المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
جامعة القصيم
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) وفاعليته في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة

رسالة مقدمة لاستكمال متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية تخصص المناهج وطرق التدريس العامة

إعداد الطالبة
آمنة بنت حمد العيدي
(٣٨١٢١٠٠٦٤)

إشراف
أ.د خالد بن عبد الله المعثم
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

الفصل الثاني
١٤٤٢هـ/ ٢٠٢١م

إقرار

أقر بأنني التزمت بقوانين جامعة القصيم، وأنظمتها، واللوائح المُتعلّقة بإعداد الرسائل العلمية، وقد قمت شخصيًّا بإعداد رسالتي وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية، والمعايير الأخلاقية كافة، المُتعارف عليها دوليًّا في كتابة الرسائل العلمية والبحث العلمي. كما أقر بأن رسالتي هذه غير منقولة، أو مُستلة، أو منتحلة من رسائل أو كتب أو أبحاث أو أي منشورات علمية ثم نشرها أو تخزينها في أي وسيلة إعلامية، ولم يسبق تقديمها للحصول على أي درجة علمية أخرى، وعليه أتحمل المسؤولية بأنواعها كافة فيما لو تبيّن غير ذلك.

الاسم: آمنة بنت حمد بن عبد الله العيدي.

الرقم الجامعي: (٣٨١٢١٠٠٦٤).

التوقيع:

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
جامعة القصيم
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان الرسالة:

برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) وفاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة

اسم الباحث:

آمنة بنت حمد بن عبدالله العيدي

تقرير اللجنة:

تمت الموافقة على قبول هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة دكتوراه الفلسفة في المناهج وطرق التدريس العامة

لجنة المناقشة والحكم على الرسالة

أعضاء اللجنة	الاسم	المرتبة العلمية	التخصص	التوقيع
المشرف	أ.د خالد بن عبد الله المعثم	أستاذ	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	
المناقش الخارجي	أ.د مسفر بن سعود السلولي	أستاذ	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	
المناقش الداخلي	أ.د سعيد بن جابر المنوخي	أستاذ	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	

تاريخ المناقشة، ٢٥ / ٨ / ١٤٤٢هـ - الموافق، ٧ / ٤ / ٢٠٢١م

شكرٌ وتقدير

الحمد لله على عظيم هباته، والشكر له على جزيل عطائه، الحمد لله أن منَّ عليَّ بإتمام هذا العمل، وسهّل لي بلطفه كل جلل.

ومن الاعتراف لأهل الفضل بفضلهم؛ أتقدّم بالشكر والعرفان لجامعة القصيم – ممثّلة في قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية– التي أتاحت لي الدراسة في جنباتها، والتعلّم من أساتذتها الكرام.

وأتوجه بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى أستاذي الفاضل المشرف على الرسالة، الأستاذ الدكتور/ خالد بن عبد الله المعثم، الذي لم يألُ جهدًا في تعليمي وتوجيهي، ولا يسعني إلا قول: جزاه الله عني وعن كل طالب علم خير الجزاء.

والشكر موصول لرئيس قسم المناهج وطرق التدريس، الأستاذ الدكتور/ أحمد التويجري؛ على ما يبذله من جهود مع طلاب القسم، كما أشكر أعضاء لجنة المناقشة: الأستاذ الدكتور/ مسفر السلولي، والأستاذ الدكتور/ سعيد المنوفي؛ لتكرمهما وقبولهما مناقشة هذه الرسالة.

وأتقدّم بالشكر والعرفان للأساتذة المحكّمين على ما بذلوه من وقت وجهد في التحكيم وتقديم الملاحظات. وأشكر كذلك قائدات المدارس والمعلمات المشاركات في تطبيق برنامج الدراسة، اللاتي سخَّرن من وقتهن وجهدهن الكثير؛ سعيًا منهن ومشاركة في إنجاز هذا العمل.

فشكرًا لله أولًا وآخرًا على أن أغدق عليَّ من نعمه، وسخَّر لي – بفضله وكرمه– من خلقه من كانوا لي خير معين.

برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) وفاعليته في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة

الباحثة: آمنة بنت حمد العيدي **المشرف: أ.د خالد بن عبد الله المعثم**

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة إلى بناء برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، وتطويره ليناسب معلمات المرحلة المتوسطة، واستكشاف مُتطلَّبات تطبيقه، والكشف عن فاعليته في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لديهنّ. ولتحقيق ذلك؛ اعتمدت الدراسة على المنهج المختلط، القائم على التصميم التتابعي الاستكشافي، حيث اتبعت المنهج النوعي؛ لبناء البرنامج وتطويره، واستكشاف مُتطلَّبات تطبيقه، ثم المنهج التجريبي ذا تصميم المجموعة الواحدة؛ للكشف عن فاعليته في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة. وقُسِّمت أدوات الدراسة إلى أداتين نوعيتين، وهما: بطاقتا الملاحظة والمقابلة لتطوير البرنامج، وأداة كمية وهي: بطاقة ملاحظة الصَّرَامَة الأكاديمية. وتكوَّن مجتمع الدراسة من جميع معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في مكتب التعليم بمحافظة رياض الخبراء في منطقة القصيم، وبلغ عدد العينة المختارة بشكل قصدي معلمتين للتطبيق النوعي للبرنامج، وتسع معلمات للتطبيق التجريبي. وخلصت الدراسة إلى بناء برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات لمعلمات المرحلة المتوسطة، وتحديد مُتطلَّبات تطبيقه. كما توصّلت إلى فاعليته في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة (عينة الدراسة)، حيث دلّت النتائج على فاعلية البرنامج المُقترح في تنمية بُعدي صرامة المهمة، وصرامة تنفيذ المهمة عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، بحجم تأثير كبير، وفاعليته في تنمية بُعدي صرامة مناقشات المهمة، وصرامة التوقّعات، والصَّرَامَة الأكاديمية ككل عند مستوى دلالة (٠,٠١)، بحجم تأثير كبير. وبناءً على هذه النتائج، قدّمت الباحثة عددًا من التوصيات إلى وزارة التعليم، وإدارة التدريب والابتعاث، ومشرفي ومعلمي الرياضيات، كما قدّمت عددًا من المُقترحات البحثية الخاصة بموضوع الدراسة.

A professional Development Program Based on Math Coaching and its Effectiveness in Promoting Academic Rigor Among Middle Stage Female Teachers

Researcher: Aminah Hamad Aledi Supervisor: Pr. Khalid Abdallah Almothem

Abstract

The study aims to build and develop a professional development program based on math coaching that is suitable for female middle school teachers and to explore the requirements needed to apply the program. The study likewise attempts to show the effectiveness of the program in the development of rigor amongst those teachers. In order to achieve this, the mixed-methods sequential explanatory design have been adopted. This two-phase design consists of a qualitative method in order to build, develop, and explore the requirements needed to apply the program followed by the experimental method's single-group design to determine the program's effectiveness in developing academic rigor among middle school math teachers. The tools of the study consist of two qualitative tools: observation cards and interviews used in developing the program in addition to a quantitative tool which is the academic rigor observation card. The study population comprises all the female math teachers in the middle schools of the Education Office in Riyadh Alkhabra, Qassim Region. The sample of the study is purposely selected and is made up of two teachers participating in the qualitative application of the program and nine in the experimental application. The study has built the professional development program based on math coaching proposed for middle school female math teachers and has identified the requirements needed to apply it. It has also concluded its effectiveness in developing academic rigor amongst middle school female math teachers (the study sample). In fact, the results show the effectiveness of the program in the development of the dimensions of task rigor and task implementation rigor at a significant level of (0.05) with a strong effect size as well as its effectiveness in the development of the dimensions of task discussion rigor, expectations rigor and academic rigor at a significant level of (0.01) with a strong effect size. Based on these

results, the researcher has provided several recommendations to the Ministry of Education, the Direction of Training and scholarships students and the supervisors and teachers of math. The researcher has also presented several research proposals related to the topic of the study.

فهرس الموضوعات

العنوان	الصفحة
تقرير اللجنة	د
شكر وتقدير	هـ
مستخلص الدراسة باللغة العربية	و
ملخص باللغة الإنجليزية	ز
فهرس الموضوعات	ط
فهرس الجداول	ل
فهرس الأشكال	م
فهرس الملاحق	ن
الفصل الأول: مدخل الدراسة	**١**
مقدمة الدراسة	٢
مشكلة الدراسة	٧
أهداف الدراسة	٨
أسئلة الدراسة	٨
فروض الدراسة	٩
أهمية الدراسة	٩
حدود الدراسة	١٠
قصور الدراسة	١٠
مصطلحات الدراسة	١١
الفصل الثاني: أدبيات الدراسة	**١٣**
تمهيد	١٤
المحور الأول: الصَّرَامَة الأكاديمية في الرياضيات	١٥
أولًا: الصَّرَامَة الأكاديمية	١٥
مفهوم الصَّرَامَة	١٦
مفهوم الصَّرَامَة الأكاديمية (Academic Rigor)	٢٠

العنوان	الصفحة
المُنطلقات الفلسفية للصرامة الأكاديمية	٢٢
ثقافة الصَّرَامَة والاعتقادات حولها	٢٣
مُكوِّنات الصَّرَامَة الأكاديمية	٢٥
ثانيًا: الصَّرَامَة الأكاديمية والتدريس	٢٧
الصَّرَامَة والتخطيط للتدريس	٢٩
تحقيق الصَّرَامَة داخل صفوف الرياضيات	٢٩
استراتيجيات تحقيق الصَّرَامَة داخل الصفوف	٣٠
إضافة أنشطة صارمة إلى صفوف الرياضيات	٣٢
تقويم الصَّرَامَة الأكاديمية	٣٤
ثالثًا: الأسس النظرية لأبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية	٣٦
صرامة المهمة (تأثير المهام في تعلُّم الطلاب)	٣٦
صرامة التنفيذ (تنفيذ المهمة)	٣٧
صرامة مناقشات المهمة (المناقشات الرياضية)	٤٠
صرامة التوقّعات (توقّعات المعلم)	٤٢
رابعًا: تطوير الصَّرَامَة الأكاديمية لمعلمي الرياضيات	٤٣
خامسًا: مُعوِّقات تحقيق الصَّرَامَة الأكاديمية والعلاج	٤٤
المحور الثاني: التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)	٤٦
أولًا: التدريب التعليمي	٤٧
مفهوم التدريب	٤٧
أنواع التدريب	٤٨
مفهوم التدريب التعليمي في الرياضيات	٤٩
ثانيًا: المُنطَلَقَات النظرية للتدريب التعليمي	٥٠
ثالثًا: عناصر التدريب التعليمي	٥١
رابعًا: المبادئ الأساسية لعملية تدريب ناجحة	٥٦
خامسًا: خصائص التدريب التعليمي	٥٩
سادسًا: نماذج التدريب التعليمي ومراحله	٦١

العنوان	الصفحة
سابعًا: أدوار المُدرِّب والمعلم في التدريب التعليمي	٦٣
ثامنًا: فاعلية التدريب التعليمي	٦٥
تاسعًا: ممارسات تدريس الرياضيات	٦٨
خلاصة الفصل	٧٠
الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها	**٧٣**
تمهيد	٧٤
منهج الدراسة	٧٤
مجتمع الدراسة وعينتها	٧٥
أدوات الدراسة	٧٧
المادة التدريبية للدراسة	٨٣
إجراءات الدراسة	٨٨
أساليب المعالجات الإحصائية	٨٩
الفصل الرابع: تحليل البيانات ونتائج الدراسة	**٩١**
تمهيد	٩٢
إجابة السؤال الأول	٩٢
إجابة السؤل الثاني	١٠٤
الخاتمة	١١١
الفصل الخامس: ملخص النتائج، والتوصيات، والمُقترحات	**١١٥**
تمهيد	١١٦
ملخص الدراسة	١١٦
توصيات الدراسة	١١٩
مُقترحات الدراسة	١٢٠
المراجع	١٢٣

فهرس الجداول

العنوان	الصفحة
جدول (٣-١): مُعَامَلات الارتباط بين درجات عبارات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة.	٨١
جدول (٣-٢): مُعَامَلات ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام معادلة كوبر سميث لثبات الملاحظين.	٨٢
جدول (٣-٣): معيار تقدير أداء المعلمة.	٨٣
جدول (٣-٤): عدد الأيام التدريبية وتاريخها للمُتدرّبات.	٨٨
جدول (٤-١): دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية ككل.	١٠٥
جدول (٤-٢): دلالة الفروق بين متوسطي رتب المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة المهمة.	١٠٦
جدول (٤-٣): دلالة الفروق بين متوسطي رتب المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة تنفيذ المهمة.	١٠٧
جدول (٤-٤): دلالة الفروق بين متوسطي رتب المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة مناقشات المهمة.	١٠٨
جدول (٤-٥): دلالة الفروق بين متوسطي رتب المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة التوقُّعات.	١٠٩

فهرس الأشكال

العنوان	الصفحة
شكل (٢-١): مُكوِّنات الصَّرَامَة.	٢٧
شكل (٢-٢): مثلث التدريب.	٥١
شكل (٢-٣): عناصر برنامج التدريب التعليمي.	٥٣
شكل (٢-٤): مبادئ التدريب.	٥٧
شكل (٢-٥): خصائص التدريب التعليمي ومبادئه.	٦٠
شكل (٢-٦): دورة التدريب التعليمي.	٦١
شكل (٣-١): التصميم التتابعي الاستكشافي.	٧٤
شكل (٤-١): نموذج يوضح دورة التدريب التعليمي في الرياضيات.	٩٣

فهرس الملاحق

العنوان	الصفحة
ملحق (١): بيان عميد كلية التربية لتسهيل مهمة الباحثة.	١٤٠
ملحق (٢): بيان مدير إدارة التخطيط والمعلومات في إدارة تعليم القصيم؛ لتسهيل مهمة الباحثة.	١٤١
ملحق (٣): بيان عدد معلمات مجتمع الدراسة من مكتب التعليم في محافظة رياض الخبراء.	١٤٢
ملحق (٤): بطاقة ملاحظة الصَّرَامَة الأكاديمية في صورتها النهائية.	١٤٣
ملحق (٥): مقياس التقدير اللفظي لبطاقة ملاحظة الصَّرَامَة الأكاديمية في صورته النهائية.	١٤٥
ملحق (٦): بطاقة الملاحظة النوعية بالصورة النهائية.	١٤٩
ملحق (٧): بطاقة المقابلة النوعية.	١٥٢
ملحق (٨): نموذج طلب تحكيم برنامج التطوير المهني.	١٥٣
ملحق (٩): قائمة بأسماء محكّمي بطاقة ملاحظة الصَّرَامَة الأكاديمية وبرنامج التطوير المهني.	١٥٦
ملحق (١٠): برنامج التطوير المهني (Math Coaching).	١٥٨
ملحق (١١): نموذج تقييم برنامج التطوير المهني.	٢٩٠
ملحق (١٢): نموذج إفادة مديرة مدرسة بتطبيق البرنامج داخل المدرسة.	٢٩٣
ملحق (١٣): نموذج موافقة عينة الدراسة على المشاركة في البرنامج.	٢٩٥
ملحق (١٤): نموذج مشهد حضور جلسات البرنامج.	٢٩٧
ملحق (١٥): نموذج التخطيط.	٣٠١
ملحق (١٦): نموذج التفكير والتأمل.	٣٠٤

الفصل الأول

مدخل الدراسة

أولًا: مقدمة الدراسة.

ثانيًا: مشكلة الدراسة.

ثالثًا: أهداف الدراسة.

رابعًا: أسئلة الدراسة.

خامسًا: فروض الدراسة.

سادسًا: أهمية الدراسة.

سابعًا: حدود الدراسة.

ثامنًا: قصور الدراسة.

تاسعًا: مصطلحات الدراسة.

الفصل الأول
مدخل الدراسة

أولًا: مقدمة الدراسة

تنظر معظم دول العالم إلى العلم بوصفه سلاحًا تواجه به التغيرات السريعة والمتتالية التي تشهدها الساحة العالمية، فتسعى جاهدة إلى تجويد التعليم وإصلاحه، بما يُلقي على عاتق المؤسسات التربوية الكثير من المسؤوليات تجاه مواكبة المستجدات، وتطوير التعليم ليتناسب مع متغيّرات العصر؛ وعلى إثر ذلك كثرت الدعوات إلى التحوّل إلى ما يوائم تلك المستجدّات، واستبدال طرق التطوير التقليدية بطرق نوعية تناسب المُعطيات المُستجدّة.

وحيث إن الرياضيات وتطبيقاتها في الحياة لها أثر كبير في تطوير المجتمعات؛ فقد نالت نصيبًا كبيرًا من الاهتمام والتطوير على مستوى العالم. وتشير كارلسو (Carlso, 2016, 5) إلى دعوة الإصلاحيين لإحداث تحوّل في الرياضيات نحو معايير تعليمية أكثر صرامة، فالممارسات التطبيقية في المدارس مازالت تفسّر ذلك بالحفظ والتكرار، وفي الواقع أن التحوّل المقصود هو الذي يتطلّب من الطلاب تطبيق ما تعلموه في مواقف غير روتينية وعلى أعلى مستويات التفكير، وتشجيعهم على الجرأة عند التعامل مع مشاكل رياضية صعبة، وأن يكون هناك دافع وإيجابية ومثابرة من خلال المشاكل الصفية.

وتدعو معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (Common Core State Standards for Mathematics [CCSSM]) إلى ثلاثة تحوّلات رئيسة في الرياضيات، وهي: التركيز (Focus)، والتماسك (Coherence)، والصَّرَامَة (Rigor). ويشير التركيز إلى تقديم عدد موضوعات أقل مع عمق أكبر، ويؤكّد التماسك ربط الموضوعات والتفكير عبر الصفوف، بينما تعني الصَّرَامَة التوازن بين الاستيعاب المفاهيمي، والمهارات الإجرائية والطلاقة، والتطبيقات (Common Core State Standards Initiative [CCSSI],n.d.). وتقدم معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) فرصة غير مسبوقة للتحسين المنتظم في تعليم الرياضيات، حيث تقدّم أساسًا لتطويرٍ أكثر صرامة وتركيزًا وتماسكًا لمناهج الرياضيات، وتعليمها، وتقييمها؛ الذي سيضمن استعداد كل الطلاب ليتبوؤوا مكانتهم بوصفهم منتجين ومشاركين في المجتمع بصورة كاملة (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات ٢٠١٤/٢٠١٩، ٦). ويحاول القادة والمعلمون وفقًا لمعايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات ربط الممارسات بالأبحاث التعليمية، حيث قدّم رؤساء مجلس مؤتمرات الجمعيات الرياضية في يوليو ٢٠١٣ (Conference Board of the Mathematical Sciences, 2013) بيانًا لدعم هذه المعايير، وأشاروا إلى أنه

"إذا نُفّذت بشكل صحيح"؛ فإن هذه المعايير الجديدة الصارمة تبشّر برفع مستوى المعرفة والمهارات الرياضية إلى مستويات تنافسية مع أفضل ما في العالم (Hull et al., 2014, 28).

وتشير الأدبيات إلى اختلاف المنظّرين التربويين في تعريف الصَّرَامَة (Banner, 2016, 41)، وأنّ هذا المفهوم نشأ في معناه المدرسي مع العبارة الشهيرة "وهو المطلوب إثباته"، ثم انتقل إلى الإدراك العميق والفهم الواضح، وفي هذا المعنى للصرامة ينبغي تأسيس مجتمع ناقد، ويقدّم الدعم في الوقت نفسه (دول،١٣٩٣/٢٠١٦، ٢٥٨-٢٦٠). وأما الصَّرَامَة في تعليم الرياضيات، فهي التفاعل المستمر والفعّال بين التعليم والتفكير الطلابي في المفاهيم والمهارات والمهام الصعبة؛ مما يؤدي إلى بيئة معرفية واعية ومتصلة وقابلة للتحويل إلى معارف قيمة لكل الطلاب، مستندًا إلى فرضية أن تدريس المحتوى الأساسي الموحّد باستخدام معايير الممارسة الرياضية، للوصول إلى مستويات أعلى من الكفاءة بشكل تدريجي؛ يُحقّق الصَّرَامَة الرياضية المطلوبة (Hull et al., 2014, 45).

وقد عُرِّفت الصَّرَامَة الأكاديمية في الرياضيات (Academic Rigor in Mathematics)، التي يُرمز إليها بالرمز (AR-Math) بأنها: "توفير المهام وبيئات التعلّم التي تتطلّب مستويات عالية من الإدراك والتركيز التي تُفعّل من خلال التحدي، والحثّ على العمل والتفاعل والشغف للمحتوى" (Cooper, 2014, 368). وتستلزم الصَّرَامَة الأكاديمية بيئة تعليمية تركّز على المتعلمين، وتدفع إلى الانتباه الدقيق للمهارات والمواقف والمعتقدات التي يجلبها المتعلمون إلى البيئة التعليمية (Bransford et al., 1999, 121). ويساعد الاهتمام بخلفية الطلاب ومعارفهم السابقة على تأسيس المعرفة الأساسية الضرورية للتفكير الناقد؛ لذا يجب أن يتحوّل التدريس من الدروس التي تركّز على المعرفة؛ إلى المشاركة في الأنشطة والحوار العميق (Meyer et al., 2017, 549). وتُؤكد الأساليب التعليمية لتعليم الرياضيات على ثلاثة أبعاد للتدريس، عُنونِت بمؤشرات الصَّرَامَة، وهي: الاستخدام المكثّف لمناقشات الفصل الدراسي، والعمق الرياضي والدقة في المناهج الدراسية وتنفيذها، والاهتمام بتفكير الطالب (Hull et al., 2014, 38).

وتشير بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006) إلى أن أدوات تقييم الجودة التعليمية للصرامة الأكاديمية فعّالة في تقييم برامج الرياضيات المدرسية، وأنها تحتوي على أساس نظري مُحَدّد جدًّا للصرامة الأكاديمية في الرياضيات، الذي يُشكّل بيئات التَّعلُّم البنائية، ورؤية المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) للتعليم والتعلّم في الرياضيات، في الجوانب التي تؤثر في فرص تعلُّم الطلاب، وفي تحقيق الصَّرَامَة الأكاديمية بالرياضيات، التي حُدّدت بالأبعاد: "مستوى الطلب المعرفي للمهام التعليمية، وتنفيذ المهام، والمناقشة، وتوقّعات المعلمين"؛ ولذا فإن أبعاد تقييم الصَّرَامَة الأكاديمية في الرياضيات توفّر مسارًا نحو التغيير التعليمي،

الذي يؤدي إلى تحسين الفرص للطلاب لتعلّم الرياضيات؛ ولهذا أكّدت مجموعة من الأدبيات أهمية تلك الأبعاد، والممارسات الصارمة داخل الصف.

وقد تناولت دراسات عديدة الصَّرَامَة الأكاديمية في الرياضيات، ومنها: دراسة جونسون (Johnson, 2010)، التي سعت إلى الكشف عن مدى تشجيع مجتمعات الممارسة للتغيير من أجل تحسين الصَّرَامَة، والمشاركة في فصول الرياضيات، ودراسة ماكدونو (McDonough, 2013)، التي بحثت في تأثير مجتمعات التَّعلُّم المهنية في معنويات المعلم وصرامته بالفصول الدراسية، ودراسة دريجر وزملائه (Draeger et al, 2015)، التي وصفت وجهات نظر الطلاب في المرحلة الجامعية للصرامة الأكاديمية. ودراسة ديلتي (Diletti, 2017)، التي هدفت إلى معرفة كيفية تعامل المعلمين مع التحولات الرياضية للصرامة المحددة في (CCSSM) فيما يتعلّق بالمهام التي يستخدمونها، وأنواع الأسئلة التي يطرحونها لطلابهم.

ويرى خبراء تعليم الرياضيات أنه يجب على القادة والمعلمين تعزيز الصَّرَامَة الرياضية في كل صف دراسي، حيث تتطلّب التطورات أن يحظ كل طالب بتعلّم وفهم أعمق للرياضيات، ويمكن أن يؤدي تنفيذ الممارسات الصارمة إلى تشجيع التغيير في تعليم الرياضيات الذي طال انتظاره (Hull et al., 2013, 55). وفي إشارة إلى المسابقات الدولية في الرياضيات من عام ١٩٦٤م إلى ٢٠٠٧م، التي توضح هيمنة بعض الدول وتفوّقها كاليابان وكوريا وسنغافورة وهونج كونج، وردًّا على الإيحاء بأن نجاحهم ينبع من صرامة مناهجهم الدراسية؛ يقدم ستام (Stamm, 2018) دليلًا على أنه في حالة اليابان مثلًا "العكس هو الصحيح تمامًا"، وأن مفتاح التفوّق الحقيقي استخدام المعلمين في اليابان طرق التدريس الفعّالة للغاية، التي طوروها على مدى عقود؛ مما أدى إلى إنتاج نظام صارم ودقيق في الممارسات التدريسية؛ الأمر الذي نتج عنه مستوى عالٍ من الإنجاز لدى الطالب العادي، بدلًا من محاولة جعل الأمور أكثر صعوبة وصرامة من خلال المادة المقدّمة.

ويُعدّ التطوير المهني من الأمور المهمة في منح المعلمين أفضل الفرص لتعلّم طرق جلب الصَّرَامَة إلى الفصل؛ حيث لا يعرف كثير منهم كيفية جعل الواجبات أكثر صرامة، أو الأسئلة التي يجب طرحها على طلابهم، أو كيفية تحديد ما إذا كان التعليم يفيد الطلاب أم لا؛ وهذا ما يُمكّن أن يحقّقه التطوير المهني الذي يمنح المعلمين الثقة التي يحتاجونها لتعليم الطلاب بصرامة (Adams, 2016, 15). فتحسين المنهج في المدارس يدعو إلى تدريب المعلمين؛ لربط تطويرهم في أثناء الخدمة ما بين المنهج والتدريس، حيث تكون فعالية المعلم بقدر فعالية المؤسسة التي توفّر لهم التدريب (وايلر، ٢٠٠٩/ ٢٠١٤، ١٢٣).

وفي إشارة إلى تدني أثر التدريب بأساليبه التقليدية، يشير زمودا وزملاؤه (٢٠٠٤/٢٠٠٩، ٧) إلى أن معظم ما يعدُّ تحسينًا في المدارس؛ هو تدريب بعيد عن سياق الصف الدراسي، حيث يتألف التدريب من فعاليات تطلق لمرة

واحدة في العام أو الفصل الدراسي لتدريب المعلمين خارج المدرسة؛ مما نتج عنه تشكيك كثير من التربويين في تلك الأساليب، التي لا تتناسب مع الواقع الحالي الذي يكشف عن بيئة تعليمية أكثر تعقيدًا، ومطالب مع معايير تخضع للمُساءلة والمحاسبة، وهو ما وصلت إليه المرحلة الثالثة من الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، ١٤٣٥هـ)؛ إذ توصّلت الدراسة إلى أن التطوير المهني لم يؤثر في الممارسات التدريسية بشكل عام، وأوصت بأهمية تنويع أساليب تطوير المعلمين، وتوفير أساليب تعلُّم تحاكي التَّعلُّم الذي يستخدمه المعلم مع الطلاب، ومساندة المعلم لتقديم بيئة تعلُّم داعمة تحقّق التفاعل المستمر بين عناصر الموقف التعليمي، والتوجّه إلى بذل الجهود لتطوير المعلم، بما يوازي ما بُذِل لتطوير المنتجات التعليمية.

وقد دعا بوسر (Buser, 2018, 1-2) إلى استبدال الأشكال التقليدية للتطوير المهني، التي لم تؤدِ دورها في إحداث تغير تعليمي فعَّال في الفصول الدراسية أو زيادة تحصيل الطلاب؛ بأنشطة حديثة كمجموعات الدراسة (study groups)، ومجتمعات التَّعلُّم المهنية (professional learning communities)، والتوجيه والتدريب التعليمي (mentoring and coaching)، التي تُجرى داخل الفصل الدراسي أو المدرسة، حيث تركّز على ممارسات المعلمين وتحركاتهم، ومعالجة الاحتياجات الفردية للمعلم بوصفه متعلمًا؛ لتكون أكثر فاعلية في إنتاج التغيير داخل الفصل الدراسي.

وبناءً على ذلك؛ توجّهت الدراسات الحديثة إلى تطوير المعلمين مهنيًّا باستخدام أسلوب التدريب (Coaching)، حيث استُخدِم التدريب التعليمي (Instructional Coaching) في عدد من الأدبيات، كما استخدِم التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) في تعليم الرياضيات على وجه الخصوص، وهو التدريب الذي يركّز فيه على النشاط التعاوني، الذي يتشارك فيه مدرّب الرياضيات التعليمي مع المعلم خلال ثلاث مراحل، وهي: ما قبل الملاحظة (التخطيط)، والملاحظة (جمع البيانات)، وما بعد الملاحظة (التفكير والتأمل)، وتُسمّى هذه المراحل بخطوات دورة التدريب (McGatha et al, 2018, 11). ويشير هول وزملاؤه (Hull et al., 2009, 4) إلى تعدد مسمياته في أدبيات المجال مع اتفاقها على وظيفته، وهي دعم تعلُّم الرياضيات لجميع الطلاب من خلال دعم المعلمين؛ لتحسين تعليمهم للرياضيات. وعُرِّفَ التدريب التعليمي في الرياضيات بأنه: تدريب مقصود ومستمر وغير تقييمي، فاعل وداعم بين فرد يملك المعرفة خارج صف معلم الرياضيات (المُدرِّب)، وبين معلم الرياضيات، ويركّز على تدريس الرياضيات (NCSM, 2019, 8). وقد أصدر ماجاثا وزملاؤه (McGatha et al, 2018) من (NCTM) كتابًا بعنوان "كل ما يحتاجه مدرّب الرياضيات من خطط وأدوات وعمليات"، حيث تضمَّن شرحًا مكثفًا ومفصلًا لإجراءات تدريب الرياضيات مع الأدوات المساعدة للمُدرّب في عمله، وحَدَّدَ إطار

"القيادة من أجل البراعة الرياضية" (Leading for Mathematical Proficiency[LMP])، الذي يضع نتائج الطلاب، وأهداف التَّعلُّم المهني للمعلمين محورَ تركيز عمل مدرّب الرياضيات التعليمي؛ إذ يربط هذا الإطار بشكل صريح الممارسات الرياضية للطلاب بممارسات تدريس الرياضيات الفعّالة للمعلمين.

ويعمل مُدرِّب الرياضيات التعليمي مع المعلم مباشرة؛ للتركيز على التطوير المهني، فقد يكون هدف دورة التدريب قصير المدى أو طويله، حيث تختلف الأهداف بناءً على سنوات خبرة المعلمين ومدى تقبّلهم، وطول المدة التي يعمل المُدرِّب فيها معهم، ليتعرّف عن قرب على نقاط القوة والاحتياجات للمعلم. ويسعى المُدرِّب بمشاركة المعلم إلى استكشاف الممارسات الرياضية، والتحوّل في هذه الممارسات داخل الصفوف (McGatha et al, 2018, 19). ويشير مورينو (Moreno, 2018, 7) إلى أن الدراسات قد حدّدت الأدوار الأساسية لمدرّب الرياضيات التعليمي، ووضَّحت صفات المُدرِّب الكفء وخصائصه، وأنشأت أُطرًا للتطوير المهني في مجال التدريب التعليمي في الرياضيات. كما أشارت إلى أن التطوير المهني الذي يستخدم التدريب التعليمي ينتج عنه ممارسات تدريسية عالية الجودة لدى المعلمين، وتحسنًا في النواتج التعليمية لدى الطلاب، وأن له نماذج مختلفة في الرياضيات، منها: التدريب الإدراكي والتدريب التعليمي وتدريب المحتوى، حيث إن التدريب التعليمي استراتيجية تطوير مهني (professional development) يعمل فيها مُدرِّب الرياضيات التعليمي مع المعلمين؛ لتحسين العملية التدريسية في الفصل لدعم تعلُّم الطالب، فهم خبراء يشتغلون جنبًا إلى جنب مع معلمي الصفوف على نقطة معينة من المحتوى، ويدعمون التغييرات التي من شأنها أن تؤدي إلى نواتج إيجابية لدى الطلاب، ويشجّعون عليها.

وقد تناول عدد من الدراسات تطوير معلمي الرياضيات مهنيًّا باستخدام مُدرِّب الرياضيات التعليمي، ومنها: دراسة آش (Ash, 2010)، التي كشفت عن تأثير برنامج تدريب الرياضيات في معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. ومنها دراسة ميكيري (McCrary, 2011)، التي سعت إلى البحث عن العلاقة بين أبعاد فعالية التدريب التعليمي ونتائج مُدرِّب الرياضيات التعليمي في تدريس الرياضيات، ودراسة بوشلمان (Buschelman, 2014) التي هدفت إلى استكشاف تصورات معلمي الرياضيات في المدارس الثانوية العامة حول فائدة التدريب التعليمي في الرياضيات، ودراسة جونسون (Johnson, 2015)، التي فحصت عمل مدربي الرياضيات التعليميين بوصفها طريقة للتطوير المهني وارتباطه بممارسات المعلم، وكيفية تحقيق برنامج مُدرِّب الرياضيات التعليمي للأهداف التي حدّدتها قيادة المنطقة لبرنامج نموذجي عام، ودراسة بوسر (Buser, 2018) التي هدفت إلى البحث في فعالية دورات التدريب باستخدام خطوات التدريب الثلاث المحددة من قِبل مُدرِّب الرياضيات التعليمي مع ثلاثة معلمين. وكذلك دراسة مورينو (Moreno, 2018)، التي بحثت في ممارسات ثلاثة من مدربي الرياضيات التعليميين بالمدارس المتوسطة مع معلمينِ لكل مُدرِّب. ومنها أيضًا دراسة هيل (Hill, 2018)، التي هدفت إلى التّعرُّف على التدريب التعليمي

والتدريس التشاركي (Co-teaching)، بوصفها وسائل لتحقيق فرص التطوير المهني الواقع ضمن سياق صفوف الرياضيات. ودراسة ماكولي (McCulley, 2019)، التي هدفت إلى معرفة كيف تؤثر دورات التدريب (Coaching Cycles) في معرفة المعلم بالمحتوى الأساسي وتخطيطه وتعليمه في صفوف الرياضيات. ودراسة هيرسي (Hersey, 2020)، وهي دراسة نوعية حاولت الكشف عن فائدة إشراك مدير المدرسة في التدريب مع مُدرِّب الرياضيات التعليمي وأثرها في دعم التغييرات بالممارسات الرياضية. ودراسة فوستر (Foster, 2020)، التي هدفت إلى استكشاف تصورات مديري المدارس المتوسطة حول تأثير المُدرِّب التعليمي في أداء معلم الرياضيات. ومنها دراسة وارد (Ward, 2020)، التي بحثت في أثر مُدرِّب الرياضيات التعليمي في القلق من الرياضيات وفعالية المعلم. ودراسة إيرلي (Early, 2020)، التي هدفت إلى فهم كيف يرى معلمو الرياضيات أثر عملية التدريب التعليمي في الرياضيات في توفير وتطوير الاستراتيجيات التي تلبي احتياجات التطوير المهني الخاصة بهم.

ثانيًا: مشكلة الدراسة

على الرغم من مرور ما يزيد عن عشر سنوات على تطبيق "مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية" في المملكة العربية السعودية، القائم على ترجمة ومواءمة سلسلة ماجروهل – التي تميّزت بمواصفات عالية– وما صاحبه من خطة لتطوير معلمي الرياضيات مهنيًّا؛ لكن العديد من الدراسات التي أُجريت بعد تطبيق السلسلة، أثبتت تدني الممارسات والأساليب التدريسية بشكلٍ عام لمعلمي ومعلمات الرياضيات، وتفاوتها بين متوسط وضعيف، ومنها دراسات: الأحمدي (٢٠١٤)، والزهراني (٢٠١٤)، والخالدي والسلولي (٢٠١٥)، والحليسي والسلولي (٢٠١٦)، وخليل (٢٠١٦)، والرويس وآخرون (٢٠١٦)، والعتيبي والرويس (٢٠١٦)، والجويعد (٢٠١٨)، والعمري وعسيري (٢٠١٨)، والمالكي والسلولي (٢٠١٨)؛ مما يشير إلى أنّ برامج التطوير المهني المصاحبة للمشروع لم تؤثر في تحسين الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بشكل فاعل. وهو ما يدعو إلى أهمية العمل الجاد والمثابرة للتحوّل إلى ممارسات تدريسية فاعلة، من خلال تعزيز الصَّرَامَة في تلك الممارسات، حيث أكّد ستام (Stamm, 2018) أنّ مفتاح التفوّق الحقيقي هو في استخدام المعلمين طرق التدريس الفعّالة للغاية؛ مما يؤدي إلى إنتاج نظام صارم ودقيق في الممارسات التدريسية. ولذا حدّد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (٢٠١٤/٢٠١٩، ١٢) إطارًا لتعزيز تعليم الرياضيات وتعلُّمها، مكوّن من الممارسات الثمان لتدريس الرياضيات، التي يرى أنها تمثّل مجموعة جوهرية من الممارسات التدريسية عالية التأثير، واللازمة لتعزيز التَّعلُّم العميق للرياضيات. وبالرغم من أهمية الصَّرَامَة الأكاديمية في الممارسات التدريسية؛ لكن الباحثة لم تجد في الأدبيات العربية تناولًا لهذا الموضوع، خلافًا للأدبيات الأجنبية، حيث تعددت الدراسات التي تناولته بالبحث والدراسة. ولذا كان لا بد من العمل على تطوير معلمي الرياضيات وزيادة فاعليتهم داخل الصفوف، باستخدام أساليب تطوير تلائم مُتطلَّبات الوضع الراهن، كالتدريب التعليمي في

الرياضيات، الذي تمت الإشارة إليه سابقًا. وقد أشارت دراسة العيدان والرويس (٢٠٢٠) إلى أهمية تدريب مشرف الرياضيات التربوي على دور (The Coach)؛ للقيام بالدور الذي أطلقت عليه الدراسة "دورة الملاحظة"، كبرنامج تطوير ممارسات المشرف التي تدعم ممارسات المناقشة الصفية لمعلمي الرياضيات.

وبعد رجوع الباحثة إلى قواعد البيانات المتاحة؛ لم تجد – في حدود علمها- أي دراسة عربية بحثت في التدريب التعليمي في الرياضيات، خلافًا للأدبيات الأجنبية التي اهتمت بهذا الموضوع في دراسات عديدة، وأثبتت فاعليته. ويشير مورينو (Moreno, 2018, 7) إلى كونه من المجالات البحثية الحديثة في مجال تعليم الرياضيات، وأن هناك دراسات عديدة بدأت تظهر بهذا الخصوص.

وتأسيسًا على ما سبق؛ يتضح أنه بالرغم من وجود ضعف في الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات؛ لكن مازالت تُستخدَم النماذج التقليدية في تطويرهم مهنيًّا؛ وهو ما دعا الباحثة إلى البحث عن نماذج حديثة في التطوير المهني؛ لتحسين تلك الممارسات، عبر القيام بالدراسة الحالية التي تحدّدت في: بناء برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، وقياس فاعليته في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

ثالثًا: أهداف الدراسة

سعت الدراسة إلى تحقيق الهدفين الآتيينِ:

١- بناء برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات، وتطويره ليناسب معلمات المرحلة المتوسطة، واستكشاف مُتطلَّبات تطبيقه.

