم التكامل في المعرفة لدى المعلم. كما بينت الدراسة النوعية التي أجرتها روبرتسون-جرول (Robertson-Grewal, 2010) شحّ التعاون وتبادل المعرفة بين أربعة معلمين يعملون في مدارس عامة في أنتاريو بكندا، مع زملائهم في المدارس التي يعملون بها، على الرغم من تأكيدهم على أهمية التعاون وفائدته. وهو أمر يؤكد على أهمية اتخاذ إجراءات واضحة تعزز تداول المعرفة وانسيابها في المجتمعات المهنية للمعلمين، وبالتالي تحويلها إلى معرفة صريحة، يمكن نقدها وتصحيح مسارها، أو دعم عوامل القوة فيها. وسبق أن أوضحت دراسة الحجرية (Al-Hajria, 2009) وجود هذه المشكلة في برامج إعداد معلمي العلوم في سلطنة عمان، ممثلة في شيوع المعرفة التربوية الشخصية التي هي معرفة فردية ضمنية يكتسبها المعلم بفعل ممارسته التعليم، وتأثرها بالسمات الفردية للمعلم، وخبراته، ومعتقداته التدريسية، دون إجراء محاكمة عقلية لهذه المعرفة تعمل على تحويلها إلى معرفة صريحة، وهو ما يحدّ من تكوّن مجتمع تعلم مهني، يكفل استمرارية التطور المهني للمعلم.

وقد أوجدت الأساليب التدريبية المستحدثة التي ينفذها المركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين بسلطنة عمان ومنها برنامج "خبراء العلوم" عددا من المستجدات على التنمية المهنية للمعلم، ومن أبرز هذه المستجدات إلزام المشاركين في برامجه التدريبية كتابة تقارير دراسة حالة، وهي تقارير يعدها المعلم عن ممارسته المهنية، والتطور في أدائه التدريسي، وفق منهجية محددة وضعها المركز التخصصي.

إن كتابة المعلم تقرير دراسة الحالة بالمواصفات التي حددها برنامج التنمية المهنية، يمثل نوعا من إدماج معلم العلوم في أنشطة إنتاج معرفية تشاركية، ممثلة في إنشاء كيانات ومصنّعات معرفية، وهي حالة مستحدثة على واقع برامج التنمية المهنية في السلطنة. وفي أدبيات إنتاجية المعرفة يطلق على عملية تحويل المعرفة إلى كيانات مادية مكتوبة عملية الضم (Nonaka, Toyama & Konno, 2000)، وتعتبر محكا بالغ الأهمية في إحداث نقلة نوعية في مسيرته المهنية، تتمثل في التحول من حالة الممارسة الروتينية، التي تصنف بأنها معرفة ضمنية ذاتية، تعيد نفسها باستمرار دون تطور ملموس، إلى حالة المعرفة الصريحة، التي تخضع للتفكير النقدي والمحاكمة العقلية، وتكفل تحديد أوجه التفوق والقصور، بشكل واعٍ ومسئول. وتستدعي هذه الحالة المستحدثة من الإنتاجية التشاركية للمعرفة تسليط الضوء عليها، ودراسة تأثيرها في التنمية المهنية للمعلم.

وتعمل هذه الدراسة على تحديد مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة وفقا لمبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي لدى معلمي العلوم المشاركين في الدراسة من المسجلين في برنامج "خبراء العلوم" بالمركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين، كما تظهر في تقارير دراسة الحالة التي يقومون بإنتاجها، وتأثير هذا المستوى على أدائهم التدريسي، وتحديد مبادئ منحى التعلم الثلاثي التي تميّز معلمي العلوم مرتفعي الأداء التدريسي عن نظرائهم من ذوي الأداء التدريسي المنخفض. وعليه ستحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة وفقا لمبادئ منحى التعلم الثلاثي لدى معلمي العلوم؟

2- هل يؤثر مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة وفقا لمبادئ منحى التعلم الثلاثي في الأداء التدريسي لمعلمي العلوم؟

3- ما مبادئ منحى التعلم الثلاثي التي تُميّز معلمي العلوم مرتفعي الأداء التدريسي عن المعلمين ذوي الأداء التدريسي المنخفض؟

أهمية الدراسة

تُعد دراسة الإنتاجية التشاركية للمعرفة مجالا رائدا وإضافة نوعية لدراسة التعلم المنتج للمعرفة على مستوى الدراسات العربية، وقد عملت الدراسة على تطوير نموذج تطبيقي لاستقصاء الإنتاجية التشاركية للمعرفة وفقا لمبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي، بما يحدد وجود الإنتاجية التشاركية للمعرفة ومستوى تحققها، ومن ثم استخدام مخرجات النموذج في دراسة جوانب متصلة بالتنمية المهنية لمعلم العلوم.

وتأمل الدراسة في جانبها التطبيقي أن تستخدم نتائجها في: توسيع نطاق تطبيق مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي، بما يحسن من عملية تعلم المعلمين والطلبة على حد سواء، ويسهم في تصميم نماذج تعلم منتجة للمعرفة يتم تطبيقها على مستوى برامج التنمية المهنية، وإعداد المعلمين، ومواقف التعلم المختلفة. كما يستفاد من نتائج الدراسة الحالية في إعادة تعريف بعض الممارسات التعليمية السائدة باعتبارها ممارسات منتجة للمعرفة، والتعامل معها وفقا لذلك، مع الحرص على تطويرها بما يعزز الهوية المعرفية للمشاركين في الموقف التعليمي، ويعزز القيمة المضافة للكيانات المعرفية التي يتم إنتاجها. ويمكن الإفادة من الأدوات البحثية للدراسة لتقديم دراسات أخرى في مجال الإنتاجية التشاركية للمعرفة والتعلم المنتج للمعرفة.

التعريفات الإجرائية

- مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة (Collaborative Knowledge Creation Level): متوسط التقدير الذي يحصل عليه تقرير دراسة الحالة من متوسط كل مبدأ من مبادئ التصميم المعيارية المكونة لاستمارة تحليل محتوى تقرير دراسة الحالة، والموزعة في عبارات تقيس تحقق كل مبدأ على حدة.
- منحى التعلم الثلاثي (The Trialogical Learning Approach): نوع من التعلم يحدث من خلال تعاون المتعلمين في إنتاج كيانات معرفية (تقارير دراسات الحالة)، في سياق يتسم بتحقق مبادئ معينة لتصميم مواقف التعلم.
- مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي: مجموعة من ستة مبادئ، تصف الملامح الرئيسية لمنحى التعلم الثلاثي، بما يسهل تطبيقه في الممارسات التربوية، أو تطوير تقنيات وتصميمات متوافقة معه. وهذه المبادئ هي: تنظيم الأنشطة والفعاليات حول موضوعات أو أشياء مشتركة، ودعم التكامل بين الوكالة الفردية والجماعية، وتعزيز عمليات إنتاجية المعرفة طويلة الأجل، وتحفيز التطوير والإبداع، وتعزيز التكامل بين أشكال المعرفة، وتوفير أدوات مرنة لتطوير الكيانات المعرفية.
- الأداء التدريسي لمعلم العلوم: سلسلة الإجراءات والتدابير والممارسات التي يقوم بها معلم العلوم قبل الحصة الصفية وأثنائها، وتشمل: التخطيط، والتنفيذ، والتقويم، وإدارة الصف وضبطه، والسلوك الشخصي للمعلم، والعلاقة المتبادلة بينه وبين طلبته داخل الحجرة الصفية. وتم قياسه بحساب المتوسط الحسابي لبنود استمارة الزيارات الصفية الخاصة بمعلمي

العلوم، التي قام بتعبئتها المسئولون عن تقييم المعلم وهم المعلم الأول والمشرف التربوي للمادة، ومدير المدرسة ومساعده خلال العام الدراسي 2017/2016، وتم تحميلها على البوابة التعليمية لسلطنة عمان.

