تطوير ممارسات المناقشة الصفية لدى معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية

Developing Secondary School Mathematics Teachers' Classroom Discussion Practices

إعداد

أ. حصه عبد العزيز العيدان

مشرفة تدريب ادارة تعليم الرياض

إشراف

أ . د عبد العزيز محمد الرويس

استاذ المناهج وتعليم الرياضيات

جامعة الملك سعود

المملكة العربية السعودية

الملخص:
هدف البحث الحالي إلى تطوير ممارسات المناقشة الصفية عند معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية التابعة لثلاثة مراكز تعليمية في منطقة الرياض، وذلك باستخدام المنهج المختلط بالتصميم التفسيري التتابعي، حيث ركز البحث في المرحلة الكمية على قياس فعالية برنامج التطوير المهني المقترح لتطوير ممارسات المناقشة الصفية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية، حيث أظهرت النتائج فعالية هذا البرنامج، إلا أنه ظهر تفاوت في مستوى متوسطات أداء المعلمات بعد البرنامج، واستكشف البحث في المرحلة النوعية أسباب هذا التفاوت من خلال مقابلة أربع معلمات، حيث وصفن في هذه المقابلة تجربتهن في تطبيق البرنامج، وما الذي أثر في جودة تطبيقهن، وتم تحليل وصفهن وفق أسلوب (دراسة التجربة الفردية)، وكشفت البيانات النوعية عن سبب هذا التفاوت حيث أظهرت ثلاثة موضوعات تتعلق بتطور ممارسات المعلمات المشاركات في المناقشة الصفية بعد تحليل كل وصف على حدة، وتحليلها مجتمعة، وهي :أساليب معالجة المعرفة الرياضية، أساليب التطوير الذاتي، التحفيز الذاتي، وخرج البحث بمجموعة من التوصيات من أهمها تصميم برنامج تطوير مهني يستهدف تطوير ممارسات المناقشة الصفية عند معلمي المرحلتين الابتدائية والمتوسطة، بالاستفادة من البرنامج المقترح.
الكلمات المفتاحية: التطوير–المناقشة الصفية-ممارسات المناقشة الصفية–معلمات الرياضيات–المرحلة الثانوية.

Abstract:
This research aimed to develop classroom discussion practices among female math teachers at the secondary school of three educational centers in the Riyadh region. By using the mixed methodology with sequential interpretative design. In the quantitative stage, the research focused on measuring the effectiveness of the proposed professional development program to develop classroom discussion practices for mathematics female teachers at the secondary school. As the results showed that the effectiveness of the professional development program, but there was a disparity in the mean of teachers' performance after the program. The qualitative stage of the research revealed the reasons for this disparity. This was done by interviewing four teachers, they described their experience in implementing the program and what influenced the quality of their application. Their descriptions were analyzed using (phenomenology) approach. The qualitative data revealed the reasons for this disparity. Data showed three topics related to the development of teachers' practices in the classroom discussion after analyzing each description separately, and analyzing them together, and these topics were: methods of processing mathematical knowledge, methods of self-development, and self-motivation. The resersh provided recommendations ,the most important of which is design of a professional devolpement program, targets devolping classroom discussion practices for primary and middle school teachers. Through benefited from proposed program.
Key words: Development - Classroom Discussion Practices - female math teachers – secondary school.

مقدمة:

يتبوأ المعلم مكانة مهمة في نظام التعليم، ويعد عنصرًا حيويًا لأي تطوير يمكن أن يتم فيه؛ لذلك تجمِع منظمات التعليم العالمية على ضرورة النظر إلى قضية الاختيار والإعداد والتطوير المهني الجيد للمعلم. ومن الأهداف الاستراتيجية التي يتضمنها برنامج التحول الوطني لوزارة التعليم في المملكة العربية السعودية (٢٠١٦)، تحسين عملية استقطاب المعلمين، وإعدادهم، وتأهيلهم ،وتطويرهم.

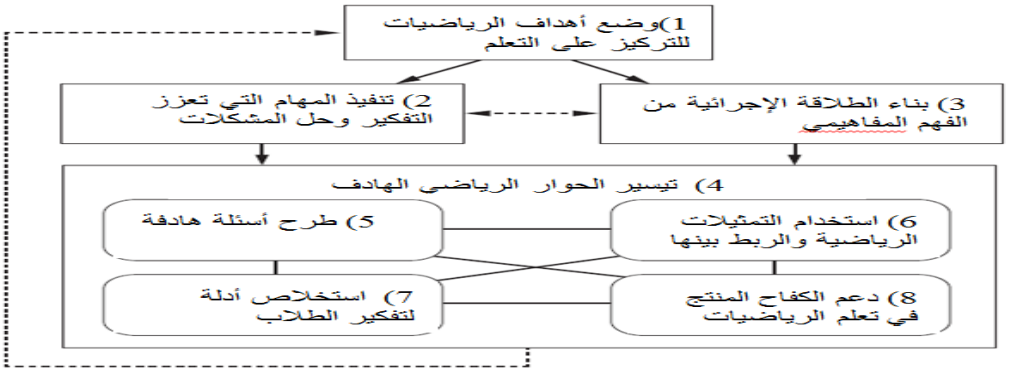
ويعد التطوير المهني للمعلم أثناء الخدمة من أهم وسائل تحقيق التعليم المستمر، والتحول من عالم الأفكار والنظريات إلى عالم الواقع والتطبيقات (postholm,2008). فالتطوير المهني للمعلم يهدف إلى إكسابه المعرفة التي يحتاجها لدعم تعلم الطلاب، وكيف يستطيع تطبيقها في الواقع الصفي الحقيقي مع طلابه (Postholm,2019).

والمعلم المشارك في برامج التطوير المهني ما هو إلا متعلم لهذه المعارف المقدمة في هذه البرامج ،وبالتالي إمكانية الاستفادة من نظريات التعلم، والتصورات الحديثة لعملية التعليم والتعلم في تصميم برامج التطوير المهني (postholm, 2019) ، مما يعزز عند المعلم التطوير الذاتي بناءً على خبراته الشخصية ،وتبادل الخبرات مع المجتمع المهني الذي ينتمي له (Warford,2011)، ويكون المعلم عنصرًا فعالًا في هذه البرامج التي تلبي احتياجاته وتحفزه للتطوير المهني (Woodcock et. al.,2019)

ومن أبرز احتياجات معلم الرياضيات، محاولته الجادة لمساعدة الطلاب على فهم الرياضيات، التي يجدونها من المواد الدراسية الصعبة(Cirillo&Herbel-Eisenmann,2011)،رغم حاجتهم لفهمها في عالم تهيمن عليه التطورات العلمية والتقنية، حيث الرياضيات هي الأساس الذي تقوم عليه هذه التطورات (Harisman, et. al.,2019) لذلك تدعو منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (Organization for Economic Co-operation and Development)[OECD](2018) في مشروعها البحثي بعنوان مستقبل التعليم والمهارات٢٠٣٠" OECD Future of Education and Skills2030"إلى تقصي واكتشاف ممارسات تعزز جودة العمل في مجال تدريس الرياضيات، وإدراجها في برامج التطوير المهني لمعلمي الرياضيات.

وفي سبيل تقصي ممارسات المعلم في التدريس الفعال للرياضيات يقترح المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات " National Council of Teachers of Mathematics[NCTM] (٢٠١٤) في وثيقة من المبادئ إلى الإجراءات" Principles to Actions" ثمان ممارسات لمعلمي الرياضيات في تعزيز التعلم

العميق، واللازمة لضمان نجاح جميع الطلاب في الرياضيات ،وأن يصبحوا مفكرين رياضيين ومستعدين لأي مهنة أكاديمية ،أو مسار مهني يختارونه. وتندمج هذه الممارسات بشكل متماسك ومترابط لدعم التدريس الفعال للرياضيات كما يوضحه شكل(١)



شكل(١)إطار يسلط الضوء على العلاقة بين ممارسات التدريس الثمان الفعالة (Boston et. al.,2017)

ويتضح في إطار تحقيق التدريس الفعال الممارسة الرابعة التي تشكل قلب التدريس- يمثلها المستطيل الكبير في الشكل(١)وهي المناقشة الفعالة(الحوار الهادف)والتي تظهر في صفوف تعليم الرياضيات في صورة أسئلة تتطلب تقديم مبررات لتوضيح طريقة حل المشكلات الرياضية، والدور الذي يقوم به المعلم لتشجيع الطلاب على تقديم تخميناتهم، وتبريراتهم، ومناقشة تبرير الآخرين(Ball,1988)،وذلك من خلال بناء مهام رياضية وفق أهداف تسمح للطلاب بتقديم حلول واستجابات مختلفة، تفتح المجال للتبرير وإقناع الآخرين بهذه الحلول، مما يعزز الفهم العميق عند الطلاب، والذي بدوره يؤثر في الطلاقة الإجرائية والاستراتيجية في حل المشكلات الرياضية(Boston et al.,2017)،بذلك تكون المناقشة الفعالة ما هي إلا وصف مختصر لممارسات التدريس الفعال الموضحة في الشكل(١).وتختلف المناقشة الفعالة عن المناقشة التقليدية التي تنشأ من عند المعلم لاستكمال توضيح أفكار الدرس، أو توجيه الطلاب لأفكاره وتصوراته(Cirillo&DeLeeuw,2013).

وترتبط هذه المناقشة بفلسفة الرياضيات الإنسانية التي تعتبر أن المعرفة الرياضية ناتجة من تفكير الإنسان، وقابلة للتغيير وفق إبداعاته في حل المشكلات(Ernest et al.,2016)،وهذه الفلسفة للرياضيات تتوافق كذلك مع حركات إصلاح تعليم الرياضيات القائمة على النظرية البنائية في جعل الطالب مركز العملية التعليمية(الطراونة، خصاونة، ٢٠١٨؛الرويس،٢٠١٠).

كما يلاحظ اهتمامًا متزايدًا بالمناقشة الفعالة لتدريس الرياضيات حيث توصل ريفي (Ryve,2011) إلى أن عدد الأبحاث والمقالات حول المناقشة الفعالة بين عام١٩٦٨-١٩٩٩لا تتجاوز ٢٤مقالًا،في حين كان عددها بين عامي ٢٠٠٠-٢٠٠٩، ٨٤مقالًا، كما أن اغلب الأدب التربوي الذي يتحدث عن التدريس الفعال القائم على حل المشكلات، أو حركات الإصلاح التربوي في ضوء النظرية البنائية، والبنائية الاجتماعية، يتم فيه إبراز المناقشة الفعالة كعنصر جوهري تدور حوله ممارسات التدريس الفعال(Boston et al.,2017;Martin,2018).

وقد أثبتت دراسة كل من (Richland et al.,2017؛Calor et. al.,2019; العنزي،٢٠١٥ ، Turner et al.,2003; Gegen,2006؛Kosko,2012) مدى فعالية المناقشة الصفية الفعالة في تنمية مهارات التفكير، وتحسين مستوى الطلاب التحصيلي في مادة الرياضيات، كما أثبتت دراستي (Boaler,2012; Webb& Sepeng,2012). دور المناقشة الصفية الفعالة في زيادة دافعية الطلاب في تعلم الرياضيات واتجاههم نحو تعلمها وكذلك أوضح لامبرت وسوجيتا (Lambert& Sugita,2016) دور المناقشة الفعالة في زيادة قدرة ودافعية طلاب(صعوبات التعلم)على حل المشكلات الرياضية وأثبت دراسة كاسكو(Kosko,2015) دور المناقشة الفعالة في رفع كفاءة الطلاب الذاتية لتعلم الرياضيات، كما توصلت دراسة (Le Donne et al.,2016) إلى أن المناقشة الصفية الفعالة كانت هي طريقة التدريس المستخدمة في ست من الدول ذات المراكز الأولى في نتائج اختبار البيزا (PISA) من أصل ثمان دول مشاركة في الدراسة.

ورغم تلك الأهمية للمناقشة الصفية فقد أثبتت دراسة إنجل وكونانت (Engle&Conant,2002) أن ممارسة المعلم للمناقشة الصفية الفعالة ليست بالأمر السهل؛ لأنها تتطلب منه المعرفة التي تساعده في الإدراك السريع للاستراتيجيات والأفكار المختلفة التي يقترحها الطلاب سواءً كانت صحيحة أم خاطئة ،وكيفية مواءمتها مع هدف التعلم من الدرس.

وتأتي هذه الصعوبة بشكل أكبر عند معلمي المرحلة الثانوية، فالإمكانيات المعرفية المتنامية خلال سنوات عمر الطالب وتطور قدرته على الاستدلال والتعامل مع المفاهيم المجردة لخلق دلائلٍ ذات معنى ،توفر له فرصة أكبر لتأليف الأفكار والتحقق منها منطقيًا(ستبلمان،وبوزمينتر،٢٠٠٢/٢٠٠٤)،وكذلك طبيعة منهج الرياضيات في المرحلة الثانوية حيث الاستدلال الرياضي يأخذ الطابع الأساسي للعمليات في سياق المحتوى(NCTM,2009).

ولذلك سعى البحث الحالي الى استقصاء العوامل المؤثرة في تطوير المناقشة الصفية، من خلال استجلاء المعارف من الأدب التربوي التي لها دور في تطوير ممارسات المناقشة الصفية، وتوظيفها في برنامج تطوير مهني بالبحث عن الطرق المناسبة

لاكتساب هذه المعرفة، وتعزيز القدرة على تطبيقها في الواقع الصفي عند معلم الرياضيات للمرحلة الثانوية.

مشكلة البحث:

نبع إحساس الباحثة مما يلي:

أكد الميدان التربوي في المملكة العربية السعودية على استراتيجيات التعلم-من خلال منظومة مؤشرات قيادة الأداء الإشرافي والمدرسي الإصدار السابع(الإدارة العامة للإشراف التربوي،٢٠١٨)وبرامج التدريب(الإدارة العامة للتدريب والابتعاث،٢٠١٨)- التي تعتمد في جوهرها على المناقشة الصفية الفعالة، والتفاوض الاجتماعي كما هو عند فيجاتسكي (Vygodsky) (الرويس،٢٠١٦). ولكن في حدود خبرة الباحثة في الإشراف، والتدريب التربوي لمعلمات الرياضيات لم يتم التركيز على ممارسات المناقشة الصفية الفعالة في برامج التطوير المهني.

- ما أثبتته دراسات (الخثعمي،٢٠١٦؛الغامدي،٢٠١٤؛مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات،٢٠١٤ ؛الحربي،٢٠١٣؛العوني،٢٠١١)من حيث ضعف معلمي الرياضيات في المناقشة الصفية ،وهذا الضعف يظهر خاصة في المرحلة الثانوية ،حيث يغلب على معلمي هذه المرحلة التركيز على التطبيق المباشر للمعرفة الرياضية (الحربي،٢٠١٣)-ما أظهرته نتائج اختبار البيزا أن72.6 %من الطلاب في المملكة العربية السعودية لعام٢٠١٨ لم يحققوا خط الإتقان الأساسي مما يشير إلى ضعف نتائجهم بالنسبة للدول المتقدمة (OECD,2019a)، وكذلك أوضح البارودي(٢٠١٨)في منتدى إثراء الخاص بمؤشرات الأداء أن مؤشر الأداء بالنسبة لتعليم وتعلم الرياضيات في المملكة يتراجع للوراء(البارودي،٢٠١٨)،مع أن أحد أهداف التعليم تبعًا لرؤية٢٠٣٠في المملكة العربية السعودية: رفع نتائج الطلاب في الاختبارات الدولية(وزارة التعليم،٢٠١٦).
- نتيجة الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة في تاريخ٢٠١٨/٣/٤-١٤٣٩/٦/١٦هـ تهدف لقياس مستوى ممارسات المناقشة الصفية الفعالة عند معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية، وفق الممارسات الواردة في الكتاب الصادر من المجلس القومي لمعلمي الرياضياتNCTM:"خمس ممارسات من أجل تنظيم مناقشات رياضية مجدية five Practices for Orchestratin Productive Mathematics Discussions" (Stein&Smith,2018)؛ باستخدام بطاقة ملاحظة، وأظهرت الدراسة أن هذه الممارسات تأتي بدرجة تحقق منخفضة جدًا عند١٥معلمة عينة الدراسة من خمس مدارس ثانوية تابعة

لمركز تعليم البديعة، حيث يتكون مجتمع الدراسة من٩١معلمة الجدول(١)يوضح متوسط أداء المعلمات للممارسات الخمس على بطاقة الملاحظة.

جدول (١) متوسط أداء معلمات الدراسة الاستطلاعية للممارسات الخمسة للمناقشة الصفية الفعالة على بطاقة الملاحظة.

المحور	التوقع	المراقبة	الاختيار	التسلسل	الربط	المتوسط العام
المتوسط	١.١	٢.٣	١.٧	١.١	١.٤	١.٥٢
درجة التحقق	منخفض جدًا	منخفض	منخفض جدًا	منخفض جدًا	منخفض جدًا	منخفض جدًا

- خبرة الباحثة التي أوضحت أنه رغم تدريب المعلمات في الميدان التربوي على المبادئ التي تعتمد عليها المواصفات التربوية والفنية لمناهج الرياضيات، ومنها معايير العمليات الصادرة من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا (NCTM,2000) في وثيقة "مبادئ والمعايير الرياضيات المدرسية Principles and Standards for School" التي تؤكد على التواصل الرياضي وما له من دور في بناء القدرات الرياضية من خلال تبادل الأفكار ومناقشتها، لكن من خبرة الباحثة في التدريب على برامج المشروع الوزاري لتطوير الرياضيات وما تحتوي عليه هذه الحقائب من كم معرفي تم إعداده من قبل خبراء في المشروع؛ إلا أن أساليب التدريب التي تركز بشكل كبير على نقل هذه المعارف للمشاركين، وفي حدود ضيقة للممارسة في سياق المحتوى المعرفي، أضعفت تفعيل دور المعلم في التطوير المهني الذي يدرك من خلاله احتياجاته، مما قد يكون سبباً عند أغلب المعلمين بعدم اتساق ممارستهم التدريسية التي اعتادوا عليها مع التغيير أو مقاومته، كما تؤكد ذلك دراسات(البلوي،٢٠١٢؛الغامدي، ٢٠١٢؛ OECD,2019b).

ومما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي فى تدنى مستوى معظم معلمات رياضيات المرحلة الثانوية في ممارسات المناقشة الصفية وتركيزهم على التطبيق المباشر للمعرفة الرياضية؛ لذا فهم بحاجة الى برامج تطوير مهني خاصة لاستقصاء العوامل المؤثرة في تطوير المناقشة الصفية عندهن؛ لتقصي إمكانية تطوير هذه الممارسات. وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الحالي الاجابة عن **السؤال الرئيسي التالي:**

كيف يمكن تطوير ممارسات المناقشة الصفية عند معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما المعرفة التي تحتاجها معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لتطوير ممارسات المناقشة الصفية؟
٢. ما فعالية برنامج التطوير المهني المقترح في تطوير ممارسات المناقشة الصفية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية؟

٣. ما وصف معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لبرنامج التطوير المهني وأثره عليهن، والذي سبب الاختلاف في مستوى أدائهن؟
٤. ما العوامل المؤثرة في تطوير ممارسات المناقشة الصفية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١- تحديد المعرفة التي تحتاجها معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لتطوير ممارسات المناقشة الصفية.
٢- التعرف على فعالية برنامج التطوير المهني المقترح في تطوير ممارسات المناقشة الصفية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية.
٣- معرفة أسباب اختلاف مستوى أداء المعلمات في المناقشة الصفية الفعالة بعد برنامج التطوير المهني المقترح.
٤- استقصاء العوامل المؤثرة في تطوير ممارسات المناقشة الصفية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية.