٢- الكشف عن فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

رابعًا: أسئلة الدراسة

سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤالين الآتيينِ:

١- ما برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات، المناسب لمعلمات المرحلة المتوسطة؟ وما مُتطلَّبات تطبيقه؟

٢- ما فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟

خامسًا: فروض الدراسة

للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني، تمت صياغة الفروض الآتية:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية ككل.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة المهمة.

٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة تنفيذ المهمة.

٤- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة مناقشات المهمة.

٥- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة التوقُّعات.

سادسًا: أهمية الدراسة

تمثّلت الأهمية العلمية للدراسة الحالية في كونها من أوائل الدراسات العربية – على حدّ علم الباحثة– التي قدّمت أساسًا نظريًّا لكلٍ من: الصَّرَامَة الأكاديمية ودورها داخل الصفوف الدراسية للرياضيات، والتدريب التعليمي في الرياضيات وأهمية استخدامه في التطوير المهني للمعلمين. كما تستمد أهميتها التطبيقية من كونها قد تفيد الفئات التربوية الآتية:

- المخططين التربويين بوزارة التعليم في إعادة رسم بعض السياسات التعليمية المتعلّقة بتدريب المعلمين، وتبني البرنامج المُقترَح في هذه الدراسة.
- مشرفي الرياضيات في إعادة النظر ببرامج التطوير المهني التي يقدّمونها لمعلمي الرياضيات، وتبني برنامج التطوير المهني المُقترَح في هذه الدراسة "مُدرِّب الرياضيات التعليمي".
- معلمي الرياضيات في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية بممارساتهم التدريسية.

- الباحثين والمختصين في تعليم الرياضيات في فتح المجال لهم لإجراء دراسات حول الصَّرَامَة الأكاديمية والمدرّب التعليمي، وإجراء دراسات مماثلة توفّر للساحة التعليمية الدور التحويلي الجديد لمعلم الرياضيات في الممارسات الصارمة داخل الصف.

سابعًا: حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: التدريب على ممارسات تدريس الرياضيات الثماني، التي حدّدها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2014)، باستخدام التدريب التعليمي في الرياضيات.
- الحدود المكانية: طُبّقت الدراسة في محافظة رياض الخبراء بمنطقة القصيم في المملكة العربية السعودية.
- الحدود البشرية: طُبّقت الدراسة على معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة.
- الحدود الزمانية: طُبّقت الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤١هـ، والفصل الدراسي الأول من عام ١٤٤٢هـ.

ثامنًا: قصور الدراسة

يتعيّن على الباحث أن يوضّح جوانب القصور في دراسته – إن وُجدت– لأخذها في عين الحسبان عند كتابة نتائج الدراسة، ولا يعود هذا القصور إلى عدم دقة الباحث أو تقصيره، وإنما يعود لطبيعة المتغيّرات المبحوثة أو الظروف التي طُبّقت فيها الدراسة. كما أنّ ذكرها لا يقلّل من شأن الدراسة أو أهمية نتائجها، متى ما أحتاط الباحث لذلك، وعمل ما بوسعه للاقتراب من الحقيقة (العساف، ٢٠١٢، ص.٦٦) وتُشير الباحثة إلى جانبي قصور ظهرا في أثناء إجراء هذه الدراسة، وهما:

- تحوّل نظام التعليم في أثناء تطبيق برنامج الدراسة إلى تعليم عن بُعد؛ بسبب ظروف جائحة كورونا؛ مما أدى إلى تغير التطبيق التجريبي للبرنامج من تدريب مباشر وحضور داخل الصف مع المعلمة عينة الدراسة كما تم في التطبيق النوعي؛ إلى التدريب والحضور عن بُعد .
- كون الدراسة الحالية أول دراسة عربية تتناول متغيرّي الدراسة – حسب اطلاع الباحثة– مما يعني ندرة الأدبيات العربية التي تناولت هذه المتغيّرات؛ الأمر الذي قد يؤدي إلى شيء من القصور عند استعراض الأدب النظري الخاص بمتغيّرات الدراسة، أو عند عرض نتائجها ومناقشتها.

تاسعًا: مصطلحات الدراسة

- **التدريب التعليمي في الرياضيات** (Math Coaching): يُعرّف التدريب التعليمي بشكل عام (Instructional Coaching) بأنه: التوجيه أو المساعدات التي يقدّمها شخص لآخر لتعلم المزيد، من خلال الاستقصاء والنمذجة والتدريس. ويطلق على المُدرِّب مصطلح (Coach)، بينما يُطلق مصطلح (Coachee) على الشخص الذي يجري تدريبه (Ash, 2010, 12). أما **التدريب التعليمي في الرياضيات** (Math Coaching)، فقد عرّفه المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (National Council of Supervisors of Mathematics [NCSM], 2019, 8) بأنه: تدريب مقصود ومستمر وغير تقييمي، فاعل وداعم بين فرد يملك المعرفة خارج صف معلم الرياضيات (المُدرِّب)، وبين معلم الرياضيات، ويركّز على تدريس الرياضيات. ويُعرّف المُدرِّب التعليمي في الرياضيات (Math Coach) بأنه: الشخص الخبير في محتوى الرياضيات وطرق التدريس، ويعمل مباشرة مع معلمي الصفوف؛ لتطوير تعلُّم الطلاب في الرياضيات (Hull et al 2009, 3).

وتُعرّفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: تدريب تخصصي مقصود ومستمر وغير تقييمي، مكوّن من ثلاث مراحل متتالية ومستمرة، وهي: التخطيط، وجمع البيانات، والتفكير والتأمل، تتم بين مُدرِّب خبير في الرياضيات وطرق تدريسه، وبين معلم الرياضيات؛ بهدف تطوير معلم الرياضيات مهنيًّا.

- **برنامج تطوير مهني** (Professional development program): يُعرّف التطوير المهني بأنه: الأنشطة المخطّطة التي يتم ممارستها؛ بهدف تنمية المعارف المهنية والمهارات والاتجاهات؛ لتحقيق تطور في أدوار المعلمين واتجاهاتهم، ومن ثمّ تحقيق الجودة الشاملة في العملية التعليمية، سواء داخل المدرسة أو خارجها (عبد العزيز وعبد العظيم،٢٠٠٧، ٢١٢). أما البرنامج فهو: مجموعة الأنشطة المحددة للتعامل مع مشكلة معينة، أو التجديد لممارسة قائمة، أو إدخال تطوير معين على العملية التعليمية" (الدوسري، ٢٠٠١، ٤٤٨).

وتُعرّفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: مجموعة من الأنشطة المهنية المخططة وفقًا لأسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات، التي تستهدف تنمية الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء الممارسات الثماني للتدريس الفعّال التي حدّدها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (٢٠١٤/٢٠١٩).

– **الصَّرَامَة الأكاديمية** (Academic Rigor): تُعرّف الصَّرَامَة في التربية بأنها: "الحالة التي تُشجّع على حلّ المشكلات الإبداعية في سياقات مثيرة؛ مما يسفر عن المثابرة وتحقيق النمو في المعرفة والمهارات" (Carlson, 2016, 18). ويذكر بنر (Banner, 2016, 41) اختلاف المنظّرين التربويين في تعريف الصَّرَامَة الأكاديمية، واتفاقهم على التعبير عنها وتعريفها في إطار يمكن استخدامه لدعم ممارسات تعليمية أكثر فعالية، وهو منظور تفترضه معايير

الولايات الأساسية المشتركة (مبادرة المعايير الأساسية المشتركة) (Common Core State Standards Initiative, 2019). ومن تعريفات الصَّرَامَة الأكاديمية: التَّعلُّم العميق، القائم على الاستقصاء والنقد، الذي يتطلّب مستوى عاليًا من الجودة والجهد (Duncan, Range & Hvidston, 2013, 9). أو: هي منح جميع الطلاب توقعًا لتحدٍّ ما، والانتقال بهم من موضعهم إلى درجات أعلى، وإنتاج الأعمال التي تكون في مستوى الفصل أو تفوّقه (Deci, 2014, 225-226 Early, rogge &). كما تعرّف بأنها: توفير المهام وبيئات التَّعلُّم التي تتطلّب مستويات عالية من الإدراك والتركيز، التي يتم تفعيلها من خلال التحدي والحثّ على العمل والتفاعل والشغف للمحتوى (Cooper, 2014, 368). وقد حدّدت بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006, 11) أبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية وفقًا لتقييم الجودة التعليمية للصرامة الأكاديمية، وهي: تحديد المهام المؤثرة، وتنفيذها، ومناقشتها مع الطالبات، والتوقّعات العالية.

وتُعرّفها الباحثة إجرائيًّا بأنّها: الممارسات الصفية لمعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة، التي تُثير لدى الطالبات روح التحدي والمثابرة، والمبنية على أربعة أبعاد، وهي: تحديد المهام المؤثرة، وتنفيذها، ومناقشتها مع الطالبات، والتوقّعات العالية، التي تُقاس من خلال المتوسط الحسابي الذي تحصل عليه معلمة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في بطاقة الملاحظة المُعدّة لهذا الغرض.

الفصل الثاني

أدبيات الدراسة

المحور الأول: الصَّرَامَة الأكاديمية في الرياضيات

أولًا: الصَّرَامَة الأكاديمية.

ثانيًا: الصَّرَامَة الأكاديمية والتدريس.

ثالثًا: الأسس النظرية لأبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية.

- تأثير المهام في تعلُّم الطلاب (صرامة المهمة).
- تنفيذ المهمة (صرامة تنفيذ المهمة).
- المناقشات الرياضية (صرامة مناقشات المهمة).
- توقّعات المعلم (صرامة التوقُّعات).

رابعًا: تطوير الصَّرَامَة الأكاديمية لمعلمي الرياضيات.

خامسًا: مُعوِّقات تحقيق الصَّرَامَة الأكاديمية والعلاج.

المحور الثاني: التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)

أولًا: التدريب التعليمي في الرياضيات.

ثانيًا: المُنطَلَقات النظرية للتدريب التعليمي.

ثالثًا: عناصر التدريب التعليمي.

رابعًا: المبادئ الأساسية لعملية تدريب ناجحة.

خامسًا: خصائص التدريب التعليمي.

سادسًا: نماذج التدريب التعليمي ومراحله.

سابعًا: أدوار المُدرِّب والمعلم في التدريب التعليمي

ثامنًا: فاعلية التدريب التعليمي.

تاسعًا: ممارسات تدريس الرياضيات.

الفصل الثاني
أدبيات الدراسة

تمهيد:

هدفت الدراسة إلى بناء برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (**Math Coaching**)، والكشف عن فاعليته في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة. ولتحقيق هذا الهدف، تم مراجعة الأدبيات ذات الصلة وعرضها وتحليلها، وقُسِّمت إلى محورين أساسين، وهما:

المحور الأول: ويتضمّن استعراضًا للصرامة الأكاديمية: ماهيتها والاختلافات حول مفهومها، والمنطلقات الفلسفية والثقافة التي ارتكزت عليها، ومكوّناتها، ثم علاقتها بالتدريس، وأهمية تحقيقها داخل صفوف الرياضيات، وكيفية التخطيط لها وتحقيقها وتقويمها، ودور معلم الرياضيات في ذلك، والاستراتيجيات والأنشطة التي تساعده على تحقيقها داخل الصفوف. كما تناول هذا المحور الأسس النظرية لأبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية التي ينبغي أن يحقّقها المعلم، مع تناول معوّقات التطبيق وتقديم الحلول المناسبة لذلك، والعمل على تطوير الصَّرَامَة الأكاديمية لمعلمي الرياضيات باستخدام طرق التطوير المهني الحديثة.

المحور الثاني: ويتضمّن استعراضًا للتحوّلات التربوية في الرياضيات، ومنها: التدريب التعليمي في الرياضيات: مفهومه والخلفية النظرية له، وأنواعه وعناصره، والمعتقدات حوله، والفرق بينه وبين التدريب التقليدي. وتم تناول العلاقة المهنية بين المُدرِّب والمعلم، والمبادئ الأساسية لنجاح التدريب التعليمي في الرياضيات وخصائصه، والنماذج والمراحل التي يمر بها، وكذلك دور المُدرِّب والمتدرّب في التدريب التعليمي، وخُتِمَ هذا المحور بفاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات باستعراض الأدبيات التي أثبتت ذلك، وتم آخرًا تناول ممارسات تدريس الرياضيات الثماني التي تم التدريب عليها في البرنامج المعني بهذه الدراسة.

وتتبنَّى الدراسة أسلوب الدمج بين الإطار النظري والدراسات السابقة؛ حيث رُبطت كل دراسة من الدراسات السابقة ووُظّفت في المواضع المناسبة والمتصلة بها؛ للاستدلال والتوضيح ضمن السياق الخاص بها، وفيما يلي عرضٌ لأدبيات هذا الفصل:

المحور الأول: الصَّرَامَة الأكاديمية في الرياضيات

أولًا: الصَّرَامَة الأكاديمية

لا يعدّ مصطلح الصَّرَامَة وليد اليوم أو مستحدثًا جديدًا، سواء في مجال الرياضيات أو غيره من العلوم، حيث تناولته أدبيات عديدة؛ لكنها اختلفت في مفهومه وما يرمي إليه، فقد عبّر عنه سوير (Sawyer,1988) بمصطلح "الصَّرَامَة الأكاديمية" (Academic Rigor) عند حديثه عن تعلُّم الموهوبين. وأورده كلينر (Kleiner,1991, 291) بمصطلح "الصَّرَامَة" (Rigor) في مقالة له عن الصَّرَامَة بالرياضيات من منظور تاريخي، تتبّع فيه تطور مفهوم الإثبات وممارساته في الرياضيات عند الأمم السابقة كالبابليين والإغريق. كما ورد مصطلح "الصَّرَامَة الأكاديمية" للرياضيات في دراسة جونكر وزملائه (Junker et al., 2005)، حيث تم إنشاء مبادئ التدريس والتعلّم الفعّال وأدوات قياس الجودة التدريسية. وقد كان البحث في الصَّرَامَة الأكاديمية محدودًا؛ ربما بسبب صعوبة الحصول على قياس كمي له قابل للتطبيق عبر المدارس (Wyatt et al., 2011, 6). وقد ظهرت الحاجة إلى الصَّرَامَة وازدادت الدعوة إليها، وتم إنشاء معايير الدولة الأساسية المشتركة عام ٢٠١٠؛ لزيادة مستوى الصَّرَامَة في المدارس، وذلك لظهور الكثير من القلق بسبب عدم وجود صرامة في العديد من المدارس اليوم (Blackburn & Armstrong, 2018, 14). ثم ظهرت الدعوة إلى التحوّلات الثلاثة الرئيسة في الرياضيات، وهي: التركيز (Focus)، والتماسك (Coherence)، والصَّرَامَة (Rigor)، التي تعني التوازن بين الاستيعاب المفاهيمي، والمهارات الإجرائية والطلاقة، والتطبيقات (Common Core State Standards Initiative [CCSSI], n.d.).

وبناءً عليه؛ يأتي الاهتمام بالصرامة وزيادتها في المدارس في مقدمة العديد من المبادرات الداعية للتحسين والإصلاح، وتستخدم كلمة "صرامة" بتواتر واضح في الأوساط التعليمية بوصفها هدفًا أساسيًّا للإصلاح، وغالبًا ما يكون المنهج الدراسي والتعليم الصارم الذي يُمكِّن جميع الطلاب من الوصول إليه؛ هو من صميم الجهود الناجحة لرفع المعايير ووضع توقّعات عالية لجميع الطلاب (National High School Alliance,2006, 2). وتذكر بلاك بورن ووليمسون (Blackburn & Williamson, 2009, 1) أنه تزداد الدعوات إلى الصَّرَامَة في المدراس يوميًّا، وتصف التقارير لمدة (٢٠) عامًا قلة الصَّرَامَة وضعفها في المدراس. وعلى الرغم من أن مصطلح الصَّرَامَة كان من مصطلحات الرياضيات لبعض الوقت؛ لكن لم يُوضّح حقًّا، وأهم من ذلك أنه لم يُحدّد بطريقة يقبلها معظم المعلمين (Hull et al., 2014, 33). ولذا ظهرت العديد من الأدبيات الحديثة التي تناولت الصَّرَامَة برؤية مغايرة نوعًا ما للمعنى السائد سابقًا. ويرى دول (٢٠١٦/١٩٩٣، ٢٦٠) أهمية وجود رؤية وإطار جديد للصرامة يحدّد ما ينبغي أن تكون عليه المدارس اليوم.

١- مفهوم الصَّرَامَة:

يختلف تعريف الصَّرَامَة باختلاف مستخدمه، فالمعلمون والعائلات وموظفو المدارس لديهم أفكارٌ مختلفة حول الصَّرَامَة (Williamson & Blackburn, 2012, 3)، ويعود ذلك إلى وجهات النظر العديدة التي يتم تعريف الصَّرَامَة من خلالها وبما تتعلق به. وتجدر الإشارة إلى ورود مصطلح "الصَّرَامَة" (Rigor) بمسميات مختلفة في الأدبيات التي تناولتها، حيث استعملت تلك الأدبيات مصطلحات متعددة تُشير إلى معنى متقارب، منها: "الصَّرَامَة الأكاديمية" (Academic Rigor) في (Banner, 2016)، و"الصَّرَامَة الصفية" (Classroom Rigor) في (Williamson & Blackburn, 2012)، و"الصَّرَامَة التعليمية" (Instructional Rigor) في (Hull et al., 2014, 45)، و"الصَّرَامَة المعرفية" (Cognitive rigor) في (Hess, 2013). فيما أوردت دراسات أخرى مفاهيم مرادفة أو قريبة المعنى من الصَّرَامَة الأكاديمية، مثل: دراسة مورفي (Murphy et al., 1982)، ودراسة بيربيتسكي (Berebitsky, 2010)، التي استخدمت مصطلح "المناخ الأكاديمي الصارم" لتحقيق "التركيز الأكاديمي" (Press Academic). ودراسة دريجر (Draeger et al., 2013 , 268)، التي استخدمت مصطلح "التحدي الأكاديمي" (Academic Challenge) في معرض الحديث عن الصَّرَامَة الأكاديمية، وأشارت إلى أنه تم التعامل مع المصطلحين على أنهما مترادفان.

ويرى فاجنر (Wagner, 2014, 14-18) أن الصَّرَامَة كانت تعني التمكّن أكثر فأكثر من المحتوى الأكاديمي، وكان المجتمع يفسّر ذلك على أنه "كمٌ أكبر من الواجبات والمحتوى"، بينما يعرّفه المعلمون بأنه: "تغطية كم أكبر من المحتوى بنسقٍ أسرع". وقد اقترح أخذ الأسئلة التالية بعين الحسبان؛ لتكوين فكرة ثابتة وصحيحة عن الصَّرَامَة الأكاديمية في الصفوف الدراسية: ما الذي تعنيه الصَّرَامَة اليوم؟ وكيف نحصل على المزيد منها في صفوف طلابنا؟ وترى بلاك بورن ووليمسون (Blackburn & Williamson,2009, 2) أنه لكي يتضح مفهوم الصَّرَامَة، فعلى المعلم أن يطرح الأسئلة الآتية: ما الصَّرَامَة؟ وماذا يفعل المعلم والطلاب في الصفوف الصارمة؟ بينما يرى دول (١٩٩٣/٢٠١٦، ٢٦٠) أن الصَّرَامَة تعني" المحاولة الواعية في زعزعة الافتراضات التي نعدّها ويعدّها الآخرون ثمينة بالنسبة إليهم، بالإضافة إلى فتح قنوات للتفاوض ومناقشة هذه الافتراضات".

وتشير الأدبيات إلى وجود عدة اختلافات وتوجّهات حول مفهوم الصَّرَامَة، أبرزها أربعة:

- فأما وجهة النظر الأولى، فتنظر إلى الصَّرَامَة في الإطار الذي يتضمّن التركيز على معايير أكاديمية مرتفعة. ويُعرَفُ هذا "أي التركيز على المعايير الأكاديمية المرتفعة" بالصرامة الأكاديمية (Murphy et al., 1982). وتدعو وجهة النظر هذه إلى الصَّرَامَة الأكاديمية، انطلاقًا من عناصر ومعايير أكاديمية ومناهج صارمة، أو مستويات الدروس أو مستوى الإنجاز (Wyatt et al., 2011, 29). وهذا الرأي هو وجهة النظر التقليدية حول الجودة

العامة للفصل والمدرسة، وهي وجهة نظر قد تكون خاطئة أو ناقصة عن الصَّرَامَة، حيث ترى بلاك بورن (Blackburn, 2014, 1) أن من المعتقدات الخاطئة حول الصَّرَامَة، الاعتقاد أن المعايير وحدها من يأخذنا للصرامة أو يحققها. بل وينفي ستام (Stamm, 2018, 3) أن تكون المناهج الدراسية التي لها توقّعات ومتطلّبات عالية لها دور في الصَّرَامَة. وهو ما يؤكده فاجنر (Wagner,2014, 1)، حيث إنّ الأساليب الحالية لرفع المعايير لا يمكن أن توصّل إلى الصرامة بمعناها الحالي والملائم للقرن الحادي والعشرين. ومن الدراسات التي تتبع وجهة النظر هذه ما قام به كانولد وزملاؤه (Kanold et al., 2008) بدراسة مجموعات تعليمية مهنية في مدرستين ثانويتين في ولايتي أريزونا وكاليفورنيا، وتوصلوا إلى أنه على المعلمين زيادة مستوى صرامة المعايير في التقييم التكويني؛ من أجل تحسين أداء الطلاب. وأن المعلمين يحتاجون إلى الوقت للالتقاء والمراجعة والتفكير حول معايير الصَّرَامَة، ولا بد أن تكون تلك المعايير مرتبطة بالتقييمات.

- واستخلص بنر (Banner, 2016, 25) وجهة نظر أخرى للصرامة من عدة أدبيات، أُستخدِم فيها مصطلح "الصَّرَامَة المنهجية" (Methodological rigor)، حيث يهتم الباحثون بالطرق والإجراءات المتبعة التي تضع طرقًا محددة لتعزيز الصَّرَامَة، وتستخدم مصطلحات، مثل: مضبوط ودقيق ومحدد وعالي الدقة، وتتطلّب أن تكون الإجراءات والتقنيات أو الطرق على درجة عالية من الدقة، وتستخدم لتضمن أن النتائج والاستنتاجات دقيقة وصحيحة وفعّالة وموثوقة، بحيث تكون قابلة للتعميم، وتؤدي إلى استنتاجات صحيحة؛ وهذا هو المعنى المنهجي للصرامة.

- واتجهت وجهة نظر ثالثة نحو ربط الصَّرَامَة الأكاديمية بشكل أكبر بالتدريس والتربية (Matsumura et al., 2008; Bower & Powers,2009; Draeger et al., 2013; Marzano & Toth, 2014)، وهي وجهة نظر جديدة تضع الصَّرَامَة الأكاديمية بوصفها مفهومًا ضمن إطار التدريس؛ ولذا تسمّى بـ"الصَّرَامَة الأكاديمية" أو "الصَّرَامَة التعليمية". وقد عرّفت هذه الأدبيات "الصَّرَامَة الأكاديمية" بأنها: التركيز على التدريس والتقييم الذي يتطلّب مستوى عاليًا من التعقيد الذهني ويدعمه. وأنها تحدٍّ يجعل الطلاب يستخدمون التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات ويدعمونها، ويشاركون في تمارين أو واجبات هادفة ووثيقة الصلة بالموضوع؛ وبذلك يعتمدون على مستوى أعلى من التفكير والقدرات الذهنية (Banner, 2016, 26).

- بينما ترى وجهة نظر رابعة أن الصَّرَامَة التعليمية تدور حول الواجبات أو التمارين التي يقدّمها المعلم للطلاب، وتتقاطع هذه الرؤية مع رؤىً مماثلة كالصرامة المنهجية (Methodological Rigor)، من حيث إنها تتطلّب أن يفكّر الطالب ويعمل في مستوى أداء عالٍ (Banner, 2016, 42). ومثال ذلك مفهوم الصَّرَامَة في المعايير الأساسية المشتركة، الذي يشير إلى: قدرة الطالب على استيعاب مفاهيم المادة ومحتواها، وتطبيق الحقائق

والمعارف في مواقف وسياقات معينة، بدلًا من القدرة على الحفظ والاستذكار فقط، وفهم الحقائق بمعزل عن السياق (Common Core State Standards Initiative, 2021).

وبالرغم من اختلاف وجهات النظر تلك؛ لكن الملاحظ وجود تقاطعات فيها، وعدم القدرة على الفصل التام أو وضوح الحدود الفاصلة بينها؛ وعليه فتتبنى هذه الدراسة الاتجاه الثالث، وهو النظر إلى الصَّرَامَة المرتبطة بالتربية والتدريس، والمسمّاة في غالب الأدبيات بـ"الصَّرَامَة الأكاديمية"، وفي بعضها الآخر "الصَّرَامَة التعليمية أو التدريسية".

وفي مجال الرياضيات، يعتقد هول وزملاؤه (Hull et al., 2014, 35) أن رؤية الصَّرَامَة على أنها المزيد من المحتوى، والمفاهيم والطلاقة الإجرائية التي تشمل أعدادًا أكبر؛ وبالتالي أعمالًا أكثر للطلاب؛ يزيد من فجوة التَّعلُّم، ويقوّض الصَّرَامَة في معناها الحقيقي. وقد بيّن الباحثون أن مفهوم الصَّرَامَة الأكاديمية غير واضح للمشاركين في البحوث التي قاموا بها. كما تجلّى عدم وضوح تعريف الصَّرَامَة الأكاديمية في دراسة مصغرة قام بها باور وباورز (Bower & Powers, 2009)، حيث توصّلا من خلال مقابلات شبه منظمة وملاحظة لنشاط صارم مع كل من المعلمين المشاركين؛ أن تغطية المحتوى يحلّ غالبًا محل التفكير في المهارات، واستنتجا أن الصَّرَامَة الأكاديمية عنصر أساسي في الثقافة المدرسية الإيجابية، الذي يشجّع على الإنجاز الأكاديمي؛ ولكن مفهومها وتطبيقها يبقى غير واضح. وفي دراسةٍ قام بها بينتز ومور (Bintz & Moore ,2010)، كشفا عن أنه رغم أن المعلمين يعرفون أن تدريسهم مطابق لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM])؛ لكنهم لا يعرفون ما إذا كان تدريسهم صارمًا أم لا.

وتبيّن جاكسون (Jackson, 2011, 15) أن الجميع يعدّ الصَّرَامَة على غاية من الأهمية؛ ولكنهم لا يتفقون حول تعريف واحد لها، وأشارت إلى أن المعلمين يتعرّفون على الصَّرَامَة عندما يلاحظونها؛ حتى وإن لم يكن لديهم فكرة مفصلة عن ماهيتها أو ما تعنيه. ومن ذلك يتضح أنه لا يوجد تعريف مثالي للصرامة، ولا تزال التعريفات غير دقيقة، ليس في الرياضيات فحسب؛ ولكن أيضًا في المجالات الأخرى، ولا يزال الجدل قيد المناقشة وسيستمر لبعض الوقت؛ ولكن هناك اتفاق على أن الفهم العميق للرياضيات أمر أساسي فيها (Hull et al., 2014, 41).

ولم تصدر حتى الآن دراسة تستخدم التعاريف المتعددة للصرامة؛ لتكوين تعريف عملي يمكن اعتماده لإرساء رأي مشترك وعملي للصرامة الأكاديمية للمعلمين والقادة التربويين وصناع القرار. وهذا الرأي المشترك والعملي من شأنه أن يدعم جهود تطوير التدريس، خاصة قدرة المعلمين على فهم الصَّرَامَة، واستخدام تمارين صفية وتقييمات تكوينية أكثر (Banner, 2016, 62).

وقد حاول هول وزملاؤه (Hull et al., 2014, 45) تقديم تعريفين للصرامة في الرياضيات، وهما:
(١) صرامة المحتوى (Content)، التي تعرّف بأنها: العمق في ترابط المفاهيم، والتوسّع في دعم المهارات التي يتوقّع أن يعرفها الطلاب ويفهموها.

(٢) الصَّرَامَة التعليمية (Instructional)، التي تعرّف بأنها: التفاعل المستمر والفعّال بين التعليم والتفكير الطلابي في المفاهيم والمهارات والمهام الصعبة؛ مما ينتج عنه بيئة معرفية واعية ومتصلة وقابلة للتحويل إلى معارف قيّمة لكل الطلاب.

واستند هول وزملاؤه إلى فرضية مفادها أن تدريس المحتوى الأساسي الموحد (Common Core Content)، باستخدام معايير الممارسة الرياضية (Standards for Mathematics Practice)؛ للوصول إلى مستويات أعلى من الكفاءة بشكل تدريجي؛ يحقّق الصَّرَامَة الرياضية المطلوبة. وتجدر الإشارة إلى أن المعنيُّ في الدراسة الحالية هو التعريف الثاني للصرامة الرياضية، وهو الصَّرَامَة التعليمية، أو ما اتفقت غالب الأدبيات على تسميته بالصرامة الأكاديمية، وسيتم استخدامها بهذا المصطلح (Academic Rigor)، وقد يطلق عليها في بعض المواضع اختصارًا الصرامة. ولذلك فلا بد من إنشاء مفهوم واضح للصرامة الأكاديمية، وهو خطوة ضرورية لتمكين المعلمين من رفع مستوى الصَّرَامَة في تدرسيهم؛ مما يؤدي إلى تلبية مُتطلَّبات المعايير الجديدة وتهيئة الطلاب لمستوى أعمق من الفهم للمادة، والالتحاق بالقوة العاملة للقرن ٢١ (Wagner, 2008, 4).

ويرى مركز تشارلز دانا (The Charles A. Dana Center, 2019, 3) أن مفهوم الصَّرَامَة في الرياضيات أُستخدم في قطاع التعليم بشكل مختلف، حيث ظهرت من تحليلاتهم أربع وجهات نظر مختلفة، وهي:

- أولها أن الصَّرَامَة في الرياضيات تعني استخدام الاستنتاجات المنطقية من الفرضيات لإثبات النظريات.
- ويركّز الرأي الثاني للصرامة على الالتزام بالمحتوى الموصوف تقليديًّا، الذي قد يُقوِّض التكيّف المرن مع احتياجات الطلاب.
- ويرى الرأي الثالث أن الصَّرَامَة مرادفة للصعوبة المتزايدة والمحتوى الأكثر تحديًا، فالصرامة هنا ترتبط بالمقررات المتقدمة.
- أما الرأي الأخير فيرى أن الصَّرَامَة والجبر في المدارس يعنيان الشيء نفسه، فالجبر يعني الصَّرَامَة في الرياضيات جزئيًّا؛ لأن المهارات التي تنميها المادة (الرياضيات) تفتح خيارات رياضية أخرى للطلاب، ولأن إتقان المهارات الحسابية (أو مهارات الجبر)؛ تعني الاستعداد لبدء التعليم في الرياضيات للطالب. وهذا الرأي من وجهة نظر المركز يحدُّ من معنى الصَّرَامَة في مجال واحد فقط في الرياضيات، ولا يوفّر معنى واضحًا حول ماهية الصَّرَامَة.

٢- مفهوم الصَّرَامَة الأكاديمية (Academic Rigor):

جمع بنر (Banner, 2016, 9-11) في دراسته - التي أعدَّ فيها تدخلًا لتطوير الصَّرَامَة، وقدرة المعلم على تصميم مهام ذات مستويات عليا وتنفيذها- ما يربو على ثلاثين تعريفًا للصرامة الأكاديمية من عدة أدبيات ودراسات بين عامي ١٩٩٨ و٢٠١٤، شملت المفاهيم الآتية: (تفكير عميق - فهم عميق - تحدٍّ إدراكي - توقّعات عالية - المستويات العليا لتصنيف بلوم المنقّح - تعلُّم عميق - معرفة عالية وتطبيق على المواقف الواقعية- معدّل تراكمي عالٍ - مستوى تحصيل مرتفع - إنجاز عالٍ - الرياضيات المفاهيمية المبنية في إطار المشكلات الواقعية - مقررات وواجبات عالية المستوى - تفكير عالٍ واستخدام نشط للمعرفة - إظهار الفهم وتطبيقه - إتقان المفاهيم الرياضية - القدرة على التفكير والتبرير والتفسير).

وفيما يلي عدد من التعريفات التي استعرضها بنر، مع تعريفات أخرى أشارت إليها أدبيات مماثلة؛ لإظهار التنوّع والاختلاف في تعريفات الصَّرَامَة الأكاديمية، حيث رُتّبت وفقًا لتسلسلها الزمني:

المصدر	تعريف الصَّرَامَة الأكاديمية
Joftus & Berman,) (1998	تتضمّن مفاهيم ومهارات أساسية، وتتطلّب من الطلاب إظهار فهمهم لتلك المفاهيم والمهارات وتطبيقها على تحديات معقّدة ودقيقة، ومناسبة لمستوى صفهم الدراسي.
(Miller & Shih,1999)	مستويات تحصيل إدراكي مرتفعة؛ تعزّز فهم المفاهيم واستيعابها بشكل أعمق، وفقًا لتعريف بلوم (Bloom).
Aspen and Hawkins,) (2000	فهم عميق للنصوص والمواد، وأشكال الأدلة المتنوّعة، والاتساق الداخلي.
Graham & Essex,) (2001	تفكير نقدي، ومعايير وتوقّعات مرتفعة، وتحدٍّ إدراكي، وتمثيل العمليات بأكثر من ناتج.
(Wolf et al., 2005)	تفكير عالي المستوى، واستخدام نشط للمعرفة في المهام الصعبة التي تحتاج إلى معرفة بمحتوى متخصص، وقدرة على شرح طريقة تفكير الفرد، وتبرير الحجج، وتفسير المعنى وتحليله.
(Junker et al., 2005)	التَّعلُّم العميق للمفاهيم المهمة، ومشاركة الطلاب في الاستقصاء النشط والتحليل المنطقي.
(Bogess, 2007) in (Blackburn & Williamson, 2009)	الصَّرَامَة هي التفكير النوعي لا الكمي، الذي يظهر في أي مستوى، وعند أي موضوع.
(Stone et al., 2008)	رياضيات مفاهيمية موضوعة ضمن إطار منهج واقعي وسياقي ومبني على المشكلة، يسمح بنقل التَّعلُّم وتطبيقه على مواقف أخرى.
Bower & Powers,) (2009	مبني على وجهات نظر شوس (Shouse) وفيليبس (Phillips) عن التركيز الأكاديمي، ويتكوّن من المناخ الأكاديمي الذي يدعم المقررات عالية المستوى، والواجب المنزلي ذي المعنى، والدرجات

المصدر	تعريف الصَّرَامَة الأكاديمية
	المستحقة، والتدريس الذي يتطلّب معايير عالية، ويقدّم تقييمات وملاحظات مهمة للطلاب، ووضع أهداف وتوقّعات واضحة، وإكمال الواجب المنزلي بأعلى مستوى كفاءة.
(Hess et al., 2009)	المستويات العليا الخاصة بعمليات التفكير في تصنيف بلوم (Bloom) المنقّح، وتعريف ويب (Webb) الذي يركّز على عمق المعرفة وفهم المحتوى بناءً على بحث مشكلات عالم الواقع وتمحيصها.
Bintz & Moore,) (2010	تشمل صفات الصَّرَامَة كلًّا من: التفاعل النشط، والفضول، والمخاطرة الفكرية، والتعلم ذي المعنى، والتفكير النقدي الذي يركّز على: كيف ولماذا، وحل المشكلات.
(Wraga, 2011)	إجراء إعادة تصوّر مفاهيمي للصرامة وتحويلها إلى طاقة حيوية؛ تعزّز النمو الفعّال للقوة الذهنية النشطة، والاستعداد للعمل، واستخدام المعرفة الشخصية لفهم العالم الطبيعي والتجربة البشرية.
(Duncan et al., 2013)	تعلّم عميق مبني على الاستقصاء، ونقدي يتطلّب مستوى مرتفعًا من الجودة والجهد، كما يجسّد مهارات القرن الـ ٢١، كالمهارات التي افترضها فاجنر (Wagner, 2008).
(Blackburn, 2013)	إنشاء بيئة تُمكّن الطلاب من تلقي تعلُّم على أعلى مستوى، والحصول على الدعم المناسب، الذي يسمح لهم بالتعلّم عالي المستوى وإظهاره.
(Draeger et al., 2013)	تعلُّم نشط، ومحتوى مهم، وتفكير عالي المستوى، وتوقّعات ملائمة.
(Cooper, 2014)	توفير المهام وبيئات التَّعلُّم التي تتطلّب مستويات عالية من الإدراك والتركيز التي يتم تفعيلها من خلال: التحدي، والحثّ على العمل، والتفاعل، والشغف للمحتوى.
(Early et al., 2014)	أن يوضع لجميع الطلاب توقّع بمواجهة تحدٍّ معين، كالانتقال من وضعهم الحالي إلى مستوى أعلى يُطبّق معايير أعلى، والاستجابة والعمل بشكل يتجاوز مستوى صفهم الحالي.
Marzano & Toth,) (2014	تجهيز الطلاب للعمل بشكل تعاوني أو فردي لاستخدام المعرفة؛ بهدف حل مشكلات واقعية معقّدة، ويمثّل هذا التفكير وفقًا للمستويات العليا في التصنيفات الإدراكية المختلفة، مثل: تصنيف بلوم (Bloom)، ومارزانو (Marzano)، وويب (Webb).
The Charles A. Dana) (Center,2019,	الصَّرَامَة في الرياضيات هي: مجموعة من المهارات التي تركّز على التواصل واستخدام اللغة الرياضية.

ويلاحظ هنا أن غالب هذه التعريفات تصف ما ينبغي أن يصل الطالب إليه بناءً على ما يوفّره المعلم من دعم للوصول إلى المطلوب. ويرى هول وزملاؤه (Hull et al., 2014, 33) أن التحوّلات المطلوبة (تحولات التَّعلُّم والتقييم) جميعها عوامل مشتركة في الصَّرَامَة، التي تتطلّب أن يشارك الطلاب في برنامج رياضي صارم. ويُقصد بالصرامة: التي تتطلّب فهمًا عميقًا للرياضيات، ونوع الفهم الذي يمكن نقله للمواقف التعليمية، ويسمح هذا الفهم العميق بمواجهة التحديات بنجاح، فالتعرّض السطحي للمهارات؛ لن يؤدي إلى نجاح الطالب.

وبالنظر للمعاني السابقة، تستخلص الباحثة أن الصَّرَامَة الأكاديمية تعني التَّعلُّم المبني على الفهم العميق الناتج من طرح المهام ذات المستوى العالي، وتنفيذها من خلال التفاعل النشط، وطرح الأسئلة والتفكير العميق، وإظهار فهم عالي المستوى بالحوار والمشاركة، مع توقّعات عالية وملائمة للسياق العام. وبناءً على هذه المعاني للصرامة، الذي تُعرَّفُ فيه داخل سياق التدريس، ويتم عدّها وسيلة لمعالجة التغييرات التربوية التي تتطلّبها مبادرة المعايير المشتركة (Common Core State Standards Initiative)؛ فإنها لم تعد خيارًا، ولكنها حاجة ملحّة (Marzano & Toth, 2014, 20). ومن الاستعراض السابق لماهية الصَّرَامَة؛ يتضح أنها نشأت مرتكزَة على مجموعة من النظريات التي تكوَّن منها ذلك المفهوم.