- الكيانات المعرفية: تقارير دراسة الحالة التي أنشأها معلم العلوم لتحقيق متطلبات برنامج التنمية المهنية المعروف ب"خبراء العلوم"، ويتكون تقرير دراسة الحالة من: 1-مقدمة توضح أهمية العلوم وتدريسها، وتحديد المشكلة وأسبابها، 2-الممارسات التدريسية، وفيها يعرض المعلم السياق المهني لعمله، والخطة الإجرائية التي قام بوضعها، والإجراءات التي اتخذها لحل المشكلة، 3-المتابعة والتقييم، وفيها يبين نتائج الإجراءات المنفذة وآثارها، ويرصد أهم المؤشرات الإحصائية التي توضح التقدم في علاج المشكلة، وتحليل النتائج وتفسيرها وذلك بربطها بنتائج الدراسات السابقة ذات العلاقة. 4-التفكير النقدي، ويتضمن مناقشة انعكاس التقدم في نتائج الدراسة على ممارسات المعلم واتجاهاته، وتوثيق ذلك بأمثلة من ملف إنجاز المعلم، والمبادرات التي قدمها لخدمة تعليم العلوم في مدرسته (Ministry of Education [MOE], N.D).

حدود الدراسة

الحدود البشرية والزمانية: تم تطبيق الدراسة على عينة من معلمي العلوم المسجلين في الدفعة الثانية من برنامج "خبراء العلوم" الذي يقدمه المركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين بسلطنة عمان، بلغ عددهم (43) معلمًا ومعلمة، خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2018/2017.

الحدود الموضوعية: قياس مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة لدى معلمي العلوم وفقا لمبادئ منحى التعلم الثلاثي كما تظهر في الكيانات المعرفية (تقارير دراسة الحالة)، التي يقدمونها ضمن متطلبات التقويم في البرنامج التدريبي (خبراء العلوم).

الطريقة

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم الذين تلقوا تدريبا ضمن برامج "خبراء العلوم" الذي يقدمه المركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين، في دفعته الثانية التي بدأ التحاقها بالمركز التخصصي للتدريب المهني في العام الدراسي 2017/2016، وتكونت من (111) معلمًا ومعلمة، وبلغت عينة الدراسة (43) معلمًا ومعلمة، منهم (29) معلمًا، و(14) معلمة تم اختيارهم بطريقة قصدية، من بين المجموعات التي تلقت تدريبها المباشر في المركز في الفترة من 1 أكتوبر 2017 إلى نهاية 31 ديسمبر 2017، وقاموا بتسليم تقارير دراسة الحالة خلال تلك الفترة. ويزيد عدد المعلمين المقيدين في المجموعات التي دخلت في عينة الدراسة على عدد المعلمات، وهو ما سبب التباين في أعداد المعلمين والمعلمات في عينة الدراسة.

أدوات الدراسة

1- استمارة تحليل محتوى تقرير دراسة الحالة

استمارة صممها الباحثان بغرض حساب مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة كميا. تم تقسيم الاستمارة بحسب مبادئ التصميم المعيارية الأربعة لمنحى التعلم الثلاثي، وتحتوي المبادئ على عبارات، وتوصيف يحدد المستوى الكمي لتحقق كل عبارة. تم تصميم الاستمارة بالاستعانة بالأدبيات التربوية المتخصصة في مجال الإنتاجية التشاركية للمعرفة، وإنشاء الكيانات المعرفية، وقد تم الاستعانة بالفئات التي وضعتها دامسا وآخرون (Damşa, Kirschner, Andriessen, Erkens & Sin, 2010) لقياس مبدأ التكامل بين الوكالة الفردية والوكالة الجماعية. كما تم الرجوع إلى الاستبانة التي أعدها لاي (Lai, 2013) لقياس كل من مبدأي؛ عمليات إنتاجية المعرفة طويلة الأجل، والتكامل بين أشكال المعرفة، إضافة إلى الاستعانة بالاستمارة التي يستخدمها المدربون في المركز التخصصي(MOE, ND) لتقييم تقارير دراسة الحالة التي يقدمها معلمو العلوم المتدربون، وخاصة في مبدأ تحفيز التطوير والإبداع.

تتكون استمارة تحليل محتوى دراسة الحالة من (18) عبارة. تقيس كل عبارة جانبا من جوانب تحقق مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي، كلا على حدة، وتشكل المبادئ في مجملها مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة لدى المعلم المتلقي للتدريب المهني. وتَراوحَ مدى الدرجات لكل عبارة من (1-3)، وتوزّعت درجات العبارة تبعاً للتقدير الذي يضعه المحلل لمدى تحقق المستوى في تقرير دراسة الحالة كما يلي:

- جيد، ولها ثلاث درجات.
- متوسط، ولها درجتان.
- ضعيف، ولها درجة واحدة.

تم حساب المتوسط الحسابي لكل مبدأ من مبادئ منحى التعلم الثلاثي من العبارات المكونة له، لاستخراج مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة لدى معلم العلوم. ولتصنيف النتائج الخاصة بتحقق كل عبارة، ومبدأ من مبادئ منحى التعلم الثلاثي، تمّ طرح الحد الأعلى للدرجة من الحد الأدنى، ثم قسمة الفرق بين الحدين على عدد المستويات المطلوبة للتفسير كما يأتي:

$$\text{طول الفئة} = \frac{\text{الحد الأعلى} - \text{الحد الأدنى}}{\text{عدد المستويات}}،$$

ومن ثم تم حساب طول الفئة على النحو الآتي:

$$\frac{3-1}{3} = 0.67.$$

ولأغراض الدراسة الحالية، وتسهيلاً للتفسير فقد تم تحديد مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة على النحو الآتي:

المستوى	مدى الدرجات
منخفض	من 1,00 إلى 1.67
متوسط	من 1.68 إلى 2.34
مرتفع	2.35 إلى 3

وقد توزّعت عبارات الاستمارة على مبادئ التصميم المعيارية الأربعة للمنحى الثلاثي، كما يلي:

- التكامل بين الوكالة الفردية والجماعية: وعدد عباراته (3) عبارات.

- عمليات إنتاجية المعرفة طويلة الأجل: وعدد عباراته (2) عبارتان.

- تحفيز التطوير والإبداع: وعدد عباراته (3) عبارات.

- تعزيز التكامل بين مختلف أشكال المعرفة: وعدد عباراته (10) عبارات.

وتم التحقق من صدق محتوى استمارة التحليل بعرضها على عدد من المتخصصين بلغ عددهم (23) من الأكاديميين والخبراء في أدبيات إنتاجية المعرفة، والتنمية المهنية للمعلم، وذلك للتحقق من قدرتها على قياس مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة، والتعبير بشكل مناسب عن كل مبدأ من مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي المعيارية.