أهمية البحث:

أهمية نظرية:

١. يبرز البحث أهمية المناقشة الصفية لدعم التدريس الفعال لدى معلم الرياضيات.
٢. يوفر البحث المعرفة النظرية التي يحتاجها معلم الرياضيات لتطوير ممارسته في المناقشة الصفية.
٣. يوفر البحث قائمة بممارسات المناقشة الصفية الفعالة، والتي تضيف للأدب التربوي معرفة منظمة تم استنتاجها من بحث متعمق في الأدب التربوي.

أهمية تطبيقية:

١. قد يفيد البحث وزارة التعليم في تصميم برنامج للتطوير المهني في مجال تطوير ممارسات المناقشة الصفية لدى معلم الرياضيات، مع توفير دليل متكامل للبرنامج.
٢. قد يفيد البحث القائمين على برامج إعداد معلم الرياضيات قبل الخدمة لإعداده في المناقشة الصفية الفعالة.
٣. قد يفيد هذا البحث مخططي المناهج وواضعي السياسات التربوية لتطوير أنشطة وأساليب تتناسب مع ممارسات المناقشة الصفية الفعالة، واتخاذ قرارات تدعم هذا النوع من المناقشة أثناء بناء المناهج، أو تطويرها.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

حدود مكانية وبشرية: مجموعة من معلمات رياضيات المرحلة الثانوية في المدارس الثانوية الحكومية للبنات بمدينة الرياض التابعة لمراكز التعليم في البديعة، والشفاء، وغرب الرياض

حدود زمانية :الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي٢٠١٨/٢٠١٩م

حدود موضوعية: كان موضوع برنامج التطوير المهني للمعلمات وقياس أدائهن في هذا البحث مقتصر على ممارسات المناقشة الصفية الفعالة.

مصطلحات البحث:

التطوير المهني (professional development):

يعرف إفالوز(Avalos,2016)التطوير المهني للمعلم على أنه: بحث المعلم عن المعرفة التي تقوده لتغيير ممارساته لدعم تعلم طلابه ،واكتسابه لكيفية تطبيق هذه المعرفة.

وتُعرّفه الباحثة إجرائيًا بأنه: المعرفة التي يتوصلن لها معلمات المرحلة الثانوية، وتتأثر بمجموعة من العوامل التي تساعدهن في اكتساب هذه المعرفة لدعم تعلم الطالبات بتطبيق ممارسات المناقشة الصفية، والاستمرار والمحافظة على جودة هذا التطبيق، ويمكن التوصل لهذه العوامل من خلال مشاركة المعلمات في برنامج تطوير مهني تم إعداده وتجريبه، ومن ثم قياس فعالية وأثر هذه العوامل، وتحليل وصف المعلمات لتأثيرها.

ممارسات المناقشة الصفية (Class discussion practices):

تعرف الممارسات التدريسية بأنها: "مجموعة النشاطات التي يقوم بها المعلم في موقف تعليمي لمساعدة طلابه في الوصول إلى أهداف تربوية محددة"(الزكي،٢٠٠٤، ٢٣٥).

ويُعرف الزكي (٢٠٠٤، ٢٣٨)المناقشة الصفية بأنها "موقف تعليمي تعلمي، ينبغي التخطيط له بطريقة جيدة؛ ليسهم في تحقيق أهداف مقصودة من خلال مشاركة التلاميذ في الحوار بينهم من جهة، وبينهم وبين معلمهم من جهة أخرى"

وتعرف بول (Ball,1988)المناقشة الصفية في تدريس الرياضيات بأنها: الحوار مع الطلاب حول تخميناتهم المختلفة لتقديم حلول للمشاكل الرياضية، والتحقق منها وتبرير حلولهم للآخرين.

وتعرف الباحثة ممارسات المناقشة الصفية الفعالة في تدريس الرياضيات إجرائيًا بأنها: تلك الإجراءات التي يتم من خلالها حوار صفي بين طالبات المرحلة الثانوية في مجموعات وعلى مستوى الصف من جهة وبين معلمتهم من جهة أخرى ،تساعد الطالبات في تقديم تخميناتهم لحل المشكلات الرياضية والتحقق من الحل وتبريره، وذلك من خلال تحديد الأهداف وبناء مهام ثرية، وتوقع إجابات من الطالبات ،ومراقبة الطالبات وتوجيههن ،واختيار الإجابات وترتيب عرضها للحوار والربط بين

الإجابات الصحيحة المختلفة، ومعالجة الإجابات الخاطئة، وتم قياس هذه الممارسات من خلال بطاقة الملاحظة التي تم إعدادها لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

الفلسفة النظرية للبحث:

يمكن من خلال النظرية الاجتماعية الثقافية مناقشة التطوير المهني للمعلم وربطه بالهدف الأساسي من هذا التطوير وهو إكساب الطلاب المعرفة الرياضية. فقد قدَّم فيجوتسكي (Vygotsky) النظرية الاجتماعية الثقافية ؛إذ يرى أن بناء المعرفة يتمّ من خلال المناقشة الاجتماعية ،والتفاوض بين المعلّم والمتعلّم، وبين المتعلّمين مع بعضهم، كعملية اجتماعية ثقافية لتوجيه تفكير المتعلّمين وتكوين المعنى ،وأن المعرفة تأتي بداية من خلال التفاعل الاجتماعي مع أشخاص ضمن المجتمع والثقافة، بعد ذلك تُبنى ذاتيًّا كنشاط فردي (Vygotsky,1934/1962). ويوضح فيجوتسكي أن تأمل الفرد أثناء التعلم يساعد في ربط الممارسات الروتينية بالتراكيب العلمية المرتبطة بهذه الممارسات، ويعتبر التفكير التأملي نشاطًا رئيسًا في التعلم .لأنه يقرب النظرية من التطبيق، ومن ثم قد يسهم التأمل والتفاعل الاجتماعي أثناء التعلم في تطوير كل من المعرفة والممارسة(Postholm,2008).ويعتبر فيجوتسكي أن المحاضرة التي في مستوى الاهتمام والمعرفة الأساسية للفرد تسهم في التعلم، حيث ينشّط المحاضر الحوارات الداخلية لدى كل مستمع (Schwartz & Bransford,1998).

ولقد أبرزت نَتائج دراسة كل من (James&McCormick,2009), (McChesney&Aldridge,2019), (Hallam et. al.,2015), (Postholm,2019) التي تناولت التطوير المهني الرسمي ،والتطوير داخل المدرسة ضمن إطار النظرية الثقافية الاجتماعية ،مجموعة من العوامل التي يمكن أن تؤثر في التطوير المهني مِن خلالها حيث تعزز اكتساب المعلم للمعرفة المستهدفة وتدعمه في تطبيقها، وهي كما يلي:

١- عوامل ثقافية وهيكلية:

حيث يؤكد زوارت وآخرون (Zwart et al.,2009) أن التعاون بين المعلمين له أثر في تطويرهم المهني، خاصة إذا أتيحت لهم الفرصة لمناقشة تجاربهم في جو موثوق به وبنّاء. وأوضحت دراسة كيلي وشيركوفيسكي (Kelly&Cherkowski,2015) الدور الفعال للخبراء في برامج التطوير المهني هو فتح مجال للحوار والمناقشة حول معرفة جديدة ضمن خبرات المعلمين وتصوراتهم، وليس مجرد تقديم هذه المعرفة التي يستطيع المعلم الحصول عليها من مصادرها، فالسمات الشخصية والثقافية ضمن المجتمع تؤثر بشكل كبير على التطوير المهني. كما أوضح كينج (King,2016) في دراسته النظرية التي تستكشف المفهوم المعقد للتطوير المهني، والعوامل التي تدعم

التغيير والتطوير المستمر، أن فعالية برامج التطوير المهني تعتمد على تصميم هذه البرامج ،ومدى ارتباطها بالمعلمين ،وحاجاتهم المشتركة.

٢- **عوامل مرتبطة بتصميم برامج التطوير المهنيِّ**:

أوضح فيني (Feeney,2016) في دراسته النوعية على (٢٨) معلمًا في أحد المدارس الأمريكية أن المعلمين قادرون على استخدام استراتيجيات ما وراء معرفية في تخطيطهم لما يحتاجون تعلمه، وقيادة هذا التعلم وتنظيمه خلال تطويرهم المهني وأكدت دراسة الحالة التي أجراها أوين (Owen,2015) على المعلمين والطلاب في ثلاث مدارس في أستراليا أنه يجب دمج التفكير التأملي باستراتيجيات أخرى، كملاحظة هذه الممارسات، وكيف تأثرت وأثرت في بيئة التعليم بشكل فعال، من خلال فحص تسجيلات الأداء للمعلمين خلال تدريسهم، مما يقلل أثر ما اعتاد عليه المعلمون في تدريسهم خلال سنوات خبرتهم. وضمن مشاريع التطوير المهني للمعلمين في الولايات المتحدة الأمريكية أوضح جونزاليز وآخرون (Gonzalez et al.,2016) أن الملاحظة المتعمقة والمتكررة لتسجيلات الحصص الدراسية تساعد المعلمين في تطور فهمهم لتفكير الطلاب مما يعزز ثقتهم الذاتية في قدرتهم على تطوير ممارساتهم.

٣- **عوامل مرتبطة بذاتيَّة المعلِّم:**

تؤَكد منظمة مَشروع المعلم الجديد "The New Teacher Project"(TNTP) من خلال دراسة جاكوب وماكجفرن (Jacob&McGovern,2015) أنَّ الاتجاهات المختلفة في التطوير المهنيّ لا يُمْكن تعميم تأثيرها على جميع المعلّمين ،وكأن كل معلّم يتطور بذاته. ويرى جوسكي (Guskey,2002) أن المعلم يشعر بالتمكن والسيطرة في الموقف التعليمي عندما تؤثر ممارساته الجديدة في تعلم الطلاب ،في حين إذا لم تؤثر، فمن الأرجح أنه سوف يقاوم هذا التغيير .من هنا يرشد كولز (Coles,2019) في دراسته التي أجراها على سبعة معلمين للرياضيات على مدار ثلاثة أشهر إلى دور الأنشطة التي تحاكي المواقف الصفية، خاصة الأنشطة التي يقوم فيها المعلم بدور الطالب، ويستطيع من خلالها فهم مواقف الطلاب أثناء حل المشكلات التي يمرون بها، ومستوى التفكير الذي يقودهم للحل. وبالتالي يصبح المعلم أكثر استعدادًا لتجربتها في الفصول الدراسية .وحول نفس التصورات تأتي نتائج دراسة فاليوز- تشافيز (Valoyes-Chavez,2019) التي تؤكد أنه لا يوجد معلم مقاوم للتغيير برغبته الذاتية، ولكن ظهر نتيجة لأساليب الإصلاح التي تُفرض عليه من الخارج بدون تعزيز كفاءته الذاتية ،وقدرته على هندسة التغيير، وقدمت الدراسة صورة للمعلم الجديد بأنه هو صانع القرارات، ومبتكر حلول المشكلات ،وتظهر هويته في ممارساته.

لذلك يمكن تسليط الضوء على نقطة بؤرية تتحكم بالتطوير المهني للمعلم ،وهي رفع الكفاءة الذاتية للمعلم داخل برامج التطوير المهني من خلال مصادرها التي أكدتها أغلب الدراسات سابقة الذكر حتى وإن لم تذكر بشكل صريح، وهي أربعة مصادر رئيسة للاعتقاد الكفاءة الذاتية تناولها باندورا (Bandura,2007):

- تجارب إتقان (Mastery experiences): تُعرّف بأنها تلك التجارب التي تجعل المتعلم أكثر قدرة على التعامل مع المواقف المختلفة، وهي المصدر الأول والأهم للكفاءة الذاتية، فليس هناك ما هو أقوى من توفر خبرة مباشرة لزيادة الكفاءة الذاتية (Bandura,2007) لأن النجاح على سبيل المثال في إتقان مهمة، أو التحكم في بيئة معينة سيعمل على بناء الثقة بالنفس في هذا المجال، في حين أن الفشل سيقوض الاعتقاد بالفعالية (Woodcock et al.,2019) .
- تجارب بديلة(Vicarious experiences):يأتي من ملاحظة الفرد لأشخاص من حوله ، وخاصة الأشخاص الذين يعتبرهم قدوة. فرؤيته لأشخاص مشابهين له ينجحون بجهدهم المستمر ،يثير معتقداته بأنه يمتلك القدرة على إتقان الأنشطة اللازمة للنجاح في هذا المجال ،وتشير إلى التجربة غير المباشرة، من خلال مراقبة الآخرين، والشعور بما يشعرون به (Bandura,2007) .
- الإقناع اللفظي (Verbal persuasion): يمكن للأشخاص المؤثرين في حياتنا ،مثل الوالدين، أو المعلمين ،أو المديرين، أو المدرّبين ؛أن يعزّزوا معتقداتنا بأن لدينا ما يلزم لتحقيق النجاح، وإقناعنا بأننا نملك القدرات على إتقان أنشطة معينة، وهذا يعني أن علينا أن نبذل الجهد، ونحافظ على مستواه عند نشوء المشكلات (Schunk&Dibenedetto,2016).
- الحالات العاطفية والفسيولوجية(Emotional and physiological states): تؤثر حالة المرء في كيفية الحكم على فعاليته الذاتية، فعلى سبيل المثال يمكن للاكتئاب أن يضعف الثقة في قدراته، في حين أن المشاعر الإيجابية يمكن أن تعزز ثقته في مهاراته (Woodcock et al.,2019) .

لذلك قد يؤثر تعزيز مصادر الكفاءة الذاتية عند المعلمين خلال برنامج التطوير المهني، في تطوير ممارساتهم في المناقشة الصفية، في ضوء المحتوى المعرفي لتطوير ممارسات المناقشة الصفية.

المناقشة الصفية الفعالة في تعليم وتعلم الرياضيات والتحديات التي تواجه المعلم في تطبيقها:

يركز التدريس الفعال كأحد التوجهات لإصلاح تعليم وتعلم الرياضيات على تفعيل دور الطلاب في الصف الدراسي تبعًا للنظرية البنائية في التعليم والتعلم (Bleiler,2015)، وبالنظر لطبيعة الرياضيات على أنها طبيعة عقلية تعتمد على

التصورات العقلية المجردة، أوضحت دراسة سيريلو، وهربل (Cirillo&Herbel–Eisenmann,2011) الارتباط القوي بين الرغبة في تفعيل دور الطلاب والمناقشة الفعالة حول التصورات العقلية للطلاب من خلال تحليل بيانات نوعية لحضور صفي لثمانية من معلمي المرحلة الثانوية، ومقابلة بأسئلة مفتوحة. وأكدت دراسة ميلر وآخرين (Miller et al.,2013) دور المناقشة الفعالة لتصورات الطلاب العقلية في تطوير ممارسات المعلمين في ضوء البنائية، والذي يظهر في فهمهم للحاجة من ترك فرصة للطلاب للتعبير عن تفكيرهم في حل المشكلات الرياضية، وتبرير إجاباتهم والاستفسار عن الإجابات الأخرى.

وأوضح علماء إصلاح تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية أنه إذا اعتقد المعلم أن الرياضيات تتكوّن من مجموعة من الحقائق المطلقة فإن الغرض من التعليم هو إيصال هذه الحقائق إلى عقول الطلاب(Cuoco et al.,1996)،وبذلك يرى المعلم أن على الطلاب إدراك محاولاته لإيصال هذه المعرفة المطلقة لهم، وليس هناك حاجة لتفعيل دورهم في اكتساب هذه المعرفة (Fried,2014). بخلاف إذا اعتقد المعلم في تعليمه الرياضيات فلسفة الرياضية الإنسانية من خلال اعتبار الطلاب كعلماء في الرياضيات (Ernest,2012) حيث إن عمل علماء الرياضيات ما هو إلا ممارسات يستطيع الطلاب القيام بها في مستويات مختلفة (Hersh,1997)؛ من خلال إعطائهم فرصةً لمعالجة المعارف الرياضية في سياق حلّ المشكلات بأفكارهم الخاصة، وتبرير تصوّراتهم، ومناقشة تصوّرات الآخرين (Harouni,2015).

وبناءً على الاعتقاد بفلسفة الرياضيات الإنسانية، يكون دور المعلم في المناقشة الصفية الفعالة موجِّهًا ومرشدًا لهذه العملية التي يتولّى قيادتها الطالب، وهذا ليس بالأمر السهل، حيث أكدت دراسة سيبر، وقانر(Speer&Wagner,2009) أنه بالرغم من كمية المعرفة العلمية التي يمتلكها المعلم في الرياضيات إلا أنه يواجه تحديات في كيفية توجيه أفكار الطلاب للارتباط الرياضي؛ من حيث تقويم إجابتهم والتقدم بها، وتعميق الروابط بين المحتوى الرياضي واتساعه.

كما أوضحت دراسة تيمينسكي وآخرون (Tyminski et. al.,2014) أن تحديد الأهداف للمناقشة الصفية الفعالة من التحديات التي واجهت المعلمين المشاركين في برنامج(تطوير المناقشة الصفية الفعالة)مما أضعف قدرتهم في تمييز أفكار الطلاب الرياضية والإحساس بها. ووصفت دراسة فيسنوفسكا وكوب (Visnovska&Cobb,2015) ضعف قدرة (١٢) معلمًا للمرحلة الثانوية في الملاحظة الدقيقة لأفكار الطلاب المختلفة وتقديم الدعم المناسب حسب هذه الأفكار وتوجيهها نحو أهداف الدرس من خلال المناقشة الصفية الفعالة.

وتناولت دراسة كل من Martin,2018؛Hunter,2017؛ (Da Ponte& Enoch,2013 ؛ Larsson&Ryve,2012؛ Yagi,2015؛Quaresma,2016) هذه الصعوبات واقترحت ممارسات تساعد على تجاوز هذه التحديات. إما ممارسات مرتبطة بالتهيئة للمناقشة قبل الدرس أو ممارسات مرتبطة للمناقشة أثناء الدرس وضبط الحصة الدراسية نحو أهداف تعليمية محددة.