٣- المُنطَلَقَات الفلسفية للصرامة الأكاديمية:

بناءً على ما ورد من المفاهيم التي تدور حولها الصَّرَامَة؛ يتضح ارتباطها بعدد من نظريات التعليم والتعلم، حيث تستند تلك المعاني للصرامة إلى مجموعة من المبادئ التي دعت إليها بعض النظريات، ومن أهمها:

- **النظرية البنائية:** التي تدور حول رؤى مؤلفة من أطروحات عدد من مفكريها في التَّعلُّم، حيث يرى بياجيه أهمية إتاحة الفرص للطالب للتفاعل، وتعريضه لمواقف تحدٍّ معقولة تناسب عمره واعتماد طريقة الاستكشاف في التَّعلُّم. ويرى برونر أنه ينبغي تشجيع الطلاب ليكتشفوا المعرفة بأنفسهم، ويرى فيجوتسكي أن التَّعلُّم مشروط بالتفاعل مع الآخرين، حيث يتم التَّعلُّم في سياق اجتماعي عندما يشارك الفرد معرفته مع الآخرين، ويجري تفاوضًا يترتب عليه إعادة بناء المعارف (زيتون، ٢٠١٠، ٢٢١- ٢٤٦).
- **نظرية البناء الإدراكي:** التي ترى أن تفحّص الموقف والاستبصار من خلال الربط بين المواقف أمر أساسي الحدوث، حيث يؤكد الجشتالت أصحاب هذا الرأي الإدراك الكلي للموقف، بما في ذلك المبادئ والروابط والعلاقات الموجودة (أبو زينة، ٢٠١٠، ١٧٥). فالمفاهيم العليا هي المفاهيم العامة الأكثر شمولًا عندما تكون البناءات المعرفية منظمة بطريقة جيدة، أما المفاهيم الدنيا فهي تلك المفاهيم الأكثر تخصصًا والأقل شمولًا (نوفاك، ٢٠١٠/٢٠١٩، ٣٢).
- **النظريات التابعة للمدرسة المعرفية:** التي تحثّ الطلاب على توظيف التفكير العلائقي، الذي يكتشف فيه الطالب علاقات جديدة بين محتوى المادة التعليمية المقدمة وما لديه من معرفة سابقة، وإعطاء الطلاب الفرص لطرح الأسئلة والتعبير عن أفكارهم وتوضيحها وتطبيقها واستخدامها بفاعلية في المواقف الجديدة (زيتون، ٢٠١٠، ٢٣٩). ففي التَّعلُّم المعرفي لا يتضمّن الفهم السلامة المنطقية فقط؛ ولكنه أيضًا يشتمل على إدراك المشكلة ككل متكامل، فعندما يكون الحل صحيحًا، فمن المهم أن يميّز ما إذا كان هذا الحل قد تضمّن فهمًا حقيقيًّا، فالفهم ليس تمامًا كالمنطق؛ فقد يُطبّق المنطق عند الاستنتاج والاستقراء بطريقة آلية دون أن يكون هناك

فهمٌ لماذا كان صحيحًا، كأن يحاور الطالب جبريًّا؛ حتى يصل إلى برهانٍ على أن معادلة ما صحيحة، ولكنه قد يظل غير فاهمٍ للمعادلة (الشرقاوي، ٢٠١٧، ١٢٣). وتركّز نظرية أوزبل على التَّعلُّم المعرفي واكتساب المعرفة واستخدامها، الذي يتفاعل مع التَّعلُّم التأثيري أو المعلومات المخزّنة التي تنتج إشارات داخلية لحدوث هذا التفاعل (نوفاك،٢٠١٠/ ٢٠١٩، ٧٧). وترى أن عملية الاحتواء للمعلومات الجديدة؛ تؤدي دورًا مهمًّا في البناء المعرفي لدى الفرد، فكلما كانت الأفكار الموجودة لدى المتعلم واضحة وثابتة ومتصلة بما يراد تعلمه؛ فإن عملية الاحتواء تتم بدرجة كبيرة من الفاعلية؛ مما يسهّل التَّعلُّم القائم على المعنى (الشرقاوي، ٢٠١٧، ١٣٨).

- **منظور تصميم التعليم**: الذي تحوَّل (وفقًا للفكر السلوكي ثم الفكر المعرفي) من تحديد ما إذا كانت المعايير المحددة مسبقًا قد تم الوفاء بها أم لا؛ إلى الفكر البنائي الذي يدعم الخبرات المفتوحة، حيث يتطلّب تصميم التعليم وفقًا للمنظور البنائي توفير تمثيلات متعددة للواقع، وتجنّب التبسط الزائد عن اللازم، وتقديم مهام حقيقية وسياقية، وتوفير بيئات واقعية بدلًا من الارتكاز على سلاسل تدريسية محددة مسبقًا، وتدعيم بناء المعرفة الفردي والجماعي من خلال التفاوض وليس التنافس، والارتكاز على التفاوض الداخلي، بالربط بين العمليات العقلية واستخدامها للتفسير والتنبؤ والاستنتاج والتأمل (زيتون وزيتون، ٢٠٠٦، ١٤٩-١٥٠).
- **رؤية (NCTM) لتعليم الرياضيات**: الموضحة في مبادئ الرياضيات المدرسية ومعاييرها، التي تعدّ رؤية طموحة للغاية، حيث يتطلّب تحقيقها مناهج قوية للرياضيات، ومعلمين أكفاء ومطلعين يمكنهم تحقيق التكامل بين التعليم والتقويم، وسياسات التعليم التي تعزّز التَّعلُّم وتدعمه، مع الالتزام بالعدالة والتميز (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠٠٠/٢٠١٣، ٢٥).

ويتضح مما سبق، ارتكاز الصَّرَامَة الأكاديمية في الرياضيات على مجموعة من الرؤى الفلسفية التي تتفق على أهمية الفهم العميق والتفكير، من أجل الإدراك الكلي للمواقف والعلاقات بينها وتطبيقها في المواقف الحياتية، وإعطاء الطلاب الفرص للتفاعل والتفاوض مع الآخرين وطرح الأسئلة، والتعبير عن أفكارهم وتعريضهم لمواقف وخبرات مفتوحة تتيح لهم البحث عن الحلول المتعددة. وتمثّل هذه الرؤى بمجموعها نظرة ثاقبة للصرامة الأكاديمية والاعتبارات التي قامت عليها.

٤-ثقافة الصَّرَامَة والاعتقادات حولها:

يحتاج أي مجتمع لتطويره في مجال معين غير مألوف أن يُنشر كثقافة. ويتأثر تعليم الرياضيات بالثقافة المجتمعية، وقد تصبح هذه الثقافة نوعًا من المعايير غير المتلفّظ بها (دانيزي، ٢٠١٦/٢٠٢٠، ١٦٤). وقد اعتاد المجتمع النظر إلى الرياضيات على أنها سلسلة من الإجراءات التسلطية التي تبدأ بقواعد، ثم هيمنة حسابات، ثم التوجّه نحو

الإجابة. ويرى المنوفي (٢٠١٣، ٣٥) أن ذلك تشويه لما تدور حوله الرياضيات، وأنه قد يوجد عدد من الطلاب جيدين في تعلُّم القواعد، ويحصلون على درجات عالية؛ ولكن ليس بالضرورة أن يكونوا مفكّرين جيدين.

وينبغي أن يدرك المعلمون الصَّرَامَة الأكاديمية بوصفها ثقافة أساسية ولازمة، بمعناها الحديث الذي انتقل من العبارة الشهيرة "وهو المطلوب إثباته"؛ إلى الإدراك العميق والفهم الواضح (دول،١٩٩٣/٢٠١٦، ٢٥٩). إن إرساء مفهوم ثقافة الصَّرَامَة لا يعني تقديم نصوص أكثر صعوبة، ولا يقتصر على اتباع معايير عليا فقط؛ بل في ثقافة الصَّرَامَة يجب أن يحصل الطلاب على تجارب تعليمية ثرية ترتقي درجة درجة في سلّم تصنيف بلوم لمستوى الإبداع والمشاركة (Padilla, 2015, 45). وإذا ما فُهمت الصَّرَامَة الأكاديمية على وجهها الصحيح؛ فإنها غالبًا ما تكون مفتاح النجاح (Dervarics, 2001, 9).

وتدعو ثقافة الصَّرَامَة المعلمين إلى أن يكونوا أكثر إبداعًا وتجديدًا على نحو يتخلى عن الطرق التقليدية، ويجعل الطالب في مقدمة العملية التعليمية؛ مما يؤهله للنجاح في المدرسة وفي عالم العمل (Padilla, 2015, 46). فرأي المعلم حول الممارسات التدريسية الأكثر فعالية –وبالتالي اختياره لها للتطبيق داخل الصف– يعتمد غالبًا على معتقداته بشأن "كيف يتعلّم الطالب؟" فإذا كان يعتقد أن الطلاب يستوعبون المحتوى بعمق، عندما يتعاملون مع مشكلات تطرح لهم في سياقات واقعية، وتتطلّب منهم الاعتماد على قدراتهم الذهنية في مستويات عليا، وأن يبينوا قدرتهم على نقل تعلّمهم إلى مواقف جديدة وغير مألوفة؛ فإن المعلم سيتجه نحو التدريس الذي ينمّي هذه العناصر، وبالتالي يزيد احتمال استخدامه لممارسات تعليمية تشجّع على ذلك وينفّذها في الصف (Banner,2016, 40).

وتشير بلاك بورن (Blackburn, 2014, 1) إلى (٧) اعتقادات خاطئة حول الصَّرَامَة ينبغي أن يتجنّبها المعلم، وهي:

١. الاعتقاد بأن إكثار الواجبات يعني صرامة.
٢. أن الصَّرَامَة تعني العمل الأكثر.
٣. أن الصَّرَامَة ليست للجميع.
٤. أن توفير الدعم للطالب يعني صرامة أقل.
٥. أن الموارد تساوي الصَّرَامَة (أي كلما زادت الموارد؛ زادت الصَّرَامَة).
٦. أن المعايير وحدها هي التي تحدد الصَّرَامَة.
٧. أن الصَّرَامَة خطوة إضافية لما يزيد عن العمل الأساسي.

وقد هدفت دراسة ديلتي (Diletti, 2017) – وهي دراسة نوعية– إلى البحث في مخاوف المعلمين فيما يتعلّق بتنفيذ معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM)، ومعرفة كيفية تعامل المعلمين مع التحولات الرياضية للصرامة المحددة فيها فيما يتعلّق بالمهام التي يستخدمونها، وأنواع الأسئلة التي يطرحونها لطلابهم. واشتملت هذه الدراسة على دراسة حالة لثلاثة من معلمي الجبر، حيث تم ملاحظة كل معلم خلال ثلاثة دروس مختلفة، وأُجريت معهم مقابلات قبل الملاحظة وبعده؛ لتحديد كيفية معالجة المعلمين للتحول الرياضي الصارم. وتشير النتائج إلى وجود علاقة معقّدة بين مخاوف المعلمين والمنهج المعمول به، حيث أظهرت النتائج أن المعلمين لا يقدّمون دروسًا تتطلّب معرفة، ولا يتعاملون بالتحوّل الرياضي الصارم. وخلال دروس المراجعة قام اثنان فقط من المعلمين الثلاثة بزيادة الطلب المعرفي للمهام وللأسئلة التي طرحاها في أثناء تطبيق المنهج الدراسي.

ويتضح مما سبق ذكره، أهمية تغيير وتطوير معتقدات المعلم وثقافته حول كيفية تعلُّم الطلاب على اختلاف مستوياتهم، وتوفير الدعم المناسب لهم، والسعي إلى نشر تلك الثقافة؛ بما يرفع من مستوى تعلُّم الطلاب وفهمهم.

٥–مُكوِّنات الصَّرَامَة الأكاديمية:

حدّد عدد من الأدبيات مُكوِّنات الصَّرَامَة، وسُميت في بعضها أبعادًا أو عناصر أو خصائص، ويرى هول وزملاؤه (Hull et al., 2014, 34) أن الصَّرَامَة هي عادة العقل، وأن التفكير والاستدلال والفهم أساس الصَّرَامَة. فيما حاولت أدبيات أخرى أن تحدد مُكوِّنات الصَّرَامَة بناء على المفاهيم التي دارت حولها، التي تباينت في بعضها وتشابهت في غالبها، ومن ذلك:

ترى بلاك بورن ووليم سون (Blackburn & Williamson, 2009, 2-3) أن للصرامة ثلاثة مُكوِّنات، وهي: زيادة التوقُّعات، وتقديم الدعم، وإظهار الفهم أو التَّعلُّم، وتقوم كل مكوّنة منها على عدد من المبادئ وفقًا لما يلي:

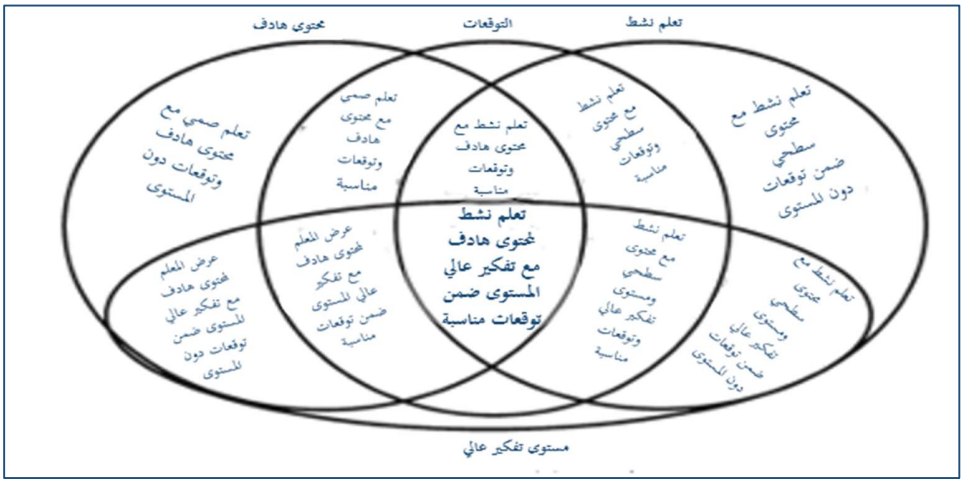
- **زيادة التوقُّعات:** حيث تعتمد الصفوف الصارمة على التوقُّعات العالية للطلاب، ويمكن ملاحظتها من خلال ثلاثة مبادئ:
  - يوضّح المعلم لطلابه أنه يؤمن بأنهم قادرون من خلال التعليقات والأفعال.
  - له تأثير إيجابي وفعّال؛ ولكنه لا يسمح بأعذار لا تبذل فيها الجهود.
  - يعطي وقت انتظار كافيًا، بحيث ينقل لطلابه رسالة مفادها "أتوقّع منك أن تجيب".
- **تقديم الدعم:** يقدّم المعلم الدعم لطلابه من خلال ثلاثة مبادئ:
  - تقديم المساعدة لجميع الطلاب بطريقة غير تهديدية.
  - استغلال أو بناء الفرص للمراجعة والدعم الفردي خلال الدرس.

- التدريس الخاص للأفراد أو المجموعات الصغيرة مطلوب للطلاب غير المتمكنين بالمادة، ومن الأمثل أن يحدث ذلك يوميًّا، حيث يرى مكنيل (٢٠٠٦/٢٠٠٧، ٢٢٤) أن الشخصية الفردية هي الكلمة الرئيسة لفهم الدعم، حيث تعالج كلًا من العجز الشخصي والإمكانات الفريدة.

- **إظهار الفهم أو ما يدلّ على التَّعلُّم**: حيث توفّر الصفوف التي تمتلك ثقافة الصَّرَامَة فرصًا لكل طالب ليظهر فهمه أو يدلل عليه في مستويات عالية، ويلاحظ ذلك من خلال ثلاثة مبادئ:
  - يطلب المعلم من جميع طلابه الاستجابة للأسئلة بأي طريقة تناسبهم.
  - يعطى طلابه طرقًا متنوعة لإظهار التَّعلُّم، والسماح لهم بإظهار فهمهم خلال مواضيع إبداعية.
  - يعطي طلابه فرصة لتعديل أو إعادة عمل ما فاتهم من أسئلة اختبار أو ما شابه باستخدام عبارة "ليس بعد".

وتوصلت دراسة باور وباوَرز (Bower & Powers, 2009) إلى أربعة مُكوِّنات للصرامة، وهي: شمول التدريس على مهارات الحياة الواقعية ومستويات التفكير العليا، والمساءلة من خلال تقييم الحالات، والتخطيط التعاوني للمعلمين لتصميم التدريس، وتمايز التعليم لتلبية احتياجات جميع الطلاب.

في حين يرى دريجر وزملاؤه (Draeger et al., 2013, 268) أنه لكي تعزّز الصَّرَامَة الأكاديمية، فينبغي الاهتمام بأربعة من العناصر المتداخلة، وهي: التَّعلُّم النشط، والمحتوى الهادف، والتفكير العالي، والتوقّعات المناسبة. حيث تعمل الصَّرَامَة الأكاديمية في مجموعة متنوّعة من السياقات التي يمكن أن تكون صارمة على بعض الأبعاد وليس كلها، كأن يتعلّم الطالب محتوى بنشاط دون الانخراط بعد في التفكير عالي المستوى، أو يمكن للطلاب الانخراط في التفكير عالي المستوى دون توقّعات مناسبة. ومع ذلك فإن الصَّرَامَة الأكاديمية تتضح بشكل كامل عندما يتعلّم الطلاب بنشاط محتوى هادفًا ذا معنى، مع تفكير عالي المستوى وتوقّعات مناسبة في سياق معين، كما يظهره الشكل (٢-١) الآتي:



شكل (٢–١): مُكوِّنات الصَّرَامَة (Draeger et al., 2013, 274).

وقد حدّدت معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) أبعاد الصَّرَامَة ضمن حديثها عن التحولات الرئيسة في الرياضيات بثلاثة مُكوِّنات تُحقّق بتوازن، وهي بحسب مبادرة معايير الدولة الأساسية المشتركة (CCSSI, n.d): الاستيعاب المفاهيمي، والمهارات الإجرائية والطلاقة فيها، والتطبيقات، حيث تعمل هذه الأبعاد على تحقيق العُمق، واختيار المفاهيم المناسبة للفئة العُمرية، والعمل على مساعدة الطلاب على تلبية هذه الأبعاد والموازنة بينها. أما بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006) فحدّدتا أربعة مُكوِّنات للصرامة، وهي: صرامة المهمة، وصرامة تنفيذها، وصرامة المناقشات، وصرامة التوقُّعات، التي سيتم استعراضها في محور تقويم الصَّرَامَة الأكاديمية.

ومع تفاوت هذه الأدبيات وغيرها في تحديد مُكوِّنات الصَّرَامَة؛ لكن الملاحظ اتفاق غالبها على أن التوقُّعات العالية والمهام ذات المستوى العالي الذي يؤدي إلى مستويات التفكير العليا، وأهمية إظهار الفهم عن طريق المشاركة النشطة في المناقشات الصفية؛ هي عوامل مشتركة في مُكوِّنات الصَّرَامَة الأكاديمية.

ثانيًا: الصَّرَامَة الأكاديمية والتدريس

بناءً على ما سبق من الاختلاف بشأن ماهية الصَّرَامَة الأكاديمية والجدل حول ذلك؛ تظهر الحاجة إلى تحديد إطار أو محددات توضح للمعلم ما يجب عليه عمله لتحقيق الصَّرَامَة. وهو ما أكّدته هيس (Hess, 2013)، حيث دعت إلى أهمية وضع إطار لتطوير قدرة المعلم على تنفيذ التدريس بصرامة أكثر، ودعم خبراء التعليم لتطوير الصَّرَامَة التعليمية.

وقد حدد لوكس هورسلي (Loucks-Horsley, 1996)، وهول وهورد (Hall & Hord,2006) مسؤوليات المعلم حول تطوير تدريسه، وهي ثلاث مسؤوليات:

- مسؤوليات ذاتية، وفيها يسأل المعلم نفسه: ما التجديد المطلوب؟ وكيف سيؤثر فيّ؟
- ومسؤوليات المهام، وفيها يسأل المعلم عن: كيف يكون تطبيق المهام؟ وكيف تدرس؟ وكيف أستخدم الوسائل التدريسية بفاعلية؟ وكيف أنظم نفسي؟
- ثم مسؤوليات التأثير، وفيها يسأل المعلم نفسه: هل يتوافق التغيير مع طلابي ويعود عليهم بالنفع؟

وطوّرت هيس مصفوفة الصَّرَامَة التعليمية، التي جمعت بين تصنيف بلوم المعدل (Bloom) وعمق المعرفة لنورمان ويب (Webb)؛ لإنتاج إطار يتم من خلاله تحليل مواد المنهج والتركيز التعليمي وتقييم الفصول الدراسية، حيث يصنف بلوم المهارات المعرفية المطلوبة للدماغ لأداء مهمة، ويرتبط عمق المعرفة في ويب ارتباطًا وثيقًا بعمق فهم المحتوى ونطاق نشاط التَّعلُّم، الذي يتجلى في المهارات المطلوبة لإكمال مهمة معقدة من البداية إلى النهاية (Hess, 2013). وهذه المصفوفة يمكن تطبيقها على مختلف مجالات التَّعلُّم، ومنها الرياضيات، ويستخدمها المعلم عند اختيار المهام التعليمية بوصفها دليلًا يسترشد فيه على صرامة المهمة، ويمكن أن يستخدمها المقيِّم لتحديد موقع المهمة في هذه المصفوفة؛ وبالتالي تقييم مدى صرامة المهمة.

يرتفع مستوى إنجاز الطالب عندما يرفع المعلم مستوى الصَّرَامَة التعليمية، مع ضمان مشاركة فاعلة للطلاب في التعامل مع المحتوى، حيث ركّزت دراسة قام بها ماتسومورا وزملاؤه (Matsumura et al., 2008, 310) على سلوكيات تدريسية محددة تتعلّق بالصرامة الأكاديمية في التدريس، ووجدت أن الطلاب يحتاجون إلى محيط إيجابي وآمن عاطفيًّا يدعم الصَّرَامَة الأكاديمية. وفي دعوة وجهها هومفيز (Humpheys, 2018) عبر مدونته عن أهمية إعادة الصَّرَامَة لصفوف الرياضيات، يحذّر من أنه لا شيء يمكن أن يحل محل المعلم الفعّال، الذي يركّز على المحتوى الجيد والصارم، فلا التقنية ولا ألعاب الرياضيات والأنشطة الترفيهية، ودروس التدريب عبر الإنترنت؛ ستكون أكثر فاعلية من معلم يعرف معاييره جيدًا بما يكفي لتطوير درس صارم. وقد أكدت عدة دراسات أهمية الصَّرَامَة الأكاديمية وقيمة إضافتها داخل الصفوف، وفي تحسين أداء الطلاب، كدراسات: جونسون (Johnson, 2010)، وماكدونو (McDonough, 2013)، وبنر (Banner,2016) في صفوف الرياضيات. وبناءً عليه؛ سيتم استعراض الصَّرَامَة الأكاديمية وفقًا لمراحل التدريس؛ التخطيط للصرامة، وتحقيقها وتقويمها داخل صفوف الرياضيات كما يلي:

١- الصَّرَامَة والتخطيط للتدريس:

لا تربط الدراسات التي تم مراجعتها بين الصَّرَامَة وتخطيط الدروس بشكل مباشر؛ ولكن بسبب الغياب الظاهري للصرامة في العمل الصفي، بالإضافة إلى نقص تدريب المعلمين على التطوير الصريح لقدرات التفكير لدى طلابهم والتدريس من أجل التطوير المفاهيمي؛ فمن المنطقي القول: إن التخطيط من أجل الصَّرَامَة سيكون بمنزلة التحدي الصعب، إذا لم يكن مفهوم الصَّرَامَة واضحًا (Banner,2016, 75). ومن ذلك ينبغي تدريب المعلم على التخطيط للدروس بالطرق التي تدعم الصَّرَامَة داخل الصف.

وفي دراسة بنر (Banner, 2016)، التي أجرى فيها تدخلًا لتطوير الصَّرَامَة، وقدرة المعلم على تصميم وتنفيذ مهام ذات مستويات عليا؛ تم الاستعانة بمصفوفة صرامة التنفيذ، ومصفوفة تخطيط الوحدة لتحقيق الصَّرَامَة، والمعدّلة من مصفوفة كونيتيكت للتدريس الفعّال (Connecticut State Department of Education, 2014)، التي احتوت على ثلاثة بنود لمصفوفة صرامة التطبيق، وهي: التقديم وكيف يُخبر المعلم الطلاب بما يجب عليهم فعله، والمراقبة وطرح الأسئلة، والرد على الأسئلة، بثلاثة مؤشرات لكل بند. واحتوت على أربعة بنود لمصفوفة تخطيط الوحدة لضمان الصَّرَامَة، وهي: تفكيك المعايير، وطرح أسئلة مُلحة أو موجّهة أو أساسية، وتطوير تقييم الأداء النهائي وفقًا لقياس مصفوفة هيس (Hess, 2013)، وتصميم تسلسل المهام (بما في ذلك التقييمات التكوينية)، التي تؤدي إلى تفكير عالي المستوى وصارم، بأربعة مؤشرات لكل بند. وفي نتائج الدراسة، أفاد المعلمون أن كِلا التدخلين قد أثرا بشكل إيجابي في فهمهم للصرامة، وقدرتهم على تصميم وتنفيذ مهام صارمة وخطط قوية، وتُحقّق من ذلك من خلال درجات الملاحظة الصفية وخطط الوحدات.

٢- تحقيق الصَّرَامَة داخل صفوف الرياضيات:

تكشف مراجعة الدراسات التي تناولت الصَّرَامَة في الرياضيات عن أن الصَّرَامَة ترتبط ببنى، مثل: التفكير بمستوى عالٍ، وحلّ المشكلات، والتركيب والتطبيق على العالم الواقعي (Draeger et al., 2013). وبحسب باول وزملائه (Powell et al., 2013, 40) تتوقّع معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) أن يركّز المعلمون على التفكير عالي المستوى والاستيعاب المفاهيمي على حساب الحفظ والإجراءات. ووفقًا لرؤية CCSSM (CCSSI, n.d) تتضمّن الصَّرَامَة توازنًا متساويًا لإدراك المفاهيم والمهارات الإجرائية والتطبيق. ويعني ذلك أن الطلاب يجب أن يروا توليفة من تمرينات الترابط، وجملة من التحليلات المنطقية والأنشطة المجردة والسياقية. وتقود هذه الأفكار مجتمعة إلى حدوث الاستيعاب المفاهيمي والتفكير المنطقي الرياضي، وتدعيم القدرات على حلّ المشكلات (Diletti,2017, 14).

وقد حدد هول وزملاؤه (Hull et al., 2014, 202) دور المعلم من أجل تحقيق الصَّرَامَة بالخطوات الآتية:

- يراقب بشكل روتيني فهم طلابه من خلال استخدام التقييم التكويني وتعاون الطلاب.
- يسهّل المحادثات، بحيث يكون للجميع فرص متعددة للتعبير عن أفكارهم.
- يعزّز شرح طلابه لتفكيرهم من خلال المشكلات الجذابة والمركبة.
- يعمل مع طلابه، ويعلمهم تقدير أفكارهم وأفكار الآخرين.
- يساعد الطلاب على التفكير والاستدلال والتصور من خلال التَّعلُّم الواقعي، ثم التعبير عنه بطرق واضحة.
- يشجع التفكير ويحترمه.

وعندما يتقن المعلمون هذه الأدوار والمهارات، يصبح التدريس الصارم أساسًا في عملهم اليومي، ويعتادون قضاء جزء أكبر من وقت الفصل في تدريس المهارات المركبة التي تُشرِك وتحضِّر الطلاب للمعارف الجديدة (Marzano Center, 2017b, 4). ولكي يتمكّن المعلم من تحقيق هذا الدور، حدّدت بعض الأدبيات عددًا من الاستراتيجيات التي تساعد المعلم على تحقيق الصَّرَامَة داخل صفوف الرياضيات، وكيفية إضافة أنشطة صارمة إلى صفوف الرياضيات كما يلي:

أ–استراتيجيات تحقيق الصَّرَامَة داخل الصفوف:

حُدّدت بعض الاستراتيجيات التي تساعد المعلمين على تحقيق وزيادة الصَّرَامَة في ممارساتهم التدريسية، وهي بحسب واشر وماجكوفسكي (Washer & Majkowski, 2007, 86-87):

- الأخذ بعين الحسبان كل ما يحبه الطلاب ويثير اهتمامهم.
- ربط التعليم بمفاهيم عالم الواقع.
- بناء العلاقات.
- مخاطبة العقل والعاطفة واليد والصحة معًا.
- التقييم الصارم.

وحدد هول وزملاؤه (Hull et al., 2014, 115) استراتيجيات ينبغي أن يتبعها المعلم بالتسلسل المحدد، لتحقيق الصَّرَامَة داخل الصف، وهي:

- البدء بالتفكير بطريقة زاوج شارك.
- عرض التفكير.
- طرح أسئلة ووقت انتظار.
- عمل مجموعات، والمشاركة في المشكلات.
- استخدام وطرح الأسئلة والمطالبات للمجموعات.

- ترك الطلاب يكافحون.
- تشجيع الاستدلال. مع ملاحظة أنه لا يوجد خط واضح وفاصل بين هذه الاستراتيجيات، التي تتضح مع اكتساب المعلمين الخبرة فيها.

واقترحت شبكة تحقيق التَّعلُّم معًا (Achievement Network Learning Together, 2020) بعض الاستراتيجيات التعليمية الفعّالة لكل بعد من أبعاد الصَّرَامَة التي حددتها (CCSSI, n.d)، ويمكن أن يطبّقها المعلم ليحقّق الصَّرَامَة داخل الصف (مع ملاحظة أن بعض الاستراتيجيات مثل: المناقشة، وطرق الحل المتعددة، ودمج المحتوى تنطبق على جوانب أخرى من الصَّرَامَة أيضًا)، كما يلي:

- **الاستيعاب المفاهيمي**، ويحقّقه المعلم عن طريق:
  - المناقشة والتفكير، حيث يبني الطلاب فهمهم الخاص من خلال الخبرة والمناقشة والشرح والتبرير والتفكير؛ الذي يعمل المعلم على تسهيله من خلال طرح الأسئلة والنقاشات.
  - المخططات والنماذج البصرية؛ لتعميق المعرفة بالمفاهيم قبل الانتقال إلى العروض المجردة.
  - العروض المتعددة، وتوفير فرص للطلاب للتجربة والعمل بين عروض مختلفة للمحتوى نفسه (مثل: الجدول والرسم البياني).
  - تحليل الأخطاء، واستهداف المفاهيم الخاطئة الشائعة بتحديد الخطأ وشرحه.
- **الطلاقة الإجرائية**، ويحقّقها المعلم عن طريق:
  - ربط الخطوات بالفهم التصوري، وربط الخوارزميات بالمفاهيم، ومساعدة الطلاب على فهم السبب وراء أي إجراء.
  - وضوح التعليمات، مثل: أنا أفعل- نحن نفعل- أنت تفعل- فكّر بصوت عالٍ. أو تعلُّم استخدام نماذج يضعها المعلم.
  - الممارسات الحلزونية أو الموزّعة (Spiraled or distributed practice)، مع ملاحظات متسقة من المعلم تؤدي إلى الطلاقة.
- **التطبيق**، ويحقّقه المعلم عن طريق:
  - توفير الفرص لحل المشكلات، والوقت للعمل على المهام بشكل مستقل أو مع شريك أو في مجموعات صغيرة، مع تغذية راجعة متسقة من المعلم.
  - مشاركة طرق حل متعددة، وتسهيل مناقشات الفصل الدراسي، حيث يقوم الطلاب بمشاركة وشرح وتبرير مجموعة متنوعة من الحلول و/أو استراتيجيات حل المشكلات.

- دمج المحتوى مع هدف محدد، وتوفير فرص التَّعلُّم للطلاب؛ لتطبيق معرفتهم بمعايير أو مجموعات أو مجالات متعددة.

واستقراءً لما سبق، تخلص الباحثة إلى أنه حتى يتمكّن المعلم من تطبيق الصَّرَامَة في ممارساته التدريسية؛ فينبغي مراعاة الآتي:

- كلما رفع المعلم مستوى الصَّرَامَة التعليمية؛ ارتفع إنجاز الطالب.
- التّعرّف على مسؤوليات المعلم في إطار الصَّرَامَة وتفعيلها.
- يُطبّق المعلم الصَّرَامَة عندما يزيد مستوى التفكير العالي، وحل المشكلات، والتركيب والتطبيق، ونقل المعرفة إلى السياق الواقعي.
- التركيز على فهم الطالب، والتفكير عالي المستوى، والاستيعاب المفاهيمي، والنظر للمفاهيم من زوايا متعددة.
- تتضمن الصَّرَامَة توازنًا متساويًا من إدراك المفاهيم والمهارات الإجرائية والتطبيق، وهو ما ينبغي أن يعيره المعلم جُلَّ اهتمامه.
- يجب أن تتضمّن المهام توليفة من تمرينات الترابط وتحليلات منطقية وأنشطة مجردة وسياقية؛ لتُحْدِث مجتمعة الاستيعاب المفاهيمي والاستدلال المنطقي ودعم القدرات على حل المشكلات.
- ربط التَّعلُّم بالسياق الواقعي. وكما يذكر دانيزي (٢٠١٦/٢٠٢٠، ١٥٥)، فإنه قد انتهى تدريس الرياضيات بمعزل عن العالم، وأصبح معلمو الرياضيات أكثر شغفًا بربط المحتوى بالعالم الخارجي.
- حاجة الطلاب إلى محيط إيجابي وآمن عاطفيًّا يدعم الصَّرَامَة الأكاديمية.
- تشجيع التفكير، واحترام الاختلاف، ومخاطبة العقل والعواطف والحواس جميعها.
- منح الوقت والفرص للطلاب للتفكير والعمل على المهام بشكل مستقل أو تعاوني.

ب- إضافة أنشطة صارمة إلى صفوف الرياضيات:

إضافة الصَّرَامَة مهمة يقوم بها المعلم وحده. وتقديم خيارات للطلاب هو جزء كبير من تحسين تعلمهم المستقل، وتحديد ما يحبه الطلاب وما لا يحبونه، ونقاط قوتهم وضعفهم، ضروري لاختيار مهمات تجلب انتباه الطلاب، وتحثّهم على المشاركة، حيث إن الطلاب هم من يحدّدون تعلمهم، ويتعاونون لبناء خبراتهم التعليمية بدعم من معلميهم الذين ينشئون البنية التعليمية من الناحية الاستراتيجية؛ ولكنهم - أي المعلمين- لا يحددون الطريق إليها (Padilla & Mieliwocki ,2015, 45). ومن ذلك ينبغي على المعلم الحرص على إضافة الأنشطة الصارمة،

وإعطاء الطلاب الوقت والحرية للعمل مع هذه الأنشطة. وبحسب ويرنت وزملائه (Wernet et al., 2016, 303)، فيجب أن تكون هذه الأنشطة والواجبات واقعية، وأن تتسم بما يلي:

- يكون لها سياق يشجّع على التفكير الرياضي.
- تجعل الطالب يستوعب المعنى من النشاط والحسابات اللازمة لحل المشكلة.
- توفّر فرصًا لمساعدة الطالب على تعميق فهمه الرياضي والمشاركة في الممارسات الرياضية.
- هذه الأفكار مهمة؛ لمساعدة الطلاب على رؤية قوة الرياضيات وارتباطها بالواقع.

ويتطلّب تنفيذ الأنشطة اتخاذ المعلم للقرارات بشكل آني؛ استجابة للمستجدات داخل الصف (Remillard, 2005, 226). وقد بيّنت دراسة آدمز (Adams, 2016)، التي هدفت إلى معرفة ما إذا كان إضافة الصَّرَامَة إلى تعليمات وأنشطة الفصل الدراسي في الرياضيات والدراسات الاجتماعية؛ يساعد الطلاب على الحصول على عمق أكبر في فهم المحتوى، وفي إعداد الطلاب لإجراء مناقشات متعمقة، وإعدادهم لاختبار نهاية العام، وللاستجابات البناءة لسيناريوهات الحياة الواقعية. واتبعت الدراسة المنهج المختلط، وكانت عينتها (٢٠) طالبًا من طلاب الصف الخامس، أُجري لهم اختبار قبلي وبعدي. وأظهرت النتائج تحسّن أداء الطلاب في الاستجابات البناءة، وفي بعض مستويات العمق المعرفي واستخدام التقييمات من أجل التطوير، وفي حلّ المشكلات.

وتستخلص الباحثة مما سبق، أنه لإضافة الأنشطة الصارمة وزيادتها في الصفوف الدراسية؛ فينبغي على المعلم مراعاة ما يلي:

- إضافة الصَّرَامَة لمهام الصف مسؤولية المعلم وحده.
- إضافة مهام تثير اهتمام الطالب وانتباهه.
- أهمية اختيار المهام عالية المستوى.
- منح الطالب الحرية للبحث عن اهتماماته والقيام بالأنشطة المطلوبة، ومنحهم الوقت الكافي لذلك.
- التركيز على الأنشطة التي تأخذ مواقف من الواقع، وتترجمها إلى تمثيلات رياضية.
- ينبغي على المعلم أن يعتاد اتخاذ القرارات السريعة والآنية داخل الصف؛ استجابة للمستجدات.

ويشير تحالف المدارس الثانوية الوطنية (National High School Alliance,2006, 7) إلى عدد من الأسئلة وُضِعت لدراسة الجهود المبذولة لزيادة الصَّرَامَة، منها: هل تدعم المدارس قدرة الطلاب على بناء مهارات

التفكير العليا، وعلى نقد عملهم وعمليات تعلمهم؟ لذا يناقش المبحث التالي: كيف يمكن تقويم الصَّرَامَة الأكاديمية في صفوف الرياضيات.

٣–تقويم الصَّرَامَة الأكاديمية:

بعد تحديد مفهوم الصَّرَامَة الأكاديمية، ومكوّناتها، وطرق تحقيقها داخل الصفوف، يتحتّم تحديد كيفية قياسها وتقويمها، وبتتبع الأدبيات التي اهتمت بالصرامة الأكاديمية، وتفعيلها، وتقويمها في صفوف الرياضيات، وُجِدَ أن العديد من الدراسات قوَّمت الصَّرَامَة بطرق كمية وأخرى نوعية، مستندة بذلك على عدد من المؤشرات التي أُنشئت بناءً على مُكوِّنات الصَّرَامَة الأكاديمية. وقد أنشأ جونكر وزملاؤه (Junker et al., 2005, 6) مجموعة من مبادئ التدريس والتعلم الفعّال، وصُمّمت أدوات (Toolkit) لتقييم جودة التدريس (Instructional Quality Assessment [IQA])، باعتبار أربعة مبادئ تعليمية يمكن ملاحظتها بوضوح في الصفوف التي تدعم تعلُّم الطلاب، وهي: الصَّرَامَة الأكاديمية (Academic Rigor)، التي يرمز إليها بـ(AR)، والتحدث المسؤول والهادف في الصف (Accountable Talk)، والتوقّعات الواضحة (Clear Expectations) والإدارة الذاتية للتعلّم (Self-Management of Learning).