كما اتخذت الدراسة إجراءات موثقة للقيام بعملية ترميز وتحليل استمارة تحليل محتوى تقارير دراسة الحالة. وشملت اختيار وحدة التحليل، واعتبر تقرير دراسة الحالة هو وحدة التحليل المستخدمة. أما عملية الترميز، فتمت على مرحلتين؛ المرحلة الأولى، وتم فيها الاستعانة بمدربين اثنين من المركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين، لهما الخبرة ذاتها تقريبا في التدريب في المركز، وقد تم اختيارهما للقيام بعملية الترميز لأنهما على ألفة بآلية وضع الدرجات الخاصة بتقارير دراسة الحالة. وعمل كل منهما بشكل مستقل، إضافة إلى الباحثة الأولى للقيام بعمليات ترميز لمجموعة مكونة من تقارير دراسة ثلاثة حالات مختلفة، وقد استفاد الباحثان من هذا التقييم في تحديد معايير عامة وإجرائية لوضع الدرجات في الاستمارة. أما في المرحلة الثانية، فقام الباحث الثاني في الدراسة الحالية بالتشارك مع باحثة أخرى، على خبرة في تدريب المعلمين، والتنمية المهنية، للقيام بعملية تحليل وترميز متوازية. وتم ذلك على خطوات؛ بدأت بإجراء مناقشة معمقة لجميع عبارات مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي المعيارية، ومناقشة آلية وضع الدرجات بشكل مبدئي، بعد ذلك تم تطبيق الآلية المبدئية بشكل مستقل من الباحثة الأولى والباحثة الموازية المشاركة في عملية الترميز، وذلك على خمسة تقارير دراسة حالة، ومن ثم إجراء مناقشة أخرى أكثر تعمقا وتفصيلا. وللتحقق من التوافق بين الترميز الذي وضعه المحللان، تم استخدام معامل كوهين كابا Cohen's Kappa (*k*). كما تم استخدم اختبار هولستي للتحقق من صدق الترميز. ويمثل الجدول (1) نتيجة استخدامهما في عملية الترميز قبل الاتفاق وبعده.

جدول (1): معامل كوهين كابا للتوافق بين الحالات، واختبار هولستي للتحقق من صدق الترميز

المحلل	معامل كابا القبلي	معامل كابا البعدي	معامل هولستي القبلي	معامل هولستي البعدي
الأول × الثاني	0.21	0.70	0.28	0.84

يبين الجدول (1) وجود اتفاق عال بين المحللين بعد المناقشات المعمقة والتفصيلية لعبارات الاستمارة وتقدير وضع الدرجات، مما يعد مناسبا لأغراض الدراسة. كما تم التحقق من الثبات من خلال تطبيقها على عينة من تقارير دراسة الحالة التي تم إعدادها من مجموعة تدريبية أخرى ملتحقة بالمركز التخصصي، ولا تشارك في عينة الدراسة بلغ عددها ستة تقارير دراسة حالة. وقد تم التحقق من ثبات الاستمارة عن طريق حساب ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وقد بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ (0.79).

2- استمارة زيارة اشرافية لمعلم مجال/ مادة

استمارة مكونة من (16) عبارة، ذات تدريج خماسي تقيس الأداء التدريسي للمعلم في موقف صفي واحد (وزارة التربية والتعليم، 2012)، وتم رصد استمارات الزيارات الإشرافية لمعلمي العلوم المشاركين في الدراسة، خلال العام الدراسي 2017/2016، وبلغ عدد الاستمارات التي تم تحليلها (263) استمارة، بمعدل حوالي ست زيارات صفية لكل معلم، تمت تعبئتها من مجموعة من المسؤولين عن تقييم معلم العلوم، وهم المشرف التربوي، ومدير المدرسة ومساعده.

الإجراءات

استخدمت الدراسة منهج البحث الوصفي التحليلي، وهو منهج يتيح إجراء عمليات تقصي معمق وواسع النطاق للظاهرة التربوية، والربط بين المتغيرات المتصلة بها بما يتيح للباحث التعامل مع تلك الظاهرة، ويقدم فهما أشمل لها. ونظرا لأهمية استيعاب الكيان المعرفي للمعلم باعتباره جزءا من التنمية المهنية، فقد عملت الدراسة على استخدام تقنية تحليل المحتوى الكمي، وذلك بتصميم استمارة تحليل محتوى تقارير دراسة الحالة يتم من خلالها تحديد مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة لدى معلمي العلوم الملتحقين بالتدريب في برنامج "خبراء العلوم"، ومستوى تحقق كل مبدأ من مبادئ التصميم المعيارية لمنحى التعلم الثلاثي.

ومرت الدراسة بالخطوات الآتية لتحقيق أهدافها:

1- تقسيم مبادئ منحى التعلم الثلاثي إلى قسمين: القسم الأول: ويضم المبدأ الأول "تنظيم الأنشطة والفعاليات حول موضوعات أو أشياء مشتركة"، والمبدأ السادس "توفير أدوات مرنة لتطوير الكيانات والخبرات"، وأطلق عليها المبادئ المحكية، واستخدمت لتحديد إمكانية تطبيق استمارة تحليل محتوى تقارير دراسة الحالة من عدمه، حيث تم استبعاد معلمي العلوم المتدربين الذين لم يقوموا بتسليم تقارير دراسة الحالة في صورة ملف إلكتروني محوسب. أما القسم الثاني من المبادئ، فهي المبادئ المعيارية، وشملت المبدأ الثاني "دعم التكامل بين الوكالة الفردية والجماعية"، والمبدأ الثالث "تعزيز عمليات إنتاجية المعرفة طويلة الأجل"، والمبدأ الرابع "تحفيز التطوير والإبداع"، والمبدأ الخامس "تعزيز التكامل بين أشكال المعرفة"، واستخدمت هذه المبادئ لتقدير مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة لدى معلم العلوم المتدرب.

2- تطبيق استمارة تحليل المحتوى على دراسة الحالة التي قدمها كل معلم علوم مشارك في الدراسة، وذلك في الفصل الثاني من العام الدراسي 2018/2017 م.

3- جرى تصنيف معلمي العلوم المشاركين في الدراسة تبعا للمتوسط الحسابي لمستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة بحسب قيمة المئين 50. الذي ناظره متوسط حسابي 1.89، إلى مجموعتين؛ الأولى (مرتفعو الإنتاجية التشاركية للمعرفة) وهم الذين حصلوا على متوسط حسابي يساوي أو أعلى من 1.90، وبلغ عددهم (19) معلمًا ومعلمة. أما المجموعة الأخرى (منخفضو الإنتاجية التشاركية للمعرفة) وهم الذين حصلوا على متوسط حسابي يساوي أو أقل من 1.89 وبلغ عددهم (24) معلمًا ومعلمة.

4- بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري على التوالي لمستوى مرتفعي الإنتاجية التشاركية للمعرفة 2.30 و0.25 والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمستوى منخفضي الإنتاجية التشاركية للمعرفة على التوالي 1.80 و0.30. وبلغت قيمة "ت" المحسوبة لعينتين مستقلتين، 7.26 وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.001$)، مما يشير إلى وجود فروق دالة بين المجموعتين (مرتفعي الإنتاجية التشاركية، ومنخفضي الإنتاجية التشاركية)، وإلى مشروعية التصنيف المتبع في الوقت ذاته.

5- جرى تصنيف معلمي العلوم المشاركين في الدراسة تبعا للمتوسط الحسابي للأداء التدريسي لمعلم العلوم المستخرج من مجموع بنود استمارة الزيارة الإشرافية الصفية التي تم تحريرها لهم خلال العام الدراسي 2017/2016 إلى مجموعتين؛ الأولى (مرتفعي الأداء التدريسي) وهم الذين حصلوا على متوسط أعلى من المئين 50 الذي ناظره متوسط حسابي يساوي أو أعلى من 4.31، وقد بلغ عددهم (18) معلمًا ومعلمة، والدنيا (متدني الأداء التدريسي) وهم الذين حصلوا على متوسط حسابي يساوي أو أقل من 4.30 وبلغ عددهم (22).

6- بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري على التوالي لدرجات مرتفعي الأداء التدريسي 4.5 و0.14، والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري على التوالي لدرجات منخفضي الأداء التدريسي 4.0 و0.26. وبلغت قيمة "ت" المحسوبة لعينتين مستقلتين، 7.26 وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.001$)، مما يشير إلى وجود فروق دالة بين المجموعتين (مرتفعي الأداء التدريسي، ومنخفضي الأداء التدريسي)، وإلى مشروعية التصنيف المتبع في الوقت ذاته.

نتائج الدراسة ومناقشتها

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول وتحديد مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة لدى معلمي العلوم الملتحقين ببرنامج "خبراء العلوم" في المركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين في سلطنة عمان، تم تحليل البيانات المأخوذة من استمارة تحليل محتوى تقارير دراسة الحالة المعدة لهذا الغرض، باستخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وترتيب مبادئ وعبارات الاستمارة، والمستوى الذي تنتمي إليه، ويبين الجدول (2) النتائج التي تم استخراجها.

جدول (2): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب ومستوى مبادئ وعبارات استمارة تحليل المحتوى

م	مبادئ وعبارات الاستمارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
	تحفيز التطوير والإبداع	2,04	0.50	1	متوسط
	أشكال المعرفة	1,91	0.50	2	متوسط
	المعرفة طويلة الأجل	1,86	0.58	3	متوسط
	الوكالة المعرفية	1,73	0.54	4	متوسط
	مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة	1,89	0.46	-	متوسط

م	مبادئ وعبارات الاستمارة		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
	عبارات استمارة تحليل محتوى تقارير دراسة الحالة					
1	الوكالة المعرفية	إثارة الوعي	1.74	0.70	15	متوسط
2		إيجاد فهم مشترك	1.76	0.62	14	متوسط
3		توليد عمل تشاركي	1.69	0.75	17	متوسط
4	المعرفة طويلة الأجل	واقعية المشكلة	1.86	0.75	8	متوسط
5		حلول مستدامة	1.86	0.75	8	متوسط
6	تحفيز التطوير والإبداع	تقييم الممارسة	2.05	0.76	4	متوسط
7		التفكير النقدي	2.19	0.72	2	متوسط
8		تطبيق حلول مبتكرة	1.88	0.59	11	متوسط
9	أشكال المعرفة	معلومات ذات صلة	2.05	0.76	4	متوسط
10		مصطلحات الدراسة	1.55	0.63	18	منخفض
11		مصادر المعلومات	1.86	0.75	8	متوسط
12		صناعة أنماط جديدة	1.74	0.59	15	متوسط
13		تحديد هدف الدراسة	2.21	0.72	1	متوسط
14		أدلة وجود المشكلة	1.81	0.86	12	متوسط
15		منهجية الدراسة	2.10	0.58	3	متوسط
16		أدوات القياس	2.05	0.66	4	متوسط
17		تحليل البيانات	1.79	0.75	13	متوسط
18		تفسير النتائج	1.93	0.87	7	متوسط

يبين الجدول (2) أن مبدأ "تحفيز التطوير والإبداع" حصل على أعلى متوسط حسابي بلغ قدره 2.04 وبمستوى متوسط، يليه مبدأ "التكامل بين أشكال المعرفة" بمستوى متوسط في حين حصل مبدأ "التكامل بين الوكالة الفردية والجماعية" على أقل متوسط حسابي، وهو أيضا يقع في فئة متوسط. كما بلغ المتوسط الحسابي الكلي للمقياس 1.89 وهو ما يعادل نسبة 63%، وهي قيمة تشير إلى تحقق يقع بمستوى متوسط، وهو مستوى مناسب يمكن قبوله، مع الحاجة إلى مزيد من الجهد للوصول لتحقق مرتفع لمبادئ منحى التعلم الثلاثي، ومن ثم الإنتاجية التشاركية للمعرفة لدى معلمي العلوم في سلطنة عمان، وهذا يتفق مع دراسة إلموكي وآخرون (Ilomäki et al., 2017) التي أظهرت مستوى متوسطا في تحقيق مبادئ منحى التعلم الثلاثي لدى معلمين مسجلين في برنامج للتنمية المهنية، وخاصة مبادئ التكامل بين أشكال المعرفة، والتكامل بين الوكالة الفردية والجماعية. كما يتوافق مع ما أظهرته دراسة دامسا ولودفيكسن(Damşa & Ludvigsen, 2016) من تفاوت مستوى الكيانات المعرفية التي قدمتها المجموعات في الدراسة.

وحصلت العبارة رقم (7) على الترتيب الثاني، والعبارة رقم (6) على الترتيب الرابع، وتأتي العبارتان ضمن مبدأ "تحفيز التطوير والإبداع" الذي حصل على المركز الأول في مستوى التحقق من بين مبادئ منحى التعلم الثلاثي. وارتفاع مستوى "التفكير النقدي" و"تقييم الممارسة المهنية" جاء نتيجة الدور الذي أداه برنامج (خبراء العلوم) في التدريب على هاتين المهارتين، وذلك بتزويد المتدربين باستمارات خاصة للتأمل في مجريات الحصة، وتقويمها ذاتيا، ووضع خطة التنمية المهنية الخاصة به بناء على هذا التقويم. إضافة إلى وضع البرنامج معايير محددة لتقييم ممارسة المعلم للتأمل والتفكر في عمله التدريسي. ويتوجب أن يتضمن تقرير دراسة الحالة في عبارة "التفكير النقدي" كما ورد في (MOE, ND, 1):

"مناقشة لانعكاس التقدم في نتائج الدراسة وأثرها على تطوير الممارسات المهنية، ومناقشة تغيير الاتجاهات فيما يخص تخطيط الدروس وتنفيذها، وإظهار فهم أعمق للممارسات التدريسية مع أمثلة لملف الإنجاز، والدروس المستفادة، والتوصيات، والإجراءات المستقبلية، ص1".

وهي إجراءات عمل أغلب معلمي العلوم المشاركين في الدراسة على التوسع فيها، وذلك بإيضاح جوانب التطور لديهم، والتغير في اتجاهاتهم، وسرد مبادرات تربوية نفذوها في مدارسهم. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه مجموعة دراسات نجوين (Nguyen, 2009)، وروتجرس (Ruettgers, 2013) ووادیل (Waddell, 2015) التي اتفقت على أن برامج التنمية المهنية الحديثة تكسب المعلمين القدرة على التفكير النقدي. وبينت دراسة إلموكي وآخرون (Ilomäki, et al., 2017) أهمية برامج التنمية المهنية في تعزيز تحقق مبدأ "تحفيز التطوير والإبداع"، وكان لوضع معايير واضحة ومحددة لبنود تقارير دراسة الحالة دور في تحقق هذا المبدأ، من مبادئ التعلم الثلاثي، وهو إجراء تم الإشارة إليه في دراسة كانجاز وآخرون (Kangas et al., 2013) التي تم توجيه الطلبة فيها نحو إنشاء كيان معرفي محدد، وكذلك وجهت هايس (Hayes, 2014) المتدربين في دراستها نحو بناء خططا محددة المواصفات.