وقدم المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في عام٢٠١١ كتاباً بعنوان "خمس ممارسات من أجل تنظيم مناقشات رياضية مجدية five Practices for Orchestratin Productive Mathematics Discussions"بهدف مساعدة المعلمين في تطبيق معايير الممارسات الرياضية Standards Mathematical' practices'بعد إقرار هذه المعايير في أغلب الولايات، وظهر لهذه الممارسات الخمس قبول في وسط المعلمين حيث خففت من صعوبة ضبط تطبيق المناقشة الصفية الفعالة في الموقف التعليمي، لذلك تم إعادة إصدار طبعة مجددة من هذا الكتاب عام٢٠١٨دعم بآراء المعلمين حول هذه الممارسات ،وكيف كانت تجربتهم في تطبيق هذه الممارسات؟، والمقترحات التي يقدمونها للميدان التربوي حول الممارسات الخمس لتنظيم المناقشة الصفية الفعالة(Stein& Smith,2018)،وأتت هذه الممارسات الخمس على النحو التالي:

التوقع (Anticipating): تشير إلى توقع استجابات الطلاب المحتملة للمهام الرياضية عالية المستوى.

المراقبة (Monitoring): تشير إلى مراقبة الاستجابات الفعلية للطلاب (أثناء أداء الطلاب للمهام في أزواج أو مجموعات صغيرة).

الاختيار (selecting): تشير إلى اختيار طلاب معينين لتقديم عملهم الرياضي أثناء المناقشة أمام الصف بأكمله.

التسلسل (sequencing): تشير إلى ترتيب استجابات الطلاب وتنظيمها للتوصل لأهداف محددة مرتبطة بالمحتوى الرياضي.

الربط (connecting): تشير إلى ربط استجابات الطلاب المختلفة بالأفكار الرياضية الرئيسية.

كما أوضحت شتاين وسميث (Stein&Smith,2018) ممارستين أساسيتين، وأكدتا ضرورة تنفيذها قبل تفعيل الممارسات الخمس وهي:

- وضع أهداف تعلم :وضع هدف يحدد بوضوح ما يجب على الطلاب معرفته وفهمه من الأفكار الرياضية، وطريقة اكتسابها نتيجة لمشاركتهم في المهام التي سيتم استخدامها في الدرس.

- بناء مهام عالية المستوى: المهام التي تتطلب التفاعل مع المفاهيم والتي تحفز الطلاب على تكوين روابط لمجموعة مختلفة من طرق وأساليب تفكيرهم.

ولهذه الممارسات دور في تحقيق التوازن بين التدريس الصريح والضمني في الرياضيات وتنظيمه خلال الصف الدراسي (McAninch,2015; Cirillo&DeLeeu,2013;Tyminski et al.,2014) والمقصود بالتدريس الضمني: أسلوب تدريس الرياضيات كعلم الذي يُترك فيه زمام التعلم للطالب يكتشف، ويتساءل، ويناقش، ولكن تطبيق هذا الأسلوب لا يتناسب مع المطالب الصريحة للتدريس في الصفوف الدراسية المحدودة بزمن للتعليم، وتحقيق أهداف معينة لفئة معينة (Engle&Conant,2002) لذلك هذه الممارسات الخمس المقترحة تساعد على التوازن بين التدريس الضمني، والتدريس الصريح، وبالتالي التوازن بين تدريس الرياضيات كعلم والرياضيات المدرسية. وعليه لا يكون لهذه الممارسات دور في تطوير المناقشة الصفية في تعليم وتعلم الرياضيات إذا لم يظهر في تنفيذها تمكن الطلاب من التعلم كعلماء للرياضيات من خلال الممارسات الرياضية في صفهم الدراسي ونحو أهداف تعليم محدده(Kosko,2015؛Saunders,2016؛ Engle&Conant,2002؛Tyminski et al,2014؛Stockero,2014)

كما أن المناقشة الصفية الفعالة لابد أن تتوافر فيها مهارة طرح السؤال الصفي، وبالأخص الصيغ للألفاظ اللغوية المستخدمة في طرح السؤال؛ حيث تم التركيز على الصيغ التي تفتح مجال للمناقشة، وتقديم الرأي وفي نفس الوقت تساعد على التوجه إلى المحتوى المعرفي والحفاظ عليه. مثل استخدام الألفاظ اللغوية(ماذا تخمن؟ كيف تصف إجابتك؟ لماذا تخمن ذلك ؟وضح إجابتك أكثر، ما التساؤلات التي ما زلت تحتاج للإجابة عنها؟ ما رأيك في الاستفادة من؟ ...إلى آخره Alber,2013;Von Renesse&Ecke,2015) كما أوضحت شتاين وسميث (Stein&Smith,2018) الدور الفعال والحقيقي للمعرفة الرياضية للتدريس في تحقيق مناقشة صفية فعالة.

المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس وطرق اكتسابها:

المعرفة الرياضية للتدريس هي القدرة على فهم أفكار الطلاب، وطريقة تفكيرهم من خلال الإحساس العميق بمعاني المفاهيم الرياضية والتي تتأثر بأسلوب المعلم في اكتساب المعرفة الرياضية، وقد قدّمت بول مع فريق بحثيّ تابع لمركز تعليم وتعلّم الرياضيات في جامعة متشجان(Ball et al.,2008;Hill et al.,2008)إطارًا خاصًّا بمعرفة معلّم الرياضيات للتدريس، وأطلق عليه المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس(Mathematical knowledge of teaching) (MKT) (السلولي،٢٠١٥)، وقد طوّر الفريق هذا النموذج من خلال تحليل وظيفي يركّز على استخدام المعرفة بالمحتوى في التدريس (Ball&Bass,2002) ويحتوي النموذج

علـى سـتة مجـالات للمعرفـة منهـا ثلاثـة مجـالات فرعيـة لمجـال المعرفـة بالمـادة العلميـة(SMK)،تعتبر هـي المعرفـة الأكثـر ارتباطًـا بالمناقشـة الصـفية الفعالـة، حيث تساعد المعلم في دعم الطلاب في المناقشة وتقديم أفكارهم والتحقّق منها (Speer & Wagner,2009) ، وهي:

المعرفة العامة بالمحتوى"Common Content Knowledge"(CCK) وتشير إلى المعرفة والمهارات الرياضية الأكاديمية التي يمتلكها أي متعلم للرياضيات، والتي تمكّـن المعلّـم مـن التحقّـق مـن صـحّة أفكـار الطـلاب خـلال المناقشـة الفعالـة (Speer&Wagner,2009)، وأوضـحت دراسـة لبـومرت وآخـرون (Baumert et. al.,2010) في تحليل بيانات تجربة أجريت لمدة سنة مع عينة من معلمي الصف العاشر، دور المعرفة الأكاديمية للرياضيات في القدرة على تطوير باقي مجالات المعرفة عند بول لأنها الأساس التي تحتوي على الكم المعرفي الذي يستطيع المعلم تشكيله لتقديمه للطلاب في باقي المجالات الأخرى وأن الضعف في هذه المعرفة سوف يؤدي للضعف في باقي مجالات (MKT) بالتأكيد.

والمعرفة الخاصة بالمحتوى"Specialized Content Knowledge"(SCK): التي لا يحتاجها إلا معلم الرياضيات؛ كمعرفة التمثيلات المختلفة للمفاهيم الرياضية، والأساليب المختلفة للخوارزميات (Charalambous&Pitta-Pantazi,2015)، وتمكّن المعلم وتهيئه لإدراك الأفكار والاستجابات المختلفة من الطلاب خلال مناقشة تفكيرهم (Ball&Bass,2002)،وتعزّز كذلك قدرة المعلم في بناء الأنشطة الشاملة والمتكاملة التي تفتح المجالات للطلاب للمشاركة الفعالة في المناقشة (Walkowiak,2010). حيث أكدت دراسة (Ren&Smith,2018) أن المعلمين الأفضل في المعرفة(SCK) والذين شاركوا في برنامج تدريبي يركز على تعميق المعرفة الرياضية للتدريس كانوا أقل قلقًا في مناقشة أفكار الطلاب خلال الصفوف الدراسية.

والمعرفة الأفقية بالرياضيات "Horizon Content Knowledge"(HCK)هي المعرفة التي يستطيع المعلم من خلالها الإحساس بالروابط بين مفاهيم الرياضيات المتقدّمة مع المفاهيم الأساسية (Slavit&Lesseig,2017) وتمكّن هذه المعرفة المعلم من تحديد الارتباطات بين أفكار الطلاب وفكرة الدرس، مهما كانت أفكار الطلاب بعيدة أو خاطئة (Slavit&Lesseig,2017)؛ فهي تعزّز إحساس المعلم بأفكار الطلاب خلال المناقشة والتقدّم بها نحو انضباط المحتوى الرياضي (Walkowiak,2010). وأوضح نايك(Naik,2018) في دراسته حالة (٣) معلمين رياضيات أن كلما كان المعلم لديه قدرة في ربط أفكار الطلاب وتنميتها فأنه قادر على توجيه أفكار الطلاب نحو أهداف عميقة في الفهم قد لا يكون مخطط لها مسبقًا.

وأكدت دراسة شيرير وشتاين (Scherrer&Stein,2013) أن ملاحظة ممارسات كل من المعلم والطلاب والتفاعل بينهما في المناقشة الصفية من خلال تحليل تسجيلات فيديو لحصص معلمين زادت من معرفة المعلمين لتدريس الرياضيات خاصة في تركيز المعلمين على إجابات الطلاب وممارساتهم ،حيث تطور عند المعلمين فهم افكار الطلاب في السياقات المختلفة.

كما أن معرفة معلم الرياضيات للتدريس، التي تدعم المناقشة الصفية الفعالة، تعتمد على الأسلوب الذي يمارسه لتعلم الرياضيات وكيف يستطيع إظهار أسلوبه ومشاركته مع الأخرين (Hodgen,2011) وهذه الفكرة تركز الضوء على ثلاث حالات لمعلمي الرياضيات:

إما أن يكون أسلوب المعلم في ممارسة تعلم الرياضيات هو إتقان المهارات وتطبيقها في مواقف رياضية أخرى، وعليه تكون معرفته بالتدريس مرتبطة بقدرته على إظهار الأساليب في استذكار القوانين والقواعد وربطها بالمواقف الجديدة، وفي هذه الحالة في أغلب الأحيان لا يركز المعلم على المناقشة الصفية إلا في نطاق ضيق عند تذكر القوانين ومحاولة التطبيق عليها.

أو يكون أسلوب المعلم هو فهم المفاهيم الرياضية وعليه تكون معرفته بالتدريس مرتبطة في قدرته على ربط هذه المفاهيم وتكوين شبكة معرفية رياضية يستفاد منها في الحياة اليومية، وفي هذه الحالة يهتم المعلم بالمناقشة الصفية لتوصيل الطلاب للفكرة والتصور الذي في عقله (Pino-Fan et al.,2015).

وقد يكون أسلوب المعلم هو التركيز على كيفية ظهور هذه الأفكار الرياضية؟ وما هو مصدرها؟ وكيف يكتسبها وينميها؟ وكيف يستفيد منها؟ وعليه تكون معرفته بالتدريس مرتبطة بمستوى قدرته على الإحساس بالأفكار الرياضية في تصوراتها المختلفة ،وربطها بأصلها المعرفي، وتطوير هذه الأفكار ضمن إطارها المعرفي .والأسلوب الأخير هو الذي يعزز قدرة المعلم في المناقشة الفعالة ضمن التدريس الفعال الذي محوره الطالب (Pino-Fan et al.,2015)لأنه يساعد المعلم على تصور الرياضيات ضمن أفكار الطلاب، ويتقدم بهم في تعلم المحتوى الرياضي وفق تفكيرهم الذي سوف يجادلون للدفاع عنه وتبريره (Anderson et al.,2018).

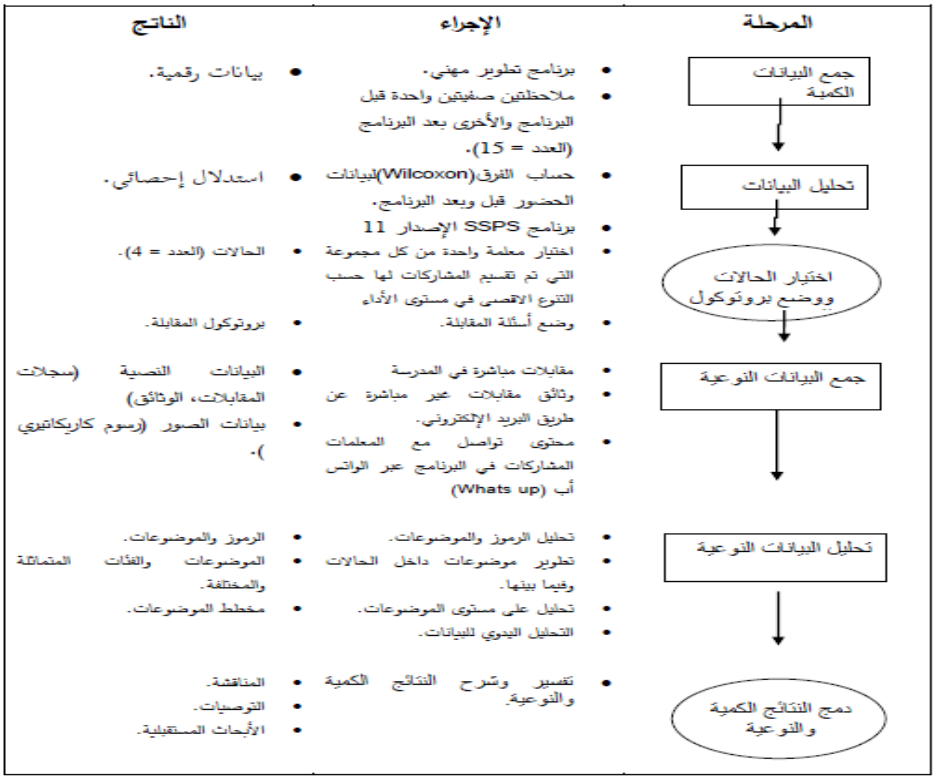
تستنتج الباحثة مما سبق أن دور المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس باعتبارها أسلوب معالجة للمعرفة الرياضية في سياق التدريس لدعم ممارسات المناقشة الصفية الفعالة، وفي نفس الوقت هذه الممارسات تعزز أسلوب المعالجة. وبناء على ذلك قد تؤدي معرفة المعلم بالممارسات الخمس للمناقشة الصفية الفعالة وتطبيقها من خلال تأمله للمعرفة الرياضية وفق الفلسفة الإنسانية، مع الملاحظة المتعمقة للممارسات الرياضية عند الطلاب. في إكساب معلم الرياضيات المعرفة التي يحتاج إليها لتطوير ممارسته في المناقشة الصفية الفعّالة.

منهج البحث وإجراءاته:

منهج البحث:

تم استخدام المنهج المختلط: وهو إجراء يتم فيه جمع بيانات كمية ونوعية، وتحليلها ودمج نتائجها في المرحلة نفسها داخل دراسة واحدة(أبو علام،٢٠١٨).والأساس المنطقي لدمج هذين النوعين من البيانات هو أنه عند استخدام المنهجين الكمي والنوعي معًا يكملان بعضهما البعض ،ويقدمان صورة أكثر وضوحًا لمشكلة البحث(كريسويل،٢٠١٤/٢٠١٨).

ولقد استخدم البحث الحالي التصميم التتابعي التفسيري، الذي يتكون من مرحلتين منفصلتين، وفيه يتم جمع البيانات الكمية وتحليلها أولًا، وبعد ذلك يتم جمع البيانات النوعية وتحليلها مما يساعد في تفسير نتائج البيانات الكمية التي تم الحصول عليها في المرحلة الأولى (كريسويل،٢٠١٤/٢٠١٨)، والشكل (٢) يوضح ذلك:



شكل (٢) مخطط إجراءات التصميم التتابعي التفسيري في البحث

مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية في الرياض والبالغ عددهن (٥٨١) معلمة.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (١٥) معلمة من ثلاثة مراكز إشراف تربوي وهي: مركز تعليم البديعة، ومركز تعليم الغرب، ومركز تعليم الشفاء

جدول (٢) توصيف عينة البحث

صفات المعلمات	عدد سنوات الخبرة		المؤهل		عدد الدورات الحاصلة عليها من البرامج الوزارية لتطوير الرياضيات	
	أقل من ١٠	١٠وأكثر	البكالوريوس	أعلى من بكالوريوس	خمس	أقل من خمس
العدد	صفر	١٥	١٤	١	صفر	١٥

إعداد المواد التعليمية وأدوات البحث:

أولا: المواد التعليمية: تم إعداد وتنفيذ برنامج تطوير مهني بثلاثة أساليب تحتوي على إجراءات وأنشطة تعتمد على عناصر الكفاءة الذاتية في تصميمها لاكتساب المعرفة التي تم طرحها تطبيقها في الصف الدراسي.

الأسلوب الأول: البرنامج التدريبي (training program).

تم إعداد البرنامج التدريبي وفق نموذج كمب (Kemp) لتصميم البرامج التدريبية (العويشق،٢٠٠٩).

الأسلوب الثاني: دورة الملاحظة(The observation cycle).

تم تطبيقها بعد البرنامج التدريبي وفق الخطوات التالية:

- وضع خطة لزيارة معلمات العينة في مدارسهن، وكانت المدارس موزعة في الخطة على مدار أسبوعين ونصف.
- تحديد بداية زيارة المعلمات وملاحظة أدائهن في تاريخ (١٤٤٠/٦/٢٦)، وذلك بعد أسبوع من انتهاء البرنامج التدريبي، وتم تحديد هذا الموعد بالاتفاق مع المعلمات ورغبتهن بذلك.
- تقسيم دورة الملاحظة إلى ثلاث مراحل: قبل وخلال وبعد الملاحظة.

الأسلوب الثالث: المداولة التأملية(reflective conferences).

تم تطبيق المداولة التأملية خلال وقت دورة الملاحظة وبالأخص في المرحلة الأخيرة، وقبل أسبوع من الملاحظة الصفية الأخيرة. وذلك من خلال تكوين مجموعة الواتس آب"What's up"على الهاتف المتنقل. للتداول والتشاور حول:

- الملاحظات الأكثر شيوعًا على تطبيق المعلمات، وبدون ذكر الأسماء.

- المقترحات من جميع أعضاء المجموعة لتعزيز نقاط القوة في الملاحظات، ومعالجة النقاط التي تحتاج لتطوير، والتأمل في هذه المقترحات.
- الأفكار الإبداعية في التطبيق من قبل المعلمات، وفتح مجال للتشاور حولها، والتأمل في كيفية تحسين تطبيقها.
- المشكلات التي واجهت المعلمات في التطبيق، وتقديم مشورات تأملية في حلها من قبل أعضاء المجموعة.
- التأمل بشكل أعمق في عجلة الممارسات، ووضع أسئلة تأملية تساعد على إسقاطها على الدرس وتحليل الدرس في ضوئها، وهذا المقترح قدم من أحد المعلمات.