ثم أثبتت دراسة بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006) فاعلية أبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية (AR) في تقييم برامج الرياضيات المدرسية، وقد أوردت بوستن هذه الأدوات في مقالات لها مختلفة (Boston, 2012; Boston, 2014; Boston & Candela, 2018). واستفادت من هذه الأدوات دراسة أكاي (Akcay, 2016)، التي هدفت إلى الكشف عن قدرة معلمي الرياضيات ما قبل الخدمة على دمج التقنية مع المطالب المعرفية رفيعة المستوى، حيث استخدمت للتقييم أدوات (AR) بالمهام الثلاث التي وردت في دراسة بوستن (Boston, 2012). وكذلك استخدمت دراسة بوسر (Buser,2018) مهمتين من الصَّرَامَة الأكاديمية (AR)، ثم أوردتها بوستن وكانديلا أيضًا (Boston & Candela,2018) في مقالة لهما بحثتا فيها إمكانية أن توفّر نماذج (IQA) بالأبعاد الأربعة للصرامة الأكاديمية؛ مؤشرات واضحة لتأطير تعلُّم المعلمين والتأمل الذاتي والتغيير التعليمي.

في حين عمدت دراسات أخرى إلى قياس الصَّرَامَة الأكاديمية باستخدام الأدوات المختلطة، أو الملاحظات والمقابلات النوعية، كدراسات: جونسون (Johnson, 2010)، وماكدونو (McDonough, 2013) وديلتي (Diletti,2017). أما دراسة بنر (Banner, 2016) فاحتوت على ثلاثة بنود لمصفوفة صرامة التطبيق، وأربعة بنود لمصفوفة تخطيط الوحدة؛ لضمان الصَّرَامَة التي تمت الإشارة إليها فيما سبق (ص ٢٨).

وأما دراسة بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006)، التي اعتمدت عليها معظم الدراسات السابقة، فهي دراسة تجريبية طُبّقت على مجموعتي معلمين من ولايتين مختلفتين، وهدفت إلى البحث فيما إذا كانت أدوات تقييم جودة التدريس (IQA) مقبولة لتقييم الصَّرَامَة الأكاديمية (AR) في برامج الرياضيات المدرسية، حيث أُنتُدِبَ ستة مُقيّمين تلقوا برنامجًا تدريبيًّا قدمه مطورو (IQA)؛ لتقييم المشتركين في الدراسة من خلال ملاحظة الدروس، وتكوّنت العينة من (١٦) معلمًا، ينتمون إلى تسع مدارس من منطقتين مختلفتين، وبلغ عدد الطلاب المعنيين (٣٣٦) طالبًا، واستخدمت المنهج الوصفي الارتباطي. وتوصّلت إلى أن مجموعة أدوات (IQA) لتقييم الصَّرَامَة؛ فعّالة لتقييم برامج الرياضيات المدرسية لكلا المجموعتين. واتضح وجود اختلافات مهمة في فرص الطلاب لتعلّم الرياضيات في كل منطقة، وقد اتسمت الولاية الأولى بأن غالب مناهج الرياضيات فيها تحوي مهام عالية المستوى (أي المستويين ٣ و٤ من إمكانات المهمة). كما تلقت هذه المجموعة شراكة تطوير مهني طويلة الأمد من معهد التَّعلُّم (IFL)، وعُدّت منطقة "عالية التنفيذ" في اعتماد مبادئ التَّعلُّم، بخلاف المجموعة الأخرى؛ وهذا ما قد يفسر تفوّق المجموعة الأولى على الثانية. وأظهرت النتائج أن أدوات التقييم قابلة للتعميم، وأن أبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية في الرياضيات كانت مترابطة في إرشادات ملاحظة الدروس وإرشادات الواجبات، كما بين تحليل فرص الطلاب في تعلُّم الرياضيات أن الطلاب في كل منطقة يشتركون في إنجاز المهام ذات المستوى العالي خلال تدريس الرياضيات.

وتشير الباحثة إلى أنّ هذه الأبعاد الأربعة، هي التي اعتمدتها الدراسة الحالية أساسًا لها في قياس الصَّرَامَة الأكاديمية بصفوف الرياضيات، من خلال بطاقة الملاحظة التي أُعدت لهذا الغرض، حيث:

- يقيس البُعد الأول المهمة نفسها: أي مدى صرامة المهمة.
- ويقيس البُعد الثاني القدرة على تنفيذ هذه المهمة داخل الصف بمستوى المهمة وصرامتها نفسها، (تذكر بوستن وولف أن التنفيذ يأتي غالبًا بمستوى أدنى من قدرات المهمة).
- ويقيس البُعد الثالث المناقشة التي قد تكون فرعًا من تنفيذ المهمة – كما ذُكِر في الدراسة– ولكن لأهمية المناقشات الصارمة، فقد قُيّمت بشكل مستقل.
- أما البُعد الرابع فيقيس التوقُّعات الصارمة للمعلمين، التي كما يذكر في الدراسة غالبًا ما تتسق مع إمكانات المهمة، فالمعلم غالبًا ما يميل إلى إعطاء مهام تتوافق مع توقّعاته، وأنه في حال كانت توقّعات المعلمين غير متسقة مع إمكانات المهمة؛ فإن الإجابة عن ذلك تتجاوز نطاق الدراسة؛ لكن نجاح التجربة في إثارة هذه القضايا كطرق للتحقيق في المستقبل أمر لا يُقدّر بثمن.

ويتناول المبحث التالي هذه الأبعاد بالتفصيل كما يلي:

ثالثًا: الأسس النظرية لأبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية

تُشكّل رؤية (NCTM) لتدريس الرياضيات وتعلُّمها مساهمة مبنية على الصَّرَامَة الأكاديمية في الرياضيات (Boston & Wolf, 2006, 4). وستقدم النقاط الآتية قاعدة بحثية لتوضيح اختيار بوستن وولف لهذه الأبعاد:

١- صرامة المهمة (تأثير المهام في تعلُّم الطلاب):

يعدّ مدى توفير الفرص للطلاب لتعلم الرياضيات عن طريق الفهم جانبًا رئيسًا لقياس الصَّرَامَة الأكاديمية في تعليم الرياضيات، ووفقًا لدراسة بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006)، فقد أثبت ذلك العديد من الدراسات التي طُوّرت لاحتواء المهام ذات المتطلّبات المعرفية عالية المستوى، حيث إنها نجحت في تحسين أداء الطلاب في الاختبارات الحكومية والوطنية للإنجاز الرياضي. ويذكر مركز مارزانو (Marzano Center, 2017a) أن من أساسيات تحقيق الصَّرَامَة: أن يتوصل المعلم إلى لمعايير الجيدة والمحددة للمحتوى المهم والمناسب لمجموعات الطلاب عند معالجتهم وتفصيلهم وتمثيلهم لمعرفتهم، وينتج عن ذلك القدرة على الاختيار والتخطيط للدروس التي تنمّي التفكير العميق على أسس صارمة.

لذا ينبغي أن يختار المعلم مهام مبنية على رياضيات ذات دلالة ومعرفة باهتمامات الطلاب وخبراتهم، وتحوي طرقًا عديدة تقابل الفروق الفردية بين الطلاب (المنوفي، ٢٠١٣، ٢٦). وعندما تُقَدمُ للطلاب مهمات أُختيرت بعناية تتحدّى تفكيرهم؛ فإنهم يصبحون واثقين من قدرتهم على مواجهة المشكلات الصعبة، والرغبة في تخمين الأشياء بأنفسهم بمرونة، واستكشاف أفكار الرياضيات، ومحاولة حلها بطرق بديلة؛ لتثير رغبتهم في المثابرة. وفي هذه الحال عندما تكون المهمة الرياضية صعبة؛ فإنه يمكن للطلاب الاشتراك فيها وتقديرها وفهمها؛ الأمر الذي يشعرهم بالإنجاز، ويؤدي بهم إلى الرغبة في الاستمرار، وتوسّع انخراطهم في الرياضيات (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠٠٠/٢٠١٣، ٤٩).

ويحدّد والتر دويل (في: مكنيل، ٢٠٠٦/٢٠٠٧، ٢٧٨) المهمات الأكاديمية ذات المستوى الأعلى بأنها: التي تتطلّب فهمًا أكثر مما تتطلّب – تذكّرًا، أو أداءً روتينيًّا، أو رأيًا- ويجب ألا يكتفي الطالب باستيعاب الإجراءات، بل عليه أيضًا أن يحيط بالأسباب التي تجعلها تعمل، وأين يكون موضعها في التطبيق، ولا ينبغي أن يكون ذلك باتباع خطوات معينة، وإنما تكون باستخدام إجراءات مركبة وعملية تنفيذية عالية المستوى؛ لتوليد منتج جديد. وغالبًا ما تحتوي المهام عالية المستوى على تمثيلات متعددة واستراتيجيات حلول؛ مما يتيح للطلاب المختلفين التعامل مع المهمة بطرق مختلفة استنادًا إلى معرفتهم السابقة (Stein et al., 1996, 482). مع ملاحظة أن المهام عالية المستوى ليست كافية وحدها للتدريس الفعّال؛ بل ينبغي أن يقرّر المعلم كل الجوانب المهمة التي يجب تسليط الضوء عليها (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠٠٠/٢٠١٣، ٤٦). والمهام ذات المستويات المنخفضة من الطلب المعرفي

ليست دائمًا مهام تعليمية غير ملائمة أو غير جيدة. وقد تبدو بعض الأسئلة سطحية، لا سيما ذات الإجابات بـ(نعم أو لا)؛ لكنها ذات قيمة في إرساء الأسس لتحفيز التفكير الأعمق (DiTeodoro et al., 2011, 27). وتتعلّق عملية اختيار المواد والأنشطة بموائمة عوامل متعددة، فقرار المعلم هنا ليس منفردًا حول كمية المضمون الذي سيُعرض؛ بل حول كيفية تعلُّم الطلاب له، ويعني هذا أنه لا ينبغي اختيار المهام التي تعطي مزيدًا من المعلومات؛ بل التي تعلِّم الطلاب كيف يفكّرون بصورة أفضل كعلماء (وولف، ٢٠٠٥/٢٠٠٧، ٩٢-٩٣). وتجدر الإشارة هنا إلى أن صرامة المهام ينبغي أن تعطى حقها من الوقت، وألا تُشكّل ضغطًا على الطلاب، حيث يذكر ستام (Stamm, 2018, 3-4) أن المعلمين في الدول الآسيوية المتفوقة يقضون درسًا كاملًا مدته أربعين دقيقة حول مشكلة أو مشكلتين، يستغرق الفهم لها وقتًا، وقضاء هذا الوقت في المراحل المبكرة؛ يؤدي إلى فوائد مستقبلية، وتتميّز تلك الفصول بعدم الضغط على الطلاب، ووجود فترات متكررة وكبيرة من النشاط البدني، وذلك ما ينبغي أن يؤخذ بالحسبان.

وقد هدفت دراسة ويللهوبي (Willoughby, 2013) إلى استكشاف العلاقة بين التطوير المهني وإنجاز الطلاب باستخدام إطار (الصَّرَامَة/ الصلات الملائمة)، وهو نموذج تعليمي أُعِدّ لغرض تحسين تعلُّم الطلاب من خلال أنشطة صارمة ولها صلة بحياة الطلاب، وأُعطي مديرو المدارس الذين اعتمد معلموها الإطار وعلموه لطلابهم، مسحًا لفحص استخدامهم له. وقد أُختيروا بسبب قدرتهم على رؤية صورة شاملة عن الممارسات التعليمية والثقافية، ونتج من الدراسة أن مديري (٨٨) مدرسة من أصل (٤٦٨) مدرسة في الولاية؛ أبلغوا عن استخدام الإطار بشكل كبير. وبالتالي يعدّ مستوى المتطلّبات المعرفية للمهام التعليمية مؤشرًا مهمًّا على الصَّرَامَة الأكاديمية في تدريس الرياضيات، واختيار المهام عالية المستوى والمناسبة للسياق من المهام الرئيسة لمعلم الرياضيات وجودة أدائه، سِيّما إذا ما تبعها تنفيذ صارم لتلك المهام.

٢- صرامة التنفيذ (تنفيذ المهمة):

عندما يتأكد المعلم من أن المهمة تفرض طلبًا عقليًّا عاليًا على الطلاب؛ فإن تدريسه ينبغي أن يحافظ على هذا الطلب بدلًا من إزالته أو تقليله، وأن يكون الطلاب قادرين على المشاركة في المهمة بطرق متعددة ومنتجة (Cartier et al., 2013). وينبغي أن يشارك الطلاب بثقة في المهام الرياضية المعقدة التي اختارها المعلمون بعناية، فهم يعتمدون على معارف متنوعة من الموضوعات الرياضية، وتقديمها من وجهات نظر مختلفة أو تمثيلات بطرق مختلفة؛ حتى يجدوا طرقًا تمكّنهم من التقدم، ويساعد المعلمون الطلاب على صنع التخمينات وصقلها واستكشافها على أساس الأدلة، ويستدلون بها لتأكيد أو دحض تلك التخمينات (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠٠٠/٢٠١٣، ٢٥). وقد وجد ستاين ولين (Stein & Lane, 1996) أن أكبر مكاسب تعلُّم الطلاب حدثت

في الفصول الدراسية التي يتعرّض الطلاب فيها باستمرار لمهام رفيعة المستوى خلال الدرس؛ وبالتالي فإن مستوى تنفيذ المهام مؤشر أساسي للصرامة الأكاديمية في تدريس الرياضيات.

وينبغي أن يكون الطلاب مرنين ومحللين للمشاكل كأفراد أو مع زملائهم؛ وعليهم أن يعملوا بشكل منتج وفاعل، بتوجيه ماهر من معلميهم شفويًّا وخطيًّا (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠٠٠/٢٠١٣، ٤٩)؛ ليستطيعوا التمييز بين الحقيقة والرأي وموازنة الأدلة والاستماع بكل من العقل والعواطف، والعمل على البحث عن الحقيقة مع زملائهم (Wagner, 2014, 15). مع أهمية التنبّه لحالات سوء الفهم العميق والمستمر من جانب الطلاب للعمليات والمفاهيم الرياضية؛ لما له من عواقب وخيمة، فهناك الكثير من الطلاب من يرى أن الرياضيات مجموعة من الإجراءات التي ينبغي تعلمها؛ لا يبلُغون المعاني القوية للمفاهيم، والمقدرة اللازمة لاستخدامها في عالم الواقع (مكنيل، ٢٠٠٦/٢٠٠٧، ٦٠٢).

وقد أظهرت الأبحاث أن مستوى الطلب الإدراكي للمهمة يمكن تغييره خلال الدرس، عندما يترك الطلاب المهمة، أو يضغطون على المعلم للحصول على الإرشادات خطوة بخطوة؛ مما يقلّل من المُتطلّبات المعرفية للمهمة (Henningsen, & Stein,1997, 526-527). وقد يكون المعلمون والطلاب الذين اعتادوا على الأساليب التقليدية والتوجيهية في التدريس والمهام الإجرائية؛ غير مرتاحين للغموض والكفاح اللذين يصاحبان غالبًا المهام رفيعة المستوى عند محاولة تنفيذها (Smith, 1995; Clarke, 1997 as cited in: Boston & Wolf, 2006, 8). وكثيرًا ما تكشف الملاحظات الصفية اختلافات بين ما يقوله المعلمون أو وصف ما سيفعلونه، وما يمارسونه فعلًا، ويسهم التفاعل بين الخلفية التي يحملها كل طالب والنشاطات الصفية في تكوين معانٍ مستقاة من تدريس مشترك يعرض للطلاب كافة (مكنيل، ٢٠٠٦/٢٠٠٧، ٢١٩).

ويساعد توفير مهمة تتيح للطلاب المشاركة فيها بطرق مختلفة على تعزيز العدالة في الفصل الدراسي؛ مما يمكّن جميع الطلاب من الاستفادة من خبراتهم الخاصة والموارد المعرفية؛ للمشاركة في سياق التَّعلُّم. ويزوّد ذلك المعلم بمعلومات مهمة حول أفكار الطلاب؛ مما يتيح فرصًا لطرح الأسئلة التي يمكن أن تساعد على إعادة توجيه تفكير الطلاب أو دعمه. وهذا بخلاف ما إذا كان لدى جميع الطلاب الأفكار نفسها، أو اتبعوا النهج نفسه في مهمة ما، فلن يكون لديهم حافز للانتباه إلى بعضهم بعض، ولا توجد فرصة لإجراء مقارنات أو اتصالات (Cartier et al., 2013). وينبغي الانتباه إلى أن الطلاب فعليًّا ينفّذون المهمات كما ينبغي، وكما يذكر وولف (٢٠٠٥/٢٠٠٧، ٢٠٨) أنه على الرغم من أن الطلاب ربما يجدون المسائل جذابة؛ فإنهم غالبًا ما يجدون هذا التَّعلُّم أقل واقعية، وربما لا يرونه تعلّمًا. كما علّق أحد الطلاب على مقرر عالي المستوى قائم على المسائل بقوله: "إننا نستمتع بالدردشة حول ذلك، بيد أننا غطينا أكثر من نصف المقرر، ولم نبدأ بتعلم أي شيء". كان الطلاب من وجهة نظر المعلم يغوصون في

عمق المعرفة وحقل الاختصاص الحقيقي، ويدمجون مدى واسعًا من المعلومات العملية والاجتماعية ذات الصلة، ويطرحون حلولًا مبتكرة لمسائل معقدة، أما من منظور الطلاب فقد كانوا يدردشون حول حالات دراسية.

وبناءً عليه، يرى المنوفي (٢٠١٣، ٢٦) أنه يجب على معلم الرياضيات عند تنفيذ المهمة أن:

- يطرح أسئلة ومهامَّ تستخرج تفكير الطلاب وتتحداه.
- يستمع بعناية إلى أفكار الطلاب.
- يطلب من الطلاب تبرير أفكارهم، والتعبير عنها شفويًّا وكتابيًّا.
- يتابع بدقة الأفكار التي يأتي بها الطلاب للصف الدراسي.
- يقرر متى يقدم معلومات، أو يعرض قضية، أو يكوّن نموذجًا، ومتى يقود أو يترك الطالب يواجه أو يكافح الصعوبات.
- يراقب اشتراك الطلاب في المناقشات، وتقرير متى وكيف يشجّع كل طالب على المشاركة.

وينبغي على المعلم أن يكتشف كيفية إدارة استجابة الطلاب باستخدام تقنيات تسلسل الأسئلة، ومساعدة الطلاب على ممارسة المهارات، ودراسة أوجه التشابه والاختلاف، وتحليل أسبابهم، ومراجعة معرفتهم (Marzano Center, 2017a). ومنه يحدد الاستراتيجيات المناسبة؛ لتوجيه التفكير الأعمق والتخطيط للنتيجة المرجوة، مع ملاحظة تأثير هذه الاستراتيجيات في عمق تفكير الطلاب؛ من أجل تكييف التدريس لما يناسبهم، والتّعرّف على كيفية تنظيم الطلاب، وتوفير التوجيه والدعم في أثناء مشاركاتهم بالمهام المعقدة والمعرفية، مثل: الاستقصاء، وحلّ المشكلات، وصنع القرار. ولتعزيز تنفيذ المهام بشكل صارم؛ فينبغي أن يسأل المعلم نفسه السؤال التالي: كيف يمكنني أن أجعل الطلاب يتعرّفون بأنفسهم على المفاهيم الأساسية الأكثر صلة بالموضوع المدروس بأقل تدخل من جانبي؟ (ويجنز، ٢٠١٧/٢٠١٨، ٢٣).

وتستقرئ الباحثة مما سبق، أن جودة المهمة وصرامتها غالبًا ما ترتبط بجودة وصرامة تنفيذها، وقد تكون المهمة بسيطة أو مباشرة أو ينقصها التعقيد؛ لكن المعلم يحوّلها إلى مهمة عالية المستوى، عندما يعرضها بشكل يثير شغف الطلاب، ويتحدى تفكيرهم، ويدفعهم إلى الانخراط والتعمق والربط بين مفاهيم متعددة. ونظير ذلك عندما يعرض المعلم مهام عالية المستوى وصارمة؛ لكنّ أداءه لها دون المستوى المطلوب؛ كأن يعرضها مع الكثير من المساعدات غير الضرورية، أو لا يتيح الوقت الكافي لطلابه للتفكير والتأمل، أو لا يدير نقاشات تشاركية تدعم تفكيرهم، وتعمّق فهمهم لتلك المهمة.

٣- صرامة مناقشات المهمة (المناقشات الرياضية):

دأب المتقدّمون من علماء المسلمين على استخدام المناقشة والحوار في التعليم، وفي ذلك يذكر ابن خلدون في مقدمته أن أيسر الطرق للحذق في العلوم فتق اللسان بالمحاورة والمناظرة في المسائل العلمية، ويرى أن طلاب العلم الذين يذهب الكثير من أعمارهم ملازمين لمجالس العلم سكوتًا لا ينطقون ولا يفاوضون؛ لا يحصلون على طائل من التصرّف في العلم والتعليم (العصيمي، ١٤٣٣، ٤٠٧). وقد سنَّ معلمنا الأول المصطفى ﷺ ذلك في كثير من الأحاديث المعروفة، حيث حاور فيها أصحابه - رضي الله عنهم- للوصول إلى مبتغى معين. وتزخر سيرته - عليه أفضل الصلاة والسلام- بذلك، وسار على نهجه صحبه الكرام بمواقف عديدة؛ لذا ينبغي الاهتمام بالمناقشة والحوار، وبالمهام التعليمية التي توفّر للطلاب فرصًا لتعلم الأفكار الأساسية والانخراط في الممارسات المهمة، وأن تكون قوية بما يكفي لدعم مناقشات منتجة للصف بأكمله (Cartier et al., 2013). وإذا أراد المعلم تشجيع طلابه ليصبحوا علماء؛ فإن الأمر لا يتعلّق بالقدر الذي يمكنهم الاحتفاظ به؛ بل إلى أي مدى يمكنهم استكشافه، وينبغي ألا يتوقّف الطلاب عن طرح الأسئلة الجيدة (Wagner, 2014, 15).

والقدرة على التحدث بلغة الرياضيات مهارة رفيعة المستوى، ويجب أن يُدَرّب الطلاب على إتقان ذلك (كرانتس، ٢٠١٨/٢٠١٥، ١٤١). والغرض من التحدث والمناقشة إتاحة الفرص للطلاب؛ للتعبير عن أفكارهم مشافهة، وتنمية قدرتهم على التفاعل مع بعضهم، وتبادل الأفكار فيما بينهم، وقد تكشف عن الفهم الخاطئ حول بعض المفاهيم عند الطلاب؛ مما يتطلّب من المعلم تعديلها (زيتون، ٢٠٠٩، ٤١٤). وتعدّ الفرص المتاحة للطلاب للمشاركة في مناقشة رياضية عقب عملهم في المهمة؛ إحدى السمات التي تؤثر في تنفيذ المهمة الرياضية، حيث يستطيع الطلاب من خلال هذه المناقشة أن يروا كيف تطرّقَ آخرون للمهمة، وأن يكتسبوا فهمًا متعمّقًا لاستراتيجيات الحلول وعمليات التفكير التي يفكرون فيها، ويمكن للمعلمين أن يوفروا فرصًا للطلاب لشرح منطقهم، أو القيام بتعميمات رياضية، أو إقامة صلات بين المفاهيم أو الاستراتيجيات أو التمثيل. وتتيح المناقشة الجماعية برمتها فرصة للمعلمين؛ لتعزيز الفهم لدى جميع طلابهم (Boston & Wolf, 2006). فحينما ينهمك الطلاب في حوارات نقدية حول موضوعات محددة؛ فإنهم يربطون أفكارهم ذات الصبغة الملموسة بأفكار أشد تجريدًا، وإذا ما توافر التفهم لدى المعلمين؛ فإنه يمكن للحوار أن يوسع مضامين هذه الموضوعات لتصبح أكثر إنسانية، عوضًا عن التقبّل السلبي (مكنيل، ٢٠٠٦/٢٠٠٧، ٢٥٤).

ويذكر المنوفي (٢٠١٣، ٢٧) أنه ينبغي على معلم الرياضيات أن يُمكِّن طلابه بحيث:

- يسألون المعلم، ويسأل بعضهم بعضًا، ويستمعون ويستجيبون إلى المعلم.
- يستخدمون أساليب متعددة ليبرهنوا، ويصنعوا ترابطات، ويحلوا مشكلات، ويتواصلوا.

- يبادرون هم بالأسئلة والمسائل.
- يجرون تخمينات، ويقدمون حلولًا.
- يحاولون إقناع بعضهم بعض بصلاحية تمثيلات معينة، وصحة الحلول والتخمينات.
- يثقون في الأدلة الرياضية والحجج؛ لتحديد صلاحية الحل.

وتتحقّق المشاركة بعدة افتراضات حدّدها مكنيل (٢٠٠٦/٢٠٠٧، ٢٥٦)، وهي:

- تتحقّق المشاركة بالمعرفة والمعنى، وبالتمحيص والنقاش وإعادة الاكتشاف.
- مصادفة الاختلافات أمر لا بد منه لإنشاء معرفة جديدة.
- الاختلاف ضروري للتغيير.
- بالرغم من أن المعلمين يعرضون معرفة موجودة حاليًا؛ فإن الطلاب يشاركون الآخرين في معرفتهم لإنشاء معان وغايات جديدة.

وعندما يطرح المعلم الأسئلة بطرق مختلفة ومرنة؛ فإنه يساعد الطالب على فهم الرياضيات، وتطوير حل المشكلات لديهم بطرق متعددة وإيجاد العلاقات بينها، وتوسيع وجهات نظرهم حول المفاهيم والمهارات (Dougherty et al., 2015, 276)؛ لأن هذه الأسئلة التي تطرح على الطلاب؛ من شأنها أن تؤثر في الفرص المُقدّمة لتعلم المحتوى (Weiland et al., 2014, 332). وقد بيّنت البحوث أنه عندما يركّز المعلمون على طرح الأسئلة؛ فإنهم يكونون قادرين على رفع نسبة الأسئلة الأعمق، ويكونون أكثر وعيًا، وأقل ارتجالًا في أسئلتهم (DiTeodoro et al., 2011, 18). وقد وجد ويلاند وزملاؤه (Weiland et al., 2014, 348) أنه مع الممارسة الأسبوعية؛ تمكّن المعلمون المتدرّبون من تكييف ممارساتهم في طرح الأسئلة؛ ليقدموا أسئلة أكثر فعالية، وليطوروا التفاعل مع الطلاب. وقد حدث أغنى تعلُّم للطلاب مع الأسئلة الأعمق في أثناء التشارك ورؤية عمل بعضهم بعض، وإجراء المقارنة والروابط (DiTeodoro et al., 2011, 26).

ويرى سوير (Sawyer, 1988, 17) أن الصَّرَامَة الأكاديمية تعني طرح أسئلة عالية المستوى، والبحث عن إجابات للمشكلات الفعلية المهمة؛ لذا ينبغي أن يستعد المعلم لإظهار الأسئلة المهمة، وأن يتحرر من قيود مفاتيح الإجابة وكتيبات المعلم، فالمعلم يحتاج أن يعيش المحتوى مع الطلاب بدلًا من مجرد إدارته. ويتم تحقيق النجاح في الصَّرَامَة الأكاديمية من قِبل أولئك الصارمين مع أنفسهم، الذين يعرفون ما يعملونه، وليس مجرد كيف يفترض أن يعملوا. ويمكن للطلاب الذين يتعرّضون للصرامة أن يطرحوا أسئلة ويجيبون عنها، مثل: ما الإجراء المناسب؟ وهل سينجح هذا الإجراء؟ وكيف نعرف ذلك؟ لأنه ينبغي للطلاب أن يكونوا قادرين على توصيل أفكارهم واستدلالهم

بوضوح ودقة باستخدام الرموز والمصطلحات الرياضية المناسبة، ليثبتوا أن طرقهم الرياضية مناسبة للسياقات المستخدمة من أجله (The Charles A. Dana Center, 2019, 6).

وقد أثبتت دراسة وولف وزملائها (Wolf et al., 2005)، التي هدفت إلى دراسة علاقة التحدث في الصف الدراسي بالصرامة الأكاديمية؛ أن إظهار الطلاب للمعرفة والتحدث فيما يفكرون في أثناء المناقشة؛ لها علاقة قوية وإيجابية مع مستوى الصَّرَامَة الأكاديمية. وكذلك ذكر ناب وزملاؤه (Nabb et al., 2018, 372) أن الطلاب أحبوا المناقشات الصفية في صفوف الرياضيات، التي سمحت لهم باختبار معرفتهم، والتفكير بشكل ناقد وملهم، وقد ساعدتهم المناقشات مع الأقران على فهم المادة بشكل أفضل بدلًا من المحاضرة المباشرة.

ومما سبق؛ يتبيّن أنّ المناقشات الرياضية مؤشرٌ أساسي للصرامة الأكاديمية في تدريس الرياضيات.

٤- صرامة التوقُّعات (توقّعات المعلم):

بدأت دراسات تأثير توقّعات المعلم على أداء الطلاب عام ١٩٦٨م مع تطبيق دراسة روزنتال وجاكوبسون، حيث أثبتت أنه عندما يتوقّع المعلم أداء مرتفعًا من الطلاب؛ فإنهم يحقّقون ذلك. فالمعلم عندما يتوقّع أداء مرتفعًا؛ فإنه يتفاعل مع الطلاب بطرق تدعم ذلك، وتتشكّل سلوكيات المعلم تبعًا لذلك كطول وقت الانتظار والتغذية الراجعة والانبساط للطلاب، وأثبتت أيضًا وجود ارتباط بين توقّعات المعلم السلبية والصعوبات التي تواجه الطالب في أدائه الدراسي (أبو دلي، ٢٠١٤، ٣٢٦-٣٢٧ نقلًا عن: Rosenthal & Jacobson, 1968). وذكر مارزانو (٢٠١٧/ ٢٠١٨، ١٥٣) أن البحوث توصّلت إلى أن توقّعات المعلمين لأداء طلابهم؛ أثرت في طريقة معاملتهم لهم، فكلما ارتفع سقف توقّعات المعلمين من طلابهم؛ ازداد مستوى التحدي والتفاعل معهم. وكلما انخفض سقف توقّعات المعلم من طلابه؛ قلّ مستوى التحدي والتفاعل معهم، ومن الضروري ضمان معاملة المعلم لجميع الطلاب على العدالة والإنصاف.

وتوقعات المعلم هي الاستنتاجات التي يكوّنها المعلم عن الإنجاز الأكاديمي المستقبلي، وتؤثر في إدراك المعلم وتفسيره لأفعال الطلاب (أحمد، ٢٠١٠، ١٠ نقلًا عن: Pringle, 2007, 34). وتُشير التعريفات المختلفة إلى أن مصطلح "توقّعات المعلم" يقصد به: وجود انطباعات مسبقة لدى المعلم عما سيكون عليه أداء الطالب وتحصيله الدراسي، وأن توقّعات المعلم عن الطلاب لها تأثيرها القوي والمباشر في أداء الطالب وتحصيله الدراسي، سواء كان سلبًا أو إيجابًا (أبو دلي، ٢٠١٤، ٣١٧).

ويتطلب التميّز في تعليم الرياضيات العدالة في التوقُّعات العالية لجميع الطلاب (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠٠٠/ ٢٠١٣، ٣٥)؛ لكن الواقع أن كثيرًا من الطلاب مقيّدون بالتوقّعات المنخفضة (المجلس الوطني

لمعلمي الرياضيات،٢٠١٤/٢٠١٩، ٥). ويرى بايتون (Payton, 2014, 6) أن توقّعات المعلمين ومستوى الصَّرَامَة ينبغي أن يحظى بهما كل الطلاب على اختلافهم، ولا توجه لبعض الطلاب دون بعضهم. وتشير دراسة برينجل وزملائه (Pringle et al., 2010) – وهي دراسة نوعية تحاول فهم آثار توقّعات المعلمين على التحصيل الأكاديمي للطلاب– إلى أن توقّعات المعلم من العوامل المؤثرة بقوة في النجاح الأكاديمي للطلاب.

ودور المعلم في اختيار المهام الرياضية وتحليله لها، وتوقّع الأفكار الرياضية التي يمكن أن تطرح من خلال التعامل مع هذه المشكلات والمهام، وكذلك توقّع أسئلة الطلاب؛ أمر لا غنى عنه، ومن خلالها يمكن أن يقرر المعلم ما إذا كانت هذه المهام ستساعدهم على تحقيق أهداف الرياضيات لهذا الصف (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠٠٠/٢٠١٣، ١٠٠).

وتوصّل أحمد (٢٠١٠) إلى أن زيادة توقّعات المعلم؛ تؤدي إلى زيادة الأداء الأكاديمي ومعدل درجات الصف لدى الطلاب، وأوصى بضرورة تدريب المعلمين ليكونوا أكثر وعيًا بسلوكهم داخل الصف، وقدرتهم على تكوين توقّعات واقعية تتناسب فعليًّا مع قدرات الطلاب وإمكاناتهم، وبأن يكون المعلم ملمًّا بأهمية التوقُّعات التي يكوّنها عن طلابه، ومدى تأثيرها في الأداء الفعلي لهم. فالمعلم المدرك لتوقّعات طلابه؛ يستطيع أن يوصّل توقّعاته في الحصول على عمل منهم عالي الجودة بوضوح، ويحقّق المواءمة بينهما، فالمقدرة على إدراك من هم الطلاب وتوقعاتهم وكيف يتعلمون؛ تزوّد المعلمين بمعرفة تجعلهم يوائمون بين توقّعاتهم وتوقّعات طلابهم ومناسبتها لمضمون المقرر؛ لذا ينبغي للمعلم أن يجعل الطلاب يعرفون توقّعاته، ويوائمها مع توقّعات طلابه ومضمون المقرر ويتشاركون في ذلك (وولف، ٢٠٠٥/٢٠٠٧، ٨٣-٨٤). وينبغي أن تتناسب الصَّرَامَة في ذلك مع السياق، فالتشديد أو التراخي في معايير الصَّرَامَة وتوقعاتنا منها؛ يوجد مشاكل جديدة فيها (Kleiner,1991,291)، وفي كثير من الأحيان يعتقد المعلمون أن تعليمهم صارم وهو ليس كذلك، إن اعتقاداتنا حول الصَّرَامَة وممارساتنا لها تحدث فرقًا فيما نتوقّعه من الطلاب (Blackburn, 2014,1).

رابعًا: تطوير الصَّرَامَة الأكاديمية لمعلمي الرياضيات

تحدّد أبعاد الصَّرَامَة السابق ذكرها ما ينبغي أن يمارسه معلم الرياضيات لتحقيق الصَّرَامَة الأكاديمية، ولتحقيق ذلك ينبغي التعاون من جميع الأطراف المعنية من معلمين ومدربيهم لتطوير الصَّرَامَة الأكاديمية للمعلم، وتساعد طرق التدريب والتطوير الحديثة والتعاون بين المعلمين على ذلك. ويعمل المعلمون متعاونين على إنشاء دروس تستخدم مختلف وسائل إيصال المعلومة، ويتواصلون بشأن أفكار مختلفة تزيد من نجاح الطالب. ومن خلال تركيزهم على الهدف الذي يتم تدريسه؛ يتعلمون كيف يزيدون من صرامة دروسهم من خلال ما يتوافر من معلومات من المجتمع التعليمي (Hamos et al., 2009, 21). ويزوّد التطوير المهني المعلمين بالممارسات الصفية الأساسية، وأدوات

التخطيط والتفكير والاستراتيجيات التعاونية، وتحليل البيانات والتقييمات التكوينية؛ لزيادة الصَّرَامَة وتضييق فجوات الإنجاز، وتحريك جميع الطلاب نحو زيادة الصَّرَامَة (Marzano Center, 2017b, 4). ولذا ينبغي أن يُدعم معلمو الرياضيات من أجل تضييق الفجوات، وتجاوز المعوّقات للوصول إلى تحقيق الصَّرَامَة الأكاديمية في صفوف الرياضيات. ويرى هاموس وزملاؤه (Hamos et al., 2009, 21) أن الصَّرَامَة الأكاديمية جزء أساسي من المجتمع التعليمي المحترف، وأن التركيز على التعاون سيرفع مستوى التدريس الذي يقدّمه المعلمون في صفوفهم.

وقد هدفت دراسة ماكدونو (McDonough, 2013) إلى استكشاف كيف تؤثر مجتمعات التَّعلُّم المهنية في معنويات المعلم وصرامته بالفصول الدراسية، باستخدام دراسة الحالة النوعية. وتألف المشاركون في الدراسة من ستة إلى ثمانية معلمين من مدرستين ثانويتين، حيث أُجريت مجموعتان من المقابلات المركزة، واحدة في كل مدرسة، وأشارت النتائج إلى التأثير الإيجابي لمجتمعات التَّعلُّم المهنية وزيادة تعليم الفصل الدراسي.

إن على المدربين ومتخصصي الرياضيات مسؤولية تغيير الجهود، حينما يعملون مباشرة في الفصول الدراسية، فهناك حاجة لدعم الجهود في التركيز على تحقيق الصَّرَامَة بصفوف الرياضيات، فهؤلاء يعملون جنبًا إلى جنب مع المعلمين في الصفوف، مع معرفة قوية بمحتوى الرياضيات وطرق التدريس، وهم يؤدون جهودًا عالية من خلال تواجدهم في الصف، بحيث يكون لديهم معرفة مباشرة بالتغيرات التي تحدث، ويدخل المدربون الناجحون في عملهم الصف الدراسي لأسباب متنوعة ترتبط جميعها بتحسين تعلُّم الطلاب (Hull et al., 2014, 205-206). ومن ذلك يظهر أهمية التطوير المهني، الذي يؤدي إلى تفاعل المعلمين مع مواد التطوير؛ بهدف زيادة فعالية المعلم في الصف الدراسي بعملية تطوير مستمرة، وليست مجرد جلسات منتظمة أو عرضية؛ وذلك لأن المعلم هو العامل الأكثر أهمية في التحصيل الدراسي للطالب (McGraw-Hill, 2009, 3).

خامسًا: مُعوِّقات تحقيق الصَّرَامَة الأكاديمية وعلاجها

يذكر هول وزملاؤه (Hull et al., 2014, 120-123) أنه مع أي مبادرة تغيير، فهناك مُعوِّقات تعمل على إحباط التغيير، ومعظمها إن لم يكن كلها معروفة وموثّقة جيدًا، وهذه المعرفة لا تعني إمكانية العلاج؛ ولذا يجب على القادة وفرق العمل السعي لمعالجة هذه العوائق لنجاح التنفيذ، ومنها:

١. العمل في العزلة: ويمكن التغلب على العزلة، عندما يعمل المعلمون بشكل تعاوني في التحليل والتفكير في دروس الرياضيات، وعن طريق مجتمعات التَّعلُّم المهنية وزيارات الفصول الدراسية.
٢. التقييم بهدف التغير: فلو كان التقييم سيغير الممارسات التعليمية؛ لكان التغيير قد حدث بالفعل؛ لكنه لم تصمم نماذج تقييم تدعم التغيير في الفصول الدراسية.
٣. الفشل في مراقبة تصرّفات الطلاب وأفعالهم وتوجيهها.

٤. الإفراط في تبني التغيرات، عندما يطغى التفاؤل والإثارة على المعقولية.
٥. الجهود الخاطئة، وقد تكون من أكثر المعوّقات كارثية، كالإصلاحات السريعة، أو الوصول لاستنتاجات وحلول قبل الكشف عن المشكلات؛ مما يسبّب الإحباط والشعور باليأس.