وحصل مبدأ "التكامل بين أشكال المعرفة" على الترتيب الثاني وجاءت العبارة (13) "تحديد هدف الدراسة وسؤالها" في المركز الأول في تحقق الإنتاجية التشاركية للمعرفة، وجاءت العبارة (15) "الاستقصاء وفق منهجية علمية واضحة" على الترتيب الثالث، وفي تفسير هذا التقدم، نجد أن العبارة (13) تم قياسها بوجود سؤال بحثي به متغير مستقل تتم معالجته بطريقة واضحة، ومتغير تابع قابل للقياس، مع توضيح اتجاه العلاقة بين المتغيرين، وبالرجوع لتقارير دراسات الحالة، نجد أن الموضوعات التي تناولتها اتخذت صورا نمطية شائعة في اختيار متغيرات الدراسة، وبتحليل بسيط للموضوعات المطروحة، نجد أن غالبيتها (35 تقريرا) درست "التعليم التعاوني" أو "عمل المجموعات" كمتغير مستقل في الدراسة (وهي في غالبيتها استراتيجيات تدريسية تم تدريب المعلمين على استخدامها في أثناء التدريب المباشر). وتوزع المتغير التابع بين مفهومين اثنين هما؛ التحصيل الدراسي (24) تقريرًا، والدافعية (16) تقريرًا، لذا جاءت صياغة سؤال الدراسة صحيحة في أغلب دراسات الحالة التي قدمها المتدربون. في حين فشلت خمسة تقارير فقط في تحديد هدف الدراسة وصياغة عنوان صحيح لها. ويأتي التركيز على متغيرات محددة على خلاف الدراسات التي يبادر المعلمون بتقديمها للمشاركة في ملتقيات تنظم لهذا الغرض، التي تتنوع موضوعاتها والمجالات التي تناولها الحسيني والغتامي والحجري والبوسعيدي (Al-Husseini, Al-Ghattami, Al-Hajri, & Al-Busaidi, 2018). أما العبارة (15) التي تقاس بالتزام التقرير منهجية دراسة الحالة وفقا للتسلسل الذي اقترحه البرنامج التدريبي، وقد التزم بها أغلبية المشاركين في الدراسة، وقدموا تقارير على درجة مناسبة من التسلسل والوضوح. وهذا يتفق مع ما أبرزته دراسة الحسيني وآخرون (Al-Husseini et al., 2018) من وجود فئة من المعلمين في السلطنة لديهم قدرات واسعة على الكتابة العلمية، في مجالات تربوية متنوعة.

ومن جهة أخرى، فقد حصلت العبارة (10) التي تنتمي بدورها لمبدأ "التكامل بين أشكال المعرفة" على الترتيب الأخير في مؤشرات تحقق الإنتاجية التشاركية للمعرفة، وهي عبارة تقاس بتعريف جميع المصطلحات الواردة في عنوان الدراسة بطريقة صحيحة ودقيقة، ورغم بساطة تحقيق هذا المؤشر، إلا أن عدم التأكيد عليه ضمن متطلبات البرنامج التدريبي جعل العبارة تحصل على هذه الرتبة المتدنية. وجاءت العبارة (12) -التي تقع في ذات المبدأ- في المرتبة قبل الأخيرة، وتوصف العبارة بأنها استخدام أشكال ورسوم بيانية لعرض المعلومات والبيانات، والقدرة على التعبير عن الأفكار والخبرات المهنية بطريقة موضوعية ولغة واضحة، فقد حصلت أيضًا على مرتبة منخفضة. وهذا يتفق مع دراسة دامسا ولودفيكسن (Damşa & Ludvigsen, 2016) التي حقق المتدربون خلالها مستويات متدنية من القدرة على توضيح المفاهيم الأساسية للدراسة وتعميق المعرفة والتوسع فيها. وترى إلموكي وزملاؤها (Ilomäki, et al, 2017) صعوبة في تحقيق مبدأ التكامل بين أشكال المعرفة في بيئة الغرفة المدرسية، وذلك بسبب الطبيعة التجريدية للموضوعات المدرسية، التي تقدم لطلبة المدارس.

أما الانخفاض النسبي في تحقق مبدأ "التكامل بين الوكالة الفردية والجماعية" فهو ظاهرة أشارت إليها مجموعة من الدراسات الحديثة على الممارسات المهنية للمعلمين كما في دراسة ربرتسون-جرول (Robertson-Grewal, 2010) التي أوضحت ميل المعلمين للعمل بشكل فردي، وعدم سعيهم للتعاون فيما بينهم لحل المشكلات التي تواجههم في التدريس، وهي ذات النتيجة التي أوضحتها دراسة روديجز (Ruettgers, 2013) بأن برامج التنمية المهنية الحديثة لا تزال غير قادرة على تطوير مهارات المعلمين في التعاون وتشارك الوعي بالمشكلات التي تواجههم.

وللإجابة عن السؤال الثاني للدراسة "هل يؤثر مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة وفقا لمنحى التعلم الثلاثي لدى معلمي العلوم في الأداء التدريسي لهم؟ تم تقسيم مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة لدى معلمي العلوم إلى مجموعتين، المجموعة الأولى هم المجموعة التي تميزت تقارير دراسة الحالة لديها بمستوى مرتفع من الإنتاجية التشاركية للمعرفة، والمجموعة الثانية لم تحقق تقارير دراسة الحالة هذا المستوى، وفيما يلي أعداد المعلمين، والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري في كل مجموعة.

جدول (3): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمستوى الأداء التدريسي لمعلمي العلوم مقسما بحسب مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة

مستوى الأداء التدريسي	مرتفعو الإنتاجية (ن = 19)		منخفضو الإنتاجية (ن = 22)	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	4.36	0.286	4.15	0.331

يبن الجدول (3) ارتفاعا ملحوظا لمتوسط مستوى الأداء التدريسي لدى معلمي العلوم الذين استطاعوا تحقيق مستوى أعلى من الإنتاجية التشاركية للمعرفة. وللتحقق من دلالة هذه الفروق الظاهرة بين مجموعتي معلمي العلوم في مستوى أدائهم التدريسي، تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA)، وذلك بعد التحقق من التوزيع الاعتدالي للعينة، واستقلالية المجموعات، وتجانسها. ويبين الجدول (4) نتيجة اختبار تحليل التباين الأحادي.

جدول (4): تحليل التباين الأحادي لمعرفة تأثير مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة على الأداء التدريسي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	0.445	1	0.445	4.59	*0.038
داخل المجموعات	3.78	39	0.097		

*دال احصائيا عند مستوى 0.05

يبين الجدول (4) وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسطين الحسابيين لفئتي معلمي العلوم في الأداء التدريسي، لصالح المعلمين ذوي المستوى الأعلى من الإنتاجية التشاركية، وهو ما يبين أن ارتفاع مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة يزيد من الأداء التدريسي لمعلم العلوم. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة دامسا ولودفيكسن (Damşa & Ludvigsen, 2016) التي أكدت العلاقة بين إنشاء الكيانات المعرفية، وقدرتها على تطوير أداء المعلم. كما تتفق مع دراسة شانا والستب (Chana & Aalstb, 2006) التي بينت ارتفاع الأداء التدريسي بفعل ممارسة المعلم لأنشطة الإنتاجية التشاركية للمعرفة، وتعزز ما أوضحته دراسة ساندرز (Saunders, 2014) من أهمية وجود أنشطة معززة للإنتاجية التشاركية للمعرفية في برامج التنمية المهنية لرفع الأداء التدريسي للمعلم.

وللإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة " ما مبادئ منحى التعلم الثلاثي التي تُميّز معلمي العلوم مرتفعي الأداء التدريسي عن المعلمين ذوي الأداء التدريسي المنخفض؟ تم تقسيم مستوى الأداء التدريسي لمعلمي العلوم إلى مجموعتين؛ مجموعة الأداء التدريسي المرتفع، وهم المعلمون الذين حصلوا على متوسط أكبر من المئين الثاني ويبلغ 4.30 في استمارات الزيارات الصفية، ومجموعة الأداء التدريسي المنخفض، وهم الذين حصلوا على متوسط يساوي أو أقل من 4.30. وفي سبيل تحديد مبادئ منحى التعلم الثلاثي التي تميز معلمي العلوم مرتفعي الأداء التدريسي عن أقرانهم من ذوي الأداء التدريسي المنخفض تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجموعتي معلمي العلوم في مبادئ وعبارات استمارة تحليل تقارير دراسات الحالة، كما يبينها الجدول (5).

جدول (5): المتوسطات الحسابية والفرق بينها والانحرافات المعيارية مقسمة بحسب مستويي الأداء التدريسي

	عبارات مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي	مرتفعو الأداء		منخفضو الأداء		فرق المتوسط الحسابي للمجموعتين
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
1	إثارة الوعي	2.05	0.71	1.40	0.60	0.65
2	إيجاد فهم مشترك	1.95	0.62	1.65	0.59	0.30
3	توليد عمل تشاركي	1.84	0.83	1.65	0.67	0.19
4	واقعية المشكلة	2.11	0.66	1.60	0.72	0.51
5	حلول مستدامة	2.05	0.78	1.75	0.73	0.30
6	تقييم الممارسة	2.16	0.83	1.90	0.67	0.26
7	التفكير النقدي	2.37	0.68	2.00	0.79	0.37
8	تطبيق حلول مبتكرة	2.05	0.41	1.65	0.59	0.40
9	معلومات ذات صلة	2.26	0.65	1.85	0.59	0.41

	عبارات مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي	مرتفعو الأداء		منخفضو الأداء		فرق المتوسط الحسابي للمجموعتين
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
10	مصطلحات الدراسة	1.53	0.70	1.65	0.79	0.12-
11	مصادر المعلومات	2.00	0.75	1.75	0.61	0.25
12	صناعة أنماط جديدة	1.95	0.41	1.50	0.76	0.45
13	تحديد هدف الدراسة	2.42	0.90	2.05	0.61	0.37
14	أدلة وجود المشكلة	1.84	0.46	1.75	0.76	0.09
15	منهجية الدراسة	2.11	0.56	2.05	0.85	0.06
16	أدوات القياس	2.26	0.74	1.85	0.67	0.41
17	تحليل البيانات	1.89	0.74	1.65	0.75	0.24
18	تفسير النتائج	2.16	0.90	1.75	0.79	0.41

يبين الجدول (5) أن العبارة رقم (1) " إثارة الوعي بالمشكلة، ومسبباتها" حصلت على أعلى فرق في المتوسط الحسابي بين مجموعتي معلمي العلوم، وبلغ قدره 0.65، تلتها العبارة رقم (4) "واقعية المشكلة، وطرق معالجتها" بفرق بلغ 0.51، وحصلت عبارة (12) "صناعة أنماط جديدة من المعرفة" على الترتيب الثالث في الفرق بين متوسطي مجموعتي معلمي العلوم. كما يشير الجدول إلى ارتفاع واضح في المتوسطات الحسابية لجميع العبارات التي تمثل مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي، لصالح مجموعة معلمي العلوم مرتفعي الأداء التدريسي، ماعد العبارة رقم (10) "التعريف بمصطلحات الدراسة".

وللتحقق مما إذا كانت الفروق بين المتوسطات الحسابية في مبادئ منحى التعلم الثلاثي تميز مجموعتي معلمي العلوم في أدائهم التدريسي، تم استخراج نتائج التحليل التمييزي لاستمارة تحليل محتوى مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة. ويبين الجدول (6) ملخصا لنتائج التحليل التمييزي لعبارات استمارة تحليل محتوى تقارير دراسة الحالة التي كانت قيمة (ف) لها دالة إحصائيًا.

جدول (6): قيمة وليكس لمبدا، وقيمة "ف" والدلالة الإحصائية لنتائج التحليل التمييزي

المبدأ	العبارة	قيمة وليكس لمبدا	قيمة "ف"	الدلالة الاحصائية
الوكالة المعرفية	إثارة الوعي	0.791	9.75	0.001
التكامل بين أشكال المعرفة	أنماط جديدة من المعرفة	0.836	7.25	0.01
تحفيز التطوير والابداع	الاستقلالية والمبادرة	0.879	5.08	0.03
المعرفة طويلة الأجل	واقعية المشكلة ومعالجتها	0.882	4.95	0.03
التكامل بين أشكال المعرفة	معلومات علمية ذات صلة	0.895	4.32	0.05
	استخدام أدوات قياس مناسبة	0.895	4.32	0.05

يبين الجدول (6) أن ست عبارات من استمارة التحليل ال(18) كانت قيمة (ف) لها ذات دلالة إحصائية، وهي عبارات توزعت بين مبادئ التصميم الأربعة المعيارية لمنحى التعلم الثلاثي، حيث تنتمي ثلاث عبارات إلى مبدأ (تعزيز التكامل بين أشكال المعرفة)، وهي "اختيار معلومات علمية ذات صلة"، و"صناعة أنماط جديدة من المعرفة"، و"القدرة على استخدام أدوات قياس تلائم المتغير التابع للدراسة". ومن بين مؤشرات الإنتاجية التشاركية للمعرفة التي تميز معلمي العلوم مرتفعي الأداء التدريسي عبارة " الاستقلالية في تعرّف المشكلة، والمبادرة لتطبيق حلول مبتكرة لمعالجتها." التي تنتمي إلى مبدأ "تحفيز التطوير والإبداع". ومن المؤشرات أيضا عبارة "واقعية المشكلة، وطرق معالجتها" التي تنتمي إلى مبدأ "عمليات إنتاجية المعرفة طويلة الأجل". غير أن العبارة التي حصلت على أعلى قيمة ل "ف" هي "القدرة على إثارة الوعي بالمشكلة" وهي تنتمي إلى مبدأ " التكامل بين الوكالة الفردية والجماعية".

ولتوفير معلومات أكثر تحديدا عن مبادئ تصميم منحى التعلم الثلاثي التي يمكنها التنبؤ بالأداء التدريسي المرتفع لدى معلمي العلوم، تم إجراء التحليل التمييزي متعدد المراحل (Stepwise Discriminant Analysis). ويعرض الجدول(7) نتائج هذا التحليل.

جدول (7): نتائج اختبار التحليل التمييزي متعدد المراحل

رقم العبارة	العبارة الداخلة في التنبؤ	قيمة وليكس لمبدا	مستوى الدلالة
1	القدرة على إثارة الوعي بالمشكلة ومسبباتها	0.77	0.002

يبين الجدول (7) أن عبارة "القدرة على إثارة الوعي بالمشكلة ومسبباتها" ضمن مبدأ "التكامل بين الوكالة الفردية والجماعية" يمكن استخدامها للتنبؤ بالأداء التدريسي المرتفع لمعلمي العلوم. وتم توصيف هذه العبارة في استمارة تحليل محتوى تقارير دراسة الحالة التي تم إعدادها من الباحثين كما يلي:

"يتعرف مواضع القصور في ممارساته المهنية بدقة، وما نتج عن هذا القصور من مشكلات في أدائه المهني، مرفقا ذلك باتباع سبل موضوعية لتحديد مواضع القصور تلك مثل "تصوير الحصة بالفيديو، أو تحليل استمارات الزيارات الصفية التي تم تنفيذها من مشرفون تربويون وإداريون ومعلمون زملاء، أو تحليل استمارات استطلاع آراء الطلبة".