ويمكن توقع تعزيز عناصر الكفاءة الذاتية للمعلمات من خلال برنامج التطوير المهني في النقاط التالية:

- التجارب البديلة : من خلال مقاطع فيديو تعرض تنفيذ المناقشة الصفية الفعالة في بيئة صفية حقيقية، و تقديم التغذية الراجعة المتبادلة، وكذلك عرض النتائج التي تم التوصل لها مع المعلمة في مرحلة ما بعد الملاحظة في دورة الملاحظة. وذلك بعد تحديد الأسلوب المناسب لعرضها ووضعها تحت عدسة المشاورة والتأمل على مستوى جميع المعلمات.
- تجارب الإتقان: من خلال تطبيق تدريس مصغر في البرنامج التدريبي وتبادل التغذية الراجعة، والتركيز في مناقشة الملاحظات والتغذية الراجعة حول ممارسات الطالبات في تعلم الرياضيات، ومحاولة تعزيز القدرة على تمييزها، واقتراح المعلمات للأساليب التي تساعد على ذلك، مما قد يعزز عند المعلمات ملاحظة الإتقان في تجاربهن.
- الإقناع اللفظي: من خلال إعطاء المعلمات فرصة للمناقشة المفتوحة، والإبداع وتعزيز للآراء والمقترحات الجيدة.
- الحالات العاطفية والفسيولوجية: من خلال الإحساس بدور العمل الجماعي، وتعزيز العلاقات الإيجابية في مجال العمل، واحترام أفكار الجميع وتقبل الآراء.

وتم تنفيذ برنامج التطوير المهني بأساليبه الثلاثة كمتغير مستقل لتطوير المناقشة الصفية عند معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية في مرحلة جمع البيانات الكمية في البحث.

ثانياً: أدوات البحث:

أولا : المرحلة الكمية:

١- **قائمة ممارسات المناقشة الصفية الفعالة**:

تم الاطلاع على وثيقة من المبادئ والإجراءات لضمان النجاح في الرياضيات للجميع (NCTM,2014) ووثيقة التركيز في رياضيات المرحلة الثانوية (NCTM,2009) وكذلك كتاب الإجراءات المتخذة لتنفيذ ممارسات تدريس الرياضيات الفعالة "Taking Action Implementing Effective Mathematics Teaching Practices .. Grades 9-12" من إصدارات NCTM (Boston et. al.,2017) ومجموعة من الدراسات في نفس المجال مثل (Coles et al.,2019 ; Hunter,2017; Richland et al., 2017; ,2017 Martin, 2018; Enoch,2013; Tyminski et al., 2014 Saunders, 2016) لفهم هذه الممارسات، وتحديد العناصر التي تحتويها

ووفقًا لماورد حول ممارسات المناقشة الفعالة تم جمع وفرز عناصر لتفسير هذه الممارسات، وبعد ذلك تم تقسيمها إلى ثلاثة أبعاد ترتبط بمراحل تطبيق هذه الممارسات في التدريس:

- التهيئة للمناقشة، ويحتوي على محورين، وعدد عناصره (١٢) عنصرًا.
- المناقشة والاستكشاف، ويحتوي على محور واحد، وعدد عناصره(18)عنصرًا.
- المناقشة والتلخيص، ويحتوي على ثلاثة محاور ،وعدد عناصره(16)عنصرًا.

وبذلك تكونت قائمة الممارسات من٤٦ عنصرًا لممارسات المناقشة الصفية الفعالة؛ حيث إن المحاور السابقة مرتبطة بالممارسات الخمس الواردة في كتاب(خمس ممارسات لتنظيم المناقشة الرياضية المجدية)(Stein&Smith,2018) الصادر من المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضياتNCTM.

ضبط القائمة:

تم عرض الصورة الأولية من قائمة الممارسات على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق التدريس والقياس والتقويم من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية، وبعض المشرفين التربويين، وتم التعديل بناء على آرائهم.

وبذلك أصبحت هذه القائمة جاهزة لإستهدافها في برنامج التطوير المهني وإعداد بطاقة الملاحظة.

٢ـ بطاقة الملاحظة:

الهدف منها هو تحديد مستوى تطبيق معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لممارسات المناقشة الصفية الفعالة.

وقد احتوت هذه البطاقة على ثلاثة أجزاء:

١ـ بطاقة ملاحظة أداء المعلمات للتخطيط في سجلات تحضيرهن.

٢ـ بطاقة ملاحظة أداء المعلمة وقت الحصة الدراسية.

٣- بطاقة ملاحظة المناقشة الصفية بين المعلمة والطالبات على مستوى المجموعات خلال العمل الجماعي في الحصة الدراسية، وذلك من خلال سماع تسجيل صوتي لهذه المناقشة.

ولإعداد هذه البطاقة تم القيام بالإجراءات التالية:

أ - صياغة البنود:

تمت صياغة بنود بطاقة الملاحظة بالاعتماد على قائمة الممارسات التي تم إعدادها، مع مراعاة ما يلي:

- تقسيم هذه الأبعاد وعناصر قائمة الممارسات حسب طبيعة كل جزء من الأجزاء الثلاثة لبطاقة الملاحظة.
- الصياغة الإجرائية للعنصر، وكتابة مؤشر أداء يمكن ملاحظته وقياسه.

ب- تحديد مستويات الأداءLevels of performance:تم تحديد خمسة مستويات متدرجة للأداء وهي :المستوى العالي جدًا ،والعال ،والمتوسط، والمنخفض، والمنخفض جدًا.

ت- توصيف مستويات الأداءPerformance description:في هذه الخطوة، تم وصف مستويات الأداء المتدرجة، وعند صياغة الوصف تم مراعاة ما يلي: احتواء الوصف على المحتوى المعرفي؛ حيث يتدرج وفق أسلوب معالجة المعرفة الرياضية من خلال تحليل وإدراك هذه المعرفة وفق الفلسفة الإنسانية، ومستوى تفعيل دور الطالبات، ومستوى ملاحظة ممارسات التعلم عند الطالبات .وتمايز مستويات الأداء بوضوح عن بعضها البعض.

ث- تحديد طريقة تقدير الدرجات Scoring: تحديد طول الفئة المستخدمة في البطاقة، يتم حساب المدى (٥-١=٤) ثم تقسيمه على عدد الفئات للحصول على طول الفئة(٤÷٥=٠.٨٠)وبذلك تكون الفئات كما في الجدول (٣):

جدول (٣) طريقة تقدير الدرجات

الفئة	الحكم على النتائج
٤.٢٠-٥	عالٍ جدًا
٣.٤٠-٤.٢٠	عالٍ
٢.٦٠-٣.٤٠	متوسط
١.٨٠ -٢.٦٠	منخفض
١-١.٨٠	منخفض جدًا

ثانياً: المرحلة النوعية:

١- ربط البيانات الكمية والنوعية:

تم ربط البيانات النوعية بالكمية أثناء اختيار المشاركات لدراسة تجربتهن الشخصية مع برنامج التطوير المهني ،وعند بناء أسئلة المقابلة لجمع البيانات النوعية .وتم

اختيار الحالات تبعًا لأسلوب التنوع الأقصى الممكن للحالات والذي قد يكون له أثر في تشبع البيانات النوعية(creswell&Clark,2011).

وقد تم اختيار معلمة واحدة من كل مستوى فأصبح عدد المعلمات اللاتي تم اختيارهن لإجراء المقابلة أربع معلمات بحيث تم اختيار المعلمة التي لا ترغب في التطوير من المستوى العالي جدًا، والمستوى العالي ،واختيار المعلمة التي ترغب في التطوير من المستوى المتوسط وكذلك معلمة المستوى المنخفض من بين معلمتين.

ثم تم بناء بروتوكول المقابلة للاستكشاف بعمق نتائج المرحلة الأولى الكمية، وهذا الإجراء مرتبط بطبيعة البحث المختلط التتابعي ،وكان محتوى الأسئلة يركز على وصف المعلمات لتجربتهن مع برنامج التطوير المهني ،وكيف استطعن نقله لواقع الصف الدراسي وتطبيقه، وما الصعوبات والتحديات التي مررن بها، وفي البداية طلب من المشاركات التحدث عن علاقتهن بالرياضيات وتعلمها وتعليمها، وكيف أثرت على حياتها وتعاملاتها. وذلك بمثابة كسر الجمود (creswell&Clark, 2011)، والحصول على تفاصيل تساعد أكثر في تفسير وصفها للتجربة.

لقد كانت الصورة الأولية لأسئلة المقابلة مكونة من٦أسئلة مع إضافة عدد من الأسئلة الفرعية لدعم المعلمة في التعبير عن تصوراتها بوضوح، والتأكد من وصفهن لجميع الجوانب. وبعد تجريب البروتوكول على إحدى المعلمات، وتحليل بيانات المقابلة؛ للتأكد من قابليته للتطبيق ومرونة استخدامه. تم التعديل على البروتوكول وحذف أحد الأسئلة، وإلغاء الأسئلة الفرعية؛ لأن الهدف هو جمع أكبر قدر من وصف المعلمات للبرنامج كما يتصورن ؛حيث وجهت الأسئلة الفرعية تصورات المعلمة خلال التجريب إلى تصور الباحثة، وعليه عند التطبيق الفعلي للمقابلة حاولت الباحثة التقدم بالمقابلة وفق تصورات المعلمات في الوصف ،وذلك من خلال طرح أسئلة في نفس وقت المقابلة تتوافق مع تصوراتهن.

٢- جمع البيانات النوعية وتحليلها:

- **تصميم البحث النوعي :**لجمع وتحليل البيانات النوعية تم استخدام أسلوب بحوث دراسة التجربة الشخصية للأفراد: وهو تصميم نوعي اشتق من حقول الدراسات الظواهرية(phenomenology)،وفيه يصف الباحث الخبرات والتجارب حول ظاهرة معينة كما يصفها الأفراد أنفسهم، وهذا الوصف يعكس جوهر التنوع في الخبرات والتجارب التي مر بها الأفراد الذين عاشوا الظاهرة (كريسويل،٢٠١٤/٢٠١٨)، ووفق هذا التصميم تم تحليل وصف المعلمات المشاركات في المقابلة للبرنامج وتجربتهن في النقل والتطبيق لتقديم وصف عميق وفق تصوراتهم، وذلك من خلال الخطوات التالية:

- **جمع البيانات:** من خلال إجراء مقابلة مباشرة بين الباحثة والمعلمة المشاركة وتسجيلها صوتيًا، وكان التركيز الأكبر على مدى تشبع البيانات حيث يكتفى بالمقابلة مع المعلمة-تبعًا لأي مستوى تم اختيارها منه-عندما يكون لديها القدرة على التعبير عن تصوراتها في الوصف ؛لأن عدم قدرة المشارك على التعبير من أبرز عيوب المقابلة (كريسويل،٢٠١٨/٢٠١٤)، أما في حال كانت التصورات المقدمة من المعلمة أقل من مستوى تشبع البيانات تتم المقابلة مع معلمة أخرى من نفس المستوى، ويتم الاكتفاء ببيانات المقابلة للمعلمة الأكثر قدرة في التعبير عن تصوراتها. وبعد المقابلة تم نسخ كل مقابلة حرفيًا ثم فحص النسخ للتأكد من دقته، وذلك من خلال الاستماع للتسجيل مرة أخرى ومقارنته بالنسخ المدون.

وطُلب من المعلمات أيضًا التعبير عن تصورهن من خلال(نص ،أو رسم كاريكاتوري) يعبر عن وصفهن للبرنامج عن طريق البريد الإلكتروني .لإعطاء المشاركة فرصة لوصف البرنامج بأسلوب آخر مما قد يساعدها على التعبير عن تصوراتها بشكل أكبر، وكذلك بعيد عن المقابلة المباشرة حتى نخفف من الانحياز في إجابات المعلمات بسبب وجود الباحثة(كريسويل،٢٠١٨/٢٠١٤).

- **تنظيم البيانات وتجهيزها للتحليل:** مما ساعد في ذلك هو وصف المعلمات للبرنامج عن طريق البريد الإلكتروني ؛حيث اختلفت بعض آراء المشاركات مما ساعد على فرز بعض التعبيرات المتناقضة، والبعض قدمن تعبيراً ساعد على تنظيم البيانات.
- **التحليل النوعي للبيانات:** وشمل الخطوات التالية:

١- استكشاف أولي: وهو تحديد المعنى الكلي للبيانات من خلال القراءة، وكتابة الأفكار التي تدل على المعنى الذي يميز أهم الصفات التي تم مشاركتها من المعلمات.

٢- وضع جميع الموضوعات التي تم التوصل لها بنفس التعبير اللفظي من المعلمات، وتم بعد ذلك حصر الموضوعات المتشابه في أعمدة مصنفة على حسب أهمية الوصف للإجابة على سؤال الرابع.

٣- النظر في البيانات مرة أخرى ووضع رموز للموضوعات.

٤- وضع كلمات(اكواد)لتطوير الموضوعات من خلال جمع الرموز المتشابهة، وفي هذه الخطوة تمت قراءة هذه الرموز عدة مرات وكتابة الأفكار التي تصف الروابط بين الموضوعات ومحاولة التوصل إلى جوهر الوصف بشكل مختزل ومعبر عن الظاهرة.

٥- التوصل للقرار النهائي لرمز الموضوع الذي يشكل جوهر الوصف لكل حزمة من الموضوعات التي تعبر عن أبرز تصورات المعلمات في وصف البرنامج وأثره، مع إبراز هذا الرمز بالخط العريض في كتابته.

٦- التوصل لثلاثة رموز استخدمت لتحليل البيانات النوعية، وكانت أهم تصورات المعلمات في وصفهن للبرنامج كلها تقع في سياق موضوعات الرموز الثلاثة.

٣- **المصداقية والموثوقية:** تم استخدام أربعة إجراءات للتحقق من المصداقية والموثوقية وهي:

- مصداقية المعلومات ومدى مطابقتها للواقع، وذلك من خلال تعدد مصادر هذه البيانات وتقاربها (مقابلة مباشرة، وصف كتابي، وصف كاريكاتيري)، والمعلومات التي تم جمعها من المشرفات التربويات ،والمرشدة الطلابية في كل مدرسة.
- خلال تحليل البيانات والبحث في اتساقها تمت مناقشة أفكار ومعلومات معاكسة الموضوعات الجوهرية لمحاولة التأكد من المصداقية بأكبر قدر ممكن(كريسويل، ٢٠١٨/٢٠١٤)؛ لأن واقع تطوير المعلم متعدد المتغيرات وفي منتهى التعقيد.
- مراجعة تحليل المقابلات المباشرة، وغير المباشرة مع(معلمة أولى في مدرسة أهلية تقوم بدور مشرفة من١٥سنة على معلمات الرياضيات في المدرسة)من خلال اطلاعها على مسودات البيانات الخام ومسودات خطوات التحليل. والتأكد من مناسبة النتائج النهائية.
- مشاركة تحليل المقابلات المباشرة وغير المباشرة مع المعلمات المشاركات، واستقبال تغذية راجعة منهن.

ثالثاً: مرحلة دمج النتائج: بعد المرحلة الكمية والتوصل لاستنتاجات مرتبطة بفعالية برنامج التطوير المهني، تبعتها المرحلة النوعية للاستقراء، ولكن ليس من تخمينات مستقلة كما في البحوث النوعية ،بل استقراء من نفس نتائج المرحلة الكمية، والذي يوسع الفهم ويعمق إدراك مشكلة البحث(Plano&Lvankova,2016).

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

١- للإجابة على السؤال الأول والذي ينص على"**ما المعرفة التي تحتاجها معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لتطوير ممارسات المناقشة الصفية؟** "من خلال تقصي المعرفة التي يمكن من خلالها تطوير ممارسات المناقشة بناءً على الاطار النظري وإجابة السؤال الثالث والرابع والموضحة في الأبعاد التالية:

أ- معرفة طبيعة مادة الرياضيات وفق فلسفة الرياضيات الإنسانية، التي تكسب المعلمات أسلوب للتعلم المستمر وتعميق المعرفة الرياضية من خلال البحث في البنية الرياضية عن أصل هذه المعرفة، وكيف أتعرف عليها؟، الذي بدوره يعزز المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس.

ب- معرفة الممارسات الرياضية كما وردت في معايير (CCSS)كأسلوب لاكتساب المعرفة الرياضية وفق الفلسفة الإنسانية، وأن هذه الممارسات ما هي إلا ممارسات علماء الرياضيات مما يعزز اعتقاد المعلمات بقدرة الطالبات على الإبداع في حل المشكلات الرياضية.

وتم تقديم هذه المعرفة للمعلمات من خلال منظم تفكير عجلة ممارسات تعلم الرياضيات حيث ربطت الممارسات الرياضية بالأسئلة الصحفية ووضح دور المعلم مقابل كل ممارسة لنمذجة هذه الممارسات وانعكاسها على عملية التعليم والتعلم، والتي أثرت في تطوير ممارسات المناقشة الصفية لمعلمات الرياضيات؛ حيث قدمت للمعلمات كنموذج للتعمق في تحليل الدروس وملاحظة تعلم الطالبات.