وتطرح عدد من الأدبيات العلاج لتجاوز تلك العقبات، حيث ترى بلاك بورن ووليم سون (Blackburn & Williamson, 2009, 2) أن الخطوة الأولى لزيادة الصَّرَامَة في مدارسنا؛ بناء فهم مشترك لها. ويحدد هول وزملاؤه (Hull et al., 2014, 131) عددًا من الحلول لمواجهة مُعوّقات تحقيق الصَّرَامَة داخل الصفوف، ومنها:
١. توجيه ومراقبة أعمال الطلاب المتعلقة بالممارسات المرغوبة بطريقة داعمة غير تقويمية.
٢. استخدام بيانات الزيارات الصفية لتقييم أعمال الطلاب.
٣. توجيه أعمال المعلم ذات الصلة بالممارسات.
٤. جمع بيانات إضافية واستخدامها.
٥. الحفاظ على التقدم نحو الصَّرَامَة.

وقد كشفت دراسة جونسون (Johnson, 2010) عن كيفية قيام مجتمعات الممارسة المحلية بتشجيع التغيير؛ لتحسين الصَّرَامَة والمشاركة في فصول الرياضيات بالصفين الثالث والرابع، واستخدمت تصميمًا شبه تجريبي وطرقًا مختلطة، حيث فحص الباحث البيانات الكمية والنوعية، واستخدم طرقًا متعددة لمقارنة النتائج، وتضمّنت البيانات النوعية إجابات عن الأسئلة المفتوحة من الاستطلاع، ومقابلات المعلم، والملاحظات الميدانية، والبيانات من مخططات وجداول تقييم المعلمين. وتكوّنت العينة من مدرسة ابتدائية بمديرها ومعلمي الصفين الثالث والرابع. وأشارت النتائج إلى قيمة إضافة الصَّرَامَة إلى فصول الرياضيات الخاصة بالمعلمين المشاركين.

ومن ذلك يؤكد هول وزملاؤه (Hull et al., 2014, 207-208) أنه من أجل تحقيق الصَّرَامَة، فيشترك المدربون مع المعلمين في مسؤوليات التدريس، ويدخل المدربون الصف الدراسي للمراقبة وجمع المعلومات لا للتقييم؛ بل لدعم المعلمين في أثناء خضوعهم للتغيير، وبما أن الصَّرَامَة تتطلب مشاركة طلابية نشطة وتواصلًا وتعاونًا؛ فإن المدربين يحتاجون إلى مراقبة التغيرات ودعمها، وتشجيع التَّعلُّم من الفشل والنجاح، وهو ما يطلق عليه "التدريب التعليمي للتقدّم في الصَّرَامَة" (Coaching for Progress in Rigor). الذي سيتم تناوله في المحور الثاني كما سيأتي.

المحور الثاني: التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)

سادت أساليب التطوير المهني وتدريب المعلمين في أثناء الخدمة، بإعطائهم دورات تدريبية على فترات متفاوتة، يعود بعدها المعلم إلى مدرسته ليمارس الأساليب التي يراها مناسبة له ولطلابه، سواء كانت ممارسات جيدة أو غير ذلك؛ الأمر الذي يُترك فيه المعلم لاتخاذ القرارات بعزلة عن المشاركين له والمهتمين وأصحاب القرار. والتدريس الجيد ليس صدفة، فقد يكون بعض المعلمين موهوبين بشكل طبيعي أكثر من غيرهم؛ لكن التدريس الفعّال غالبًا ما يتحقّق نتيجة الدراسة والتأمل والممارسة والعمل الجاد، ولا يمكن للمعلم أن يعرف بشكل كاف عن كيفية تعلُّم الطالب وما يعوق تعلمه إلا عن طريق التطوير المهني، فهو الوسيلة للمعلمين لاكتساب هذه المعرفة. وسواء كان الطلاب من ذوي الإنجازات العالية أو المنخفضة أو المتوسطة، فسيتعلمون المزيد إذا كان معلموهم ينخرطون بانتظام في التطوير المهني عالي الجودة (Mizell, 2010,18).

إن ابتكار مدرسة تصلح للجميع بمنزلة ابتكار مدرسة لا تصلح لأحد (زمودا وزملاؤه، ٢٠٠٤/٢٠٠٩، ١٧). وكذلك التطوير المهني التقليدي الذي يوجَهُ للمعلمين كافة، قد يكون غير مناسب لهم جميعًا، فالتطوير المهني الذي يحصل عليه المعلم كفرصة واحدة ويوجّه للجميع؛ عادة ما يفشل في أن يكون له تأثير إيجابي كبير في الممارسات التعليمية للمعلمين. وكثير جدًّا من معلمي الرياضيات لا يزالون منعزلين مهنيًّا دون الاستفادة من التدريب والتعاون وتوافر الفرص للتطوير المهني لتعليم الرياضيات (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠١٤/٢٠١٩، ٥). لذا كان التدريب المهني التقليدي عبئًا على المعلمين أكثر من كونه مساعدًا لهم (Knight, 2007, 7). ويرى نايت (Knight, 2007, 84) وبوشلمان (Buschelman, 2014,11) أن المشكلة الموجودة بين المعلمين ليست الحاجة لتطوير مهني، وإنما الحاجة لتطوير مهني فعَّال، وقد كان هناك اعتقاد أن المعلمين باستطاعتهم حضور تدريبات التطوير المهني تلك لمدة ساعة أو يوم أو حتى يومين، ثم العودة للمدرسة وتطبيق الأشياء التي تعلموها بسهولة؛ ولكن البحوث دحضت هذا الاعتقاد. ويواجه معلمو الرياضيات مجموعة من التحديات الصعبة، خاصة مع وجود محتوى صارم، واحتياجات تنموية كبيرة للطلاب، ويرى المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) أهمية وجود استراتيجية قوية للتنمية المهنية لمعلمي الرياضيات في المدارس المتوسطة (Moreno, 2018,1).

وتتضح التحولات في تعليم الرياضيات من قِبل المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في قائمتهم المنشورة، التي تضم أفضل ثماني ممارسات لتدريس الرياضيات، وتهدف إلى ردم الفجوة بين تبني وتطوير معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) وغيرها من المعايير، وبين سنّ الممارسات اللازمة لتنفيذ هذه المعايير (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠١٤/٢٠١٩، ٦). وتتطلب هذه الممارسات طرق تدريس أو ممارسات تعليمية

مختلفة، قد لا يعرفها أو يفهمها الكثير من المعلمين؛ ولهذا من الضروري إحاطة هذه الطرق بتطوير مهني يُسهّل هذه الممارسات التدريسية (Buser, 2018, 20)؛ وذلك ما أدى إلى ظهور عدد من أساليب التطوير المهني في الوسط التربوي، منها التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching). وفي مراجعة للدراسات على مدى (٢٠) عامًا، توصّل كريتلو وبارثلوميو (Kretlow, & Bartholomew,2010) إلى تأثير التدريب (impact of coaching) في تحسين ممارسات المعلمين، وأشارت هذه الدراسات إلى أن التدريب لمجموعات صغيرة تنخرط بشكل عالٍ فيه، مع اتباع ذلك بملاحظات متعددة وتغذية راجعة ونمذجة؛ وهي مُكوِّنات حاسمة للتدريب التعليمي، وقدّمت بعض الدراسات بيانات واعدة للتدريب على زيادة تحصيل الطلاب أيضًا.

أولًا: التدريب التعليمي

١–مفهوم التدريب:

التدريب (Training) مهنة ديناميكية وحية، تتميز بظهور العديد من الاتجاهات الحديثة فيها، سواء في جانبها النظري أو ممارساتها وتطبيقاتها، وظهر التدريب (Coaching) بوصفه نوعًا من الاتجاهات الحديثة من أجل تطوير مهنة التدريب، ويشير إلى التدريب بالمعايشة، والتمكين الذاتي، والتوجيه الفعّال: أي تقديم الاستشارات للمتدرّب وتمكينه لزيادة وتحسين قدرته على الأداء والنجاح الشخصي والمهني (أبو النصر والنجار، ٢٠١٩، ٢١). ويُعدّ التدريب (Coaching) مفهومًا متعدد الوجوه، ويأخذ أشكالًا عديدة. ويبدو مختلفًا في كل مدرسة وكل موقف؛ وبالتالي لا يوجد تعريف محدد للتدريب التعليمي (Horne, 2012, 28). وقد أُستخدم مصطلح (Coaching) أول مرة في جامعة أكسفورد عام ١٨٣٠م، بوصفه مفهومًا يوجه الطلاب في الجامعة، خاصة فيما يتعلق بتأدية الاختبارات، ثم استخدم في مجال الرياضة عام ١٨٦١م، ويرجع أصل الكلمة إلى اللغة اللاتينية، التي استخدمت فيها كلمة (Coach) في العصور الوسطى لتعني عربة نقل الخيول، أو عربة بحصان كما في اللغة المجرية، ويقصد بها نقل الشخص من مساحة إلى أخرى من التطوير، كالعربة التي تنقل الشخص من مكان إلى آخر. وبدأت في الولايات المتحدة في مجال الرياضة؛ لدفع اللاعبين لإخراج أفضل ما لديهم؛ حيث يتم التعامل مع عقل اللاعب ومشاعره مثلما يتعامل مع مهاراته الفنية (أبو النصر والنجار، ٢٠١٩، ٢٢).

والتدريب (Coaching): عملية تفاعلية تطويرية، يُمَكِّنُ فيها المُدرِّب المتدربين من إيجاد حلول لقضاياهم وتنفيذها، واكتشاف فرص جديدة (Clutterbuck & Megginson,2017, 15). وعرفته الموسوي (٢٠١٩، ١٧) بأنه: تمكين الأفراد من اكتشاف الأفضل من مهاراتهم وتنميتها.

٢- أنواع التدريب:

بالرغم من أن مفهوم التدريب (Coaching) كان موجودًا منذ عقود وربما قرون؛ لكن وُصف مفهومه بتفصيل أكثر على مدار العشرين عامًا الماضية، وتوفّر العديد من المنشورات في عالم الأعمال والقطاعات الأخرى والتعليم صورة واضحة لما يعدُّ تدريبًا وما ليس كذلك، ومن أشكاله الشائعة ما يلي (Knight, 2007, 9-12): التدريب التنفيذي (Executive Coaching)، والتدريب التعاوني (Coactive Coaching)، والتدريب المعرفي (Cognitive Coaching)، والتدريب لمحو الأمية/ القراءة (Literacy/Reading Coaching)، والتدريب التعليمي (Instructional Coaching).

كما حدّد جورجينسن (Jorgensen, 2016, 17) أنواع التدريب (Coaching) المُستخدمة في التعليم، التي سمَّاها بـ"نماذج التدريب" (Coaching Models)، بما يلي: تدريب الأقران (Peer Coaching)، والتدريب المعرفي (Cognitive Coaching)، والتدريب التعليمي (Instructional Coaching). وفيما يخص التدريب التعليمي (Instructional Coaching)، فقد عرّف نايت (Knight, 2007,12) المُدرِّب التعليمي بأنه: مُطوّر محترف يعمل بدوام كامل مع المعلمين؛ لمساعدتهم على تنفيذ الممارسات التعليمية القائمة على البحوث، ودمجها في عملهم.

وقد عقد المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NSCM, 2019, 112) مقارنة بين ثلاثة أنواع من التدريب في الرياضيات على وجه الخصوص، وهي: التدريب المعرفي (Cognitive Coaching)، والتدريب المركز على المحتوي (Content-Focused Coaching)، والتدريب التعليمي (Instructional Coaching)، والقائمة الآتية توضّح أهم الفروق بين هذه الأنواع الثلاثة:

مقارنة بين ثلاثة أنواع تدريب رئيسة في التعليم.

من حيث:	التدريب المعرفي	التدريب المركز على المحتوي	التدريب التعليمي
التركيز على الحوار	ما وراء الإدراك- صنع القرار- القيم.	الرياضيات- القرارات التعليمية- تفكير الطالب.	إنتاج المعلومات، والتخطيط المشترك، والتدريس، والبحث الإجرائي.
المطلوب أو المتوقّع إنجازه	تحسين قدرة المتدرّب على اتخاذ القرار.	تقديم معلومات عن احتياجات الطالب، والتربية، والمنهج، وتقديم المساعدة.	تركيز الاستقصاء على إيجاد أفكار وأساليب وحلول.
الهدف	التَّعلُّم المُوجّه ذاتيًّا.	زيادة المعرفة والمهارات التربوية ومعرفة المحتوى، واستيعاب الممارسات المقبولة.	حل المشكلات التعليمية، واختبار الأفكار المشتركة، والتعلُّم معًا.
دور/هوية	وسيط للتفكير.	خبير.	زميل.

من حيث:	التدريب المعرفي	التدريب المركز على المحتوى	التدريب التعليمي
المُدرِّب			
مصادر الحكم	المعلم.	المُدرِّب.	المعلم والمدرّب.

وبالرغم من اشتراك هذه الأنواع الثلاثة وتشابهها في عدد من العناصر؛ لكن الملاحظ تميز التدريب التعليمي بالمشاركة بين المُدرِّب والمتدرّب، والعمل معًا على التَّعلُّم والبحث عن الحلول، وشموله على غالب العناصر الواردة في التدريب المعرفي والتدريب المتمركز على المحتوى. وقد تناولت الأدبيات جميع هذه الأنواع، فمنها من استهدف "التدريب المعرفي" (Costa & Garmstion, 2016; Edwards, 2016)، واستهدفت أدبيات أخرى "التدريب المتمركز حول المحتوى" (West & Staub, 2003; West & Cameron, 2013)، وركّز كثيرٌ من الأدبيات على "التدريب التعليمي" كما في (Knight, 2007; McCrary, 2011; Buschelman, 2014; Thomas et al., 2015; Mayfield, 2016).

٣- مفهوم التدريب التعليمي في الرياضيات:

عرّف مورينو (Moreno,2018, 20) **التدريب التعليمي في الرياضيات** (Math coaching) بأنّه: نموذج يتضمّن العديد من مُكوِّنات التطوير المهني الفعّالة، والمترجمة إلى السياق الذي يعمل فيه المعلمون، وهو مستمر المدة، وله محتوى محدد، ويمكن تصميمه بوصفه عملًا تعاونيًّا عمليًّا.

وعُرِّف **مُدرِّب الرياضيات التعليمي** (Math Coach) بأنّه: الشخص الخبير في محتوى الرياضيات وطرق التدريس، ويعمل مباشرة مع معلمي الصفوف؛ لتطوير تعلُّم الطلاب في الرياضيات (Hull et al., 2009, 3).

وعرّف المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (National Council of Supervisors of Mathematics [NCSM], 2019, 8) **التدريب التعليمي في الرياضيات** بأنه: تدريب مقصود ومستمر وغير تقييمي، فاعل وداعم بين فرد يملك المعرفة خارج صف معلم الرياضيات (المُدرِّب)، وبين معلم الرياضيات، ويركّز على تدريس الرياضيات. كما عُرِّف **برنامج تدريب الرياضيات** بأنه: السياسات والهياكل المادية والزمنية والقواعد الإرشادية والمبادرات على مستوى المدرسة والمقاطعة أو المنطقة. أما **مُدرِّب الرياضيات التعليمي** فعُرِّف بأنه: فرد يهتم بأنشطة تدريب الرياضيات على أساس مستمر، ويعمل مع معلمي الرياضيات.

ويشير هول وزملاؤه (Hull et al., 2009, 4) إلى تعدد مسمياته في أدبيات المجال، مثل: مُدرِّب الرياضيات التعليمي (Math Coach)، واختصاصي رياضيات (Math Specialist)، ومعلم دعم الرياضيات (Math Support Teacher)، ومعلم مصادر الرياضيات (Math Resource Teacher) وغيرها، مع اتفاقها على

وظيفته، وهي: دعم تعلُّم الرياضيات لجميع الطلاب من خلال دعم المعلمين؛ لتحسين تعليمهم للرياضيات. وقد تناول عددٌ من الأدبيات "التدريب التعليمي في الرياضيات"، وفقًا للمعنى المستهدف في الدراسة الحالية، مثل دراسات: آش (Ash, 2010)، وكامبل ومالكوس (Campbell & Malkus, 2011)، وبينجو (Bengo, 2013)، وبور (Burr, 2016)، وبوسر (Buser, 2018)، وموريتو (Moreno, 2018).

ثانيًا: المُنطَلَقَات النظرية للتدريب التعليمي

يرتكز التدريب التعليمي على عدد من نظريات التعليم والتعلم، حيث تُطبّق النظرية البنائية، والنظرية البنائية الاجتماعية، ونظرية تعلُّم البالغين على طرق تعلُّم المعلم والمدرّب مع بعضهما بعضٍ في بيئة التدريب كما يلي:

- **النظرية البنائية:** تتبنى رؤية مفادها أن المتعلم يجب أن يبني المعرفة بذاته عن طريق أنشطة تعلُّم واقعية، وعن طريق تبادل الأفكار وتعميقها مع الآخرين، في إطار بيئة تشجّع على: البحث، والتعاون، والتفكير، والاكتشاف (زيتون، ٢٠١٠، ٢٣٩).
- **النظرية البنائية الاجتماعية:** حيث يتساءل كاب (Cabb,1994 في: زيتون وزيتون، ٢٠٠٦، ٥٢): عما إذا كان العقل في الرأس أو في الحدث الاجتماعي، إشارة إلى أهمية التفاعل الاجتماعي في حدوث التَّعلُّم.
- **نظرية تعلُّم البالغين:** حيث توفر رؤية حول كيفية تعلّمهم، التي قد تساعد المعلمين على أن يكونوا أكثر فاعلية في ممارساتهم، وأكثر استجابة لاحتياجات طلابهم. وقد حدّد ليندمان (Lindeman, 1926 as cited in: Knowles et al., 2005, 39-40) عددًا من الافتراضات حول تعلُّم البالغين، شكّلت أساس نظرية تعلُّم البالغين، وهي:
  - يُحفّز البالغين على التَّعلُّم عندما يلبي التَّعلُّم احتياجاتهم واهتماماتهم.
  - يركّز البالغون على التَّعلُّم المتمركز حول الواقع؛ لذا فالوحدات المناسبة لتنظيم تعلمهم هي المواقف الواقعية وليس المواد.
  - الخبرات هي أغنى الموارد لتعلم البالغين؛ لذا فإن الطرق الأساسية لتعليمهم هو تحليل التجارب الواقعية.
  - يحتاج البالغون بشدة إلى التوجيه الذاتي؛ ومن ثمّ فإن دور معلمهم الانخراط معهم في تعلُّم وتبادل في الخبرات، بدلًا من نقل المعرفة لهم، وتقييم مدى امتثالهم لها.
  - تزداد الفروق الفردية بين الأفراد مع تقدّم العمر؛ لذا ينبغي أن يوفّر تعليم البالغين مراقبة مثلى للاختلافات بينهم في الأسلوب والزمان والمكان ووتيرة التَّعلُّم.

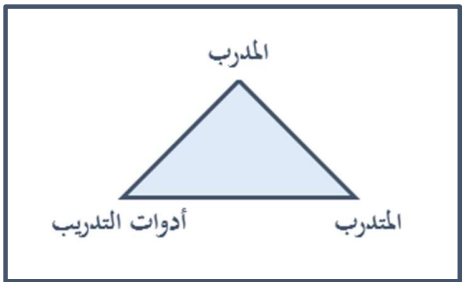
وتؤثر المبادئ الأساسية لتعلم البالغين في التدريب التعليمي؛ إذ يتمتّع معظم المتعلمين البالغين بالاستقلالية، ويرغبون في التحكّم بتعلمهم، ومع نضوج الفرد يكون الدافع والمحفّز للتعلم داخليًّا وذاتيًّا. وهناك أربعة افتراضات رئيسة تدعم تعلُّم البالغين، وهي: التحفيز للتعلم، والحاجة للتقدير، وحل المشكلات، والتجارب والمعارف (Bates, 2015, 8).

واستقراءً لما سبق؛ يتضح أن التدريب التعليمي قائمٌ على عدد من النظريات، من أهمها: النظرية البنائية والاجتماعية ونظرية تعلُّم البالغين. وحيث إن التدريب التعليمي متعلّق بتعليم المعلمين، الذين يعدون من فئة البالغين؛ فإن ذلك يوضح أهمية مراعاة الاختلاف، والاستقلالية، والحاجات الذاتية، والتقدير والقبول، وتبادل الأفكار وتعميقها مع الآخرين، في إطار بيئة تشجّع على البحث والتعاون والتفكير والاكتشاف، وتحفّزهم على لانخراط في التَّعلُّم، مع احترام حاجاتهم ورغباتهم.

ثالثًا: عناصر التدريب التعليمي

للتدريب التعليمي بشكل عام طرفان، وهما: المتدرّب (Coachee) والمدرّب (Coach)، وله عدة عناصر منها (أبو النصر والنجار، ٢٠١٩، ٢٩): الحاجات، والمشكلات، والعلاقة المهنية، ومواقف الحياة، والمدرسة أو المنظمة التي ينتمي إليها المتدرّب.

ويعتمد نجاح عملية التدريب على مثلث التدريب (Triangle of Coaching)، الذي يشمل: المُدرِّب (Coach)، والمتدرّب (Coachee) والأدوات (Coach tools)، كما في الشكل:



شكل (٢-٢): مثلث التدريب (الموسوي، ٢٠١٩، ٢١).

وينبغي أن تحقّق هذه الأطراف الثلاثة مجتمعة المهارات الرئيسة لنجاح التدريب، وهي: العلاقة البنّاءة، والتواصل، والتعلّم (إبراهيم، ٢٠١٩، ٣٤).

وأما ما يخصّ الرياضيات، فقد حدّد ماكاثا وزملاؤه (McGatha et al., 2018, 239-264) أربع مهارات للتدريب التعليمي في الرياضيات؛ تُمثّل العناصر والمهارات الحاسمة لجميع تفاعلات التدريب، وهي:

أ- بناء الثقة والعلاقات: للثقة جوانب مهمة تحقّقها، كالنزاهة، والكفاءة، والموثوقية، والإحسان، والانفتاح، وفي العلاقات يتم التواصل اللفظي وغير اللفظي، كالتواصل البصري والإيماءات الجسدية. والثقة والعلاقات مرتبطتان بشكل وثيق، وتتكوّن العلاقة لحظيًّا، في حين تبنى الثقة مع مرور الوقت.

ب-الاستماع اليقظ: ويكون بالعواطف والعقل معًا، وهي من أهم مهارات التدريب.

جـ-إعادة الصياغة: وهي أداة فاعلة، فعندما يتم إعادة الصياغة بشكل جيد، فهي رسالة تفيد أنك تحاول فهم الآخر، وهي مرتبطة بالمهارتين السابقتين (الاستماع وبناء الثقة والعلاقات).

د- طرح الأسئلة: وهو فن ينبغي على المُدرِّب إتقانه؛ لتوسيع تفكير المعلمين من خلال مهارات: صياغة السؤال، وطرح الأسئلة المفتوحة، وإعطاء وقت انتظار، واستخدام الأفعال التي تثير التفكير عالي المستوى (كالمقارنة، والتنبؤ، والتقييم، والتلخيص، وتحديد الأولويات)، وما إلى ذلك.

وقد كشفت دراسة جورجينسن (Jorgensen, 2016) عن أن المدربين التعليميين يعملون كشركاء في التَّعلُّم، يطوّرون العلاقات بشكل مريح، وينخرطون في الحوار، ويطرحون أسئلة للتأمل، ويظهرون الاستماع اليقظ، ويتمكّنون من تشجيع المعلمين. والتدريب التعليمي تطوير مهني يتطلّب استثمارًا مهمًّا في الوقت والجهد والتمويل. وبوصفه وسيلة تطوير مهني يعدّ التدريب التعليمي مكلفًا ماديًّا، ولا بد أن تُقاس فوائد هذه الوسيلة من وسائل التطوير المهني مقابل تكاليفها المادية (Mayfield, 2016).

وحدّد المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NCSM, 2019, 21) أربعة عناصر أساسية تدعم الإجراءات الرئيسة والحاسمة المستخدمة في أي برنامج تدريب فعّال، وهي:

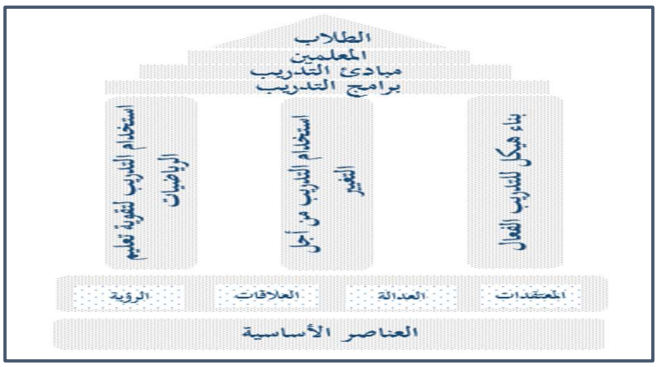
١- المعتقدات (Beliefs).

٢- العدالة (Equity).

٣- العلاقة المهنية (Professional Relationship).

٤- الرؤية (Vision).

ووضع NCSM ثلاث دعائم يرتكز عليها التدريب، وهي: بناء هيكل للتدريب الفعّال، واستخدام التدريب من أجل التغيير، واستخدام التدريب لتقوية تعليم الرياضيات، كما يوضحها الشكل (٢-٣) الآتي:



شكل (٢-٣): عناصر برنامج التدريب التعليمي (NCSM, 2019, 13).

وفيما يلي شرح موجز للعناصر الأساسية الأربعة وفقًا لرؤية (NCSM):

العنصر (١): المعتقدات:

ثمة معتقدات قد تسيطر على فكر المدربين قبل التوجّه نحو التدريب التعليمي في الرياضيات. وقد يقود التدريب المعلمين إلى تغيير معتقداتهم، ودمج الممارسات التي أثبتت جدواها إلى ممارساتهم؛ عندما يرون أن هذه التغييرات تؤدي إلى تحسين تعلُّم الطلاب. والتغيير في معتقدات المعلم هو الذي سيشجّع على التغيير الدائم (Moreno,2018,20)، وقد حدد المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NCSM,2019, 78) معتقدات التدريب التعليمي في الرياضيات بما يلي:

١. يوجد علاقة مباشرة بين تحسُّن الممارسات التعليمية، وزيادة تعلُّم الطالب.

٢. إن المعلمين المدربين الذين يمتلكون موارد كافية، ويتلقون دعمًا مناسبًا؛ يحدثون تغييرًا مميزًا في ممارساتهم.

٣. عقلية النمو محورية في تحقيق نمو الممارسة التعليمية لأقصى درجة.

٤. يستطيع جميع المعلمين تحديد أهدافهم، وتحقيقها، وتدريس رياضيات عالية الجودة بطريقة عادلة.

٥. يستطيع جميع الطلاب تعلُّم رياضيات عالية الجودة.

٦. يستخدم المدرّبون تفاعلات تدريبية متنوّعة لتحسين التدريس والتعلّم، وتُعَدّ دورة التدريب أقوى تفاعل.

٧. من النادر رؤية نتائج فورية، فعملية التغيير تستغرق بعض الوقت.

٨. كل فِعلٍ، مهما كان صغيرًا، ينقلنا خطوة إلى الأمام.

٩. الهدف من تحليل البيانات – سواء فرديًّا أو جماعيًّا– إيجاد مسارات محتملة لمواصلة النمو.

١٠. الجهد المستدام لتحسين ممارسة تعليمية معينة له نتائج واسعة النطاق تدوم طويلًا.

وفي دراسة بور (Burr, 2016)، التي هدفت إلى تحديد كيفية اتخاذ مُدرِّب الرياضيات التعليمي القرارات عند تدريب معلم الرياضيات في المدرسة الإعدادية على استخدام الحوار الصفي في فصول الرياضيات الإصلاحية. وهي دراسة نوعية اعتمدت على تصميم الباحث المشارك مع معلمة رياضيات واحدة، تم فيها دراسة عملية التدريب، ووجدت الباحثة أن قرارات المُدرِّب كانت تستند إلى المعتقدات والممارسات الحالية للمعلم، والعلاقة بين المُدرِّب والمعلم، والأبحاث التعليمية الحالية المتعلّقة بالمواضيع التي تم تناولها في جلسات التدريب.

أما دراسة بوشلمان (Buschelman, 2014)، فهدفت إلى استكشاف تصوّرات معلمي الرياضيات في المدارس الثانوية حول فائدة التدريب التعليمي في الرياضيات، واعتمدت في تصميمها على الدراسة النوعية التي تركّز على المعلمين بشكل فردي وتصوّراتهم الشخصية، حيث أُجريت مقابلات مع (٢٢) معلمًا من معلمي الرياضيات. وقد وجدت الدراسة أثرًا إيجابيًّا عاليًا للتدريب التعليمي، وأيّد المعلمون بشكل عام تنفيذ برامج التدريب التعليمي، ويرون دعم البرنامج المستمر في مدرستهم.

وتبيّن نتائج دراسة بينجو (Bengo, 2013)، أن إصلاحات تعليم الرياضيات تنتج استجابات عاطفية؛ قد تكون إيجابية أو سلبية، كالفخر والفرح والخوف والشعور بالاستنزاف وعدم الفاعلية. وقد خاض المعلمون المشاركون في الدراسة هذه المشاعر بسبب عدة عوامل، مثل: نقص معرفتهم فيما يتعلّق بتنفيذ الإصلاح في الرياضيات، وعدم توافق معتقداتهم عن التدريس والتعلّم مع مبادرات الإصلاح، وبسبب طبيعة التدريس، وزيادة إنجاز الطالب ومشاركته. وبيّنت الدراسة أن التدريب التعليمي في الرياضيات قد لا يساعد المعلمين على إنشاء فهم ذاتي مهني، إذا فشل في معالجة معتقداتهم حول ذواتهم، وقد يحدث تعلُّم المعلم حتى وإن كانت معتقداته مخالفة لمبادرات الإصلاح، وإن حصل تعلُّم المعلم كنتيجة عن التدريب؛ فإن الإصلاحات لا تحدث في الصف على النحو المتوقع. وأشارت دراسة هورن (Horne, 2012) إلى أن المعلمين يختلفون في تصورهم للتدريب التعليمي بناءً على مستوى الصف وسنوات خبرتهم.

العنصر (٢): العدالة:

الالتزام بالعدالة والتمييز من التحديات التي ينبغي مواجهتها؛ هو ما يمكِّن من تحقيق الطموحات الشخصية والأهداف المهنية في عالم دائم التغير، ويعلِّم المعلمين الخبراء الأفكار الرياضية المهمة مع الفهم، في بيئات عادلة وداعمة

(المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠٠٠/٢٠١٣، ٢٥-٢٦). والعدالة أو الإنصاف ليست هي المساواة، وإنما تلبية الحاجات الفردية (كروين،٢٠١٣/٢٠١٦، ٦٥).

ولتحقيق العدالة في التدريب التعليمي في الرياضيات ينبغي مراعاة ما يلي (NCSM, 2019, 81):

- أن يكون ضمان الوصول لكل معلمي الرياضيات في طليعة تفاعلات التدريب.
- لا يعني وصول جميع المعلمين إلى تفاعلات التدريب أن جميع المعلمين لديهم التفاعلات نفسها.
- يحدّد المُدرِّب والمعلم (أو مجموعة المعلمين في حالة العمل مع فريق تعاوني) مجال التركيز الأكثر فائدة من مجموعة واسعة من الاحتمالات.
- لا ينبغي لأي معتقدات محددة سلفًا أن تحدّ من عملية التدريب.
- يجب على قادة برامج التدريب على الرياضيات التفكير بعناية، استنادًا إلى مصادر بيانات متعددة، وكيف ينبغي أن توظّف المصادر والموظفين في التدريب على الرياضيات.

العنصر (٣): العلاقة المهنية:

العلاقة بين المُدرِّب والمعلم هي بمكانة القلب لعملية التدريب، وهي الجسر الذي يحصل من خلاله المعلم على الخدمات، وتقوم عليه عملية المساعدة، وهي التفاعل الإيجابي بين مشاعر الطرفين وأفكارهم، وهي شَراكة مهنية بينهما وتتميز بأنها (أبو النصر والنجار، ٢٠١٩، ٣٣-٣٤):

- لا توجد مشاعر شخصية، كالحب والكره والخصام والصلح وغير ذلك.
- العلاقات المهنية هنا وسيلة لغاية محددة، وهي مساعدة المعلم.
- تتسم بالموضوعية؛ لارتباطها بحقائق ومهارات أكثر من ارتباطها بمشاعر ذاتية.
- لا تتأثر بمظاهر السلوك التي تصدر من المعلم خلال عملية الاحتكاك والتفاعل بين المُدرِّب والمعلم؛ لأنها قد تظهر تعبيرًا عن الصعاب التي تعترض المعلم أكثر من كونها موجّهة نحو المُدرِّب.

ويعني هذا أن العلاقة المهنية في هذا التدريب عبارة عن تفاعل بين الجانبين العاطفي والموضوعي لطرفي العملية؛ لذا لا بد من الالتزام بالقيم والسلوكيات لنجاح العلاقة المهنية، كالتقبّل، والصدق، والشفافية، وحق القرار، والسرية، والمشاركة.

وتدعم دراسة مايفيلد (Mayfield, 2016) الرأي القائل: إن التدريب التعليمي عملية "ممتلئة" عاطفيًّا، ويجب أن يُقبِل المُدرِّب والمعلم على التدريب التعليمي بعقلية الشَّراكة، وأن يفسحوا المجال لتكوين علاقات ثقة، ولا

بد أن يدعم التغيير المعلمين بوصفهم أفرادًا ومجموعات. ومن الضروري أن تكون استراتيجيات التدخُّل متوافقة مع احتياجات المعلم، إذا كان المسؤولون عن إرادة التغيير راغبين في دعم عملية التغيير.

العنصر (٤): الرؤية:

رؤية تعليم الرياضيات المتضمّنة في وثيقة مبادئ الرياضيات المدرسية ومعاييرها طموحة للغاية، ويتطلّب تحقيقها معلمين على قدر عالٍ من التخصّص، والمعرفة، والسياسيات التعليمية المعزّزة والمساندة للتعلّم داخل الصف (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠٠٠/٢٠١٣، ٢٥). وتعتمد الإجراءات الأساسية للتدريب اعتمادًا أساسيًّا على رؤية واضحة ومفهومة بعمق لتعليم الرياضيات وتعلُّمها، وينبغي أن تكون هذه الرؤية واضحة لمعلمي ومدربي الرياضيات وقادة برامج التدريب في الرياضيات، ويكون هناك تقارب في عملهم مع هذه الرؤية، ولُخصت الحاجة للرؤية في ثلاث عبارات هي:

- الرؤية لتعلّم الرياضيات وتعليمها.
- الرؤية لتدريب الرياضيات.
- الرؤية لبرنامج تدريب الرياضيات.

وتتحد هذه العبارات الثلاث معًا لتشكّل رؤية شاملة لتدريب الرياضيات، وتؤكد أن الغرض من التدريب زيادة تعلُّم الطلاب، ودعم الممارسات المبنية على الفهم لتعلّم الطلاب من خلال دعم العاملين في الرياضيات وتمكينهم (NCSM, 2019, 79).

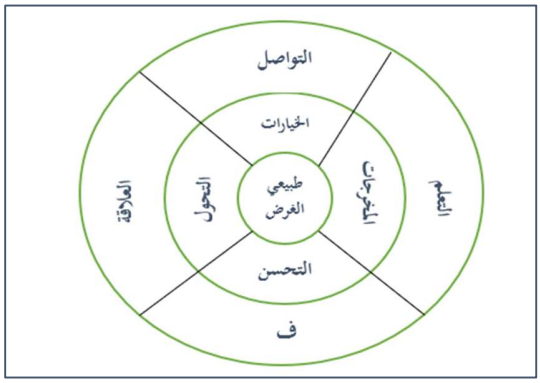
رابعًا: المبادئ الأساسية لعملية تدريب ناجحة

الهدف الأساسي من التدريب التعليمي تمكين المعلمين من تنفيذ الممارسات التعليمية المثبتة علميًّا، التي تستجيب مباشرة لقضايا المعلمين الحية (Knight, 2007, 17). ولذا حدّدت العديد من الأدبيات عددًا من المبادئ التي ينبغي الالتزام بها عند التدريب التعليمي، لخصتها الموسوي (٢٠١٩، ٤٩- ٥٣) بما يلي:

- مبدأ البداية حيث لا توجد بداية محددة، فالمتدرّب يحدّدها متى ما كان مستعدًا.
- مبدأ السيطرة، فلا ينبغي للمُدرّب أن يسيطر على أفكار المتدرّب أو يفكّر بدلًا عنه.
- مبدأ الوقت، حيث ينبغي الاستفادة من كل دقيقة لصالح المتدرب.
- مبدأ القرارات، حيث يكمن دور المُدرِّب في مساعدة المُتدرِّب على اتخاذ القرارات.
- مبدأ الموضوعية، والشفافية، والبساطة.

- مبدأ التعميم، حيث لا ينبغي للمُدرّب إذا واجه حالات متشابهة أن يضع قالبًا واحدًا لجميع الحالات.
- مبدأ النمذجة، وهي أن يعكس المُدرِّب طموحات المُتدرِّب، ويسقطها على نموذج ناجح يريد المُتدرِّب أن يكون مثله.
- مبدأ الأسئلة، فمهارة طرح الأسئلة إحدى أهم المهارات الأساسية التي ينبغي أن يتقنها المُدرِّب.
- مبدأ الخوف والغضب، حيث ينبغي للمُدرّب مواجهة المُتدرِّب بمخاوفه عندما يتعرّض إلى الخوف من ردّة فعله، وينبغي على المُدرِّب التصرّف بتأنٍّ وحكمة في انفعالاته، مستحضرًا حديث الرسول ﷺ"ليس الشديد بالصرعة، إنما الشديد الذي يملك نفسه عند الغضب".

كما لخّص إبراهيم (٢٠١٩، ٢٥-٣٤) مبادئ التدريب في الشكل الآتي:



شكل (٢-٤): مبادئ التدريب، (إبراهيم، ٢٠١٩، ٣٤).

وفيما يلي شرح موجز للمبادئ الموضحة في الشكل (٢-٤):

- **طبيعي**: أي أن كل إنسان يمتلك الموارد التي يحتاجها لإحداث التغيير.
- **الغرض**: أي أن مهمة المُدرِّب مساعدة المُتدرِّب.
- **الخيارات**: أي أن المُدرِّب والمتدرّب متساويان، فالمدرّب خبير في التدريب، والمتدرّب خبير في حياته ومهاراته، فهما يعملان معًا على استكشاف الخيارات والإمكانات؛ ليتخذ المُتدرِّب القرار المناسب.
- **التحوّل**: أي أن التحوّل قد يحدث في أي لحظة ولا يمكن التنبؤ به، وهو مؤشر لنجاح عملية التدريب، ويظهر على شكل حالة شعورية مميزة.
- **التحسّن**: أي أن التدريب يركّز على تحسين المُتدرِّب ككل، ويظهر التحسين بشكل إجراء عملي يقوم به المُتدرِّب.

- **المُخرجات:** أي أن جلسة العمل تنتهي بوضع خطة عمل تتوافق مع إمكانات المُتدرِّب، وقد تكون المُخرجات في أي مرحلة من مراحل التدريب.
- **العلاقة:** وهي علاقة الشَّراكة بين المُدرِّب والمتدرِّب.
- **التواصل:** باستخدام اللغة المناسبة، والتفاعل مع المُتدرِّب دون تأثير في تفكيره وخياراته وقراراته.
- **التَّعلُّم:** حيث تحصل الفرص للتعلّم والاستكشاف والنمو، فلم يعد الآخرون بحاجة إلى الحلول الجاهزة؛ لأن كل فرد حالة منفردة.
- وتشير إلى الحالة الوحيدة والفريدة للمُتدرّب.