إلا أن قلة من المعلمين قاموا باتباع هذه الإجراءات، واكتفى الأكثرية بإلقاء اللوم على التعليم التقليدي بشكل عام، دون أن يحمل نفسه مسئولية خاصة، بل إن نسبة لا بأس بها من المعلمين بلغت 14% حملّت الطلبة أو الظروف الخارجية مسئولية انخفاض التحصيل الدراسي، أو تراجع مستوى الدافعية نحو التعلم. ويمكن تفسير قدرة عبارة "إثارة الوعي بالمشكلة" على التنبؤ بالأداء التدريسي للمعلم بما أوضحه باندورا (Bandura, 1982) عن الفعالية الذاتية للإنسان، التي أرجع فيها نشأة الفعالية الذاتية لدى الإنسان إلى مستوى الوكالة البشرية لديه، وقدرته على تكوين وعي بالمسئولية التي يتحملها عن حدوث المشكلة. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة هايس (Hayes, 2014) التي بينت أهمية خلق الوعي في إنجاز المتدربين للكيانات المعرفية التي عملوا عليها، كما تتفق مع ما ورد في دراسة دامسا وآخرون (Damşa et al, 2010) التي أكدت فيها الصلة بين مستوى الوعي بالمشكلة وبين مستوى وعمق المعالجة المعرفية التي يتضمنها الكيان المعرفي الذي يتم إنتاجه.

لقد أوضحت تقارير دراسة الحالة التي قدمها معلمو العلوم المشاركون في برنامج "خبراء العلوم" الأثر الإيجابي للبرنامج على تطوير مهارات الكتابة العلمية، وهو ما أثر بدوره في الأداء التدريسي للمعلم. وعملت ممارسة الإنتاجية التشاركية للمعرفة على تغيير وجهة نظر الممارسين لها في العملية التعلمية، وذلك بتطوير قدراتهم على المراجعة والتأمل في ممارساته العملية، وإخضاعها للمراجعة والنقد، ومقارنتها بالأدبيات التربوية، والدراسات السابقة، وهي ممارسات تعزز قدرة معلم العلوم على المحاكمة العقلية لممارسته المهنية. وهذه الممارسات في مجملها ممارسات مستحدثة في برامج التنمية المهنية في سلطنة عمان، بالمقارنة مع ما سبق وأظهرته دراسة الحجرية (AL-Hajria, 2009). كما عملت ممارسة الإنتاجية التشاركية للمعرفة على تطوير القدرة على التكامل بين أنواع المعرفة، وذلك بتوجيه المعلم نحو وصف ممارساته المهنية، وسرد خبراته بما عمل على تحويل المعرفة الضمنية لديه إلى معرفة صريحة مكتوبة، وطور من مهارات الكتابة العلمية، بما رفع من قدرته على البحث، والتعلم الذاتي وتطوير المعرفة التي يحتاج إلى تطبيقها في بيئة عمله، وهو ما يعمل على توفر تنمية مهنية مستدامة لديه (Al-Husseini et al.,2018).

إلا أن تطوير قدرة المعلمين على إثارة الوعي بالمشكلة، وإدراكهم الواعي للمسئولية التي يتحملها كل منهم بشكل شخصي عن وجود المشكلة، وبالتالي المساهمة في حلها، وهو العامل الذي ميز المعلم المجيد في أدائه التدريسي، لا يزال محدودا. ويحتاج البرنامج التدريبي إلى إيجاد آليات تعزز الحس بالمسئولية المعرفية للمعلمين، وتعزز من تشاركهم مع زملائه في بناء مسئولية تشاركية عن تعليم العلوم في مدارسهم.

التوصيات

خلصت الدراسة الحالية إلى العديد من التوصيات، منها:

أولا: توصيات للقائمين على برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم في المركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين.

1- الحرص على تحقق مؤشرات مبادئ تصميم المنحى الثلاثي بشكل عام لدى معلمي العلوم.

2- خلق بيئة تعليمية يتم فيها المناقشة الجماعية لتقارير دراسة الحالة التي أعدها المعلمون، ليتاح لكل منهم الاستفادة من خبرات بعضهم البعض، والتعرف على أفضل ممارساتهم المهنية.

3- تكليف المعلمين الملتحقين بالتدريب بإنتاج أعمال جماعية تشاركية مع زملاء لهم في مدارسهم التي يدرسون فيها.

4- تعزيز التكامل بين الوكالة الفردية والجماعية، وخاصة تعزيز قدرة معلم العلوم على خلق الوعي بمسببات المشكلة المهنية، ومسئوليته الفردية كمعلم عن التعامل معها وحلها، ومسئوليته التشاركية مع زملائه المعلمين في إيجاد الحلول المناسبة لتجاوزها.

ثانيا: توصيات للمسئولين عن تعليم العلوم.

1- تشجيع معلم العلوم على ممارسة التأمل في عمله التربوي والكتابة العلمية عنها، وخاصة توظيف منهجية دراسة الحالة، ووضع نظام لمكافأة من يقوم بذلك.

2- دعم قيام معلمي العلوم بالتقييم الذاتي لممارستهم المهنية، وتعزيز ذلك التقييم بمؤشرات موضوعية.

3- توجيه معلمي العلوم نحو ممارسة التفكير النقدي، على غرار ما يفعله المركز التخصصي وذلك بتشجيع القراءات التربوية، والاطلاع

على الدراسات التربوية الحديثة كطريقة تعزز أداءهم التدريسي وتكفل استمرارية تطورهم المهني.

وأخيرًا تقترح الدراسة الحالية إجراء دراسات أخرى تربط مستوى الإنتاجية التشاركية للمعرفة وفقا لمنحى التعلم الثلاثي لدى معلمي العلوم بكل من معتقداتهم المهنية، والتحصيل الدراسي لطلبتهم. كما تقترح إجراء دراسات طولية تتبع الأداء التدريسي لمعلمي العلوم الذين يشاركون في عملية إنتاجية تشاركية للمعرفة خلال فترة تدريبية في المركز التخصصي للتدريب المهني للمعلمين على مدى سنوات بعد تخرجهم من البرنامج التدريبي.

References

Al-Hajria, F. (2009).*The practice reality of educational knowledge creation and use processes by female science students' teachers in the college of education in Sultan Qaboos University: A case study.* M.A.Thesis, Sultan Qaboos University, Muscat, Sultanate of Oman.

Al-Husseini, S.; Al-Ghattami, S.; Al-Hajri, R., & Al-Busaidi, Y. (2018). The areas of teacher research in the Sultanate of Oman and the reality of benefiting from them. *Journal of Educational and Psychological Studies*, 3 (12), 415-483.

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist, 37* (2), 122-147.

Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the Terrain. *Educational Researcher, 8* (33), 3-15.

Chana, C. & Aalstb, J. (2006). Teacher development through computer - supported knowledge building: Experience from Hong Kong and Canadian teachers. *Teaching Education, 17(1),* 7-26**.**

Damşa, C.; Kirschner, P.; Andriessen, J.; Erkens, G., & Sins, P. (2010). Shared epistemic agency: An empirical study of an emergent construct. *Journal of the Learning Sciences, 19*, 143–186.