شكل(٢) عجلة ممارسات تعلم الرياضيات "صورة مطورة من العجلة المستخدمة في برنامج التطوير المهني"

ودُعمت عجلة ممارسات تعلم الرياضيات بأسئلة تأمل للمعلمات لتعمق تحليلهن وإدراكهن للمحتوى الرياضي الذي يدرسونه الموضحة في الجدول(٥)

جدول (٥) *أسئلة التأمل في ضوء عجلة ممارسات تعلم الرياضيات.*

الأسئلة الصحفية	ممارسات تعلم الرياضيات	أسئلة للتأمل في الدرس
ما	١-استيعاب المشكلات والمثابرة في إيجاد الحلول. ٢-البحث في البنية الرياضية والاستفادة منها.	١- ما طبيعة موضوع الدرس(لغة تعبر عن تصور عقلي-صورة تعبر عن تصور عقلي-أو استدلال لغوي أو استدلال لغوي وصوري) اللغة والصورة الرياضية التي في الدرس. ٢- ما مصدر فكرة الدرس في تاريخ وثقافة العلم الإنساني؟ بمعنى ما أفكارنا التي تعبر عنها بهذه اللغة والصورة؟ ٣-ما الروابط بين من البنية الرياضية وموضوع الدرس؟ ٤-ما الذي يعرفه الطالب من البنية الرياضية(مبادئ-مفاهيم-رموز-خوارزميات-تعاميم)المرتبطة بموضوع الدرس وكذلك المعارف الاخرى. ٥-ما الروابط بين ما يعرفه الطالب وموضوع الدرس؟ ٦-ما الذي يجعل الطالب يثابر في حل المشكلة(المهمة عالية المستوى للتدريس التي يعالج الطالب ويطور من خلالها معرفة الرياضية)هذا السؤال يندرج تحته مجموعة من الأسئلة عبارة عن عوامل تساعد في تعزيز المثابرة؟ • ما الموجود في الدرس الذي يرتبط بحاجات وميول الطلاب؟ • ما الذي يوجد في الدرس يساعد في بناء مهام يستطيع جميع الطلاب حلها؟ • ما الأفكار والاستراتيجيات والتمثيلات المختلفة في الدرس؟(لغة أو صورة بديلة تعبر عن أفكار الدرس) • ما محكات الصعوبة التي قد تواجه الطلاب في حل المهام والأنشطة التي على هذا الدرس؟ • ما الأخطاء الشائعة التي قد يقع فيها الطلاب خلال حل المهام والأنشطة؟ • ما المواقع التي ستثير تساؤلات الطلاب في الدرس؟ • ما البدائل من المعرفة التي تساعد في دعم الطلاب للتوصل للحلول؟ • ما الأوضاع والمفاهيم التي يمكن نمذجتها. ١٥-ما المردود المعرفي الذي يضاف للطالب بالنسبة للبنى المعرفية للرياضيات؟(المعرفة الجديدة). ١٦-ما العوامل التي تساعد الطالب في ربط المعرفة الجديدة مع المعارف السابقة في مكانها؟
متى -كيف	١-الاهتمام بالدقة في حل المسائل الرياضية. ١-استخدام النمذجة الرياضية. ٣-الاستخدام الاستراتيجي للأدوات المناسبة.	١٧-كيف يراجع الطالب حله للمشكلة، ومتى يحتاج للمراجعة؟ ١٨-كيف يتحقق الطالب من الإجابة، ومتى يتحقق من الإجابة؟ ١٩- متى يقع الطالب في الخطأ، وكيف يعالجه؟ ٢٠-كيف يستخدم الأدوات والاستراتيجيات الرياضية، ومتى يستخدمها؟ ٢١-كيف يستخدم النماذج والتمثيلات المختلفة، ومتى يستخدمها؟
لماذا	١-الاستدلال الكمي والتجريدي. ٢-بناء براهين قابلة للتطبيق ونقد استدلالات الآخرين	٢٢-لماذا الأفكار المقدمة منطقية؟ ما المبررات من المعرفة الرياضية(لغة - صورة)على منطقية الأفكار؟ ٢٣- لماذا هذه المعرفة عبارة عن مبررات للأفكار؟ ٢٤-ما هي المواقع التي يحتاج فيها الطالب لتقديم مبررات؟ ٢٥-لماذا قد يعتبر الطالب أن أفكاره مناسبة لحل المشكلة؟ ٢٦-لماذا قد يعتبر الطالب صياغة الأثبات الذي يقدمه في الاستدلال واضح وصحيح؟ ٢٧-ما التناقضات التي قد يقع فيها الطلاب ولماذا؟ ٢٨- وكذلك نسأل (لماذا) في ممارسات كيف ومتى.
لماذا لو	إدراك الصور الكلية للأفكار واستنتاج مناسبتها لمواقف أخرى.	٢٩-كيف يستفيد الطالب من الأفكار الجديدة في مواقف أخرى؟ ٣٠-ماذا لو استبدل أحد المكونات المعرفية بشيء آخر؟ ٣١- وما هي حدود عمل الأفكار الجديدة؟ ٣٢-ماذا لو المشكلة تحتوي على عدة أفكار؟ ما الذي يميز الأفكار الجديدة؟ ٣٣-ما هي طبيعة المشكلات التي قد تعمل معها نفس الأفكار؟ ٣٤-ما هي المواقف الأخرى التي تعمل معها نفس الأفكار؟

ت- معرفة ممارسات المناقشة الصفية الفعالة والتي تم إعداد قائمتها الواردة في أدوات البحث والمعتمدة في محاورها على كتاب خمس ممارسات لتنظيم مناقشة رياضية مجدية الصادر من المجلس الأمريكي لمعلمي الرياضيات NCTM.

٢-للإجابة على السؤال الثاني والذي ينص علي "ما فعالية برنامج التطوير المهني المقترح في تطوير ممارسات المناقشة الصفية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية؟"تم استخدام اختبار الإحصائي ويلكوكسون (Wilcoxonللمجموعة غير المستقلة لحساب الفرق في متوسط أداء معلمات العينة وفق بطاقة الملاحظة قبل وبعد مشاركتهن في برنامج التطوير المهني .والجدول(٦)يوضح هذه النتائج:

جدول (٦) الفرق بين متوسط الأداء القبلي والبعدي لمعلمات العينة على بطاقة الملاحظة

	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
الرتب السالبة (القبلي)	الصفر	الصفر	الصفر	٣,٤٠٨-	٠,٠٠
الرتب الموجبة البعدي)	١٥	٨	١٢٠		

متوسطات رتب متوسط أداء معلمات العينة وفق بطاقة الملاحظة قبل التجربة وبعدها ،وذلك لصالح متوسط الأداء البعدي .وتم قياس حجم الأثر (effect size)يدويًا من خلال المعادلة التالية:

$$ES = \frac{|z|}{\sqrt{n}}$$

حيث n تمثل حجم العينة، وZ تمثل القيمة المحسوبة من اختبار ويلكوكسيون، كما أن حجم الأثر يعتبر صغيراً إذا بلغ 0.1، ومتوسطاً إذا بلغ0.3، وكبيراً إذا بلغ 0.5(Corde&Freman,2009). وقد بلغت قيمة حجم الأثر (0.87) وهي قيمة كبيرة، مما يشير إلى أن برنامج التطوير المهني المقترح له فعالية حقيقية، وتأثير كبير في تطوير ممارسات معلمات المرحلة الثانوية في المناقشة الصفية.

وبالرغم من الدلالة الكمية على فعالية البرنامج إلا أن متوسط مستوى أداء المعلمات البعدي على بطاقة الملاحظة كان متفاوتاً، كما في جدول (٧):

جدول(٧) متوسط أداء المعلمات المشاركات على بطاقة الملاحظة في الحضور الصفي الأخير

الابعاد	عالٍ جدا ٥-٤,٢٠		عالٍ ٤,٢٠-٣,٤٠							متوسط ٣,٤٠-٢,٦٠					منخفض ٢,٦٠-١,٨٠	
التهيئة للمناقشة	٤,٩٦	٤,٤٥	٤,٣٣	٤,٣٣	٤,٣١	٤,٣٣	٤,٤٥	٤,٠٩	٣,٢٩	٣,١٤	٣,٠١	٢,٩٦	٣,٠٢	٢,٢٩	٢,١٤
المناقشة والاستكشاف	٤,٨٠	٤,٦٨	٤,٢٢	٤,٠٩	٤,١٧	٣,٩٦	٣,٨٦	٣,٧٩	٣,٣٥	٣,٢٦	٣,٠١	٣,٣٦	٣,٠٦	٢,٧٤	٢,٢١
المناقشة والتلخيص	٤,٦٠	٥	٤,٠٦	٤,١١	٣,٨٥	٣,٩٤	٣,٥	٣,٥٦	٣,٤٣	٢,٨٢	٣,١٨	٢,٧٨	٣,٠٢	٢,٣١	٢,٢٦
الكلي على بطاقة الملاحظة	٤,٧٦	٤,٧٤	٤,١٨	٤,١٥	٤,٠٨	٤,٠٤	٣,٨٦	٣,٧٧	٣,٣٦	٣,٠٦	٣,٠٧	٣,٠٤	٣,٠٣	٢,٤٦	٢,٢١

مما يدل على تفاوت تأثير برنامج التطوير المهني عليهن بالرغم من تعرض جميعهن لنفس أساليب التطوير المهني، وفي نفس المدة الزمنية ومع نفس المدربة، وهذه الملاحظات تثير تساؤل للبحث عن العوامل التي أدت لتفاوت مستوى أداء المشاركات، وخاصة أن سؤال البحث الرئيسي يركز على إمكانية التطوير لممارسات المعلمات لذلك كان من المناسب جمع بيانات نوعية يصفن فيها المعلمات المشاركات تأثير البرنامج عليهن وكيف طبقن ذلك في صفوفهن

٢- للإجابة على السؤال الثالث من اسئلة البحث والذي ينص على "ما وصف معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لبرنامج التطوير المهني وأثره عليهن، والذي سبب الاختلاف في مستوى أدائهن؟ "تم تحليل كل حالة على حدة، والحالات كلها معًا للوصول لثلاثة موضوعات ترتبط بمتوسط مستوى أداء المشاركات لممارسات المناقشة الصفية الفعالة بعد برنامج التطوير المهني الحالي، وهي: أساليب معالجة المعرفة الرياضية ،أساليب التطوير الذاتي، التحفيز الذاتي. وفيما يلي وصف لتلك الحالات:

أ- معلمة من فئة مستوى الأداء العالي جدًا(م .ع. ج):

أولا : أسلوب معالجة المعرفة الرياضية:

تأثر إتقان تطبيق المعلمة(م. ع. ج)لممارسات المناقشة الصفية الفعالة تأثرًا إيجابيًا بأسلوب معالجة المعرفة الرياضية التي تم التعرض لها في البرنامج من خلال تأملها في طبيعة المعرفة الرياضية المعروضة وأسلوب التعامل معها. يتضح ذلك من قولها: "اشغلتني الرياضيات التي عملنا عليها في البرنامج كثيرًا، حيث كانت جدًا بسيطة وقريبة لتفكير الطالبات ويصلن الطالبات للفهم من دون تعقيد، وليست مرتبطة بقانون تطبقه للحل"، وقولها: "الطالبة تستطيع الحل بالطريقة التي تفكر فيها ولو بشكل لفظي، المهم تقدم تبريرًا مقنعًا على تفكيرها، ومرتبطاً بشروط المهمة التعليمية بكل

بساطة وحرية"، وقولها: "سألت نفسي كذا مرة ما هي الرياضيات التي تعاملنا معها في البرنامج، فلقد لفت انتباهي فهمك يا أستاذة لأفكارنا مع تعدد المواضيع التي نقدمها، أحسست بشمول الرياضيات، وكذلك ونحن في مجموعة"What's up"" نتكلم عن الهندسة وإلا يتحول الحديث ويبرز الجبر، أو التنظيم، ويكون هو المهم في المسألة، وهذه الأفكار ظهرت حتى في الملاحظات على الدرس"

أما تأملها في أسلوب اكتساب هذه المعرفة من خلال أنشطة البرنامج ؛عندما قالت: "دائمًا نركز على تبسيط المفاهيم؛ حيث نُرجع كل شيء لأصله ،نسأل عن المفهوم هو عبارة عن ماذا؟،ونحلله من ماذا يتكون، وكيف يرتبط بغيره من المفاهيم" وتربط كذلك طريقة اكتسابها للمعرفة الرياضية بطريقة تعاملها مع "عجلة ممارسات تعلم الرياضيات"، وإدراكها مدى أهميتها، وهي تقول: "أول طريق للمعرفة هو التساؤل لأنه يولد حاجة للمعرفة ويدفع للبحث، وصرت الآن أدرس الدرس أكثر من انشغالي بتدريسه ،وأروع شيء يساعد على التساؤل والبحث هي عجلة الممارسات؛ لأنها تجعلني أتأمل في الدرس وأمامي ممارسات تعلم الرياضيات التي نهدف لتحقيقها مع الطالبات"، وتصف استخدامها لعجلة الممارسات وكيف استفادت منها في تطوير معرفتها الرياضية وتحليل الدرس :"في البداية أسأل نفسي مثلاً ما الذي يجعل الطالبات يقدمن تبريرًا في درس اليوم؟،وما الذي في الدرس سوف تنمذجه الطالبة، وكيف تنمذجه؟ صرت أحلل الدرس لأجزائه وكيف تخرج منها الممارسات الرياضية" هذا استخدامها للعجلة في التدريس، ولكن تصف كذلك كيف استفادت من عجلة الممارسات في تعميق الفهم وتوسيع معرفتها الرياضية:" حقيقةً العجلة ليست للطالبة فقط هي كذلك للمعلم (هذه الكراسة)هي محاولاتي لتدريب نفسي قبل الطالبات على العجلة؛ أصبحت أتدرب على المسائل التي تحتاج تفكير وأطبق عليها(الممارسات الرياضية)"

وتوضح المعلمة (م. ع. ج) كيف حاولت تعزيز المعرفة بالرياضيات من خلال عجلة ممارسات تعلم الرياضيات وكيف تدعمها هذه الأسئلة في اطلاعها وبحثها: " أصبحت أطلع على أغلب قنوات تعلم الرياضيات، وكذلك موارد البرنامج الداعمة؛ حتى أستطيع الإجابة على أسئلة العجلة".

وتميز دور الاطلاع على تاريخ علم الرياضيات في تعميق الفهم: "عندما أسأل نفسي (ما؟)، وأسأل كذلك في البنية، وجدت الرجوع للتاريخ مناسبًا، وجدًا ممتع الدخول داخل المفاهيم وتبحثين عن نواة المفهوم، ووجدتها هي أبسط فكرة توصل لفهم هذا المفهوم"

وتوضح كذلك الرابط بين هذه المعرفة والمناقشة الفعالة :"هذه النواة هي التي تجعلني أفهم حلول الطالبات المختلفة، وأتوقع الحلول، وحتى وضع المَهمة". وتذكر موقف الطالبات من عجلة الممارسات: "في البداية الطالبات لم يتقبلوا عجلة الممارسات

ولكن حاولت أتساءل بصوت عالي، إلى أن اعتدن عليها، وكذلك مع تدريب مكثف على العجلة مدة شهر، كنت أستمر في العمل إلى الحصة السابعة" .وتميز المعلمة (م. ع. ج) موقفها بالنسبة لأي جديد يعرض عليها في تعليم وتعلم الرياضيات" أنظر في البداية إلى هذه المعلومات أو الاستراتيجيات هل تناسب طريقة المناقشة وهل تظهر فيها(الممارسات الرياضية)عند الطالبات؟ ".يتضح من حديث المعلمة عن المحتوى الرياضي أنها معتادة على التفكير والتأمل العميق في كل شيء يمر بها.

ثانيا: أساليب التطوير الذاتي:

تصف المعلمة (م. ع. ج) أساليبها في التطوير الذاتي بعد البرنامج، وما دور البرنامج في تعزيز هذه الأساليب والاعتياد عليها، والتي كان لها أثرًا كبيرًا في نقل المعرفة وتطبيقها، حيث قالت:" كنت مواظبة على تطبيق ممارسات المناقشة لو في جزء من الدرس؛ حتى أجرب تطبيقي ، وفي كل مرة أسجل صوتيًا سير الدرس، ثم أسمعه وأقيم تطبيقي، لأنني استفدت كثيرًا من تسجيل درسي الذي سمعته في البرنامج"، وتضيف كذلك كيف استفادت من ملاحظات دورة الملاحظة :"لقد قمت بطباعة الملاحظات، وتعليقي عليها، وفي كل مرة أعيد قراءتها" وتصف كيف تطورت الملاحظة معها ،ليس فقط كيف تلاحظ؛ ولكن ما الذي تلاحظه ومن تلاحظ :"عند سماعي التسجيل أركز على كلام الطالبات، مما ساعدني على فهم تفكير طالباتي، والذي كان يهمني هو طريقتي في التجاوب مع أفكار الطالبات، وسرعة ملاحظتي لتفكيرهن" .وتركز المعلمة (م. ع. ج) في كذا موضع من المقابلة أو في تعبيرها الكتابي عن البرنامج-على دور الكبير الذي يقدمه تحليل المحتوى وملاحظة (الممارسات الرياضية) في تطوير المناقشة الصفية؛ حيث تقول : "أتوقع أن الممارسات الخمسة للمناقشة تأتي مباشرة بدون تكلف مع هذا الأسلوب في التعامل مع الرياضيات، ولكن هذه الممارسات الخمسة للمناقشة مفيدة لتنظيم الدرس وضبط الوقت؛ فأنا أطبقها بدون تكلف بعد ما أصبحت أركز على(الممارسات الرياضية)".

وتصف كيف استفادت من مقاطع الفيديو المضمنة في البرنامج: "عند محاولتي لتجريب أسلوب معين في التطبيق أرجع لمقاطع الفيديو التي تم عرضها في البرنامج، وأحاول الاستفادة منها. مثل أعجبني وقوف المعلمة باشام (Busham) حيث كانت تلاحظ عمل المجموعة وفي نفس الوقت تلاحظ بقية طلاب الصف ".وتركز على عنصر جوهري في جودة المناقشة الصفية وهو طرح الأسئلة المفتوحة التي تسمح بالمناقشة وتدفعها وكذلك طريقة الصياغة :"بعد الملاحظات في البرنامج ومناقشاتنا في مجموعة(What's up)،وتركيزنا على صياغة السؤال؛ حيث الأفضل ألا يبدأ السؤال بجملة إنشائية. أصبحت أركز في تسجيلي أو في مقاطع الفيديو على هذا الأمر، لو أحتاج إعادة السؤال على الطالبات مرة أخرى. المهم أنني أصبحت أميز ذلك"، وتتحدث عن قدرتها بعد البرنامج في عقد اجتماع بالمعلمات لنقل الخبرة: " في

مشروع بحث الدرس طلب من المعلمات العمل في مجموعات تعلم مهنية، ولكن لم أدرك دورها إلا في البرنامج عندما كنا نتعاون في حل الأنشطة التي كانت تحتاج منا التفكير والتأمل، وكذلك مناقشاتنا في المجموعة وتبادل التغذية الراجعة. أصبحت أحاول أفتح مجال للمناقشة مع المعلمات في الدروس ولو بشكل بسيط" .يتضح مدى استفادة المعلمة(م. ع. ج)من أساليب التطوير المهني المنفذة وكيف تأملها في أسلوب تطبيقها.

ثالثا: التحفيز الذاتي:

كانت المعلمة (م. ع. ج) على درجة عالية من التحفيز في المحاولة لإتقان تطبيق المناقشة الصفية الفعالة وذلك نتيجة لطبيعة الأمور التي تحفزها للبذل والمثابرة؛ حيث قالت: "أول طريقة للتغيير هو: الإيمان والاقتناع بالفكرة؛ والمدح والمكافآت لا تهمني كثيرًا، ولا يمكنني أن أغير تفكيري لأجلها "وتأكد دور اقتناعها بالأفكار التي تم معالجتها في البرنامج: " تأكدت أن هذه الطريقة هي أفضل لتدريس الرياضيات لذلك أطبقها بكل متعة ".وتوضح مدى أهمية المناقشة لتدريس الرياضيات: "البرنامج زرع عندي أن التعلم الحقيقي للرياضيات يتم عن طريق المناقشة ،خاصة إذا كان تفكير الطالبات هو المهم وليس الحل فقط؛ فكيف أعرف تفكيرها إذا لم أسمع منها، وكذلك احتمال يوجد في عقلها أول طريق للحل ولا تجرؤ الطالبة لتقديمه إلا من خلال المناقشة وأنا قريبة منها". وتقارن المعلمة تطبيق استراتيجيات التعلم النشط مع التركيز فقط على الحل النهائي وعدم إعطاء الطالبات فرصة لتقديم أفكارهن المختلفة:" كنا تائهين باستراتيجيات التعلم النشط ،عند تطبيق المناقشة تشعرين أنك فعلا تدرسين الرياضيات "وتصف أثر هذه المناقشة على الطالبات وكيف أرتفع مستواهن التحصيلي وكذلك ثقتهن بأنفسهن "يكفي أن اختبار الطالبات هذه الفترة أفضل من الفترات السابقة"، وتعرج الحديث عن زيادة رغبتهن وتقبلهن للرياضيات :"الطالبات لم يكن يرغبن في حصة الرياضيات، والآن تحسن تفاعلهن معي ورغبتهن بالدروس"، وتتأمل المعلمة(م. ع. ج)في تغير موقف الطالبات من الرياضيات وتقول: "كيف كنا نتسبب في تعقيد الرياضيات عند الطالبات، فعلاً أصبح عندي إيمان بعد البرنامج؛ إذا الطالبات استفدن من عقولهن من خلال التفكير فهن قادرات على الرياضيات" .وتأكد أهمية المناقشة أنها تكسب الطالبات مهارات وليست معرفة فقط: "المناقشة تعزز عند الطالب كيف يعبر عن تفكيره ويناقش الناس ويتواصل معهم. ليس فقط المعرفة التي يستطيع التوصل لها عن طريق المصادر المتعددة في الويب" .وخلال تعبير المعلمة(م. ع. ج)في حديثها ،أو كتابتها أو الرسمة. وضحت المعلمة مشاعرها اتجاه الخبرة الجديدة التي اكتسبتها وكيف هي تحاول تطبيقها بكل مثابرة، وتحدي لمجموعة من الصعوبات، مع مراعاة التوازن بين

الضغوط والمسؤولية التي تحملتها اتجاه البرنامج، والنظر للجانب الإيجابي الذي يعزز عندها المتعة في العمل الذي تقوم به.