ولهذا يجب أن يضع المُدرِّب في عين الحسبان مجموعة من القواعد التي تضمن نجاح عملية التدريب وسيرها في الاتجاه المطلوب منها (الموسوي، ٢٠١٩، ٣٧):

- المُتدرِّب هو شخص يمتلك كل الموارد، فالحلول موجودة لديه؛ ولكنها تحتاج إلى تفعيل.
- وجود اتفاقية بين المُدرِّب والمتدرِّب توضّح حقوق الطرفين وواجباتهم.
- يكمن دور المُدرِّب في تفعيل موارد المُتدرِّب وطاقاته عبر أدواته ومهاراته التي يمتلكها.
- العلاقة بين الطرفين علاقة شَراكة يسودها الاحترام المتبادل.
- وجود خطة عمل واضحة ومرنة؛ للوصول إلى النتائج المطلوبة.
- المُتدرِّب هو الذي يحدّد برنامجه الخاص بالاتفاق مع المُدرِّب.

ومن القواعد المهمة ما قدّمه بيتس (Bates, 2015, 233) خلاصةً لدراسة متعمّقة في أدبيات ونماذج متعددة من التدريب، وهي:

- توضيح الأدوار وتحديد: من يفعل؟ ماذا؟ ومتى؟ وأين؟ وكيف؟
- تنظيم الأهداف للحصول على رؤية حول ما يمكن أن يكون؛ بحيث تجذب المُتدرِّب لتحقيق هذه الرؤية.
- التصرّف باقتناع، واختيار الطريقة الأنسب للتدريب – سواء فرديًّا أو جماعيًّا– واقتراح ما يمكنهم القيام به.
- التأكد من تلبية التوقُّعات وعدم الانتظار إلى نهاية الجلسة؛ للتحقّق من ذلك؛ بل وضع ذلك في الحسبان طوال مدة الجلسات، والاستعداد لإجراء تغييرات إذا لزم الأمر.

- وضع استراتيجية للتعامل مع الانتكاسات، وتوقّع حدوث أمور سيئة، والاستعداد للتعامل معها.
- إلهام التفكير الإبداعي، والسعي لبناء متدرّبين أكفاء مبدعين، وهي القيمة الحقيقية للتدريب.

خامسًا: خصائص التدريب التعليمي

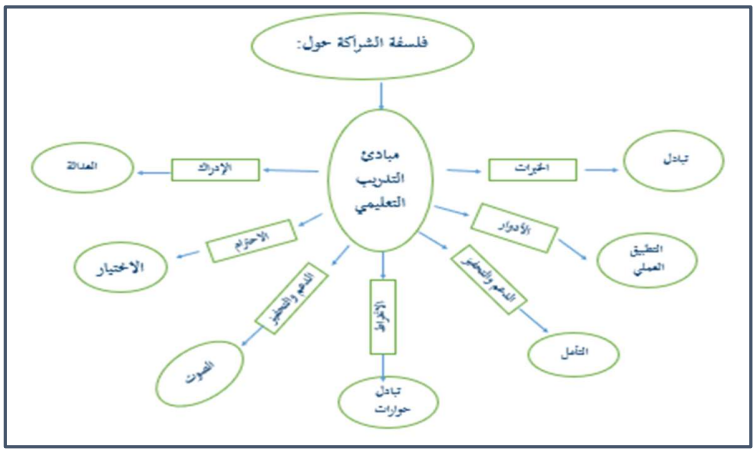
للتدريب التعليمي خصائص تميّزه عن باقي أساليب التدريب الأخرى، لخّصها نايت (Knight, 2007, 33) فيما يلي:

- يتعلّق التدريب التعليمي ببناء العلاقات مع المعلمين، والارتباط العاطفي هو قلب هذه العلاقات.
- يبدأ المدرّبون غالبًا من خلال العمل بشكل فردي مع المعلمين؛ للتغلب على عوائق التغيير.
- يتبنى التدريب التعليمي فلسفة الشَّراكة، التي تعني في جوهرها احترامًا حقيقيًّا لمهنية المعلمين.
- تتحقّق فلسفة الشَّراكة في العمل التعاوني بين المُدرِّب والمعلم المتعاون، حيث يكتشفان معًا إجابات للتحديات الموجودة في الفصل الدراسي.
- يُنمذج التدريب التعليمي في الفصول الدراسية، بحيث تتضح للمعلم التدخّلات الصحيحة.

ومما يميز التدريب التعليمي أنه يحقّق الخصائص التي تجعل التطور المهني ناجحًا، وفقًا لما حدّدته وي وزملاؤها (Wei et al., 2009, 9-11)، حيث تنصّ على أن التطوّر المهني يجب أن:

- يكون مكثّفًا ومستمرًا ومرتبطًا بالممارسة.
- يركّز على تعلُّم الطالب وتدريس محتوى منهج معين.
- يتوافق مع أولويات تحسين المدرسة وأهدافها.
- يبني علاقات عمل قوية بين المعلمين.

ويلخّص الشكل التالي الفلسفة التي تحدّد الخصائص والمبادئ التي يقوم عليها التدريب التعليمي:



شكل (٢-٥): خصائص التدريب التعليمي ومبادئه (Knight, 2007, 36).

وتشير القائمة الآتية إلى مقارنة المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NCSM, 2019, 25) بين خصائص التدريب التقليدي (المرتبط بالعقلية الثابتة)، والتدريب التعليمي (المرتبط بعقلية النمو):

الفرق بين التدريبين التقليدي والتعليمي

التدريب بعقلية ثابتة (التدريب التقليدي)	التدريب بعقلية النمو (التدريب التعليمي)
بعض المعلمين لا أستطيع مساعدتهم.	جميع المعلمين بإمكانهم النمو، مهما كان مقدار اطلاعهم أو مهاراتهم.
التدريب تضييع للوقت لو لم أرَ نتائج فورية.	من النادر رؤية نتائج فورية، فعملية التغيير تستغرق وقتًا.
لا يوجد وقت كافٍ للعمل مع الجميع؛ لذلك من الصعب إحداث فارق.	كل تفاعل – مهما كان صغيرًا– ينقلنا إلى الأمام. والحديث مع الإدارة والقادة الآخرين؛ لتحديد أولويات المهام ذات التأثير التعليمي الأكبر؛ يساعد على تركيز وقتي بطريقة فعّالة.
يبدو بعض المعلمين وكأنهم لا يهتمون بشأن التحسن، أو يعتقدون أنهم لا يستطيعون أو لا يحتاجون إلى التحسّن.	يساعدني بناء العلاقات على فهم وجهات نظر المعلمين دون إصدار أحكام؛ وبالتالي نتمكّن من التواصل بطريقة منفتحة حول كيف يمكنني دعمهم أكثر في رحلتهم. ويحتاج الجميع إلى وقت ودعم لبناء عقلية النمو لأنفسهم، ولمن يعملون معهم.
النظر للبيانات فقط يسبّب الإحباط والمحادثات الدفاعية.	الهدف من تحليل البيانات – سواء فرديًّا أو تعاونيًّا– إيجاد مسارات محتملة للنمو المستمر.
بعض المعلمين لا يضعون أهدافًا مناسبة.	يستطيع جميع المعلمين تحديد أهدافهم، والتقدّم في طريق تحقيقها.

وتخلص الباحثة مما سبق إلى أن التدريب التعليمي له خصائص وسمات تميّزه عن التدريب التقليدي؛ حيث يتميّز بما يلي:

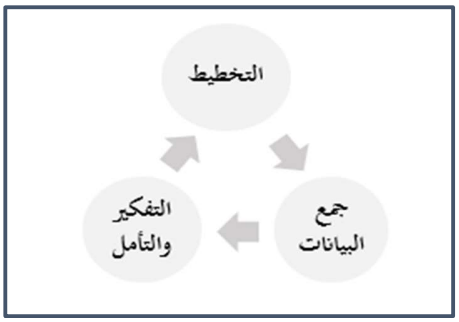
- ملازمة المُدرِّب للمتدرّب، وهي ملازمة تشاركية تطويرية وليست قيادية تقييمية.
- وجود المُدرِّب مع المُتدرِّب داخل سياق عمله؛ مما يسدّ الفجوة بين النظرية والتطبيق.
- الاستمرارية والارتباط بممارسات المعلم وحاجاته الذاتية.
- مراعاة اختلاف أهداف المعلمين وحاجاتهم، وأخذها بعين الحسبان، والاعتماد في التدريب على البيانات الخاصة لكل معلم.
- طول الأمد وقبول التحسين مهما كان بسيطًا.

سادسًا: نماذج التدريب التعليمي ومراحله

وضعت العديد من الأدبيات نماذج تقنّن عمل المُدرِّب التعليمي، وتوضّح مهامه وسير عمله، والإطار الذي يعمل من خلاله. ويعد التدريب على الرياضيات نموذجًا يشتمل على العديد من مُكوِّنات التطوير المهني الفعّالة، ويُترجم إلى السياق الذي يعمل فيه المعلمون، وهو ذو مدة مستدامة، ومحتوى محدد، ويمكن تصميمه بوصفه عملًا تعاونيًّا عمليًّا (Moreno, 2018, 20).

وتؤكد دراسة لانكستر (Lancaster, 2016) أن عدم وجود نموذج تدريب تعليمي محدد بوضوح؛ هو السبب الجذري للعديد من التحديات التي تواجه المدربين، حيث لم تُحدّد الأدوار والمسؤوليات بوضوح؛ مما يؤدي إلى الإحباط، وتوصي الدراسة بإنشاء نموذج تدريب تعليمي يوفّر التدريب والدعم الكافي الضروري؛ ليقوم المدرّبون بأدوارهم بشكل واضح.

وحدّد بيكر وزملاؤه (Baker et al., 2018, 38) أربع مراحل لدورة التدريب التعليمي، وهي: تشخيص الموقف وتحديده، ثم تحديد الهدف وربطه بالممارسة التدريسية، ثم التنفيذ، وأخيرًا التأمل في تلك الممارسات. بينما حدّدها ماكاثا وزملاؤه (McGatha et al., 2018, 12) بثلاث مراحل، وهي: ما قبل الملاحظة (التخطيط)، والملاحظة (جمع البيانات)، وما بعد الملاحظة (التفكير والتأمل)، كما يوضحها الشكل الآتي:



شكل (٢-٦): دورة التدريب التعليمي (McGatha et al., 2018, 11)

وهي دورة لا تتعلّق بالتقييم، حيث لا يقوم مُدرِّب الرياضيات بدور المقيّم للمعلم؛ بل يتم التركيز فيها على النشاط التعاوني الذي يشترك فيه المُدرِّب مع المعلم خلال كل مرحلة من مراحلها الثلاث.

كما اعتمد المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NCSM, 2019, 58) مراحل التدريب التعليمي في الرياضيات بالمراحل الثلاث نفسها التي حدّدها ماكاثا وزملاؤه. وما يميز المراحل في هذه الدورات أنها ديناميكية سياقية مرنة؛ حيث يمكن البدء في أي مرحلة من مراحل التدريب، مع الأخذ بالحسبان الوضع المثالي، وهو إجراء دورة التدريب كاملة في اليوم مع كل معلم، وفي حال لم يتح ذلك، فيمكن للمُدرّب إجراء مرحلة من المراحل كجمع المعلومات أو إجراء محادثات تأملية وهكذا، بحيث يتم دعم نمو المعلم بما يناسب السياق، ويؤثر بشكل إيجابي في علاقات المعلم مع المُدرِّب، ومعتقداتهم حول التدريس والتعلم، وخبراتهم التعليمية (McGatha et al., 2018,12).

وهدفت دراسة بوسر (Buser, 2018) إلى البحث في فعالية دورات التدريب التي استخدمت خطوات التدريب الثلاث المحددة من قِبل مُدرِّب الرياضيات مع ثلاثة معلمين، وأُستخدم المنهج المختلط لجمع البيانات المأخوذة من الاستبانة، ونصوص الاجتماعات بين المُدرِّب والمعلم، والدرس داخل الصف. وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود استجابة إيجابية لدورة التدريب، حيث وجد المعلمون أنها شكل فعّال من أشكال التطوير المهني، الذي حسَّن من تعليمهم ومعرفتهم بالمحتوى.

كما هدفت دراسة ماكولي (McCulley, 2019) إلى معرفة كيف تؤثر دورات التدريب (Coaching Cycles) في معرفة المعلم بالمحتوى الأساسي، وتخطيطه وتعليمه في صفوف الرياضيات. وذكرت المدرّبة أنها قابلت كل معلم وقت التحضير خلال دورة التدريب – التي مدتها خمسة أسابيع– مع متابعة دروس الفصل عبر رسائل البريد الإلكتروني، وتدور حول التعليقات التي تبادلتها مع المعلمين مع أفكار إضافية لاجتماع التخطيط التالي. وتضمّنت رسائل البريد الإلكتروني تعليقات على طلاب محددين، ووصفت البيانات التي ستجمعها المدرّبة لقياس التقدّم في مجموعات الطلاب، والهدف أن ترى كيف تعمل هذه المجموعة؟ هل الطلاب في هذه المجموعة يتطورون كقادة؟ هل يطرحون أسئلة لتعميق فهمهم للرياضيات التي يتعلمونها؟ هل يقيمون علاقات؟ وخلصت نتائج الدراسة إلى أهمية تنفيذ نموذج موحّد لدورات التدريب التعليمي في الرياضيات، التي من شأنها أن تركّز على تحسين معرفة المعلم بالمحتوى والتطوير المهني، وأهمية زيادة الوقت للمعلمين ومدربي الرياضيات التعليميين للعمل معًا.

سابعًا: أدوار المُدرِّب والمعلم في التدريب التعليمي

تتفاوت أدوار المدربين التعليميين وعلاقاتهم حسب: المدرسة، والمعلم المتعاون والموقف؛ ولكن يوجد العديد من الأدوار والخصائص المشتركة التي وُجِدت في الأدبيات (Buschelman, 2014,11). وقد لخص المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NCSM, 2019) أدوار مُدرِّب الرياضيات التعليمي بتسعة إجراءات أساسية، وهي:

١. إظهار الالتزام بالتدريب، بما في ذلك توفير الوقت والمصادر اللازمة.

٢. تطبيق مبادئ التَّعلُّم الخاصة بالبالغين، ونمذجتها في أثناء جميع عمليات التفاعل التدريبي.

٣. فهم تفاعلات التدريب المختلفة واستخدامها لتحسين التعليم والتعلّم.

٤. توفير التَّعلُّم المهني المستمر، ووثيق الصلة بالموضوع المعني، والانخراط فيه.

٥. جمع البيانات واستخدامها؛ لدعم التحسين المستمر.

٦. معرفة الرياضيات، وفهمها، وممارستها.

٧. المعرفة والفهم والتنفيذ المتقن للرياضيات الفعّالة.

٨. تطوير تماسك المنهج وتعزيزه.

٩. تطوير استخلاص الأدلة على تعلُّم الطلاب، واستخدامها لاتخاذ القرارات التعليمية.

ويمكن أن يساعد المُدرِّب المعلمين بتزويدهم بالقيود التي ينبغي مراعاتها، وفي اختيار المناسب من الكتاب، ويفسّر متى يمكن ألا تُغطى أحد مواضيع المقرر، وفي أسلوب التعامل مع الطلاب الفوضويين، ويرشدهم إلى التصرّف السليم فيما يواجههم من مشكلات، فلا شيء يخجل منه المعلم لطلب المساعدة (كرانتس، ٢٠١٥/٢٠١٨، ١٣٨).

أما الأدوار الخاصة بالمتدرّب (المعلم)؛ فإنه ينبغي تحفيز المتدربين على تحمّل مسؤولية قراراتهم الخاصة، ويمكن رؤية التدريب بشكل جوهري في تشجيع التفويض وتحمّل المسؤولية في (Clutterbuck & Megginson, 2017, 85):

- اختيار القضية التي سيعالجونها.
- تحديد الهدف لديهم فيما يتعلّق بهذه القضية.
- تحديد نوع المساعدة التي يريدونها في التعامل مع المشكلة.
- جدولة الإجراءات التي يتخذونها ومراقبتها.

وينبغي أن يكون عمل المُدرِّب مع المتدربين متدرجًا، وأن يكون اتخاذ القرار كذلك بالتدريج؛ تلافيًا للضغط على المتدربين. ويرى مكنيل (٢٠٠٦/٢٠٠٧، ٢٤٩) أن الإصلاح التدريجي لمجال ما يخضع لقواعد منها:

- التفكير مليًّا في ألا يحدث إلا تغييرات بسيطة في الوضع القائم.
- تجنّب إحداث تغييرات متطرّفة، وعدم النظر إلا إلى القليل من البدائل.
- العمل على إنجاز التغيير شيئًا فشيئًا، عوضًا عن شن هجوم شامل دفعة واحدة.
- أن يكون هناك حرية لطرح أهداف تتفق والسياق، بالإضافة إلى تغيير السياق وفق الأهداف المطروحة.
- الاستعداد للبحث عن المشكلات بعد توافر المُعطيات من مجال التطبيق.

وقد توصّلت دراسة توماس وزملائه (Thomas at el, 2015) إلى أن هناك اختلافًا في المحادثات التدريبية بحسب الزمن. وقد تطورت هذه المحادثات انطلاقًا من محادثات تركّز على التنفيذ تم ملاحظتها خلال الفترة الأولى، حيث يناقش المعلمون التغيير الذي طرأ على ممارساتهم التدريبية، دون أن يقوم المُدرِّب بملاحظة ممارساتهم. وفي الفترات التالية تتركز المحادثات التدريبية أكثر في المشاركة بالتدريب، وتنفيذ المحادثات التي ناقش المعلمون فيها التغيير الذي طرأ على ممارساتهم التدريسية بعد ملاحظة المُدرِّب التعليمي لها. وهكذا فلا يجب أن ينقّذ المعلمون الممارسات الجديدة فقط؛ بل ينبغي أن يضيف المعلم التحوّلات في مفاهيمه الخاصة حول ممارساته التدريسية التي طرأت حديثًا. ويمكن تفكيك معتقدات المعلمين القديمة، ومواجهة الافتراضات الخاطئة، والتخلّص من الممارسات التدريسية غير الفعّالة من خلال المحادثات التشاركية.

وتبيّن نتائج دراسة فالينتي (Valente, 2013) علاقة وطيدة بين استخدام التدريب الأكاديمي في الرياضيات وإنجاز الطلاب في المادة، وتقترح نتائج الدراسة الممارسات التالية لمدرّب الرياضيات:

- أن يستجيب المُدرِّب للمعلم أو مدير المدرسة عند طلب المساعدة.
- الالتقاء مع المعلمين المستعدين للتحسين، وتبادل النقاش معهم.
- استخدام المُدرِّب كتب الإرشاد المرتبطة بالمناهج، ورسم الجداول لاتخاذ القرار حول ما يحتاج إلى تعديل.
- ملاحظة المعلم، ومناقشة الاستراتيجيات التدريسية.
- تصميم الدرس أو المساعدة في تصميمه عند طلب المعلم.
- المشاركة في تدريس الدرس عند طلب المعلم.

وفي دراسة لتطوير المُدرِّب التعليمي (Instructional Coach)، تبيّن دراسة مايكلسون (Michelson, 2013) أن المشاكل التي تواجه المُدرِّب في أثناء ممارسة التدريب، تُشكّل بالفعل مواطن تعلُّم قوية للمدرّبين، وتُشير أيضًا إلى أن تعلُّم المُدرِّب في إطار المشكلات تؤمّن توليفة تجمع بين تجاربهم وقيمهم الحالية والسابقة، علاوة على التوجيه الرسمي من التطوير المهني الموجّه للمدرّبين. كما توضّح الدراسة أنواع التفاعل في التطوير المهني للمدرّبين التي تدعم تعلُّم المُدرِّب من المشكلات، مثل: تصميم النماذج، والعمل الموجّه مع الأدوات. وتشير النتائج إلى أنه قد حدث تعلُّم للمدربين خلال تعرّضهم للمشكلات في ممارساتهم؛ حيث تعلُّم المدربون من خلال طريقة المحاولة والخطأ اليومية في أثناء المشاركة بالعمل التدريبي، وطرح أسئلة للتطوير المهني، وتعلُّم بعض المبادئ العامة، ثم العودة إلى الممارسة لتجربة أدوات أو استراتيجيات جديدة. والتَّعلُّم لفهم المشكلات ومعالجتها عملية متكررة من الأفكار العامة إلى المواقف الخاصة. وفي التطور المهني الرسمي تعلُّم المدرّبون طرقًا جديدة لفهم مشاكلهم، وإيجاد طرق جديدة لحلها، من خلال ملاحظة نماذج الممارسة التدريبية، والتفاعل مع مدرّبين مهرة ساعدوهم على توظيف الأدوات حسب وضعياتهم.

ثامنًا: فاعلية التدريب التعليمي

العمل مع المعلم بشكل فردي، والاستماع إليه، وإظهار التعاطف، والانخراط في الحوار، والتواصل بأمانة؛ كلها جزء من التطوير المهني الناجح، ومؤشر لأداء المُدرِّب التعليمي المحترف (Knight, 2007,8).

وحدّد المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NCSM, 2019, 6) فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات على كل من ممارسات المعلم وطلابه، فأما على المعلم فإنها تعمل على:

- زيادة فهم الرياضيات والمحتوى التربوي.
- استخدام أعمال الطلاب؛ لاتخاذ القرارات التعليمية.
- زيادة معدل استخدام الاستراتيجيات لأفضل الممارسات.
- استغلال الوقت بفاعلية أكبر داخل الصف.
- زيادة تغطية المحتوى النقدي ودقته.
- تطوير عمق التفكير المنطقي عند الطلاب.
- إدراك التصورات الخاطئة لدى الطلاب.
- زيادة الكفاءة الذاتية للمعلم.

وأما على الطلاب، فإنها تعمل على:

- زيادة التفكير العميق والتواصل.
- تأثير كبير في تحصيل الطلاب.

وقد عمل كامبل ومالكوس (Campbell & Malkus, 2011) دراسة مدتها ثلاث سنوات؛ لبحث ما إذا كان لمدربي الرياضيات أثر في زيادة تحصيل الطلاب. وقد شملت الدراسة – التي استمرت ثلاث سنوات– (١٥٩٣) مُعلمًا من مرحلة الروضة وحتى الصف الخامس. وكانت الدراسة تصميمًا لمجموعتين: تجريبية وضابطة، تم من خلاله تدريب نصف العينة، ولم يُدرّب النصف الآخر، وقيس تحصيل الطلاب باستخدام اختبار تحصيل الولاية. وخلصت النتائج إلى وجود أثر للمدرّبين في تحصيل الطلاب؛ لكن هذا الأثر لم يكن واضحًا في السنة الأولى من التدريب، بل اتضح في السنتين الثانية والثالثة، حيث ظهرت زيادة كبيرة في درجات الطلاب في تقييم معايير التَّعلُّم بالمقارنة مع المجموعة الضابطة، وهو ما يتوافق مع نظريات التطوير المهني التي تُشير إلى أن نجاح نماذج التدريب ترتبط بمدته.

وكشفت دراسة هيبارد (Hibbard, 2016) عن أن الطلاب الذين يدرّسهم معلمون يعملون مع مُدرِّب أكاديمي (Academic Coach)؛ قد حقّقوا نتائج على مستوى الإنجاز، ويذكر أن البحوث تشير إلى أن المعلمين يعيشون تجارب تعليمية مختلفة، وتعاونًا إضافيًّا بين بعضهم، ويحسّنون من قدرتهم على التّعرّف على احتياجات الطلاب التعليمية عندما يعملون مع مُدرِّب أكاديمي. والتدريب التعليمي وسيلة توفّر للمعلمين تطويرًا مهنيًّا على اتخاذ القرار المبني على البيانات في إطار عملهم، ويعمل هؤلاء المعلمون على أنشطة تعليمية تركّز على احتياجات الطالب بناء على البيانات. وكشفت البيانات عن تأثير إيجابي في الطلاب.

وهدفت دراسة آش (Ash, 2010) إلى فحص تأثير برنامج التدريب التعليمي في الرياضيات في معلمي مادة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، واستخدمت الدراسة المنهج النوعي، وكانت عينة الدراسة (١٠) من معلمي الرياضيات، وأُجريت معهم المقابلات، وطُوّرت المواضيع باستخدام التحليل النوعي داخل الحالة، وكشفت النتائج عن أن برامج التطوير المهني يجب أن تُركّز على زيادة الوعي، وذلك بالحصول على المزيد من برامج تعليم الرياضيات التي تركّز على تحسين الممارسات التعليمية. ويُمكن لمعاهد التعليم العالي، ومقدمي التطوير المهني، ومنظّمات المعلمين، والمناطق التعليمية المحلية؛ الاستفادة من زيادة الوعي بآثار برنامج تدريب الرياضيات في تحسين الممارسات التعليمية لمدرسي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

وهدفت دراسة مكراري (McCrary, 2011) إلى البحث عن العلاقة بين أبعاد فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات ونتائج مُدرِّب الرياضيات التعليمي في تدريس الرياضيات، ودراسة العلاقة بين مصادر فاعلية التدريب

التعليمي في الرياضيات وأبعاده. واتبعت الدراسة المنهج الارتباطي، وكانت أدوات الدراسة استبانات للمعلمين وللمدرّبين، وتحليل البيانات، واقتصرت العينة على مدربي الرياضيات التعليميين ومعلميهم من (٥٥) مدرسة ابتدائية، و(١٩) مدرّبًا، و(١٤٤) معلمًا. وبيّنت الدراسة أن هناك ارتباطًا وثيقًا بين أبعاد فاعلية التدريب ونتائجه، كما أن السياق وميزات المُدرِّب الذاتية أدّت إلى تباين مهم في نتائج التدريب التعليمي في الرياضيات.

وهدفت دراسة جونسون (Johnson, 2015) إلى فحص عمل مدربي الرياضيات التعليميين كطريقة للتطوير المهني، وارتباطه بممارسات المعلم، وكيفية تحقيق برنامج مُدرِّب الرياضيات التعليمي للأهداف الأولية التي حددتها قيادة المنطقة لبرنامج نموذجي عام. وهي دراسة وصفية نوعية، حيث أُجريت مقابلات مع خمسة من معلمي الرياضيات في المدرسة الثانوية ومدرّب واحد، وأُرسلت استبانة عبر البريد الإلكتروني إلى معلم رياضيات ثانوي إضافي. وتوصّلت النتائج إلى أن المدرّبين التعليميين حقّقوا جزئيًا أهداف برنامج مُدرِّب الرياضيات التعليمي في المنطقة النموذجية، وكانت بعض المناطق أقوى من غيرها. وقد كانت نتائج الدراسة واعدة، وتشير إلى أن إمكانات مدربي الرياضيات التعليميين تؤثر بشكل إيجابي في ممارسات المعلم وإنجازات الطلاب.

وفي دراسة مورينو (Moreno, 2018)، التي هدفت إلى اختبار ممارسات ثلاثة من مدربي الرياضيات التعليميين في المدارس المتوسطة مع معلمينِ لكل مُدرِّب، والذين ينفّذون دورة التعليم المستجيبة (Responsive Teaching Cycle [RTC])، وهي دورة تدريب تتمركز حول الطالب، ودورها في بناء الثقة والقدرات عند المعلم. واستخدمت الدراسة المنهج النوعي، بإجراء استبانة مفتوحة، وتحليل للوثائق، وملاحظات المدرّبين مع معلميهم، وإجراء مقابلات فردية مع المدربين ومعلميهم. وقد كانت نتائج الدراسة إيجابية في بناء الثقة وقدرات المعلم.

وهدفت دراسة جورجينسن (Jorgensen, 2016) إلى اختبار دور المُدرِّب التعليمي في مجتمعات التَّعلُّم المهنية بطرق مختلطة، وتوصّلت إلى أن المُدرِّب التعليمي يعمل بوصفه جسرًا للتعلّم الجديد من خلال تقديم الدعم، وكعامل تغيير ومساعد على تنفيذ المناهج الجديدة والمتابعة المستمرة للمعلم في وظيفته، وجعل التَّعلُّم المهني هادفًا ومفيدًا. وحاولت دراسة هيرسي (Hersey, 2020) الكشف عن فائدة إشراك مدير المدرسة في التدريب مع مُدرِّب الرياضيات التعليمي، وأثرها في دعم التغييرات بالممارسات الرياضية. وكانت النتائج إيجابية في زيادة فعالية المعلم، وزيادة الثقة بين الموظفين والقيادة. وهدفت دراسة فوستر (Foster, 2020) إلى استكشاف تصوّرات مديري المدارس المتوسطة حول تأثير المُدرِّب التعليمي في أداء معلم الرياضيات. وكشفت النتائج عن أن المشاركين أدركوا أن التدريب التعليمي في الرياضيات فعّال في أداء معلم الرياضيات. كما بحثت دراسة وارد (Ward, 2020) في أثر مُدرِّب الرياضيات التعليمي على القلق من الرياضيات وفعالية المعلم، ووجدت الدراسة أن العمل مع مُدرِّب الرياضيات التعليمي كان له آثار إيجابية في المعلمين. أما دراسة إيرلي (Early, 2020) فهدفت إلى فهم كيف يرى

معلمو الرياضيات أثر عملية التدريب التعليمي في الرياضيات في توفير وتطوير الاستراتيجيات التي تلبي احتياجات التطوير المهني الخاصة بهم. وعدّ المعلمون أن التدريب التعليمي في الرياضيات عزّز ممارساتهم التدريسية، وبنى قدراتهم من خلال التعديلات والأنشطة التي تتمحور حول الطالب؛ لإشراكه وتعزيز تحصيله، حيث أصبح المعلمون أكثر إدراكًا للتفاعلات مع جميع الطلاب، وكان لمصداقية العلاقة مع الباحث المشارك (بوصفه مدربَ رياضيات تعليميًّا) تأثير إيجابي في إدراك المعلمين لأهمية التدريب التعليمي في الرياضيات، بوصفه تطويرًا مهنيًّا في تعزيز تعليم الرياضيات.

ويتضح مما سبق؛ أن للتدريب التعليمي في الرياضيات فاعلية في التعليم والتعلم، وفي ممارسات معلمي الرياضيات، كما ظهر أثر التدريب التعليمي في الرياضيات في تحصيل الطلاب، وأن إمكانات المُدرِّب التعليمي للرياضيات تؤثر بشكل إيجابي في ممارسات المعلم، وبناء قدراته وإنجازات الطلاب؛ وذلك ما يدعو إلى أهمية تبني التدريب التعليمي وتفعيله في تطوير ممارسات معلمي الرياضيات.

تاسعًا: ممارسات تدريس الرياضيات

يُعدّ تغيير تدريس الرياضيات أمرًا ضروريًّا لتطوير طلاب أكفاء. وقد حُدّدت عدة استراتيجيات للتدريس؛ ساعدت الطلاب على بلوغ الكفاءة المطلوبة، كطرح أسئلة عميقة، وبناء استيعاب مفاهيمي قبل التركيز على الطلاقة الإجرائية، وإقامة روابط بين أفكار الرياضيات، وربط مفاهيم الرياضيات بالمواقف الحقيقية، واستخدام توضيحات متعددة للرياضيات، وتشجيع الطلاب على التحدث والكتابة، وتنويع الدروس لتلبية احتياجات الطلاب المختلفة؛ للتركيز على تفكير الطلاب بدلًا من التوجيه المباشر، ومنحهم فرصًا لرؤية طرق مختلفة لحلّ المشكلة نفسها، وعمل روابط بين مسارات الحل (O'Connell, 2016 as cited in: Buser, 2018, 20).

ومن أجل ذلك؛ يرى ماكاثا وزملاؤه (McGatha et al., 2018, 38-39) أنه ينبغي على المُدرِّب التعليمي أن يحدّد مع المعلم الممارسات التي سيتم التدرّب عليها لدعم التغير المنشود، وقد حدّد ماكاثا وزملاؤه ممارسات تدريس الرياضيات الثماني التي قدّمها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (٢٠١٤/٢٠١٩، ١٣)، وهي:

- وضع أهداف الرياضيات لتركيز التَّعلُّم.
- تنفيذ المهام التي تعزّز الاستدلال وحلّ المشكلات.
- استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها.
- تسهيل حوار رياضي ذي معنى.
- طرح أسئلة هادفة.

- بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي.
- دعم الكفاح المنتج في تعلُّم الرياضيات.
- استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها.

وبناء عليه؛ سيتم في الفصل التالي بناء برنامج التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، اعتمادًا على هذه الممارسات بالأدوات الإجرائية التي حدّدها ماكاثا وزملاؤه (McGatha et al., 2018).

خلاصة الفصل:

تناول هذا الفصل الجوانب النظرية ذات الصلة بهدف الدراسة، وقد حاولت الباحثة معالجة الأدب النظري لمحوري الدراسة دون إخلال – بإطالة أو اختزال– إذ إن ندرة الأدبيات العربية التي تناولت المحورين وما له صلة بهما؛ يحتّم الإسهاب في بعض المواضع، كما تم في ماهية الصَّرَامَة والاختلافات حولها، وغيرها من المواضع. وفي ختام هذا الفصل تشير الباحثة إلى أبرز ما يمكن استخلاصه من هذا الأدب النظري حول موضوع دراستها:

- على الرغم من اختلاف الأدبيات في مفهوم الصَّرَامَة؛ لكن غالبها أجمع على أن الصَّرَامَة تعني الفهم العميق والنوعي للرياضيات، القابل للتحويل والتطبيق على المواقف الواقعية ومواجهة التحدّيات، مع إظهار للفهم والتفكير عالي المستوى، بالمشاركات والمناقشات الصفية، وقبول الرؤى والأفكار للطلاب جميعهم دون استثناء.
- أهمية تغيير وتطوير معتقدات وثقافة المعلم حول كيفية تعلُّم الطلاب على اختلافهم، والسعي إلى نشر ثقافة الصَّرَامَة، وأهميتها في رفع مستوى ممارسات المعلم وإنجاز الطلاب.
- تفاوت عدد من الأدبيات في تحديد مُكوِّنات الصَّرَامَة، مع الاتفاق تقريبًا على ما يلي: التوقُّعات العالية، وتقديم الدعم لجميع الطلاب على اختلافهم، وإظهار الفهم والتفكير عالي المستوى، والتطبيق على المواقف الحياتية للطالب، وعلى مهارات ومهام ذات مستوى عالٍ، والتشارك بالمناقشات والحوارات، وطرح الأسئلة الهادفة من قِبَل المعلم والطلاب.
- المعلم الفعّال هو الذي يركّز في تدريسه على محتوى ومهام صارمة، وينفّذها مع الطلاب بطريقة تلائم صرامة هذه المهام وتظهرها، مع إدارة نقاشات وطرح أسئلة تثير تحدي الطلاب وشغفهم.
- ينبغي أن يركّز المعلم على التفكير عالي المستوى، والاستيعاب المفاهيمي، والتطبيق على المواقف الواقعية، وطرح الأسئلة والمهام التي تدعم ذلك، بدلًا من الحفظ أو تطبيق الإجراءات المنطقية أو الروتينية.
- ينبغي أن يقضي المعلم الجزء الأكبر من وقت الدرس في تدريس المهام المركبة والصارمة التي تُثير شغف الطالب، وتدفعه إلى طرح الأسئلة والمناقشة، وأن يعطي الوقت للطلاب أن يعرضوا أفكارهم ويشاركوا فيها.
- بناء العلاقات مع الطلاب، وتوفير المحيط الآمن، ومخاطبتهم بالطرق التي تجذبهم، وإعطاء وقت الانتظار الكافي ليفكّروا ويطرحوا ما لديهم من رؤى، وتشجيعهم على التبرير والاستدلال؛ من أهم الاستراتيجيات التي تحقّق الصَّرَامَة داخل الصف.
- تقع مسؤولية إضافة الصَّرَامَة في صفوف الرياضيات على المعلم، فهو المسؤول عن إضافة الأنشطة والمهام الصارمة التي تناسب طلابه الذين يعرف ما يناسبهم، ولكي يختار المعلم مهام صارمة؛ لا بد أن يكون على معرفة عالية

بطلابه: نقاط قوتهم وضعفهم، وما يجلب انتباههم ويحثّهم على المشاركة والتفكير؛ ليختار بناءً على هذه المعرفة المهام والأنشطة الملائمة.

- استخدمت العديد من الأدبيات مؤشرات الصَّرَامَة الأكاديمية لتقويم معلم الرياضيات داخل الصف، وهي:
  ١. تأثير المهام في تعلُّم الطلاب (صرامة المهمة).
  ٢. تنفيذ المهمة (صرامة تنفيذ المهمة).
  ٣. المناقشات الرياضية (صرامة مناقشات المهمة).
  ٤. توقّعات المعلم (صرامة التوقُّعات).
- ينبغي العمل على تخطي العقبات التي تعترض تطبيق الصَّرَامَة في صفوف الرياضيات، والتعاون على ذلك بتوجيه ممارسات المعلم بطرق داعمة غير تقويمية، وكذلك توجيه أعمال الطلاب وممارساتهم بطرق داعمة غير تقويمية، واستخدام البيانات الصفية؛ للتطوير والمحافظة على التقدّم نحو الصَّرَامَة.
- على المدربين ومتخصّصي الرياضيات مسؤولية تطوير معلمي الرياضيات بالعمل مباشرة حول ما يحدث في الصفوف الدراسية، فوجودهم في صفوف الرياضيات يمدّهم بالبيانات والتغيرات التي تحدث، بحيث يسعون (بالتعاون مع المعلمين) على تطوير الممارسات وتحسين تعلُّم الطلاب. وقد أدّى ذلك إلى ظهور التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، بوصفه تطويرًا مهنيًّا يلبي هذه الاحتياجات.
- عُرِّفَ التدريب التعليمي في الرياضيات بأنه: تدريب مقصود ومستمر وغير تقييمي، فاعل وداعم بين فرد يملك المعرفة خارج صف معلم الرياضيات (المُدرِّب) وبين معلم الرياضيات، ويركّز على تدريس الرياضيات. وعُرِّفَ مُدرِّب الرياضيات بأنه: الشخص الضليع في محتوى الرياضيات وطرق التدريس، ويعمل مباشرة مع معلمي الصفوف لتطوير تعلُّم الطلاب في الرياضيات.
- للتدريب التعليمي في الرياضيات أنواع، منها: التدريب المعرفي، والتدريب المركّز على المحتوى، والتدريب التعليمي الذي يجمع تقريبًا بين ميزات النوعين السابقين، وهو النوع المقصود في هذه الدراسة.
- للتدريب التعليمي في الرياضيات عناصر مهمة لكل تدريب، وهي: بناء الثقة والعلاقات، والاستماع اليقظ، وإعادة الصياغة، وطرح الأسئلة. ويدعم هذه الإجراءات عناصر حاسمة تُستخدم في أي برنامج تدريب رياضيات فعّال، وهي: المعتقدات، والعدالة، والعلاقات، والرؤية.