Damşa, C., & Ludvigsen, S. (2016). Learning through interaction and co-construction of knowledge objects in teacher education. Learning, *Culture and Social Interaction*, 11, 1–18.

Desimone, L. & Stuckey, D. (2014). Sustaining professional development. In: L.Martin, S., Kragler, D., Quatroche, & K. Bauserman (Eds.), *Handbook of professional development in education: Successful models and practices*, (pp. 467-482). NY: Guilford Publications.

Hayes, S. (2014). *A mixed methods study of shared epistemic agency in team projects in an online baccalaureate nursing course* (Order No. 3667396). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1642439900). Retrieved from https://ezproxysrv.squ.edu.om:2254/docview/1642439900?accountid=27575.

Ilomäki, L.; Lakkala, M.; Toom, A., & Muukkonen, H. (2017). Teacher Learning within a Multinational Project in an Upper Secondary School. *Education Research International*. Retrieved in: October 3, 2018. From: http://ezproxysrv.squ.edu.om:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=124175532&site=eds-live&scope=site.

Kangas, K., Seitamaa-Hakkarainen, P., & Hakkarainen, K. (2013). Design expert's participation in elementary students' collaborative design process. *International Journal of Technology and Design Education, 23*, 161–178.

Karlgren, K. (2012). Trialogical design principles as inspiration for designing knowledge practices for medical simulation training. In: A. Moen, A. I. Mørch, S. Paavola (Eds.), *Collaborative knowledge creation: Practices, tools, concepts,* (pp. 163–184). Rotterdam: Sense Publishers.

Karpati, A., & Dorner, H. (2012). Developing epistemic agencies of teacher trainees: Using the mentored innovation model. In: A. Moen, A. I. Mørch, S. Paavola (Eds.), *Collaborative knowledge creation: Practices, tools, concepts,* (pp. 163–184). Rotterdam: Sense Publishers.

Lai, O. (2013*). Conceptualization of an R&D based learning-to-innovate model for science education* (Order No. 3577841). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1473919676). Retrieved from https://ezproxysrv.squ.edu.om:2254/docview/1473919676?accountid=27575.

Lakkala, M.; Ilomaki, L.; Paavola, S., Kosonen, K. & Muukkonen, H. (2012). Using trialogical design principles to assess pedagogical practices in two higher education courses. In Moen, A., & Mørch, M. & Paavola, S. (Eds.), *Collaborative knowledge creation: Practices, tools, concepts*, (pp. 141–162). Rotterdam: Sense Publishers.

Lakkala, M., Toom, A., Ilomäki, L., & Muukkkonen, H. (2015). Re-designing university courses to support collaborative knowledge creation practices. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(5), 521–536.

Meragia, E. (2014). *Promoting knowledge work practices in health informatics education: Exploring students' and teachers' views and expectation*. M.A. Theses, Stockholm University, Stockholm, Sweden.

Ministry of Education (2014). *The specialised centre for professional training of teachers: Data of the center, 2nd ed.* Muscat, Sultanate of Oman.

Ministry of Education (N.D). *Standards for correction of case studies.* Ministry of Education, Muscat, Sultanate of Oman.

Nguyen, H. (2009). *Effects of discussion constraints, discourse maps, and interactive intercultural elaboration in online discussions on students' knowledge construction, critical thinking, and intercultural sensitivity.*Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1037349444). Retrieved from: https:// ezproxysrv.squ.edu.om:2110/docview/1037349 444?accountid=27575

Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and leadership: A unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*, 33, 5-34.

Paavola, S. & Hakkarainen, K. (2005). The knowledge creation metaphor: An emergent epistemological approach to learning, *Science and Education*, 14, 535-557.

Paavola, S. & Hakkarainen, K. (2014). Trialogical Approach for Knowledge Creation. In S. Tan, H. So, H. & Yeo, J. (Eds.). *Knowledge creation in education,* (PP. 53-73). Singapore: Springer.

Paavola, S., & Hakkarainen, K. (2009). From meaning making to joint construction of knowledge practices and artefacts: A trialogical approach to CSCL. In C. O'Malley, D. Suthers, P. Reimann, & A. Dimitracopoulou (Eds.), *Computer supported collaborative learning practices: CSCL2009 conference proceedings* (pp. 83–92). Rhodes: International Society of the Learning Sciences (ISLS).study of a four-year systemic change initiative. *Australian Journal of Teacher Education*, 39 (4), 166-184. Retrieved from: http://dx.doi.org /10.14221 /ajte.2014v39n4.10.

Paavola, S.; Engeström, R. & Hakkarainen, K. (2012). The trialogical approach as a new form of mediation. In A. Moen, A.I. Mørch, & S. Paavola (Eds). *Collaborative knowledge creation: Practices, tools, concepts* (pp. 1-14) . Rotterdam: Sense Publishers.

Paavola, S.; Lipponen, L. & Hakkarainen, K. (2004). Models of innovative knowledge communities and three metaphors of learning. *Review of Educational Research,* 4 *(74)*, 557-576.

Rasmussen, I. & Ludvigsen, S. (2009). The hedgehog and the fox: A discussion of the approaches to the analysis of ICT reforms in teacher education of Larry Cuban and Yrjö Engeström. *Mind, Culture, and Activity*, 1 (16), 83-104

Rawaqatu, G., Mahmud, Y., & Al- Shibli, A. (2005). Evaluation of teaching performance of newly graduated teachers from colleges of education for teachers in the Sultanate of Oman. *University of Damascus Journal, 2 (*21), 131-158.

Robertson-Grewal, K. (2010). *Dynamism of collaborati-on: Examining four teachers' experience of implementing inclusion using nonaka's theory of knowledge creation.* Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (869728163). Retrieved from: https://ezproxysrv.squ.edu.om:2110 /docview/ 869728163?accountid=27575.

Ruettgers, M. (2013). *A content analysis to investigate the evidence of 21st century knowledge and skills within elementary teacher education programs in the united states*. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1330392529). Retrieved from: https://ezproxysrv .squ.edu.om: 2110/docview/1330392529?accountid=27575.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 97-118). New York: Cambridge University Press.

Saunders, R. (2014). Effectiveness of research-based teacher professional development: A mixed method Lin, F., Lin, S., & Huang, T. (2008). Knowledge sharing and creation in a teachers' professional virtual community. *Computers & Education*, *50*(3), 742-756. http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2006 .07.009.

Sansone, N., Bortolotti, I., & Buglass, S. (2016). The trialogical learning approach in practices: Reflections from pedagogical cases. *QWERTY 11*, (2), 99-120.

Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher (27)*, 4–13.

Tan, S. & Tan, Y. (2014). Perspectives of knowledge creation and implications for education. In Tan, S., So, H., & Yeo, J. (Eds). *Knowledge creation in education*, (pp. 11- 31). Singapore: Springer.

Wan, W. (2012). *Policy Implementation and Teacher Cognition: ICT in Education in Hong Kong Secondary Schools*. Ph.D. Dissertation, the Chinese University of Hong Kong. Retrieved in: October 5, 2018 from https://www.learntechlib.org/p/129715/.

Waddell, K. (2015). *A design-based research study examining the impact of collaboration technology tools in mediating collaboration*. Retrieved from: https://ezproxysrv.squ.edu.om:2110/docview/1 733219610?accountid=27575.

Whitworth, B., & Chiu, J.. (2015). Professional development and teacher change: The missing leadership link. *Journal of Science Teacher Education*, *26*, 121-137.