ب- معلمة من فئة مستوى الأداء العالي (م. ع):

أولا: أسلوب معالجة المعرفة الرياضية:

تأثر إتقان تطبيق المعلمة (م. ع) لممارسات المناقشة الصفية الفاعلة تأثرًا إيجابيًا بأسلوب معالجة المعرفة الرياضية التي تم التعرض لها في البرنامج، وذلك من خلال تأملها في طبيعة المعرفة الرياضية المعروضة، وأسلوب التعامل مع هذه المعرفة يتضح من حديث المعلمة وكذلك تعليقها الكتابي عن البرنامج، تأملها في طبيعة الرياضيات التي تدرسها، ومحاولاتها الجادة لتسهيل المعرفة الرياضية عند الطالبات، مع تركيزها على الاطلاع والاستفادة من الخبرات المختلفة، بينما لم تربط تأملها في المحتوى الرياضي(بالممارسات الرياضية)التي تسعى لتحقيقها مع الطالبات، حيث ظهر عندها محاولات للتدرب على(الممارسات الرياضية)وكذلك تدريب الطالبات ولكن من دون إدراك أهمية هذه الممارسات في تعلم الرياضيات. وهذا الذي قد يكون أثر على نتائجها الكمية خاصة في بعد المناقشة والتلخيص حيث كان الأقل في متوسط مستوى الأداء بين ممارسات المناقشة الصفية الفعالة ؛لأنها كانت جل اهتمامها في بناء المهام عالية المستوى وملاحظتها لتقدم الطالبات ولكن بأقل تنظيم أدى لعدم ضبط الوقت لذلك لم تحصل جميع الممارسات لنفس الوقت والتركيز

ثانيا :أساليب التطوير الذاتي:

تصف المعلمة (م .ع) محاولاتها لإتقان تطبيق المناقشة الصفية الفعالة والأساليب في البرنامج التي تم الاستفادة منها في تطوير أدائها ذاتيًا. وتوضح المعلمة دور ملاحظة الطالبات وهن يمارسن تعلم الرياضيات، وأنه أثر في طريقة مناقشتها أكثر مما كانت عليه سابقًا، وهي تركز فقط على الإجابات النهائية :"أصبحت أركز على الطريقة التي تصل بها الطالبات للحل ،وما الأفكار التي أستفدن منها وكيف تم ذلك، وفي كل مرة أطلب منهن وصف هذه الأفكار ،مع تحديد لماذا يجدنها مناسبة للحل".

وتصف دور العمل في مجموعات التعلم المهنية التي تشكلت في البرنامج أو في مجموعة(What's up)،وأنها مفيدة في تطوير تفكيرها والاستفادة من خبرات الآخرين

ثالثا: التحفيز الذاتي:

أوضحت المعلمة (م. ع) عدة عناصر تحفزها على تطبيق الممارسات وكيف دعمتها هذه العناصر في الحفاظ على الإيجابية رغم الالتزام بمسؤولية المشاركة في التجربة؛ حيث قالت:" من الأشياء التي جعلتني أعمل بكل إيجابية وحماس، تعزيزك أستاذة لنا، فتقدير التغير لو كان بسيطاً عند المعلمة يدفعها للإنجاز والمبادرة".

ت- معلمة من فئة مستوى الأداء المتوسط (م .م):

أولا: أسلوب معالجة المعرفة الرياضية:

تأثر إتقان تطبيق المعلمة (م.م) لممارسات المناقشة الصفية الفاعلة بمستوى إدراكها للمعرفة الرياضية التي تم التعرض لها في البرنامج؛حيث ركزت على التمثيلات المتعددة للمفاهيم، وإمكانية الحلول بطرق مختلفة وتصف كيف أصبحت تعمل على تطوير،أو بناء مهام تساعدها في المناقشة الفعالة يتضح من حديث المعلمة وكذلك تعليقها الكتابي عن البرنامج،أنها لم تمارس التأمل في طبيعة الرياضيات التي تدرسها فقط ركزت على أن هناك تمثيلات مختلفة ولكن لم تتساءل عن سبب اختلاف التمثيلات والروابط بين هذه الاختلافات،فلم تكتسب عادات في طريقة المعالجة والتفكير تساعدها في التوصل لمثل هذه التمثيلات المتعددة ذاتياً، لذلك حاولت جمع المعرفة من مصادر مختلفة والبحث عن التمثيلات المختلفة،والاستفادة من الأفكار الموجودة في الموارد الداعمة، مع اجتهادها في تطبيق عناصر المناقشة الفعالة.وهذا الذي أثر على نتائجها الكمية في أبعاد بطاقة الملاحظة حيث أتت كلها في المستوى المتوسط.

ثانيا: أساليب التطوير الذاتي:

تصف المعلمة (م.م) محاولاتها لإتقان تطبيق المناقشة الصفية الفعالة والأساليب في البرنامج الذي استفادت منه في تطوير أدائها ذاتيًا. وتضيف دور قائمة الممارسات التي تم استنتاجها في البرنامج،ودور مجموعات التعلم المهنية لدعمها في التطبيق:"في كل مرة أجرب مجموعة من الممارسات من القائمة،وأحاول توقع الصعوبات التي قد تواجهني، وأشارك بتجربتي في مجموعة(What's up)استفدت كثيراً من مقترحات الزميلات وملاحظاتهن".وتذكر كيف استفادت من نشاط تمثيل الدور الذي تم تقديمه خلال البرنامج:"وفي محاولاتي لتطبيق عناصر قائمة الممارسات أتذكرك أستاذة وأنت تطبقينها في البرنامج،وما تأثيرها علينا الذي أصبحت أتوقعه عند الطالبات".وتضيف: " تعلمت كيف أطور نفسي ذاتيًا، فالمجال مفتوح للاطلاع وزيادة معرفتي؛حيث سجلت عضوية في موقع المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، أحاول مناقشة الأفكار التي أطلع عليها مع الزميلات وتجربتها".وتوضح كيف عزز عندها البرنامج الرغبة في مشاركة أفكارها مع الآخرين، وأنه لا يوجد شيء صحيح، أو خاطئ بشكل نهائي: "أصبح رأي زميلاتي في المدرسة جداً يهمني، وأستفيد من ملاحظاتهن. فإذا لم يتمكن من الحضور، أسجل صوتيًا سير الدرس وأطلب منهن النقد".وتتحدث عن خطتها في التطوير الذاتي وما تطمح له.وتوضح موقفها من متابعة الممارسات الرياضية عند الطالبات،وترى أنها سوف تأتي بشكل مباشر بعد إتقانها لممارسات المناقشة الفعالة.

ثالثا:التحفيز الذاتي:

أوضحت المعلمة (م.م) عدة عناصر تحفزها على تطبيق الممارسات؛حيث قالت:"من خلال تطبيق هذه الممارسات والسعي لتطوير نفسي أحسست بثقة في قدرتي على التغيير والانخراط في أسلوب جديد ليس مجرد استخدام استراتيجية معينة

ث- معلمة من فئة مستوى الأداء المنخفض(م.م.خ):

أولا:أسلوب معالجة المعرفة الرياضية:

تأثر إتقان تطبيق المعلمة (م.م.خ) لممارسات المناقشة الصفية الفاعلة بمستوى إدراكها لأسلوب معالجة المعرفة الرياضية التي تم التعرض لها في البرنامج،وتصف أن التركيز على المحتوى الرياضي والتعمق فيه يصعب تدريس مادة الرياضيات بينما تدريس الرياضيات عمل جدًا بسيط؛وتذكر معاناتها التي أصبحت تمر بها عند تطبيق ممارسات المناقشة الفعالة،يتضح من حديث المعلمة وكذلك تعليقها الكتابي عن البرنامج،أنها لم تمارس التأمل ومعالجة المحتوى الرياضي الذي تدرسه، وترى أن الممارسات الرياضية وتطبيقها في الصف الدراسي شيء غير واقعي،وأنها مكلفة ولا يحتاجها من يتعلم الرياضيات،كل ما يحتاج هو حفظ قانون والتطبيق عليه،يظهر عند المعلمة الوهم المعرفي،وأنها لا تحتاج لتعلم الرياضيات بشكل مستمر،وأن كل ما تم عرضه تعرفه،ولكن عرض بمسميات وأسلوب آخر.

ثانيا:أساليب التطوير الذاتي:

ركزت المعلمة (م.م.خ) في تطبيق عناصر ممارسات المناقشة الفعالة التي تم استنتاجها في البرنامج، ولا ترى اختلاف بين المناقشة الفعالة وطريقتها في التدريس ولكن الأمر أخذ مسميات مختلفة، وإجراءات مكلفة؛ لذلك لا تطبق هذه الممارسات إلا وقت الحضور الصفي من قبل الباحثة:في البداية كنت أتوقع اننا نناقش خبرات وطرق معلمين أجنبيين ونحاول الاستفادة منها،ولكن بعد ذلك أصبحنا مطالبين بتطبيقها مع اختلاف طريقة تدريسنا عنها". وتوضح دور مجموعة (What's up) وكيف استفادت من النقاشات في إعطائها أساليب تسهل عليها التطبيق، يتضح أن المعلمة (م.م.خ) حاولت تطبيق الممارسات بالأسلوب الذي اعتادت عليه،وكذلك تأثر مدى استفادتها من البرنامج بتركيزها الكامل على الدور الذي تقوم به؛وحيث أن ممارسات المناقشة الفعالة تتأثر بدور الطالبات ومستوى تفاعلهن وتطبيقهن للممارسات الرياضية،ويتضح كذلك صورة مشوشة في ذهن المعلمة وتناقضات بين لا يوجد أضافة وتغيير عن أسلوب تدريسها السابق،وبين مواجهة صعوبة لأن ممارسات المناقشة الفعالة لا تتوافق مع أسلوبها السابق.

ثالثا:التحفيز الذاتي:

تساءلت المعلمة (م.م.خ) عن المردود الذي سوف تحصل عليه من المشاركة في التجربة، وأوضحت أن الجهد الذي قامت به يحتاج تعزيزاً، ويلزم أخذه في عين

الاعتبار من قبل مديرة المدرسة والإشراف التربوي، وترى أن هذا الأسلوب في المناقشة لا تحتاجه معلمة المرحلة الثانوية، وأن الأصح يبدأ تدريب معلمات المرحلة الابتدائية والمتوسطة قبل المرحلة الثانوية: "المرحلة الثانوية مرحلة حصاد للمرحلتين المتوسطة والابتدائية لذلك نعاني من ضعف في مستوى الطالبات؛فإذا كانت هذه الطريقة جيدة لتحسين مستوى الطالبات نتمنى تطبيقها في المرحلتين السابقتين".وتوضح أن استكمالها لهذا البرنامج جاء من التزامها بالتعهد في استكمال التجربة:" في كل مرة أحس بالضغوط التي واجهتني وأنني غير ملزمة بتطبيق طريقة تختلف عن طريقتي،أحاول الانسحاب من البرنامج ولكن أتذكر الوعد الذي أعطيتك أستاذة وتعاملك الرائع معنا وتقديرك لأي منجز نقدمه وحرصك واجتهادك".

وقد ظهرت ثلاثة موضوعات مماثلة متعلقة بوصف تجربة المعلمات لإتقان تطبيق البرنامج، ونقل الأثر في صفوفهن الدراسية في التحليل الذي أجري على الحالات الأربع جميعها، وهي: أسلوب معالجة المعرفة الرياضية، أساليب التطوير الذاتي، التحفيز الذاتي. وعلى الرغم من اشتراك جميع المعلمات في هذه الموضوعات فقد اختلفن في وصفهن لها.وجدول (٨) يوضح ذلك:

جدول (٨) وصف المعلمات لموضوعات الرياضيات

المحاور الرئيسية والفرعية	عالٍ جداً	عالٍ	متوسط	منخفض
أساليب معالجة المعرفة الرياضية				
عجلة ممارسات التعلم	التدرب عليها ذاتيا وتدريب الطالبات	محاولة تدريب الطالبات	محاولة تدريب الطالبات	لم تطبق على الطلاب، مع مواجهة صعوبة.
التفكير والتأمل	التأمل في المحتوى الرياضي من خلال الممارسات الرياضية وتنمية المعرفة وتعميقها.	التأمل في المحتوى الرياضي.	ملاحظة نظرة مختلفة للمحتوى الرياضي.	لم يكن هناك تأمل المحتوى الرياضي. مع وهم معرفي.
	التأمل في أسلوب اكتساب المعرفة الرياضية.	التأمل في أسلوب اكتساب المعرفة الرياضية.	التأمل في أسلوب اكتساب المعرفة الرياضية.	لم يكن هناك تأمل. احساس بغربة اتجاه هذا الأسلوب.
الإضافة المعرفية	الرجوع للمراجع للبحث عن الإضافة المعرفية مع فهمها وتحليلها وفق الممارسات الرياضية وتطويرها.	الرجوع للمراجع للبحث عن الإضافة المعرفية مع فهمها وتطويرها.	الرجوع للمراجع للبحث عن الإضافة المعرفية وفهمها ومحاولة تطويرها.	الرجوع للمراجع للبحث عن الإضافة المعرفية فقط.
أساليب التطوير الذاتي				
الممارسة	المواظبة التامة	العمل عليها في أغلب الحصص	المواظبة التامة.	العمل عليها فقط عند الحضور الصفي.
الملاحظة	التركيز على ملاحظة أدائها في إدراك الرياضيات وممارسات الطالبات لتعلم الرياضيات.	التركيز على ممارسات الطالبات لتعلم الرياضيات.	التركيز على أدائها في الممارسات الخمس.مع ملاحظة الأداء عند الطالبات	التركيز على أدائها في الممارسات الخمس.

	الاستقراء العميق من المواقف البديلة	الاستقراء العميق من المواقف البديلة	محاولة الاستفادة من المواقف البديلة.	عدم الانسجام مع المواقف البديلة أو عدم الاهتمام بها.
مجتمعات التعلم المهنية	إدراك دور مجتمعات التعلم المهنية واكتساب ممارسات تعزز القدرة على العمل فيها.	إدراك دور مجتمعات التعلم المهنية واكتساب ممارسات تعزز القدرة على العمل فيها.	إدراك دور مجتمعات التعلم المهنية واكتساب ممارسات تعزز القدرة على العمل فيها.	إدراك دور مجتمعات التعلم المهنية واكتساب ممارسات تعزز القدرة على العمل فيها.
التحفيز الذاتي				
المحفز	الأفكار	الأفكار والأشخاص	الأشخاص	الأشياء
الاعتقاد	الأهمية والارتباط بالرياضيات.	الأهمية والارتباط بالرياضيات.	الأهمية والارتباط بالرياضيات.	الأهمية.
الخصائص النفسية	المسؤولية المثابرة تحقيق التوازن التحدي الشخصي. الحفاظ على الإيجابية. الاستمتاع.	المسؤولية تحقيق التوازن. الحفاظ على الإيجابية. التقدير	المسؤولية. الجهد الزائد. الدافع الشخصي. التقدير.	المسؤولية. الامنيات. الاعتماد واللوم. الإحباط. التقدير.

ويتضح من جدول (٨) تشابه بين متوسط مستوى الأداء العالي جدًا، والعالي في أمور جوهرية مرتبطة بالمعرفة الرياضية-ولم تكن متوقعة أن يكون لها هذا التأثير-مقارنة بالفئة المتوسطة والمنخفضة، وترتبط الفئات الثلاث العالي جداً، والعالي، والمتوسط في عناصر وصف التحفيز الذاتي.

٤- للإجابة على السؤال الرابع من أسئلة البحث والذي ينص على" ما العوامل المؤثرة في تطوير ممارسات المناقشة الصفية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية؟ قامت الباحثة بايضاح بعض العوامل التي قد تكون مؤثرة في مستوى تطور أداء المعلمات في المناقشة الصفية الفعالة بناءً على نتائج دمج البيانات الكمية والنوعية ومناقشتها وتفسيرها.

١- **معالجة المعرفة الرياضية وفق الفلسفة الإنسانية لطبيعة الرياضيات:** تم التوصل لدور إبراز المعتقد بالرياضيات الإنسانية كعامل لتطوير برنامج التطوير المهني، وزيادة إمكانية تطوير ممارسات المناقشة الصفية عند المعلمات.حتى يتم التخفيف من مستوى تأثير التأمل الذاتي والتفكير فيما وراء التفكير،فليس كل المعلمات لديهن نفس المستوى في تأمل الأفكار ومعالجتها،وهذه النتيجة تتفق مع دراسة اندرسن (Andresen,2015)حيث أكد أن فن التفكير ليس فطري عند جميع المعلمين.

وعليه يمكن استنتاج إمكانية تطوير ممارسات المعلمات في المناقشة الصفية إذا تم إكساب المعلمة في البرنامج أسلوب معالجة الأفكار في ضوء الفلسفة الإنسانية مع الإشارة لها بوضوح،ومناقشة الاعتقادات الأخرى في فلسفة علم الرياضيات (المستقلة، الأفلاطونية). وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة كلًا من (Beswick,2012;Cirillo& Herbel-Eisenmann,2011)التي تناولت دور

تغيير معتقدات معلمي المرحلة الثانوية عن الرياضيات،والنظر لها من الوجهة الإنسانية، وتأثير ذلك في زيادة فعالية تدريس الرياضيات المعتمد على المناقشة والتبرير.