- ينبغي أن يلتزم المُدرِّب التعليمي بمبادئ التدريب، ومنها: البداية، والسيطرة، والوقت، والقرارات، والموضوعية، والتعميم، والنمذجة، ومبدأ الأسئلة، ومبدأ الخوف والغضب.
- الالتزام بقواعد واضحة للمدرّب والمتدرّب، كتوضيح أدوارهم، وتنظيم الأهداف، والتصرّف عن قناعة، واختيار المناسب للتدريب، والتأكد من تلبية التوقُّعات، ووضع استراتيجية للتعامل مع الانتكاسات.
- توجد العديد من النماذج لدورة التدريب التعليمي التي وردت في أدبيات مختلفة، وقد تكون دورة التدريب بالمراحل الثلاث: (التخطيط، وجمع البيانات، والتأمل والتفكير)، هي الدورة الأكثر استخدامًا، خصوصًا في تربويات الرياضيات.
- أثبتت العديد من الدراسات التي أُستعرضت فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات على تحصيل الطلاب، وأظهرت أيضًا أن إمكانات المُدرِّب التعليمي للرياضيات تؤثر بشكل إيجابي في ممارسات المعلم، وبناء قدراته، وفي إنجازات الطلاب؛ وذلك ما يدعو إلى أهمية تبني التدريب التعليمي في تطوير ممارسات معلمي الرياضيات، وأهمية تطوير قدرات مدربي الرياضيات؛ لتأدية أدوارهم بالفاعلية المطلوبة.

وقد استفادت الباحثة من هذا الأدب النظري في تحديد مشكلة الدراسة الحالية، وعرض أسئلتها، وتعريف مصطلحاتها، وتحديد المنهج البحثي المناسب لتصميمها، وبناء البرنامج والأداة الخاصة بالدراسة. وكما تمت الاستفادة منه في مناقشة النتائج التي خلصت إليها، وتفسيرها في ضوء ما أشارت إليه تلك الأدبيات

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

أولًا: منهج الدراسة.

ثانيًا: مجتمع الدراسة وعينتها.

ثالثًا: أداوت الدراسة.

رابعًا: المادة التدريبية للدراسة.

خامسًا: إجراءات تطبيق الدراسة.

سادسًا: أساليب المعالجات الإحصائية.

الفصل الثالث

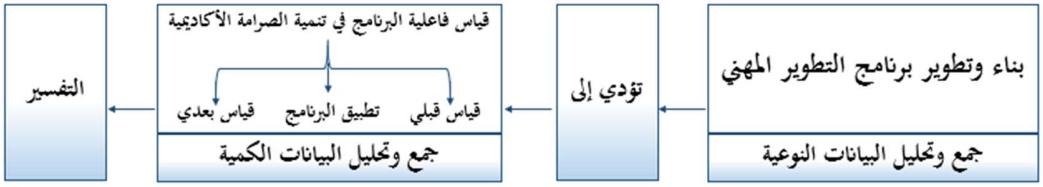
منهجية الدراسة وإجراءاتها

تمهيد:

يتناول هذا الفصل منهجية الدراسة وإجراءاتها، حيث يشير إلى منهج الدراسة، ومتغيّراتها، ومجتمعها وعينتها، كما يحدّد مادة الدراسة وأدواتها النوعية والكمية، وطريقة بنائها، وكيفية التحقّق من سماتها، والإجراءات التي اتبعتها الدراسة، بالإضافة إلى أساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات وتحليلها.

أولًا: منهج الدراسة

انطلاقًا من مشكلة الدراسة وأهدافها وأسئلتها؛ فإن هذه الدراسة اعتمدت على المنهج المختلط القائم على التصميم التتابعي الاستكشافي، حيث يقوم الباحث فيه أولًا بالاستكشاف من خلال الحصول على البيانات النوعية وتحليلها، ثم يوظّف تلك النتائج في المرحلة التالية، وهي الدراسة الكمية (كريسويل، ٢٠١٤/٢٠١٨، ٣٨٣). ويوضح الشكل التالي التصميم المعتمد في هذه الدراسة:



شكل (٣-١): التصميم التتابعي الاستكشافي.

يتضح من الشكل أن الدراسة الحالية اعتمدت على منهجين، وهما:

١- المنهج النوعي؛ للإجابة عن السؤال الأول؛ من أجل بناء برنامج التطوير المهني وتطويره، واستكشاف مُتطلَّبات تطبيقه. ويرى أبو علام (٢٠١١، ٢٨٢) أنه منهج يسعى إلى فهم وتصوير المعنى الذي يبنيه المشاركون، باتباع الاستقصاء الذي يحاول فهم السلوك المرتبط دائمًا بالسياق الذي يحدث فيه، وهو ما تبعته الباحثة لتصميم البرنامج المُقترَح القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching).

٢- المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعة الواحدة؛ للإجابة عن السؤال الثاني؛ من أجل قياس فاعلية برنامج التطوير المهني في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وذلك باستخدام تصميم المجموعة الواحدة التي تخضع لتطبيقين قبلي وتطبيق بعدي، حيث ذكر جابر وكاظم (٢٠١١، ٢٠٣) أنه تصميم تجريبي يتم فيه إجراء تطبيق قبلي لأداة الدراسة على المجموعة الواحدة قبل إدخال المتغيّر المستقل في التجربة، ثم يتم تطبيق المتغير

المستقل على مجموعة الدراسة الذي يحدّده الباحث، ثم يُجرى تطبيق بعدي لأداة الدراسة؛ لقياس تأثير المتغيّر المستقل في المتغيّر التابع. وتَمثّل المتغيّر المستقل في هذه الدراسة ببرنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، أما المتغيّر التابع فتمثَّل بالصرامة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

ثانيًا: مجتمع الدراسة وعينتها

- **مجتمع الدراسة:**

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمكتب التعليم في محافظة رياض الخبراء، وعددهن (٣٣) معلمة، وفقًا لبيانات شؤون المعلمات في مكتب التعليم بمحافظة رياض الخبراء (ملحق (٣)).

- **عينة الدراسة:**

أُختيرت عينة الدراسة بشكل قصدي من مجتمع معلمات الرياضيات في مكتب التعليم بمحافظة رياض الخبراء؛ لأن تطبيق برنامج التدريب التعليمي في الرياضيات يقتضي أن تكون العينة مختارة من المعلمات الراغبات في المشاركة. وقد اقتصرت الباحثة على عدد قليل من المعلمات؛ لأسباب منها ما ذكره كريسويل (٢٠١٤/ ٢٠١٨، ٣٢٦) بأن حجم العينة يعتمد على تصميم الدراسة، وعلى الوصول إلى حالة التشبع. وكذلك ما تقتضيه طبيعة برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي من ملازمة في تدريب المعلمات، وهو ما يتسق مع إجراءات الدراسات السابقة، التي سعت إلى الكشف عن أثر استخدام مُدرِّب الرياضيات التعليمي، كدراسة آش (Ash,2010) التي كانت عينتها عشرة معلمين، ودراسة جونسون (Johnson,2015)، التي طُبّقت على خمسة معلمين، ودراسة بور (Burr,2016)، التي اقتصرت على معلمة واحدة، ودراسة بوسر (Buser,2018) التي ركّزت على ثلاثة معلمين، ودراسة مورينو (MorenO,2018)، التي كانت عينتها ستة معلمين. وفيما يلي توضيح لعينتي الدراسة النوعية والكمية:

- **المشاركات في التطبيق النوعي:** شاركت معلمتان من مدرسة واحدة في التطبيق النوعي لبناء البرنامج، الذي كان الهدف منه بناء برنامج التطوير المهني وتطويره. وتوضّح القائمة التالية وصفًا للمعلمتين المشاركتين وسياق التطبيق:

الوصف	المعلمة الأولى	المعلمة الثانية
سنوات الخدمة	٢٠ سنة.	١٩ سنة.
المؤهل	بكالوريوس تربوي.	بكالوريوس تربوي.
المراحل التي سبق تدريسها	ابتدائي- متوسط- ثانوي.	متوسط- ثانوي.

الوصف	المعلمة الأولى	المعلمة الثانية
المراحل التي تدرّسها حاليًا	الثاني المتوسط والثالث المتوسط.	الأول المتوسط والثالث الثانوي.
النصاب	١٠ حصص.	١٠ حصص.
أعمال أخرى	ـــــ	تدريب طالبات المدرسة على اختبارات القدرات والتحصيلي لمدة ثماني سنوات.
الموافقة على الاشتراك في البرنامج	تمت الموافقة دون شرط.	تمت الموافقة، بشرط الانسحاب حين لا يناسبها البرنامج.
التسجيل الصوتي للجلسات	لم توافق.	لم توافق.
مكان انعقاد جلسات التدريب	مكتبة المدرسة.	
وقت الجلسات	رُتّب الجدول من قِبل قائدة المدرسة، بحيث تفرّغ المعلمة قبل الدرس لجلسة التخطيط، وبعد الدرس لجلسة التفكير والتأمل.	
عدد الدورات	٧ دورات: ثلاث منها بمشاركة المدرّبة المساعدة (تغيبت المعلمة لمدة أسبوع بعذر مرضي).	اثنتا عشرة دورة: أربع منها بمشاركة المدرّبة المساعدة.
الجلسات الفردية والجماعية	خمس جلسات جماعية (قد تكون المشاركة في جلستي التخطيط، والتفكير والتأمل، وقد تكون في إحداهما).	

- **عينة التطبيق التجريبي**: شاركت (٩) معلمات من ست مدارس كعينة للتطبيق التجريبي للبرنامج، الذي هدف إلى قياس فاعلية برنامج التطوير المهني في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. وتوضح القائمة التالية وصفًا لعينة الدراسة وتوزيعها على المدارس:

المدرسة لعينة الدراسة (التطبيق التجريبي)	العينة	سنوات الخدمة	المؤهل	النصاب
المتوسطة الأولى في رياض الخبراء	١	١٣ سنة	بكالوريوس تربوي	١٥ حصة
المتوسطة الأولى في رياض الخبراء	٢	١٧ سنة	بكالوريوس تربوي	١٠ حصص
المتوسطة الأولى في رياض الخبراء	٣	١٨ سنة	بكالوريوس تربوي	١٠ حصص
المتوسطة الثانية في رياض الخبراء	٤	٢٤ سنة	بكالوريوس تربوي	٢٠ حصة
المتوسطة الأولى في الخبراء	٥	١٧ سنة	بكالوريوس تربوي	١٥ حصة
المتوسطة الأولى في السيح	٦	١٥ سنة	بكالوريوس تربوي	١٠ حصص
المتوسطة الأولى في السيح	٧	١٣ سنة	بكالوريوس تربوي	١٢ حصة

المدرسة لعينة الدراسة (التطبيق التجريبي)	العينة	سنوات الخدمة	المؤهل	النصاب
متوسطة الذيبية	٨	١٤سنة	بكالوريوس تربوي	١٠ حصص
متوسطة شعيب الحمر	٩	١٤ سنة	بكالوريوس تربوي	١٠ حصص

ثالثًا: أدوات الدراسة

تعددت أدوات الدراسة ما بين أدوات نوعية وكمية، تبعًا لاعتماد الدراسة على التصميم المزجي القائم على المنهج النوعي ابتداءً، ثم استخدمت المنهج التجريبي ذي تصميم المجموعة الواحدة، ومنه قُسِّمت الأدوات إلى أدوات نوعية وكمية كما يلي:

١-الأدوات النوعية:

استخدمت الباحثة الأدوات النوعية في أثناء تطبيق برنامج التطوير المهني؛ لرصد المشكلات التي قد تواجه تطبيق البرنامج، وللتحقّق من كفاءة أدواته، والعمل على تطويره في أثناء فترة التطبيق النوعي؛ للوصول إلى حالة الرضا التام عن البرنامج قبل التطبيق التجريبي. وقد تكوّنت الأدوات النوعية من بطاقتي ملاحظة ومقابلة، كما يلي:

أ- بطاقة الملاحظة: وذلك لملاحظة ممارسات معلمات الرياضيات، وهي من نوع الملاحظة بالمشاركة؛ حيث قامت الباحثة بدور الباحث المشارك؛ بهدف تسجيل الملاحظات بشكل مفتوح وطبيعي، ورصد واقع التطبيق النوعي للبرنامج المُقترَح. وأُعدّت بالاعتماد على بطاقة ملاحظة الممارسات الثماني للتدريس الفعّال الواردة في (McGatha et al, 2018)، مع تعديل وإضافة بعض البنود، وإضافة عمود خاص بالتعديل، ثم إتْبَاعها بالأسئلة المفتوحة وغير المقننة التي تدعم التقصي للظواهر المستجدة، مع إمكانية تعديلها، أو تغيير صياغتها، أو الإضافة أو الحذف حسبما يتناسب مع الظاهرة الملاحظة. وقد طُوّرت هذه الأسئلة بناءً على البيانات التي ظهرت من خلال الملاحظة المفتوحة (ملحق (٦)).

ب-بطاقة المقابلة: وذلك لمقابلة معلمات الرياضيات، وهي من نوع المقابلة غير المقنّنة؛ بغرض الاستفادة من نتائجها في تطوير البرنامج المُقترَح. وقد تضمّنت الأسئلة المفتوحة والعميقة قبل الملاحظة وبعدها، وقد رُجع فيها إلى لدراسة بنر (Banner,2016) لبنائها، وطُوِّرت في أثناء التطبيق بناءً على البيانات الواردة. وبدأت الباحثة المقابلات بشكل جماعي وفردي من تاريخ بدء تطبيق البرنامج، وكانت تتم بشكل متفاوت من ناحية الوقت (حيث تستغرق بعض الأحيان ما يقارب الساعة، وفي أحيان أخرى قد لا تزيد عن عشر دقائق)، بحسب الوضع والأسئلة المطروحة، وتطوّر ذلك مع الوقت حيث اعتادت المعلمتان طرح آراء وملاحظات ساهمت في تطوير البرنامج (ملحق (٧)).

تحليل البيانات النوعية:

إدراك الباحث وفهمه أساس للتحليل الكيفي، ويمكن للباحث أن يطبّقه بموضوعية تامة، عندما يقتصر على تصنيف الحقائق والربط بينها (العساف،٢٠١٢، ١١٥). وقد حُلّلت البيانات النوعية باستخدام أسلوب التحليل التفسيري، الذي يربط بين البيانات الناتجة من الأدوات السابقة ويكوّن معنى لها، وينظر إليها من زوايا مختلفة؛ ليكشف العلاقات بينها (البيانات التي تولّدت في أثناء جمع المعلومات وبعدها من الأداتين السابقتين)، وتبدأ مع بداية جمع المعلومات ولا تسير بشكل خطي، وتنتهي عندما يتمكّن الباحث من الإجابة عن عدة أسئلة، من أهمها: هل ظهرت إجابة مُرْضية عن سؤال الدراسة؟ وهل بالإمكان كتابة التحليل على شكل نتائج مترابطة؟ (العبد الكريم، ٢٠١٩م، ١٧٥-١٩٧). وهو ما تم في هذه الدراسة؛ إذ يتم التعديل في البرنامج بحسب الملاحظات والبيانات التي جُمِعت ويُطبّق للتجربة في اليوم التالي، وتكرار ذلك للوصول إلى الرضا التام عن البرنامج. كما ذكر الغريب (٢٠١٢, ١٧٧) أن الباحث يعود لقراءة بياناته والتحقّق منها، وتعديل ما يرى تعديله، ويتأكد أن ما توصّل إليه لا يوجد ما يناقضه أو يجعله يعيد النظر فيما توصّل إليه، ولا بد من وضع حدٍّ يقرر الباحث أن ينتهي عنده.

الموثوقية في البيانات النوعية:

يذكر العبد الكريم (٢٠١٩، ٩٥) أن الموثوقية تتحقّق في البيانات النوعية بأربعة معايير، وهي: المصداقية، والانتقالية، والاعتمادية، والتطابقية. ويُنوّه كريسويل (٢٠١٨/٢٠١٤ ،٣٤٤) أنه للتحقّق من الصدق والثبات؛ فينبغي أن يوضّح الباحث الآليات التي اتخذها للتحقّق من مصداقية نتائجه، وهو ما يُسمّى في أدبيات أخرى بالموثوقية أو السلامة، ويحمل دلالة مختلفة عما هو موجود في الدراسات الكمية، وذلك كما يلي:

– **المصداقية:** وتعني: قابلية تصديق النتائج، وتقابل الصدق الداخلي في البيانات الكمية، وهي أن تقيس الأداة ما وُضعت لقياسه (العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٥)، وتحقّقت في هذه البيانات كما يلي:

- التّعرّف المبكر على المشارِكات وثقافتهن.
- استخدام أداتين لجمع البيانات (الملاحظة والمقابلة).
- إعطاء فرصة للمشارِكات؛ لرفض المشاركة في حال عدم الرغبة، وتأكيد أهمية الأمانة والصدق فيما تقوله المشارِكة، والتشجيع على ذلك وتبسيطه.

– **الانتقالية:** أو كما يذكر جونبي وشوتز (٢٠١٩/٢٠١٧، ١٣٥) قابلية النقل (إمكانية نقل الدراسة إلى سياقات أخرى). وتقابل الصدق الخارجي في البيانات الكمية، ويُقصد بها: إمكانية تطبيق نتائج الدراسة على حالة أخرى، وهو التعميم، ولا يرى غالب أنصار البحث النوعي أن من أهدافه التعميم، وإنما التعمّق في فهم الظاهرة المبحوثة

(العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٦)؛ ولذا سعت الباحثة إلى ذكر تفاصيل السياق المبحوث، وتقديم بعض المُقترحات التي يمكن الاستفادة منها في سياق آخر.

– **الاعتمادية**: أن تكون النتائج ثابتة وقابلة للتكرار (جونبي وشوتز، ٢٠١٩/٢٠١٧، ١٣٥)، ويقابل مصطلح الثبات في الأدوات الكمية، الذي يعني أنه إذا أُعيد تطبيق الاختبار في الظروف نفسها؛ فسيحقّق نتائج متشابهة، وهو قائم على التصوّر الوضعي الذي يرى أن الظواهر التربوية تسير بشكل منظّم ومنطقي، بخلاف التصوّر الذي يقوم عليه البحث النوعي، الذي يرى أن الحقيقة يتم إعادة بنائها باستمرار وبشكل متجدد (العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٧). وعُزِّزَ ذلك في هذه الدراسة بذكر تفصيلات جمع المعلومات ووصفها إجرائيًّا، ومحاولة ذكر التفاصيل الدقيقة، والانخراط المطوّل في الميدان، وتأمل لما طُبّق من قِبل الباحثة والمشاركتينِ من أجل التعديل والتطوير. وقد حدد أبوعلام (٢٠١١، ٣٠٨) معايير تعكس دقة تحليل البيانات النوعية، ومنها:

- الملاحظة طويلة المدى.
- التأمل الذاتي للباحثين.

ويذكر جونبي وشوتز (٢٠١٩/٢٠١٧، ١٣٤) أن تحقيق الثبات في الدراسات النوعية؛ يعني إظهار قابلية تصديق النتائج ويحقّق ذلك التثليث، والانخراط المطوّل في الحقل. وهذا ما حقّقته الباحثة من قضاء مدة شهر، واستخدام أداتي الملاحظة والمقابلة لجمع البيانات. وهو ما أوصى به كريسويل (٢٠١٨/٢٠١٤، ٣٤٥) من أهمية توظيف الدراسة النوعية لأكثر من استراتيجية أو أداة؛ للتحقّق من صحة النتائج، وإقناع القارئ بذلك.

– **التطابقية أو التوكيدية**: أن تكون النتائج مدعومة بالبيانات (جونبي وشوتز ٢٠١٩/٢٠١٧، ١٣٥)، وتقابل الموضوعية في البيانات الكمية، وتُشير إلى إمكانية تأكيد نتائج الدراسة فيما إذا استخدمها باحث آخر، ويمكن تحقيق ذلك كما يلي:

- اختيار باحث مشارك متعاون وناقد للعمل، وقد أُختيرت معلمة متعاونة (معلمة مُدرّبة وحاصلة على جائزة تميز في التعليم).
- إظهار الأمثلة السالبة، وتقديم ملاحظات خالية من الأحكام، والتفريق بينها وبين الملاحظات الشخصية التفسيرية، وتقديم أمثلة من تصوّرات المعلمات مقتبسة من ألفاظهن (وهو ما وُضّح في إجابة السؤال الأول في الفصل الرابع).

٢- الأدوات الكمية:

استخدمت الباحثة بطاقة ملاحظة لقياس المُتغيّر التابع، وهو الصَّرَامَة الأكاديمية لمعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وبنيت أداة الدراسة وفق الخطوات الآتية:

أ- الهدف من بطاقة الملاحظة: هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس مستوى أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في الصَّرَامَة الأكاديمية، قبل تطبيق برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات وبعده (Math Coaching)؛ لإجراء المقارنة بين متوسطات الأداءين القبلي والبعدي.

ب- بناء بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية: اعتمدت الباحثة في بناء بطاقة الملاحظة على الأدبيات ذات الصلة بموضوع الدراسة التي تناولت الصَّرَامَة الأكاديمية، والدراسات السابقة التي اعتمدت على بطاقة الملاحظة أداة لجمع البيانات عن الصَّرَامَة الأكاديمية كما يلي:

استندت هذه الدراسة في تصميم بطاقة الملاحظة على أدوات تقييم الجودة التعليمية (Instructional Quality Assessment [IQA])؛ لتقييم الصَّرَامَة الأكاديمية التي أنشأها جونكر وآخرون (Junker et al., 2005)، وأثبتت دراسة بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006) فاعليتها في تقييم برامج الرياضيات المدرسية، "وقد أوردت بوستن هذه الأدوات في ٢٠١٢و ٢٠١٤". واستفادت الدراسة كذلك من دراسات: أكاي (Akcay,2016)، وجونسون (Johnson, 2010)، وبنر (Banner,2016)، وبوسر (Buser,2018)، ومصفوفة كونيتيكيت (The Connecticut common core of teaching (CCT) rubric for effective teaching,2014)، ومن ذلك أُعدّت بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، حيث اشتملت بشكل أساسي على الأبعاد الأربعة التي حُدّدَت في دراسة بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006)، وهي: صرامة المهمة، وتنفيذها، والمناقشات مع الطالبات، وصرامة التوقُّعات، ويحتوي كل بُعد على عبارات محددة للقياس والملاحظة.

وبعد الرجوع إلى المصادر السابقة، أعدّت الباحثة بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، حيث اشتملت على الأبعاد الأربعة للصرامة الأكاديمية والعبارات المحددة لهذه الأبعاد، وكان عدد هذه العبارات (١٤) عبارة، وُزّعت على الأبعاد الأربعة كالتالي:

- بُعد (صرامة المهمة)، ويتكوّن من عبارتين.
- بُعد (صرامة تنفيذ المهمة)، ويتكوّن من عبارتين.
- بُعد (صرامة مناقشات المهمة)، ويتكوّن من (٨) عبارات.

- بُعد (صرامة التوقُّعات)، ويتكوّن من عبارتين.

وحرصت الباحثة عند صياغة مفردات البطاقة على الدقة والوضوح في عباراتها، وأن تكون العبارة صادقة في قياسها للبُعد الذي وُضعت لقياسه. وقد وُضّحت المفردات بمقياس تقدير لفظي بالصورة المبدئية.

جـ- التحقّق من صدق بطاقة الملاحظة: بعد تصميم الأداة في صورتها الأولية، اعتمدت الباحثة على التحقّق من الصدق الظاهري لبطاقة الملاحظة على رأي المحكمين، حيث عُرِضَت الأداة على مجموعة من المتخصّصين (أعضاء هيئة تدريس في الجامعات، والمتخصّصين في التربية والمناهج وطرق التدريس)، وعددهم (١٨) محكّمًا (ملحق (٩)). وقد استفادت الباحثة من ملاحظات المحكمين وآرائهم في الحذف والإضافة لبعض العبارات، وتعديل في الصياغة لبعضها الآخر (من ذلك: تعديل بعض العبارات الموجّهة إلى المعلمة، وتجزئة بعض عبارات الأبعاد الأربعة بالأداة "أو"، استبدال بعض العبارات مثل: التفكير المعقّد بالتفكير المركّب، ودمج بعض العبارات في البعدين الثالث والرابع). وفي ضوء آرائهم أُعدّت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية (ملحق رقم (٤)).

د- الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة: تم التأكد من الاتساق الداخلي لعبارات بطاقة الملاحظة المُستخدمة في الدراسة، وذلك بحساب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين درجة العبارة والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، وقد حُسبت العلاقة بين درجة العبارة والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة وليس الدرجة الكلية للبُعد؛ نظرًا لقلة عدد العبارات في بعض الأبعاد، وصعوبة حساب العلاقة بين درجة العبارة ودرجة البُعد، كما في البُعد الأخير الذي تضمّن عبارة واحدة، وكانت مُعَامَلات الارتباط كما هي موضحة بالجدول الآتي:

جدول (٣-١): مُعَامَلات الارتباط بين درجات عبارات بطاقة الملاحظة، والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة.

	صرامة المهمة		صرامة تنفيذ المهمة					صرامة مناقشات المهمة		صرامة التوقُّعات
م	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الارتباط	٠,٩٠*	٠,٩٣**	٠,٩٣**	٠,٨٨*	٠,٩٠*	٠,٩٣**	٠,٨٧*	٠,٩٦**	٠,٩٥**	٠,٩٤**
* دالة عند مستوى (٠,٠٥). ** دالة عند مستوى (٠,٠١).										

يتضح من الجدول، أن مُعَامَلات الارتباط بين درجات عبارات بطاقة الملاحظة، والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة مُعَامَلات ارتباط موجبة ودالة إحصائيًّا عند مستوى (٠,٠١) أو (٠,٠٥)، وهو ما يؤكد تماسك عبارات بطاقة الملاحظة فيما بينها، وتماسكها مع بعضها بعضٍ.

هـ– قياس ثبات بطاقات الملاحظة: أُستخدم أسلوب الملاحَظة لأكثر من مُلاحِظ؛ لحساب ثبات بطاقات الملاحظة بالاستعانة بمعلمة رياضيات[1]، بعد تعريفها بالبطاقة، وتدريبها على طريقة التطبيق، وكيفية تقدير الدرجات، وحُسب معامل الاتفاق بين الملاحظتينِ باستخدام معادلة كوبر سميث (Cooper Smith) لنسبة الاتفاق بين الملاحظتين، حيث طُبّقت بطاقة الملاحظة على عينة معلمات وعددهن ثلاث معلمات، وتحديد عدد مرات الاتفاق والاختلاف في الدرجات التي قُدّرت لكل عبارة من عبارات بطاقة الملاحظة، ثم حساب مُعَامَلات الثبات، ونسبة الاتفاق بين الملاحظين باستخدام المعادلة التالية (الوكيل والمفتي، ٢٠٠٥، ٢٢٦):

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}}$$

فكانت نسبة الاتفاق بين الملاحظتينِ ومعاملات الثبات لبطاقة الملاحظة وأبعادها الفرعية، كما هي موضحة بالجدول الآتي:

جدول (٣–٢): مُعَامَلات ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام معادلة كوبر سميث لثبات الملاحظتين.

الأبعاد الفرعية	عدد العبارات	عدد الأداءات التي تم ملاحظتها لعدد ٣ معلمات	عدد مرات الاتفاق	نسبة الاتفاق	معامل الثبات
صرامة المهمة	٢	٢ × ٣ = ٦	٥	٨٣,٣٣٪	٠,٨٣٣
صرامة تنفيذ المهمة	٢	٢ × ٣ = ٦	٦	١٠٠,٠٠٪	١,٠٠٠
صرامة مناقشات المهمة	٥	٥ × ٣ = ١٥	١٤	٩٣,٣٣٪	٠,٩٣٣
صرامة التوقُّعات	١	١ × ٣ = ٣	٣	١٠٠,٠٠٪	١,٠٠٠
البطاقة ككل	١٠	١٠ × ٣ = ٣٠	٢٨	٩٣,٣٣٪	٠,٩٣٣

يتضح من الجدول، أن هناك ارتفاعًا في نسبة الاتفاق بين الملاحظتينِ، التي بلغت بالنسبة لبطاقة الملاحظة ككل (٩٣,٣٣٪)، ويؤكد هذا ثبات بطاقة الملاحظة، وبلغ معامل الثبات العام لبطاقة الملاحظة (٠,٩٣٣)، بينما بلغت قيمة معامل الثبات للأبعاد الفرعية لبطاقة الملاحظة (٠,٨٣٣، ١,٠٠٠، ٠,٩٣٣، ١,٠٠٠) في حالة أبعاد بطاقة الملاحظة (صرامة المهمة، وصرامة تنفيذ المهمة، وصرامة مناقشات المهمة، وصرامة التوقُّعات) على الترتيب، وهو ما يؤكد أن لبطاقة الملاحظة مُعَامَلات ثبات عالية ومقبولة من الناحية الإحصائية.

[1] معلمة ومدربة مساعدة، وهي معلمة رياضيات حاصلة على جائزة التميز في التعليم لعام (١٤٤٠)، وتعمل مدرّبة مساعدة ومشاركة مع مشرفات الرياضيات لتدريب المعلمات، وقد تطوّعت للمشاركة في تطبيق البرنامج ودُرّبت على ذلك، ولكن نظرًا لتعليق الدراسة، وتغير نظام التعليم إلى تعليم عن بُعد في الفصل التالي؛ فقد اعتذرت عن التدريب بسبب ظروف العمل.

و- بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية: بعد بناء الأداة، والتحقّق من صدقها، وقياس ثباتها؛ خلصت الباحثة إلى بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية (ملحق (٤)):

- **البيانات الأولية، وتشمل:**

- بيانات المعلمة، وتشمل: اسم المعلمة، واسم المدرسة.

- بيانات الدرس، وتشمل: الصف الذي تمت ملاحظته، والحصة، وموضوع الدرس، وتاريخ الزيارة.

- **أبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية:**

تكوّنت من أربعة أبعاد، والعبارات المحددة لها، وعددها (١٠) عبارات، هي:

- صرامة المهمة، وشملت عبارتين.
- صرامة تنفيذ المهمة، وشملت عبارتين.
- صرامة مناقشات المهمة، وشملت خمس عبارات.
- صرامة التوقُّعات، وشملت عبارة واحدة.

- **مقياس تقدير مستوى الصَّرَامَة الأكاديمية:**

حدّدت الباحثة مقياس تقدير ثلاثي لتقدير أداء المعلمة بالشكل: (منخفض=١، متوسط=٢، مرتفع=٣)، وحُدّد معيار الدراسة كما يلي: أعلى قيمة - أقل قيمة =٣-١=٢

٣/٢ =٠,٦٦ وهو المدى بين الفترات، ويبيّنها الجدول التالي:

جدول (٣-٣): معيار تقدير أداء المعلمة.

م	المتوسط	المقياس	التقدير
١	٣,٠٠-٢,٣٤	مرتفع	درجة مرتفعة
٢	٢,٣٣-١,٦٧	متوسط	درجة متوسطة
٣	١,٦٦-١,٠٠	منخفض	درجة ضعيفة

وحُدّد مقياس تقدير لفظي في صورته النهائية؛ ليساعد على تقدير أداء المعلمة ضمن هذه المستويات (ملحق (٥)).

رابعًا- المادة التدريبية للدراسة

بعد الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات العلاقة؛ بُني برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات بصورته الأولية، من خلال الرجوع إلى أدبيات التدريب التعليمي في الرياضيات

والدراسات التي أعدّت مثل هذا البرنامج، ومن أهمها: كتاب "كل ما يحتاجه مُدرِّب الرياضيات من خطط وأدوات وعمليات (McGatha et al, 2018)، ودراسات: آش (Ash, 2010)، وبور (Burr,2016)، وبوسر (Buser,2018)، وموريno (Moreno, 2018).

وقد بُني برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) وفق الخطوات التالية:

١- هدف البرنامج:

يهدف البرنامج إلى التطوير المهني لممارسات معلمات الرياضيات داخل المدارس، باستخدام أسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching).

٢- بناء البرنامج:

بُني البرنامج بالخطوات التي حدّدها السيد والجمل (٢٠١٦، ١٥١)، حيث حُدّدت أهداف البرنامج، والفئة المستهدفة، والزمان والمكان، وتحديد المادة التدريبية، وأساليب التدريب، واختيار المُدرِّب، ومنه حُدّدت خطوات بناء البرنامج بما يلي:

أ- أهداف البرنامج: هدف البرنامج إلى أن تكون معلمة الرياضيات في نهايته قادرة على:

- تمييز ممارسات التدريس الثماني.

- ربط ممارسات التدريس الثماني ببنية الدرس في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

- تطبيق ممارسات التدريس الثماني بفاعلية في دروس الرياضيات المختلفة بالمرحلة المتوسطة.

ب-الفئة المستهدفة: معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

جـ-الزمان والمكان: حُدّدت مدة البرنامج بشهر للتطبيق النوعي من تاريخ ١٥/ ٦/ ١٤٤١هـ إلى ١٠/ ٧ /١٤٤١هـ، وكان مكان التطبيق داخل المدرسة للمعلمتينِ عينة الدراسة (مجمع السحابين)، وخمسة أسابيع للتطبيق التجريبي من تاريخ ٩/ ٢/ ١٤٤٢هـ إلى ١٥/ ٣/ ١٤٤٢هـ، وكان التطبيق عن بُعد لظروف التعليم في ذلك الوقت.

د-تحديد المادة التدريبية: حُدِّدَت المادة التدريبية بما يتناسب مع طبيعة التدريب التعليمي في الرياضيات، من حيث مرونته وقابليته للتعديل في أثناء تطبيقه؛ بما يلائم السياق المدرسي وظروف عمل المعلمات، من تعديل وتغيير في الزمن والأدوات والجلسات، وتفاوتها بما يلائم السياق الحالي. وحُدّد محتوى البرنامج في ضوء أهدافه الخاصة، وتضمّن ثلاثة أجزاء، وهي:

الجزء الأول: دليل المُدرّبة، ويشمل: (مقدمة توضح أهمية ممارسات تدريس الرياضيات وتطويرها للمعلم داخل الصف باستخدام التدريب التعليمي في الرياضيات، وإرشادات المُدرّبة والمُتدرّبة، وأهداف البرنامج، والمخطّط التنظيمي للبرنامج، واللقاءات الخاصة بالبرنامج مع المُتدرّبات، ومجموعة من الأنشطة الخاصة باللقاء الأول، ونموذجي التخطيط والتأمل لدورة التدريب، والأدوات المساعدة الخاصة بممارسات التدريس الثماني، وبطاقة التقييم وتحديد الاحتياج، ونموذج صنع القرار للمدرّب التعليمي، واستمارة الأساليب المُستخدمة في جلسات دورات التدريب، ونموذج تقويم برنامج التطوير المهني).

الجزء الثاني: دليل المُتدرّبة، ويشمل: (مقدمة توضّح أهمية ممارسات تدريس الرياضيات وتطويرها للمعلم داخل الصف باستخدام التدريب التعليمي في الرياضيات، وإرشادات للمُتدرّبة، وأهداف البرنامج، والمخطط التنظيمي للبرنامج، واللقاءات الخاصة بالبرنامج مع المُتدرّبات، ومجموعة من الأنشطة الخاصة باللقاء الأول، ونموذجي التخطيط والتأمل لدورة التدريب، والأدوات المساعدة الخاصة بممارسات التدريس الثماني، واستمارة التقييم الذاتي للمُتدرّبات).

الجزء الثالث: المادة الإثرائية، وتشمل:

-توضيح لماهية التدريب التعليمي (Math Coaching) وأسلوب تطبيقه.

-ممارسات تدريس الرياضيات الثماني (مفهومها، ووظيفتها في التدريس، وأهميتها، وممارسات المعلم لها).

-تطبيق الممارسات الثماني في تدريس كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في خطواتها الأربعة (التركيز، والتدريس، والتدريب، والتقويم).

وقد أُعدّت أدوات الدراسة النوعية (المقابلة والملاحظة) كما أُشير إليها سابقًا؛ لتوظيفها في تطوير برنامج التطوير المهني في أثناء تجريبه.

هـ- أسلوب التدريب: أُستخدم التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، حيث اعتمد على دورة التدريب (The Coaching Cycle)، التي تتم في دورة تدريبية، سُمّيت بـ"دورة التدريب" بالمراحل الثلاث، وهي: مرحلة التخطيط، ومرحلة جمع البيانات، ومرحلة التأمل والتفكير المحدّدة من قِبل (McGatha et al, 2018).

و- اختيار المُدرِّب التعليمي في الرياضيات: قامت الباحثة بدور المُدرِّب التعليمي في الرياضيات؛ إذ إن البرنامج قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات، الذي ينبغي أن يكون فيه المُدرِّب (Math Coach) ضليعًا في محتوى الرياضيات وطرق التدريس، ويعمل مباشرة مع معلمي الصفوف لتطوير تعلُّم الطلاب في الرياضيات (Hull, Mils, Balka,2010,3). وتعمل الباحثة في تدريس المرحلة المتوسطة، وعملت على تدريب معلمات الرياضيات بتكليف من مكتب الإشراف التربوي على الحقيبة الوزارية في مركز التدريب، وتسكين برنامج التدريب وتوسيعه على التَّعلُّم

النشط الوزاري، وكذلك تدريب المعلمات بمختلف التخصصات داخل المدراس، كما شاركت مع فريق منظومة القيادة المدرسية في التقويم النوعي للمدارس، إضافة إلى أنها حصلت على اعتماد تدريب من (أكاديمية الكوتشينج العربية).

٣- تحكيم البرنامج: حُكِّمَ البرنامج في صورته الأولية من قبل المختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وخبراء في التدريب (Coaching) (ملحق (٨))، وتم الأخذ بالملاحظات والإرشادات التي أشار إليها المحكّمون، وعددهم (١٥) محكمًا (ملحق (٩))، وكانت هناك ملاحظات بسيطة في التنسيق والأسلوب، والتي أُخذت في الحسبان. ومن ذلك (إعادة ترجمة بعض العبارات، وتعديل بعض العبارات مثل: الخطاب الرياضي إلى الحوار الرياضي، وتوحيد المصطلحات، وحذف بعض المقاطع في المادة الإثرائية التي قد لا تستفيد منها المعلمة).

٤- تحديد السياق والمشارِكات:

أُختيرت العينة للتطبيق النوعي؛ لبناء البرنامج وتطويره، وهي مدرسة مجمع السحابين (ملحق (١٢))؛ نظرًا لاتباع المنهج النوعي الذي يتيح اختيار العينة بشكل قصدي، وذلك لتوافر البيئة المناسبة للتطبيق الذي يتطلّب موافقة قائدة المدرسة على تطبيق الباحثة للبرنامج مع معلمات المدرسة على مدار شهر كامل، من تاريخ ١٥/ ٦/ ١٤٤١هـ إلى ١٤٤١/٧/١٠هـ، وتقديم تسهيلات للمعلمتينِ المشاركتينِ. وقد أبدت القائدة الموافقة، وقدّمت العديد من التسهيلات من تخفيف بعض أعباء المعلمتينِ المشاركتينِ للتفرّغ من أجل العمل مع الباحثة، وكذلك مشاركة المعلمة المساعدة، وتنسيق جداول المدرسة بما يتوافق مع إجراءات البرنامج. إضافة إلى أن تطبيق برنامج التطوير المهني يقتضي رغبة المعلمات المشارِكات وموافقتهن، وقد أُخذت موافقة المعلمتينِ على المشاركة في البرنامج كعينة للتجريب من أجل بناء البرنامج وتطويره (ملحق (١٣)).

وتم التواصل قبل التاريخ المحدد لبدء البرنامج لتوضيح الهدف من البرنامج وآليته، ودور كلٍ من المعلمة والباحثة فيه، وقد أبدت المعلمة الأولى (التي تُدرّس الصفين الثاني والثالث المتوسط) رغبتها في المشاركة، آملة أن يؤدي ذلك إلى تطوير يخدم عملها، في حين اشترطت المعلمة الأخرى (التي تُدرّس الصف الأول المتوسط) التوقّف حين لا يناسبها البرنامج.