ومن المناسب إكساب المعلمات هذا الأسلوب من خلال استخدام منظم التفكير"عجلة ممارسات تعلم الرياضيات"كأداة لتحليل المعرفة الرياضية،وتصميم المواقف التدريسية. مما يساعد المعلمات في التركيز على الممارسات الرياضية في معالجة الأفكار الرياضية والذي يوضح دور منظمات التفكير في إكساب عادات للتفكير،ومعالجة للأفكار والتأمل بعمق في التغيرات،وهذه النتيجة تتفق مع دراسة كلًا من(Desimone, 2009; Hoekstra et al.2009; Soini et al.,2016)التي تؤكد دور التنظيم الذاتي في تطوير ممارسات المعلم في ضوء خطة يرسمها لنفسه نحو أهداف يكون مدركها ويسعى لتحقيقها

وأظهرت النتائج النوعية في البحث الحالي دور ملاحظة ممارسات الطالبات كعلماء في الرياضيات(الممارسات الرياضية)أثناء تعلم المحتوى الرياضي.في تطوير المناقشة الصفية الفعالة.ومن الدراسات التي تدعم هذه النتيجة(Scherrer&Stein,2013; Tyminski et al.,2014;Wilson et al.,2014)التي استكشفت الدور الفعال لملاحظة أسلوب التعلم عند الطلاب لحل المشكلات الرياضية في رفع مستوى المعرفة الخاصة بتدريس الرياضيات.

٢- **القراءة في تاريخ علم الرياضيات:** أظهر تحليل البيانات النوعية دور رفع هذه القدرة في مساعدة المعلمة في تبسيط المعرفة الأكاديمية،والإلمام بمنشأ هذه المعرفة، فقد كان له أثر في النظرة الشمولية والربط بين المفاهيم الرياضية،وهذه القدرة المعرفية لها أثر كذلك في دعم المناقشة الصفية المبنية على أفكار الطالبات واستجاباتهن؛ حيث ظهر ذلك واضحًا في البيانات الكمية عند حصول المعلمة(م.م.ج)على المستوى العالي جدًا في ممارسات المناقشة الصفية الفعالة،وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة جانكفيست وآخرون(Jankvist et al.,2015) التي تؤكد دور دراسة تاريخ علم الرياضيات في التدريس الفعال وزيادة تحصيل الطلاب،وأن المعرفة بالتاريخ ليس فقط للإثراء الثقافي ولكن مفيد في التنمية والبناء المفاهيمي في تعليم وتعلم الرياضيات

٣- **التأمل في الإجراءات المنفذة في أنشطة برنامج التطوير المهني:** ظهر أثر هذه العناصر في فعالية برنامج التطوير المهني على المعلمات المشاركات والتي ظهرت في الدلالة الإحصائية.حيث أتضح من تحليل البيانات النوعية أن المعلمات المشاركات اختلفن في طريقة الاستفادة من هذه العناصر ومحاولة تطبيقها في تطويرهن الذاتي.ويرجع هذا الاختلاف لمستوى فهمهن لأهداف برنامج التطوير المهني وكيف يحققن الفائدة من الأنشطة في اكتساب أساليب التطوير الذاتي؛

وهذه النتيجة تتفق مع الدراسات(Baadati et al.,2019; Harisman et al.,2019)في استكشاف تأثير ما يتعرف عليه المعلم ويعتقده عن أي أسلوب إصلاح لتعليم الرياضيات على اتقانه لتطبيق ما تم التعرف عليه،حيث تختلف الاهتمامات ومستوى فهم الاحتياجات بين المعلمين

٤- **مستوى التمكن من المعرفة الرياضية الأكاديمية:** يمكن استنتاج أن من أسباب اختلاف مستوى الاستفادة من عناصر الكفاءة الذاتية خاصة بين المستوى المنخفض في الأداء مع بقية المستويات هو:ضعف المعرفة الرياضية الأكاديمية، حيث لم تخلو الملاحظات الصفية لمعلمات الأداء المنخفض من أخطاء صريحة في المادة العلمية مثل(عدم القدرة على تحديد الإجابة الصحيحة من الخاطئة، تعميم بعض المفاهيم بشكل خاطئ، عدم القدرة في-بعض المواقف-على استخدام القاعدة أو المفهوم في المكان المناسب، وبالطريقة المناسبة)،وقد اتضح من تحليل البيانات النوعية تأثير الوهم معرفي؛حيث تعتقد المعلمة بعدم حاجتها للاستعداد المعرفي بما يخص محتوى الدرس.والذي جعل متطلبات البرنامج الظاهرة في تعميق فهم المحتوى المعرفي ترهق المعلمة في تطبيق ممارسات المناقشة الصفية الفعالة، مما قد يكون سببًا في عدم الراحة والاستمتاع بالتطبيق؛لذلك لم يتم التأمل في النماذج المعروضة في البرنامج والاستفادة منها،وهذه النتيجة تتفق مع الدراسة (Baumert et al.,2010) التي تؤكد دور المعرفة الرياضية الأكاديمية وأنها الأساس الذي يستطيع المعلم من خلاله اكتساب المعارف الأخرى التي تساعده في التدريس الفعال،وكذلك دراسة كلًا من(Ren&Smith,2018)التي أكدت تأثير معرفة المعلم بجميع أبعادها على فعالية تدريسه.

لذلك من المناسب مراعاة اختلاف مستوى تمكن المعلمات من المادة العلمية في طريقة عرض المحتوى المعرفي الرياضي في الأنشطة والتدرج في صعوبتها.وتقصي أسباب الضعف الرياضي ومعالجتها.وتدريب المعلمات كذلك على استخدام منظم التفكير "عجلة ممارسات تعلم الرياضيات"في التحليل الجيد للدرس وفهم جميع أجزائه يساعد في رفع مستوى تمكن المعلمات من المادة العلمية.وتتفق هذه النتائج مع الدراسات في التطوير المهني التي ركزت على دور التنظيم الذاتي باستخدام منظمات للتفكير للتمكن من المحتوى المعرفي (Buczynski&Hansen,2010;Jurasaite-harbison&Rex,2010;Owen,2015).

٥- **التقليل من متطلبات التغيير:** والذي بدوره قد يؤثر على الجوانب الاعتقادية، والمعرفية، والمهارية؛ حيث أوضح تحليل البيانات النوعية فائدة التركيز على الممارسات الرياضية،والاستفادة من منظم التفكير‘‘عجلة ممارسات تعلم الرياضيات" في تعميق الفهم، والاعتقاد بالطبيعة الإنسانية للرياضيات،وتنمية

المهارة في ممارسات تعلم الرياضيات، وإكساب الطالبات لهذه الممارسات؛حيث تفاوت تركيز المعلمات على جوانب محددة من التغيير. فعند معلمة المستوى العالي جدًا تم تركيزها على الممارسات الرياضية.بينما باقي معلمات المستويات الأخرى تعدد تركيزهن على ما تعرفن عليه في البرنامج من(قائمة ممارسات المناقشة الصفية الفعالة، عجلة ممارسات تعلم الرياضيات)مما شتت جهدهن في تطبيق ممارسات المناقشة الصفية الفعالة،خاصة أن جانب التقويم لإتقان التطبيق(مستوى الأداء في سلم التقدير)يعتمد بشكل كبير على تطبيق الطالبات للممارسات الرياضية في تعلم الرياضيات.وهذه النتيجة تتفق مع فلين(Flynn,2019)الذي أبرز دور التقليل من متطلبات التغيير في تطوير المعلم لتجنب وضع المعلم مقاوم التغيير، وتحديد المداخل الأكثر تأثيرًا في التغيير والتركيز عليها في دفع المعلم لتطوير ممارساته التدريسية،وكذلك دراسة كلًا من(King,2016;Witterholt et al.,2016;Valoyes-Chavez,2019 التي من نتائجها أنه لا يوجد معلم مقاوم للتغيير ولكن تعدد مبادرات إصلاح التعليم قد تعيق فهم وتركيز المعلم،وبالتالي قد لا يتمكن من تنفيذ ما يطلب منه.وأكدت دراسة(Baadati et al.,2019)على تأثير نظام التعليم واهتماماته في استقلال المعلم في التطوير الذاتي مما يجعله يقوم بما يطلب منه فقط للتوافق مع هذه الأنظمة بدون فهم،مما يضعف رغبته بتطوير ممارساته؛وعليه التركيز على تدريب المعلمات على"عجلة ممارسات تعلم الرياضيات"يزيد من إمكانية تطويرهن في المناقشة الصفية.

٦- **التركيز في تقويم المعلمة على ممارسات تعلم الطالبات وليس ممارسات المعلمة في التدريس:** حيث تستطيع المعلمة تطبيق أي ممارسات تخطط لها في قوالب وخطوات محددة ولكن ليس هناك معنى لهذا التطبيق إذا لم يؤثر على ممارسات الطالبات في تعلم الرياضيات.لذلك تأثرن المعلمات بهذا الاتجاه في تقويم أدائهن خاصة بعد دورة الملاحظةوالاستفادة من التغذية الراجعة التي كانت تركز بشكل كبير على مستوى أداء الممارسة الرياضية وفق سلم تقدير الأداء. مما عزز عند جميع المعلمات تركيزهن على ممارسات تعلم الطالبات والذي ظهر في ارتفاع مستوى متوسط أدائهن في الحضور الصفي الأخير،ولكن هذا التركيز كان بتفاوت؛وهذا يتوافق مع الدراسات التي تؤكد دور ملاحظة ممارسات الطلاب والتركيز عليها عند تقويم أداء المعلمين كدراسة(Gonzalez et al.,2016;Philpott & Oates,2017;Wilson et al.,2014)في رفع مستوى أداء المعلمين في التدريس الفعال.

وفي ضوء العوامل السابقة يمكن أن يقدم البحث تصوراً لبرنامج تطوير مهني يركز على الأهداف التالية؛ لتصميم تدريس الرياضيات القائم على المناقشة الصفية الفعالة:

١- تمييز فلسفة الرياضيات الإنسانية،وتأثيرها على عملية تعليم وتعلم الرياضيات
٢- التطبيق على فلسفة الرياضيات الإنسانية لاستقصاء المعاني المختلفة لبعض المفاهيم الرياضية،والبحث في منشأ هذه المعاني والتصورات من خلال تتبع تطور هذه المفاهيم في تاريخ علم الرياضيات
٣- التطبيق على الممارسات الرياضية باستخدام عجلة ممارسات تعلم الرياضيات في أنشطة التدريب التالية:

- حل مجموعة من المسائل الرياضية التي تعزز الممارسات الرياضية، والتأمل في تطبيق هذه الممارسات أثناء الحل.
- تحليل محتوى الدرس عن طريق تقصي الممارسات الرياضية، وكيف سوف تظهر عند الطلاب أثناء تعلم المحتوى الرياضي للدرس.
- وضع أهداف تعلم مبنية على التحليل السابق.
- بناء مهام عالية المستوى تحقق الأهداف السابقة، والتي تستهدف تطبيق الطلاب للممارسات الرياضية ضمن المحتوى الرياضي.
- تنفيذ التدريس المصغر مع التركيز على ملاحظة الممارسات الرياضية،ودعم الطلاب للقيام بهذه الممارسات من خلال المناقشة الفعالة،وطرح أسئلة في المناقشة تدفعهم للممارسات الرياضية.

وهذا التصور يتوافق مع النموذج" Leading for Mathematical Proficiency"(LMP)– الموجود في كتاب عرضه المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات(NCTM) بعنوان" Everything You Need for Mathematics Coaching"(McGatha et al.2018)- في جانب التركيز على الممارسات الرياضية؛لتدريب المعلمين على ممارسات التدريس الفعال الواردة في وثيقة من المبادئ إلى الإجراءات الصادرة من المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات NCTM(2014)وتتفق هذه النتيجة كذلك مع إطار التطوير المهني الذي قدمه تريفيسان وآخرون(Trevisan et al.,2020)الذي يركز على قيام الطلاب بالممارسات الرياضية من خلال المناقشة الفعالة ودور ذلك في رفع كفاءة المعلمين في التدريس الفعال للرياضيات.

ملخص نتائج البحث:

من الممكن تطوير المناقشة الصفية عند معلمات الرياضيات من خلال برنامج يعزز عند المعلمات الكفاءة الذاتية في المحتوى الرياضي، وفي ممارسات المناقشة الصفية الفعالة نحو أهداف تعزز الممارسات الرياضية عند الطالبات.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن التوصية بما يلي:

١- ربط تصورات برامج التطوير المهني بطبيعة علم الرياضيات التي تناولتها فلسفة تعليم وتعلم الرياضيات، مما له الأثر في تغيير معتقدات المعلم، وتطوير ممارساته، المبنية على فهم متعمق لهذه التصورات
٢- تصميم موقع إلكتروني يضم معلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية، ويحتوي على الموارد التعليمية -الواردة في البرنامج المقترح.
٣- تصميم برنامج لتطوير ممارسات المشرف التربوي، يهدف إلى تدريب المشرف على دور (The Coach) الذي يؤهل المشرف التربوي للقيام (بدورة الملاحظة) لتطوير ممارسات المناقشة الصفية لمعلمي الرياضيات، وبذلك تتكامل الجهود بين منفذي البرنامج التدريبي في هذا البحث مع الأشراف التربوي.
٤- تصميم برنامج تطوير مهني يستهدف تطوير ممارسات المناقشة الصفية عند معلمي المرحلتين الابتدائية والمتوسطة
٥- تصميم برنامج تطوير مهني يستهدف تدريب معلمي الرياضيات على تطبيق"عجلة ممارسات تعلم الرياضيات"في حل مهام عالية المستوى،يتم تصميم هذه المهام لتعزز الفهم العميق للمفاهيم الرياضية،وربطها بتاريخ علم الرياضيات

خاتمة:

يجمع التربويون على ظاهرة عجز الطلاب على استيعاب المفاهيم الرياضية، أي عدم القدرة على التفكير للوصول إلى الحل الصحيح باتباع الخطوات اللازمة،هذه القضية أدت إلى طرح استفسارات من طرف المربين والتربويين عن أسباب ذلك، ونظرا لأن الدراسات الحديثة تعتمد بدرجة كبيرة على المعلم كمؤشر في قياس فعالية المنظومة التربوية، فكان من الضروري تحسين تكوينه وإعداده المهني من جميع الجوانب ، وهذا ما دفعنا من خلال بحثنا هذا إلى محاولة التعرف على طبيعة االممارسات الرياضية التي يتبعها معلمي الرياضيات داخل الصف والتي يعتقدون أنها تساعدهم على ادارة مناقشة صفية فعالة مع الطلاب، وبالتالي تمكنهم من أداء مهمتهم التعليمية على أكمل وجه، وتساعدهم على تقديم دروسهم بطريقة مثمرة تسمح لهم بإعطاء نتائج مرضية في نهاية التقييم الدراسي لمادة الرياضيات

المراجع:

أولا: المراجع العربية:

أبو علام، رجاء (٢٠١٨). *مناهج البحث الكمي والنوعي والمختلط*.ط(٢).دار المسيرة.

الإدارة العامة للأشراف التربوي.(٢٠١٨).*منظومة مؤشرات قيادة الأداء الإشرافي والمدرسي*.مكتبة الملك فهد.

الإدارة العامة للتدريب والابتعاث.(٢٠١٨).*برامج إدارة التدريب والابتعاث*.(بدون رقم نشر).

البارودي، رشاد(٢٠١٨).تطوير بطاقات ومؤشرات الأداء[فيديو] المملكة العربية السعودية. منتدى إثراء.
https://www.pscp.tv/w/1djxXdEqPyBxZ

البلوي،عبد الله(٢٠١٢). واقع التطور المهني لمعلمي ومعلمات الرياضيات في المملكة العربية السعودية. *رسالة التربية وعلم النفس(٣٨)*. ٤٣ - ٧٨.

الحربي،سامية(٢٠١٣).*واقع استخدام المعلمات استراتيجيات التدريس التي تستند لها كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية* (رسالة ماجستير).جامعة الملك سعود،كلية التربية، ٣٠٧.

الخثعمي،فاطمة(٢٠١٦).*مستوى ممارسة معلمات الرياضيات لاستراتيجيات التدريس المضمنة في كتب المرحلة المتوسطة لتكوين بيئة إجابيه للتعلم* (رسالة ماجستير).جامعة الملك سعود،كلية التربية، ٢٨٩.

الرويس،عبد العزيز(٢٠١٠).نموذج مقترح لتعليم الرياضيات في ضوء النظرية البنائية.*رسالة التربية وعلم النفس*،١٧(١)، ١٦١ - ١٨٧.

الرويس،عبدالعزيز(٢٠١٦).واقع الممارسات التدريسية الداعمة للتعلم البنائي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*،١٧(١)، ١٦١ - ١٨٧.

الزكي،أحمد(٢٠٠٤).*معجم مصطلحات التربية لفظًا واصطلاحًا*.دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

السلولي،مسفر(٢٠١٥).استقصاء المعرفة الرياضية اللازمة لتدريس الهندسة لدى معلمي المرحلة الابتدائية. *مجلة العلوم التربوية*،٢٧(١)، ٣٩ – ٦٣.

الطراونة،عوض،خصاونة،أمل(٢٠١٨).معتقدات معلمي الرياضيات وعلاقتها بممارساتهم التدريسية ،*دراسات العلوم التربوية*، ٤٥.

العنزي،مبارك(٢٠١٥) *أثر استخدام استراتيجية المناقشة في تعلم المفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية*(رسالة ماجستير).جامعة اليرموك، كلية التربية، ١٠٦.

العوني،صالح صلاح(٢٠١١).*تقويم مهارات الأسئلة الصفية الشفهية التي يؤديها معلمو الرياضيات بالمرحلة المتوسطة*. (رسالة ماجستير).جامعة الملك سعود:الرياض.

العويشق،ناصر(٢٠٠٩).*برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية حول استراتيجيات حل المسألة وفاعليته في أدائهم وتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طلابهم* (رسالة دكتوراه).جامعة الملك سعود، كلية التربية، ٣٠١.

الغامدي،إيمان(٢٠١٢). *أثر تدريب معلمات الرياضيات على مهارات حل المسألة في أدائهن التدريسي لمقررات الرياضيات المطورة بالمرحلة المتوسطة*(رسالة ماجستير).جامعة الملك سعود، كلية التربية،161.

الغامدي،عبير(٢٠١٤) *الممارسات التَّدريسية لدى معلمات الرياضيات وفق خُطة التَّدريس ذات الخطوات الأربع المقترحة لمنهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة*(رسالة ماجستير).جامعة الملك سعود، كلية التربية، ١٨٩.

كرسيويل،جان(2018).تصميم البحوث الكمية- النوعية-المزجية(ترجمة عبد المحسن عايض القحطاني).دار المسيرة للنشر والتوزيع.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات.(٢٠١٤).*الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية –المرحلة الثالثة، التقرير الثالث*.مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود.

وزارة التربية والتعليم.(٢٠١٦).*التعليم ورؤية السعودية٢٠٣٠* (بدون رقم نشر).
https://www.moe.gov.sa/ar/Pages/vision2030.aspx

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Alber,R.(2013). 5 Powerful Questions Teachers Can Ask Students. *Edutopia. Np, nd Web*, *16*.https://www.edutopia.org/blog/five-powerful-questions-teachers-ask-students-rebecca-alber

Andresen,B.B.(2015).Development of analytical competencies and professional identities through school-based learning in Denmark. *International Review of Education*,*61*(6), 761-778.

Anderson,R.,Boaler,J.,&Dieckmann,J.(2018).Achieving elusive teacher change through challenging myths about learning:A blended approach. *Education Sciences*,*8*(3), 98.

Avalos,B.(2016).Learning from research on beginning teachers. In Loughran J., Hamilton M.(eds.),*International handbook of teacher education*,487-522 Springer, Singapore.

Baadati,F.,Cerda,G.,Giaconi,V.,Reyes,C.,&Felmer,P.(2019).Modeling Chilean mathematics teachers' instructional beliefs on problem solving practices.*International Journal of Science and Mathematics Education*,*17*(5), 1009-1029.

Ball,D.L.(1988).*Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: Examining what prospective teachers bring to teacher education.*(Vol. 1). Michigan State University.ProQuest Dissertations Publishing.

Ball,D.L.,&Bass,H.(2002).Toward a practice-based theory of mathematical knowledge for teaching. In *Proceedings of the 2002 annual meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group*, 3-14

Ball,D.L.,Thames,M.H.,&Phelps,G.(2008).Content knowledge for teaching: What makes it special.*Journal of teacher education*,*59*(5), 389-407.

Bandura,A.(1994).Self-efficacy, In "VS Ramachaudran(Ed.),Encyclopedia of Human Behavior(Vol. 4, 71-81)".

Baumert,J.,Kunter,M.,Blum,W.,Brunner,M.,Voss,T.,Jordan, A., ...&Tsai,Y.M. (2010).Teachers'mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American educational research journal*,*47*(1), 133-180.

Beswick,K.(2012).Teachers' beliefs about school mathematics and mathematicians' mathematics and their relationship to practice.*Educational Studies in Mathematics*,*79*(1), 127-147.

Bleiler,S.K.(2015).Increasing awareness of practice through interaction across communities:The lived experiences of a mathematician and mathematics teacher educator.*Journal of Mathematics Teacher Education*,*18*(3), 231-252.

Boaler,J.(2012).From psychological imprisonment to intellectual freedom-the different roles that school mathematics can take in students' lives.In *12th international congress on mathematical education, Seoul, Korea* . 8-15

Boston,M.,Dillon,F.,Smith,M.,&Miller,S.(2017).*Taking Action: Implementing Effective Mathematics Teaching Practices in Grades 9-12*.National Council of Teachers of Mathematics, Incorporated. https://0i.is/vSrN

Buczynski,S.,&Hansen,C.B.(2010).Impact of professional development on teacher practice: Uncovering connections.*Teaching and teacher education*,*26*(3), 599-607.

Calor,S.M.,Dekker,R.,van Drie,J.P.,Zijlstra,B.J.,&Volman,M.L.(2019)."Let us discuss math";Effects of shift-problem lessons on mathematical discussions and level raising in early algebra. *Mathematics Education Research Journal*, 1-21.

Charalambous,C.Y.,&Pitta-Pantazi,D.(2015).Perspectives on priority mathematics education: Unpacking and understanding a complex relationship linking teacher knowledge,teaching, and learning. In D. Kirshner(Ed),*Handbook of International*

Research in Mathematics Education(Chapter 2. pp41).Routledge.

Cirillo,M.,&Herbel-Eisenmann,B.(2011).“Mathematicians would say it this way”:an investigation of teachers'framings of mathematicians.*School science and mathematics*,*111*(2), 68-78

Cirillo,M.,DeLeeuw,S.(2013).What Does Research Say the Benefits of Discussion in Mathematics Class Are?Discussion Research Brief. *The National Council of Teachers of Mathematics,Posted on January* 23

Coles,A.(2019).Facilitating the use of video with teachers of mathematics:learning from staying with the detail.*International journal of STEM education*,*6*(1), 5. https://doi.org/10.1186/s40594-018-0155-y

Common Core State Standards Initiative[CCSSI] .(2010).*Common Core State Standards for Mathematics*.Washington,DC:National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.

Corde,G.,&Foreman ,D.(2009) .*Nonparametric statistics for non-statisticians :A step-by-step approach* **.**New Jersey:John Wiley&Sons**.** https://0i.is/PDl5

Creswell,J.W.,&Clark,V.L.P.(2011).*Designing and conducting mixed methods research*.(2nd Edition).Sage publications.https://us.sagepub.com/en-us/nam/designing-and-conducting-mixed-methods-research/book241842

Cuoco,A.,Goldenberg,E.P.,&Mark,J.(1996).Habits of mind: An organizing principle for mathematics curricula.*The Journal of Mathematical Behavior*,*15*(4), 375-402.

Da Ponte,J.P.,&Quaresma,M.(2016).Teachers’ professional practice conducting mathematical discussions.*Educational Studies in mathematics*,*93*(1), 51-66.

Desimone,L.M.(2009).Improving impact studies of teachers’professional development:Toward better conceptualizations and measures.*Educational researcher*,*38*(3), 181-199.

Engle,R.A.,&Conant,F.R.(2002).Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement:Explaining an emergent argument in a community of learners classroom.*Cognition and instruction*,*20*(4), 399-483.

Enoch,S.E.(2013).*Impact of Teachers' Planned Questions on Opportunities for Students to Reason Mathematically in Whole-class Discussions Around Mathematical Problem-solving Tasks*. Doctor of Philosophy.Portland State University,Mathematics Education,*326*. Dissertations and Theses.

Ernest,P.(2012).What is our first philosophy in mathematics education?.*For the Learning of Mathematics*,*32*(3), 8-14

Ernest,P.,Sriraman,B.,&Ernest,N.(Eds.).(2016).*Critical mathematics education: Theory,praxis and reality*.IAP.

Feeney,E.J.(2016).How an orientation to learning influences the expansive–restrictive nature of teacher learning and change.*Teacher Development*,*20*(4), 458-481.

Flint,T.K.,Sheppard,P.,&Tackie,N.A.(2018).How You Like Me Now?": Exploring Teacher Perceptions of Urban Middle Schoolers' Mathematical Abilities and Identities.*Education and Urban Society*.

Flynn, M.(2019 April 4).*Understanding Resistance in Mathematics Education*[Video]. https://0i.is/0RqZ

Fried,M.N.(2014)Mathematics&Mathematics Education:Searching for Common Ground. In:Fried M.,Dreyfus T.(eds)Mathematics& Mathematics Education:Searching for Common Ground. *Advances in Mathematics Education*.

Gegen,S.(2006).*The effects of higher-level questioning in a high school mathematics classroom*.Master thesis. Wichita State University,faculty of the Graduate School 61

González,G.,Deal,J.T.,&Skultety,L.(2016).Facilitating teacher learning when using different representations of practice.*Journal of Teacher Education*,*67*(5), 447-466.

Guskey,T.R.(2002).Professional development and teacher change.*Teachers and teaching*,*8*(3), 381-391.

Hallam,P.R.,Smith,H.R.,Hite,J.M.,Hite,S.J.,&Wilcox,B.R.(2015).Trust and collaboration in PLC teams:Teacher relationships, principal support,and collaborative benefits.*NASSP Bulletin*,*99*(3), 193-216.

Harisman,Y.,Kusumah,Y.S.,&Kusnandi,K.(2019).Beliefs of junior high school teachers on learning process on mathematical problem solving.In *Journal of Physics:Conference Series*(Vol.1157,No.3, p. 032112).IOP Publishing.

Harouni,H.(2015).Toward a political economy of mathematics education. *Harvard Educational Review*,*85*(1), 50-74.

Hersh,R.(1997).*What is mathematics,really?*.Oxford University Press. https://0i.is/DH7x

Hill,H.C.,Ball,D.L.,&Schilling,S.G.(2008).Unpacking pedagogical content knowledge:Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students.*Journal for research in mathematics education*, 372-400.

Hodgen,J.(2011).Knowing and identity:A situated theory of mathematics knowledge in teaching In Rowland T.,Ruthven K.(eds),*Mathematical knowledge in teaching*(pp.27-42).Springer, Dordrecht

Hoekstra,A.,Brekelmans,M.,Beijaard,D.,&Korthagen,F.(2009).Experienced teachers' informal learning:Learning activities and changes in behavior and cognition.*Teaching and teacher education*,*25*(5), 663-673.

Hunter,J.(2017).Developing interactive mathematical talk:investigating student perceptions and accounts of mathematical reasoning in a changing classroom context.*Cambridge Journal of Education*,*47*(4), 475-492.

Jacob,A.,&McGovern,K.(2015).The Mirage: Confronting the Hard Truth about Our Quest for Teacher Development.*TNTP*. https://tntp.org/publications/view/the-mirage-confronting-the-truth-about-our-quest-for-teacher-development.

James,M.,&McCormick,R.(2009).Teachers learning how to learn.*Teaching and teacher education*,*25*(7), 973-982.

Jankvist,U.T.,Mosvold,R.,Fauskanger,J.,&Jakobsen,A.(2015).Analysing the use of history of mathematics through MKT.*International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*,*46*(4), 495-507.

Jurasaite-Harbison,E.,&Rex,L.A.(2010).School cultures as contexts for informal teacher learning.*Teaching and teacher education*,*26*(2), 267-277.

Kean,L.L.C.(2012).*The development of an instrument to evaluate teachers' concepts about nature of mathematical knowledge*.Illinois Institute of Technology.

Kelly,J.,&Cherkowski,S.(2015).Collaboration,collegiality,and collective reflection:A case study of professional development for teachers. *Canadian Journal of Educational Administration and Policy*,(169). https://cdm.ucalgary.ca/index.php/cjeap/article/view/42876

King,F.(2016).Teacher professional development to support teacher professional learning:Systemic factors from Irish case studies.*Teacher development*,*20*(4), 574-594.

Kosko,K.W.(2012).Student Enrolment in Classes with Frequent Mathematical Discussion and Its Longitudinal Effect on Mathematics Achievement.*The Mathematics Enthusiast*,*9*(1), 111-148.

Kosko,K.W.(2015).Geometry students' self-determination and their engagement in mathematical whole class discussion.*Investigations in Mathematics Learning*,*8*(2), 17-36

Lambert,R.,&Sugita,T.(2016).Increasing engagement of students with learning disabilities in mathematical problem-solving and discussion.*Support for Learning*,*31*(4), 347-366.

Larsson,M.,&Ryve,A.(2012).Balancing on the edge of competency-oriented versus procedural-oriented practices:Orchestrating whole-class discussions of complex mathematical problems.*Mathematics Education Research Journal*,*24*(4), 447-465.

LeDonne,n.,p.Fraser and. Bousquet(2016).Teaching strategies for Instructional Quality.*OECD Publishing*.

McChesney,K.,&Aldridge,J.M.(2019).A review of practitioner-led evaluation of teacher professional development.*Professional development in education*,*45*(2), 307-324.

Martin,K.(2018).*Teacher and Student Discourse and Vocabulary in Secondary Mathematics Classrooms during Whole Class Discussions*.Doctoral dissertation. State University of New York at Buffalo,the Faculty of the Graduate School, 215

McAninch,M.(2015).*A qualitative study of secondary mathematics teachers' questioning, responses, and perceived influences*.Doctoral dissertation. University of Iowa, the Graduate College,163pp.ProQuest Dissertations Publishing.

McGatha,M.B.,Bay-Williams,J.M.,Kobett,B.M.,&Wray,J.A.(2018).*Everything You Need for Mathematics Coaching: Tools,Plans, and a Process That Works for Any Instructional Leader,Grades K-12*.Corwin Press. https://0i.is/4s9A

Miller,B.,Yoon,C.,Sneddon,J.,&Stewart,S.(2013).Changing beliefs about teaching in large undergraduate mathematics classes.*Mathematics Education Research Group of Australasia*.

Naik,S.(2018).*Teachers' Encounters with Horizon Content Knowledge Investigating Knowledge Sensibilities for Teaching Mathematics*.Doctor of Philosophy.University of Michigan,Educational Studies,276

National Council of Teachers of Mathematics[NCTM].(2000).*Principles and Standards for School Mathematics*.NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics[NCTM].(2009).*ocus in High School Mathematics*.https://0i.is/la56

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM].(2014).*Principles to Actions:Ensuring Mathematical Success for All*.https://0i.is/z54d

organisation for Economic Co-operation and Development[OECD]. (2019a).*PISA2018 Results(Volume II):Where All Students Can Succeed*.

organisation for Economic Co-operation and Development[OECD].(2019b). *How teachers update their teaching skills to cope with the rapidly changing world,* Teaching in focus2019/28(September).

Owen,S.M.(2015).Teacher professional learning communities in innovative contexts: 'ah hah moments','passion' and 'making a difference' for student learning.*Professional Development in Education*,*41*(1), 57-74.

Pino Fan,L.R.,Assis,A.,&Castro Gordillo,W.F.(2015).Towards a methodology for the characterization of teachers´Didactic-Mathematical knowledge. *Journals iSER*

Philpott,C.,&Oates,C.(2017).Teacher agency and professional learning communities; what can Learning Rounds in Scotland teach us?.*Professional development in education*,*43*(3), 318-333

Plano Clark,V.&Ivankova,N.(2016).How to use mixed methods research?: *understanding the basic mixed methods designs*. In Plano Clark,V., &Ivankova,N.*Mixed methods research:A guide to the field*(105-134).

postholm,M.B.(2008).Teachers developing practice: Reflection as key activity.*Teaching and teacher education*,*24*(7), 1717-1728.

Postholm,M.B.(2019).The teacher educator's role as enacted and experienced in school-based development.*Teachers and Teaching*,*25*(3), 320-333.

Ren,L.,&Smith,W.M.(2018).Teacher characteristics and contextual factors: links to early primary teachers' mathematical beliefs and attitudes.*Journal of Mathematics Teacher Education*,*21*(4), 321-350.

Richland,L.E.,Begolli,K.N.,Simms,N.,Frausel,R.R.,&Lyons,E.A.(2017). Supporting mathematical discussions: the roles of comparison and cognitive load.*Educational Psychology Review*,*29*(1), 41-53.

Ryve,A.(2011).Discourse research in mathematics education:A critical evaluation of108journal articles.*Journal for research in mathematics education*,*42*(2), 167-199

Saunders,A.(2016).*Facilitation of mathematics professional development:A case study of supporting teachers' learning of the core practice of leading mathematical discussions*.The University of North Carolina at Greensboro.

Scherrer,J.,&Stein,M.K.(2013).Effects of a coding intervention on what teachers learn to notice during whole-group discussion.*Journal of Mathematics Teacher Education*,*16*(2), 105-124.

Schunk,D.H.,&Dibenedetto,M.K.(2016).Self-efficacy theory in education.*Handbook of motivation at school*,*2*, 34-54.

Schwartz,D.L.,&Bransford,J.D.(1998).A time for telling. *Cognition and Instruction*,*16*(4), 475-522.

Slavit,D.,&Lesseig,K.(2017).The Development of Teacher Knowledge in Support of Student Mathematical Inquiry.*PRIMUS*,*27*(1), 58-74.

Soini,T.,Pietarinen,J.,&Pyhältö,K.(2016).What if teachers learn in the classroom?.*Teacher Development*,*20*(3), 380-397.

Speer,N.M.,&Wagner,J.F.(2009).Knowledge needed by a teacher to provide analytic scaffolding during undergraduate mathematics classroom discussions.*Journal for Research in Mathematics Education*, 530-562.

Stein,M.K.,&Smith,M(٢٠١٨).5 Practices for orchestrating productive mathematics discussions. *National Council of Teachers of Mathematics.*

Stockero,S.L.(2014).Transitions in prospective mathematics teacher noticing. In Lo JJ.,Leatham K.,Van Zoest L.(eds),*Research trends in mathematics teacher education*(pp. 239-259).Springer, Cham.

Trevisan,A.L.,Ribeiro,A.J.,&da Ponte,J.P.(2020).Professional Learning Opportunities Regarding the Concept of Function in a Practice-Based Teacher Education Program.*International Electronic Journal of Mathematics Education*,*15*(2). https://www.iejme.com

Turner,J.C.,Meyer,D.K.,Midgley,C.,&Patrick,H.(2003).Teacher discourse and sixth graders'reported affect and achievement behaviors in two high-mastery/high-performance mathematics classrooms.*The Elementary School Journal*,*103*(4), 357-382.

Tyminski,A.M.,Zambak,V.S.,Drake,C.,&Land,T.J.(2014).Using representations,decomposition, and approximations of practices to support prospective elementary mathematics teachers'practice of organizing discussions.*Journal of Mathematics Teacher Education*,*17*(5), 463-487.

Valoyes-Chávez,L.(2019).On the making of a new mathematics teacher: professional development,subjectivation,and resistance to change.*Educational Studies in Mathematics*,*100*(2), 177-191.

Visnovska,J.,&Cobb,P.(2015).Learning about whole-class scaffolding from a teacher professional development study.*ZDM*,*47*(7), 1133-1145.

Von Renesse,C.,&Ecke,V.(2015).Inquiry-based learning and the art of mathematical discourse.*PRIMUS*,*25*(3), 221-237.

Vygotsky,L.S.(١٩٦٢).*Thought and language*.MIT Press.(The original work was published in 1934)

Walkowiak,T.A.(2010).*Third grade teachers' mathematics instructional quality, mathematical knowledge for teaching, and mathematics teaching efficacy: A quantitative and qualitative analysis.Doctor of Philosophy*,University of Virginia,The Faculty of the Curry School of Education,273pp. ProQuest Dissertations Publishing.

Warford,M.K.(2011).The zone of proximal teacher development.*Teaching and teacher education,27*(2), 252-258.

Webb,P.,&Sepeng,P.(2012).Exploring mathematical discussion in word problem-solving.*Pythagoras,33*(1), 1-8.

Weber,K.,Inglis,M.,&Mejia-Ramos,J.P.(2014).How mathematicians obtain conviction:Implications for mathematics instruction and research on epistemic cognition.*Educational Psychologist,49*(1), 36-58.

Woodcock,S.,Hitches,E.,&Jones,G.(2019).It's not you, it's me: Teachers'self-efficacy and attributional beliefs towards students with specific learning difficulties.*International Journal of Educational Research,97*, 107-118.

Wilson,P.H.,Sztajn,P.,Edgington,C.,&Confrey,J.(2014).Teachers' use of their mathematical knowledge for teaching in learning a mathematics learning trajectory.*Journal of Mathematics Teacher Education,17*(2), 149-175.

Witterholt,M.,Goedhart,M.,&Suhre,C.(2016).The impact of peer collaboration on teachers' practical knowledge.*European Journal of Teacher Education,39*(1), 126-143

Yagi,S.L.(2015).*Examining the mathematical discourse of a first grade learning community:A case study*(Doctoral dissertation,University of Hawai'i at Manoa).

Zwart,R.C.,Wubbels,T.,Bergen,T.,&Bolhuis,S.(2009).Which characteristics of a reciprocal peer coaching context affect teacher learning as perceived by teachers and their students?.*Journal of teacher education,60*(3), 243-257.