٥- التطبيق النوعي للبرنامج:

تم الاتفاق مع إدارة المدرسة والمعلمتينِ على تعديل جدول الحصص، بحيث تُفرَّغ المعلمة قبل الدرس المراد حضوره وبعده؛ لتتمكّن من تنفيذ جلسات البرنامج الثلاث (التخطيط، وجمع المعلومات، والتأمل والتفكير). وقد بدأت الجلسة الأولى يوم الأحد الموافق ١٥/ ٦/١٤٤١هـ بلقاء جماعي مع المعلمتينِ المشاركتينِ؛ للتعريف بآلية البرنامج ومحتواه، وتوضيح الممارسات التدريسية التي ستكون محور الجلسات في دورة التدريب (The Coaching Cycle)، وتلا ذلك الجلسات اليومية بمراحل الدورة التدريبية الثلاث، حيث استمرت لمدة شهر؛ إذ خُتِمَ اللقاء الأخير بتاريخ

١٤٤١/٧/١٠هـ (ملحق (١٤))، وتم خلال هذه الفترة جمع البيانات حول مدى صلاحية البرنامج وجودته بناءً على الأدوات النوعية (الملاحظات الصفية، والمقابلات المتكررة مع المعلمتينِ). وفي اللقاء الأخير، وبعد الانتهاء من المقابلات، أُستخدم نموذج تقييم البرنامج من قِبل المعلمتينِ (ملحق (١١))، كما شاركت المُدرّبة المساعدة في جلسات الأسبوعين الأخيرين (بعد تعريفها بالبرنامج في لقاء خاص، حيث عُقدت جلسة لمدة يوم مع المُدرّبة المساعدة لتدارس البرنامج وآلية تطبيقه).

٦-التطبيق التجريبي للبرنامج، ومواءمة محتواه مع التعليم عن بُعد:

بعد الانتهاء من بناء البرنامج وتجويده خلال التطبيق النوعي؛ أصبح جاهزًا للتطبيق في تجربة الدراسة، حيث عقدت الباحثة لقاءً تعريفيًّا للمعلمات المشارِكات في البرنامج بتاريخ ١٤٤١/٧/١٣هـ، تم خلاله التعريف ببرنامج التطوير المهني، من حيث: أسلوب التدريب (Math Coaching)، والمحتوى التدريبي (ملحق (١٠)). وبعد التعريف والاتفاق على آلية التطبيق ووقته لجدولة زيارات العينة في المدارس؛ أُعلِنَ تعليق الدراسة بسبب جائحة كورونا، وتبعًا له تأجل العمل على تطبيق التجربة إلى الفصل الأول من العام ١٤٤٢هـ، حيث أُستُئنِفَ العمل على البرنامج بعد التأكد من قابليته للتطبيق عن بُعد - حسب الظروف المُستجدة- وقد أشارت الأدبيات إلى إمكانية تطبيق التدريب التعليمي عن بُعد (E-coaching)، كما يُطبّق وجهًا لوجه، حيث يشتركان في الهدف، وهو توفير الإرشادات الشخصية والفعّالة التي تحثّ على التغير المرغوب، وتحسين المعارف والمهارات، ويسيران في الخطوات ذاتها، وهي وضع الأهداف، وتحديد النتيجة المرجوة، والتعزيز من خلال تحديد نقاط القوة، وبناء الثقة بالنفس، وتحديد الأدوات، ومراقبة التقدّم نحو الأهداف، وإعادة ضبط الخطط بناء على التغذية الراجعة (Ribbers & Waringa, 2015, 6-7). ومن ذلك بدأ تطبيق البرنامج بتاريخ ١٤٤٢/٢/٩هـ، بلقاء تعريفي عن بُعد باستخدام برنامج (Zoom) لعينة الدراسة، التي لم تحضر اللقاء الأول (حيث تغير ثلاث معلمات من عينة الدراسة؛ لتغير الظروف من نقل أو انسحاب، وأُستبدلن بثلاث أخريات).

ومن هذا التاريخ بدأ التطبيق التجريبي للبرنامج، بالاتفاق مع العينة على جدول الجلسات التدريبية بمراحلها الثلاث بشكل مرن، بما يتوافق مع طبيعة البرنامج ومناسبته للمعلمة، حيث عُقِدت بعض جلسات التخطيط والتأمل بشكل جماعي، وغالبها بشكل فردي عن طريق برنامج (Zoom)، أو برنامج (Teams). فيما كانت مرحلة جمع المعلومات بالحضور مع المعلمة في أثناء الدرس عن طريق برنامج (Teams)، واستعانت الباحثة بتسجيل بعض جلسات التخطيط والتأمل للمعلمات اللاتي أبدين موافقة على ذلك، وعددهن أربع معلمات. واستمر تطبيق البرنامج بدوراته ومراحله الثلاث لعينة الدراسة، مع تفاوت عدد الدورات التي حصل عليها أفراد العينة بما يتناسب مع حاجة

كل معلمة، حيث تراوحت بين أربعة إلى تسعة أيام لكل مُتدرّبة، كما يوضّحه الجدول (٣-٥)، وتم الانتهاء من التطبيق بتاريخ ١٥/٣/ ١٤٤٢هـ.

جدول (٣-٤): عدد الأيام التدريبية وتاريخها للمُتدرّبات.

المتدرّبة	عدد أيام التدريب	التاريخ: من – إلى
١	٥	٢-٩ إلى ٣-٩
٢	٧	٢-٩ إلى ٣-٩
٣	٩	٢-٩ إلى ٣-١٩
٤	٥	٢-١٠ إلى ٣-٤
٥	٦	٢-١٢ إلى ٣-١٤
٦	٤	٢-١٣ إلى ٢-٣٠
٧	٨	٢-١٨ إلى ٣-١٥
٨	٤	٢-٣٠ إلى ٣-١٥
٩	٦	٣-٣ إلى ٣-١٥

خامسًا- إجراءات الدراسة

لإجراء الدراسة؛ قامت الباحثة بما يلي:

١- الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات العلاقة بمتغيّرات الدراسة.

٢- بناء برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات بصورته الأولية.

٣- تحكيم البرنامج في صورته الأولية من قِبل المختصين، وإجراء التعديلات المناسبة عليه.

٤- إعداد أدوات الدراسة، وهي: الأدوات النوعية (المقابلة والملاحظة)؛ لتوظيفها في تطوير برنامج التطوير المهني في أثناء تطبيقه نوعيًّا، والتحقّق من موثوقيتها، والأداة الكمية (بطاقة ملاحظة المعلمات؛ لقياس الصَّرَامَة الأكاديمية)، والتحقّق من صدقها وثباتها.

٥ - الحصول على خطاب من سعادة عميد كلية التربية بجامعة القصيم، إلى مدير مكتب التعليم بمحافظة رياض الخبراء؛ بشأن طلب تسهيل مهمة الباحثة في دخولها مدارس المرحلة المتوسطة للبنات؛ من أجل تطبيق أدوات الدراسة ومادتها (ملحق (١)).

٦- الحصول على خطاب من مدير إدارة التخطيط والمعلومات للبحوث والدراسات، التابع للإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم، إلى قائدات المدارس بالمرحلة المتوسطة، التابعة لمكتب التعليم بمحافظة رياض الخبراء؛ من أجل تسهيل مهمة الباحثة من قِبل الإدارة ومعلمات الرياضيات (ملحق (٢)).

٧- التواصل مع قائدات المدارس وزيارتهن، والالتقاء مع معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة، وإِطْلَاعِهن على موضوع الدراسة وأهدافها، ثم الاتفاق مع العينة المشاركة حول آلية تطبيق البرنامج.

٨- زيارة المدرسة المقصودة للتطبيق النوعي (مجمع السحابين)، ولقاء قائدة المدرسة ومعلمتي الرياضيات فيها، وشرح آلية العمل، ومدته، والاتفاق على ترتيباته.

٩- التطبيق النوعي للبرنامج من تاريخ ٦/١٥ إلى ٧/١٠، وتطبيق الأدوات النوعية (الملاحظة والمقابلة) تبعًا لذلك.

١٠- تحديد عينة المعلمات المشارِكات في التطبيق التجريبي للبرنامج، وعددهن تسع معلمات في ست مدارس، وأخذ موافقاتهن على المشاركة.

١١- ملاحظة المعلمات عينة الدراسة من أجل التطبيق القبلي لبطاقة الصَّرَامَة الأكاديمية، ثم تطبيق بطاقة تحديد الاحتياج الخاصة بالبرنامج من تاريخ ٧/٧ إلى ١٤٤١/٧/١٠هـ.

١٢- عمل اللقاء الأساسي (التعريفي للمعلمات) في إحدى المدراس المشاركة (المتوسطة الأولى في رياض الخبراء)، بتاريخ ١٤٤١/٧/١٣هـ، وتطبيق استمارة التقييم الذاتي؛ لتحديد احتياج عينة الدراسة من البرنامج.

١٣- بسبب تحوّل نظام الدراسة إلى التعليم عن بُعد؛ أعيد التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الصَّرَامَة الأكاديمية، عن طريق ملاحظة أداء المعلمات عن بُعد عبر برنامج (Teams)، من ١٤٤٢/٢/٣هـ إلى ١٤٤٢/٢/٥هـ.

١٤- عمل اللقاء التعريفي للمعلمات عينة الدراسة عن طريق برنامج (Zoom)، اللاتي لم يحضرن اللقاء الأول.

١٥-البدء بالتطبيق التجريبي للبرنامج عن بُعد بتاريخ ٢/٩/ ١٤٤٢هـ، والانتهاء منه بتاريخ ٣/١٥/ ١٤٤٢هـ.

١٢- ملاحظة المعلمات عينة الدراسة عن طريق برنامج (Teams)؛ من أجل التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الصَّرَامَة الأكاديمية خلال الفترة ٣/١٨- ١٤٤٢/٣/٢٢هـ.

١٣- معالجة البيانات، وتحليلها إحصائيًّا، ومناقشتها، وتفسيرها في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة.

سادسًا-الأساليب الإحصائية

أُستخدمت الأساليب الإحصائية باستخدام الحزمة الإحصائية في العلوم الاجتماعية، كالتالي:

١- معامل ارتباط الرتب لسبيرمان (Spearman Ranks Correlation Coefficient)؛ للتأكد من الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة.

٢-معادلة كوبر سميث (Cooper Smith) لاتفاق الملاحظين؛ للتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة.

٣-اختبار ويلككسون (Wilcoxon) في المقارنة بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية؛ للتحقّق من صحة فروض الدراسة.

٤-حجم التأثير في حالة اختبار ويلككسون بالمعادلة المذكورة في (Tomczak & Tomczak,2014).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة، وتفسيرها، ومناقشتها

أولًا: إجابة السؤال الأول ومناقشته.

ثانيًا: إجابة السؤال الثاني ومناقشته.

ثالثًا: خاتمة.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة، وتفسيرها، ومناقشتها

تمهيد:

تناول هذا الفصل عرضًا لنتائج الدراسة التي تُوصّل إليها بعد تطبيق مادة الدراسة وأدواتها، وتفريغ بياناتها وتحليلها إحصائيًّا، والإجابة عن أسئلة الدراسة وفروضها، ومناقشة النتائج التي تُوصّل إليها على النحو الآتي:

أولًا: إجابة السؤال الأول، الذي ينصّ على:

ما برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات المناسب لمعلمات المرحلة المتوسطة؟ وما مُتطلَّبات تطبيقه؟

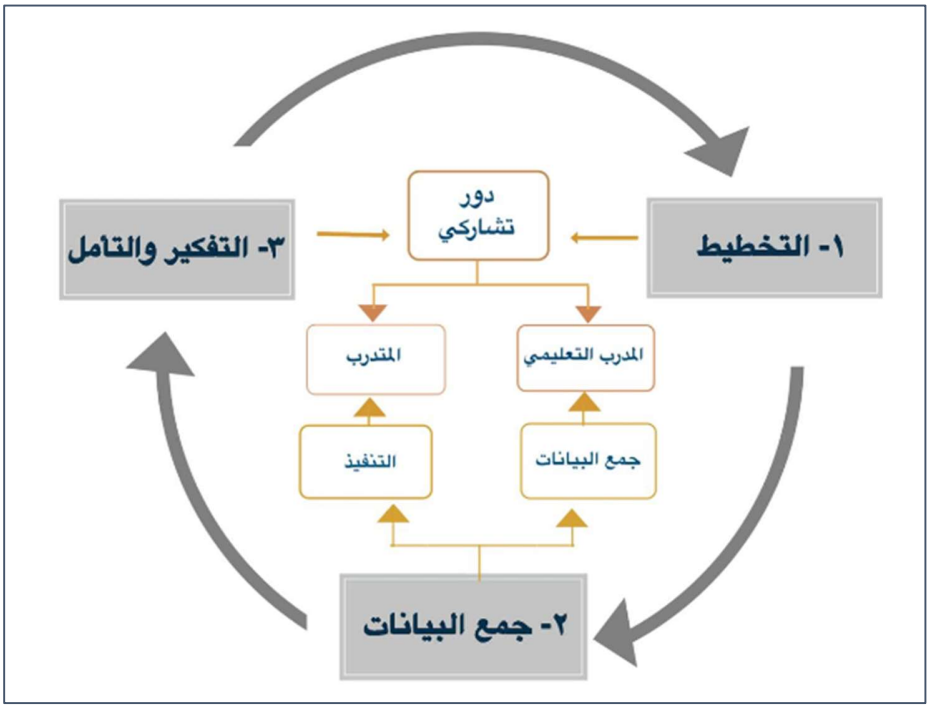
وللإجابة عن السؤال أُتبعت الخطوات الآتية:

١. بناء برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات لمعلمات المرحلة المتوسطة في صورته الأولية، بعد الرجوع إلى الأدبيات ذات العلاقة، والمُشار إليها في الفصل السابق، ووفقًا للخطوات الموضّحة فيه.

٢. تحكيم البرنامج في صورته الأولية من قِبل عدد من المختصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، إضافة إلى خبراء في التدريب (Coaching)، بلغ عددهم (١٥) محكمًا.

٣. التطبيق النوعي للبرنامج من أجل تطويره، وفقًا للإجراءات التي أُشير إليها في الفصل السابق، وجمع البيانات بتطبيق الأدوات النوعية الخاصة بالتطوير والتعديل، واستهدف التطبيق من أجل التطوير بشكل أساسي، ومحوري أسلوب التدريب المتبع وهو (Math Coaching) بمراحله الثلاث في دورة التدريب (The Coaching Cycle).

وبعد ذلك خلصت الباحثة إلى "برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)" في صورته النهائية (ملحق (١٠))، وهو برنامج تطوير مهني لمعلمات الرياضيات، قائمٌ على دورة التدريب التعليمي في الرياضيات بمراحلها الثلاث: (١) مرحلة التخطيط. (٢) مرحلة جمع البيانات. (٣) مرحلة التفكير والتأمل. وهي دورة مستمرة، تتكرّر فيها هذه المراحل وتُعاد لحين وصول المُتدرِّب إلى حالة الاكتفاء والتشبّع، وصُمّم النموذج الذي يوضح هذه الدورة كالآتي:



شكل (٤-١): نموذج يوضّح دورة التدريب التعليمي في الرياضيات.

يشير الشكل (٤-١) إلى نموذج دورة التدريب التعليمي في الرياضيات، حيث يعمل هذا النموذج بشكل دائري؛ إذ تبدأ دورته **بمرحلة التخطيط** التي يشترك فيها الطرفان (المُدرِّب والمتدرّب) في التخطيط لتحقيق الهدف المنشود؛ باستخدام الأدوات والنماذج المناسبة والمعدّة لهذا الغرض، التي يستعين بها المُدرِّب على طرح الأسئلة التي تستكشف أفضل الأساليب لتحقيق الهدف، وتستخرج أفضل ما لدى المُتدرِّب من قدرات، الذي بدروه أيضًا يطرح الأسئلة؛ لاستيضاح الأساليب المثلى للتنفيذ، ومناقشة التفاصيل، وإبداء الآراء، والاتفاق على آلية التنفيذ.

وتأتي بعدها **مرحلة جمع البيانات**، حيث يقوم المُتدرِّب بتنفيذ ما أُتفق عليه، ويجمع المُدرِّب البيانات والملاحظات على ما يتم تنفيذه باستخدام الأدوات المُعدّة لذلك، ويسمح النموذج باختلاف الأدوات بحسب السياق، فقد تكون الأداة بطاقة ملاحظة تُطبّق في أثناء الحضور مع المُتدرِّب كما في هذه الدراسة، أو أداة تحليل محتوى، وذلك بما يتناسب مع الوضع المدروس. وبعد جمع البيانات، تأتي **مرحلة التفكير والتأمل** التي يشترك فيها المُدرِّب مع المُتدرِّب، بمراجعة تلك البيانات، والتفكير والتأمل فيما رُصِدَ، ومناقشته، والبحث في مكامن الخلل أو القصور، أو محاولة التحسين والتطوير والبحث عن أفضل الطرق المناسبة لذلك، بالاعتماد على خبرة المُدرِّب في التدريب التعليمي وإدارة جلساته، وخبرة المُتدرِّب بالبيئة وطبيعتها والاحتياجات الخاصة لها؛ مما ينتج عنه مجموعة من الإرشادات التي تؤخذ بعين الحسبان في جلسة التخطيط التالية، حيث تعاد الكَرَّة لهذه الدورة بشكلٍ متتالٍ؛ حتى الوصول إلى مستوى مقبول من الرضا عما تم بلوغه من التطوير.

وصُمّم هذا النموذج بوصفه نموذجًا عامًا في التدريب التعليمي في الرياضيات، ومناسبًا للتطبيق على اختلاف السياق والمحتوى.

وفيما يلي شرح موجز لكل مرحلة من مراحل دورة التدريب التعليمي في الرياضيات، من حيث: هدفها، والدور المنوط بكلٍّ من المُدرِّب، والمتدرّب، وأدوات التدريب المُستخدمة فيها. وقد صاحبَ كل مرحلة منها جمع البيانات الداعمة لتعديل البرنامج وتطويره، وخلصت الباحثة إلى مجموعة من المُتطلّبات والإرشادات الخاصة لكل مرحلة:

١- مرحلة التخطيط:

وهي مرحلة ما قبل الملاحظة، حيث تبدأ الدورة التدريبية بلقاء تمهيدي للمدرّب التعليمي مع المتدرّبين - سواء بشكل فردي أو جماعي- لمناقشة آلية العمل والاحتياجات وغيرها، والاتفاق حول خطة العمل في الجلسة الأولى، وتكرار ذلك في الجلسات المتتالية للدورة. وتتسم بالسمات الآتية:

المرحلة	مرحلة التخطيط
الهدف	دعم المُتدرِّب للتخطيط الفعّال للدروس.
دور المُدرِّب	تشاركي مع المُتدرِّب، حيث يشتركان في التخطيط والنقاش حول ما سيتم تنفيذه، ويقوم المُدرِّب بطرح الأسئلة؛ للبحث عن أفضل الأساليب المناسبة لتنفيذ الدرس، بناءً على خبرته في الممارسات الفعّالة، وفي طرح الأسئلة التي تقود إليها، وخبرته في إدارة جلسات دورة التدريب التعليمي.
دور المُتدرِّب	تشاركي مع المُدرِّب، حيث يشتركان في التخطيط والنقاش حول ما سيتم تنفيذه، ويقوم المُتدرِّب بطرح الأسئلة؛ للبحث عن أفضل الأساليب المناسبة لتنفيذ الدرس، بناءً على خبرته في بيئة الطلاب وحاجاتهم.
الأدوات	توظّف عدد من الأدوات، من أهمها: نموذج التخطيط، وهو نموذج يساعد على تحديد هدف اللقاء، وآلية التنفيذ، والصعوبات المتوقّعة، وعدد من الأدوات والنماذج المساعدة على تحقيق أهداف مرحلة التخطيط (ملحق (١٥)).

- إرشادات خاصة بمرحلة التخطيط:

يتطلّب تطبيق مرحلة التخطيط مراعاة عدد من الإرشادات التي تساعد على تطبيق هذه المرحلة بشكل أمثل، والتي لُوحظت في أثناء بناء البرنامج وتطويره، وهي كما يلي:

- تحديد توقّعات الطالبات لتمثيل المهمة أو إيجاد حلول لها؛ يساعد المعلمة على التعمّق والتوسّع في فهم الدرس، ونقل ذلك إلى الطالبات، وتحديد الصعوبات أو المفاهيم الخاطئة المتوقّعة، مثل: "أتوقّع أن تخلط الطالبات بين المربع الكامل والفرق بين مربعين".
- مبادرة المتدرّبة بالحديث عن بعض الممارسات الأساسية أو الفرعية، أو طرح أفكار تخصّ الدرس أو تقديمه؛ فذلك دليل على تقبّل المتدرّبة لأسلوب التدريب، وثقتها، وانهماكها وحرصها فعليًّا على التطوير.
- استخدمت الأدوات المساعدة في جلسة التخطيط والتأمل، وكانت مفيدة في توضيح المطلوب من الممارسة، وتطبيق المهام المختارة عليها؛ لتعطي تصورًا عن آلية تطبيقها داخل الصف.
- ترى المتدربتان أن استخدام دليل المعلم من سلسلة ماجروهل في جلسات التخطيط؛ يساعد على تطبيق ممارسات التدريس، وكذلك دليل التقويم، وذكرت المتدربتان تعليقًا على تطبيق الممارسات السابقة في السلسلة "نأخذ منه أسلوب السؤال، ومن مصادر التَّعلُّم نأخذ أحيانًا الأمثلة الإثرائية، وإعادة التَّعلُّم مناسب للطالبات ذوات المستوى الأدنى؛ ولكن لا يوجد وقت للرجوع إلى الكتب كلها".
- كون المدرّبة شاركت في تخطيط الدرس مع المتدرّبة؛ فهذا يؤدي إلى القدرة على الملاحظة العميقة، وجمع البيانات، وفهم كيفية تعامل المتدرّبة داخل الصف مع المواقف، واستخلاص الأدلة التي يمكن مناقشتها في جلسة التفكير والتأمل، ويؤدي كذلك إلى فهم كيف طبّقت المُتدرّبة ممارسة استخلاص الأدلة على تفكير الطالبات واستخدامها، وكذلك الأمر بالنسبة للممارسات الأخرى.

٢- مرحلة جمع البيانات:

وهي مرحلة الملاحظة، حيث يحضر المُدرِّب مع المُتدرِّب داخل الصف؛ لملاحظة أدائه بعد جلسة التخطيط، ويجمع البيانات بشكل فردي لكل مُتدرّب. وتتسم بالسمات الآتية:

المرحلة	مرحلة جمع البيانات
الهدف	جمع البيانات المساعدة على تطوير الممارسات.
دور المُدرِّب	**ملاحظة المُتدرِّب** في أثناء تنفيذ الدرس؛ لجمع البيانات الخاصة بتطوير الممارسات.
دور المُتدرِّب	**تنفيذ ما تم التخطيط** إليه في جلسة التخطيط.
الأدوات	يوظّف عدد من الأدوات، من أهمها: **بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية**، وهي بطاقة تساعد على جمع المعلومات حول كيفية تنفيذ المُتدرِّب للتخطيط الذي أُتفق عليه في المرحلة السابقة، وعدد من الأدوات والنماذج المساعدة على تحقيق أهداف مرحلة جمع البيانات (ملحق (٦)).

– إرشادات خاصة بمرحلة جمع البيانات:

يتطلّب تطبيق مرحلة جمع البيانات مراعاة عدد من الإرشادات، التي تساعد على تطبيق هذه المرحلة بشكل أمثل، والتي لُوحظت في أثناء بناء البرنامج وتطويره، وهي كما يلي:

- كان للتطبيق على الدروس الحالية للمتدرّبة الأثر الإيجابي والفعّال، حيث تلمس المتدرّبتان التغيّر فعليًّا ومباشرة عند التطبيق على الدروس. ففي بعض جلسات جمع المعلومات داخل الصف لا ترى المدرّبة حدوث تغير ما، في حين تذكر المتدرّبة أنها حاولت التغيير من ممارساتها التدريسية، أو على الأقل لاحظت كيف ينبغي أن تغيّر وتطور؛ مما يعني أن هناك إحساسًا داخليًّا لدى المُتدرّبة بالتحوّل، وقد لا تلاحظه المُدرّبة ابتداءً.
- قد تستوعب المتدرّبة في جلسة التخطيط الممارسات وترى أهميتها، وأهمية إعطاء الطالبات الوقت للتفكير والنقاش؛ ولكن داخل الصف لا تطبّق ذلك بسهولة، وتحثّ الطالبات على الاستعجال في الإجابة، مع تكرار طرح السؤال وقراءته من قِبل المتدرّبة، ولا تلتزم بلحظات الصمت التي أُتفق عليها، وتتعذّر المُتدرّبة غالبًا بأن الوقت وضغط المنهج لا يسمح بذلك "الوقت ما يكفي لإنهاء المنهج".
- ينبغي أن تنتبه المدرّبة إلى عدم إصدار الأحكام في أثناء جمع المعلومات؛ بل تُسجّل نقاطًا على هيئة معلومات أو أسئلة عما تم ممارسته، بحيث تكون قابلة للنقاش في أثناء مرحلة التفكير والتأمل.

٣–مرحلة التفكير والتأمل:

وهي مرحلة ما بعد الملاحظة، حيث يعقد المُدرِّب جلسة تأمل وتفكير ونقاش حول هذه البيانات. وتتسم بالسمات الآتية:

المرحلة	مرحلة التفكير والتأمل
الهدف	التفكير والتأمل فيما جُمع من بيانات من أجل التطوير.
دور المُدرِّب	**تشاركي مع المُتدرِّب**، حيث يشتركان في التفكير والتأمل حول ما نُفّذ، ويطرح المُدرِّب الأسئلة للبحث عن أفضل الأساليب المناسبة لتطوير الدرس القادم، بناءً على خبرته في الممارسات الفعّالة، وفي طرح الأسئلة التي تقود إليها، وخبرته في إدارة جلسات دورة التدريب التعليمي.
دور المُتدرِّب	**تشاركي مع المُدرِّب**، حيث يشتركان في التفكير والتأمل حول ما نُفذ، ويطرح المُتدرِّب الأسئلة للبحث عن أفضل الأساليب المناسبة لتطوير الدرس القادم، بناءً على خبرته في بيئة الطلاب وحاجاتهم.
الأدوات	يُوظّف عدد من الأدوات، من أهمها: **نموذج التفكير والتأمل**، وهو نموذج يساعد على تحديد هدف

	اللقاء، ومناقشة ما نُفّذ، والصعوبات أو الأخطاء التي واجهت التنفيذ، ومحاولة معالجتها وتذليلها، والاتفاق على الخطوة القادمة لتُعاد الكرة في نموذج التخطيط. وكذلك عدد من الأدوات والنماذج المساعدة على تحقيق أهداف جلسة التفكير والتأمل (ملحق (١٦)).

– إرشادات خاصة بمرحلة التفكير والتأمل:

يتطلّب تطبيق مرحلة التفكير والتأمل مراعاة عدد من الإرشادات التي تساعد على تطبيق هذه المرحلة بشكل أمثل، لُوحظت في أثناء بناء البرنامج وتطويره، وهي كما يلي:

- من المهم هنا أن تراجع المُتَدَرِّبَة ما تم داخل الصف قبل تدخُّل المُدَرِّبَة، حيث تحدّد ما أمكن تطبيقه، وما الصعوبات والأخطاء التي حدثت داخل الصف، وما الملاحظات التي لفتت انتباهها. وينبغي أن تتحلى المُدَرِّبَة بالصبر، وإعطاء الوقت للمُتدرّبة للحديث، وتجميع ما لاحظته، ثم مناقشة ذلك.

- توصّلت المتدربتانِ إلى أنه "ليس كل ما ندركه ونرى أهميته بإمكاننا تطبيقه مباشرة؛ فذلك يحتاج إلى وقت، وتكرار، وملاحظة، وتصويب للممارسات الخاطئة أو التي قد تعوق التطبيق"، وبعض التصرّفات أو الممارسات قد تعوق الطالبة عن المشاركة والمناقشات.

- توصّلت المتدربتان إلى القدرة على استكشاف بعض الأخطاء التي تقع من المُتَدَرِّبَة نفسها داخل الصف، فتعديل بعض التفاصيل الصغيرة؛ تؤدي إلى تطوير الممارسات، مثل: "كان يجب عليَّ أن أنتبه لما قالته الطالبة؛ لأستنتج الأخطاء التي تواجهها".

- إعطاء بعض التلميحات للمُتدرّبة؛ يجعلها تصل إلى بعض التفاصيل، مثل: ما الهدف من تكرار كلمة"...؟"، وهي كلمة تكررها المُتَدَرِّبَة كثيرًا؛ لحثّ الطالبات على سرعة الحل، وقد تكون مزعجة أو مربكة لتفكير الطالبات. وعلّقت المُتَدَرِّبَة: "ما انتبهت أني أكررها، الخوف من أني أتأخر في المنهج هو الهاجس الملاحق لنا دئمًا". وقد نُوقشت لحظات الصمت وأهمية تطبيقها داخل الصف؛ لإعطاء الطالبات الفرصة للتفكير والنقاش، والتركيز على كيفية تفكير كل طالبة.

- أُتفق على محاولة تطبيق بعض التفاصيل الصغيرة، أو الممارسات الفرعية التي تؤدي إلى دعم الممارسات الأساسية وتطويرها، مثل: (إعطاء الطالبات الوقت الكافي للتفكير؛ من أجل دعم ممارسة طرح أسئلة هادفة؛ لأن المعلمة غالبًا ما تطرح أسئلة هادفة، ولكن لا تعطي الوقت الكافي للتفكير، أو تطرح أسئلة هادفة؛ ولكن تستخدم نمط الأسئلة بالحد الأدنى لإجابات الطالبات، دون أن تركّز على إجابات الطالبات وتحاول فهم تفكيرهن. وهو الأسلوب ذاته الذي ينبغي أن تستخدمه المُدَرِّبَة مع المُتَدَرِّبَة في التدريب التعليمي (Math Coaching).

- وبالرغم من ذلك، فقد تُغفِل المعلمة إجابة الطالبة داخل الصف، ولا تركّز على ما تقوله الطالبة، الذي قد يمثّل دليلًا على تفكير الطالبة أو على بعض الأخطاء أو الصعوبات. وقد تجيب بعض الطالبات إجابات، أو تسأل أسئلة مميزة؛ ولكن لا تنتبه إليها المعلمة، ولا تعطي المجال لمناقشات الطالبات لبعضهن بشكل كافٍ. وقد خلصت المُدَرّبَة مع المتدربتينِ إلى أن هناك حاجة إلى وقت وتكرار المحاولات لإدارة نقاش منظم وفعَّال في تعميق فهم المحتوى المحدد لدى الطالبات، خصوصًا مع الطالبة وزميلاتها، ومع تكرار جلسات التدريب والنقاش والتدرّب على أنماط الأسئلة التي تُطرح داخل الصف، والتركيز على الأسئلة التي تقود إلى مستويات تفكير عليا، وألفة المتدربتينِ لطريقة النقاش في جلسات التخطيط والتأمل، ومحاولة التطبيق داخل الصف (حيث يتم الإشارة في الجلسات إلى أن مثل هذه المناقشات؛ ينبغي أن تدور داخل الصف). وقد حدث تغير طفيف في إدارة النقاشات وتمكينها داخل الصف، واتضح ذلك تقريبًا في الدروس الأخيرة. وقد أُتفق على استبدال بعض التفاصيل الصغيرة غير الفعّالة بممارسات أفضل، مثل: استخدام دقيقة صمت ليفكّر الجميع بدلًا عمَّن يجاوب أسرع؛ ليعطي ذلك إشعارًا أو إيحاء بأهمية التفكير وتقديمه على أهمية سرعة الحل، وكذلك البحث عن سبب الخطأ، بدلًا من الاكتفاء بتصحيح الخطأ.
- التأمل والتفكير في الدرس قبل عرضه داخل الصف وبعده، وتحديد التوقُّعات والصعوبات والتمثيلات المتعددة؛ أدّى إلى الفهم العميق للدروس، واختيار الطرق المثلى لعرضها داخل الصف، الذي بدوره أدّى إلى زيادة الوعي والتقبل لأسلوب التدريب والمناقشات والحضور داخل الصف، ومحاولة تعديل الممارسات المعتادة وتطويرها، وتغيير الممارسات غير الفعّالة. وهو ما توصّلت إليه نتائج دراسة آش (Ash,2010)، التي كشفت عن أن برامج التطوير المهني يجب أن تُركّز على زيادة الوعي، وذلك بالحصول على المزيد من برامج تعليم الرياضيات التي تركّز على تحسين الممارسات التعليمية.

– مُتطلَّبات التطبيق الأمثل لبرنامج التطوير المهني:

رصدت الباحثة مجموعة من المتطلّبات والإرشادات في أثناء بناء برنامج التطوير المهني وتطويره من خلال التطبيق النوعي؛ رأت أنها تمثّل أبرز مُتطلَّبات التطبيق الأمثل لبرنامج "التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)"بشكل عام، وصُنّفت إلى عدة عناصر، يمكن أن تعدّ من العوامل المسهمة في نجاحه وتحقيق أهدافه، وفيما يلي عرض لأبرز هذه الإرشادات:

أ– قبول المُتدرِّب (قبوله للتطوير المهني، والتدريب التعليمي على وجه الخصوص):

- **رغبة المُتدرِّب واقتناعه بجدوى التدريب؛ من أهم أسباب نجاح أسلوب التدريب التعليمي، وهو عامل رئيس في حرص المُتدرِّب على تحقيق أهداف البرنامج وتفاعله معه:** وقد أشارت المُدَرّبَة في بداية البرنامج إلى ذلك،

وأكّدت أنّ التدريب ينبغي أن يتم برغبة المُتَدَرِّبَة، وحرصها على نموها المهني، كما فتحت المجال لكل متدرّبة في تحديد احتياجاتها التدريبية وتقييمها، واختيار ما يناسبها، وموضوع درسها من الممارسات التدريسية. وكل ذلك أدّى إلى تقبّل المتدرّبات وتفاعلهن، حيث أظهرن ردود فعل إيجابية تجاه البرنامج، وأشارت بعض المتدرّبات إلى أنّ البرنامج يمتاز "باحترام المعلمة؛ لاختيارها حاجاتها الفعلية من التدريب".

- **غياب التقويم الرسمي من أهم العوامل التي ساعدت على تقبّل التدريب:** حيث أوضحت عدد من المعلمات رغبتها في المشاركة إذا كان التدريب لا علاقة له بالإشراف أو التقويم، وظهرت الأريحية في الإفصاح عن الصعوبات أو المشكلات، والقدرة على الطرح والنقاش دون وضع حدود أو وجود مخاوف. حيث واجهت المُدَرِّبَة عند دعوة العينة للمشاركة تساؤلات عما إذا كان للإشراف دور في هذا التدريب أم لا.
- **الحساسية من الحضور مع المُتَدَرِّبَة داخل الصف بدأ يقل ويتلاشى تدريجيًّا مع تكرار الدورات والحضور؛ لعدة أسباب، من أهمها:** غياب التقويم، وطرح الملاحظات والبيانات التي جُمعت على هيئة أسئلة (وفقًا لأسلوب التدريب التعليمي من طرح المُدرِّب للسؤال دون أن يقدّم المعلومة)، مثل: هل هناك طالبات تم إغفال إجاباتهن؟ هل كان هناك صعوبات أو مفاهيم خاطئة لم يتم التنبه إليها؟ لماذا لم تذكر الطالبات طريقة الحل بالتمثيل البياني؟ لماذا فضّلت الطالبات الحل بالجدول؟ هل تعتقدين أنه من الأفضل طرح سؤال: لماذا الجدول أسهل، ومتى يكون الرسم البياني أسهل؟ ألا تعتقدين أنه كان من الأفضل الانتقال لتمرين آخر؛ لأن هذا التمرين لم يمثّل مهمة جاذبة للطالبات؟ هل ترين أن (تحديد الفترات أكبر وأقل من في المدرج التكراري)؛ كان يمثل صعوبة لغالب الطالبات؟ ما الذي يفترض عمله في هذه الحالة. وجاء في تعليق المتدرّبات، عبارات من مثل: "أود ملاحظة ألا نستعجل، استصعبنا الحضور المتكرر في البداية وأحسسنا أنه صعب التنفيذ، فيه أشياء كنا نعملها؛ لكن عرفنا الآن أساسها، وكيف نطورها"، "بعد ثلاث أو أربع جلسات؛ بدأت تتضح لنا فوائد البرنامج".
- **المرونة في زمن وأيام دورة التدريب، والحرية في اختيار الموضوعات المختلفة التي تحتاجها المُتَدَرِّبَة (وليس المحتوى المحدد فقط):** كان لذلك أثر في التفاعل والتقبّل والانسجام في جلسات دورة التدريب، وقضاء وقت طويل دون أن تشعر المتدرّبات بذلك، وتكرر ذلك عندما كان مرتبًا لجلسة التخطيط أو التأمل ممارسة محددة؛ حيث يتم الاسترسال في النقاش إلى ما هو أعمق، وتطرح أسئلة بتأمل جماعي. وقد تأتي بعض المقابلات دون تحديد مسبق، فمتى ما كان الوضع مناسبًا تتم المقابلة، وغالبًا ما يحدث بعد أو في أثناء جلسة التأمل.
- **من الإيجابيات التي ظهرت نتيجة التدريب التعليمي، وأكّدته المتدرّبتان "التغير الملاحظ":** "تغير في طريقة التدريس- إعطاء الطالبة فرصة للتفكير والمناقشة- تعمّق المفهوم لدى الطالبة- عدم الاستعجال على الإجابات

والصبر–طرح الأسئلة من قِبل الطالبة– كنت أتوقّع عدم فاعليته لأحد الفصول؛ لكثرة الطالبات وضعف تحصيلهن، ولكن وجدت العكس في أثناء التطبيق". أما السلبيات فكانت كما ذكرت المتدربتان: "عدم توفّر الوقت الكافي"، فوقت الدرس وكثافة المنهج لا يسمحان للمعلمة أن تعطي الطالبات الوقت الكافي للتفكير والمناقشات. وذكرت المُتَدَرِّبَة: "سابقًا لم تكن الطالبات يتقبّلن زيادة الأسئلة، والآن صار عندهن خلاف ونقاش وتقبّل؛ لأنهن شعرن بالفهم العميق، والحل بأكثر من طريقة، وصار عندهن طرح للأسئلة، وصار عندهن تعاون" "أشعر أن الطالبات بدأن بالتغيّر".

- **وضوح الأثر الإيجابي في المتدرّبتين، وتقبلهما للبرنامج بوصفه تطويرًا مهنيًّا فعّالًا**: وهو ما يتفق مع دراسة بوسر (Buser, 2018)، حيث وجد المعلمون أن التدريب التعليمي شكل فعال من أشكال التطوير المهني الذي حسّن من تعليمهم ومعرفتهم بالمحتوى. وكذلك دراسة بوشلمان (Buschelman, 2014)، التي توصّلت إلى وجود أثرٍ إيجابيٍ عالٍ للتدريب التعليمي، وكان المعلمون يؤيدون تنفيذ برامج التدريب التعليمي، ويدعمون البرنامج المستمر في مدرستهم.

ب– ثقة المُتدرِّب (ثقته في المُدرِّب وفاعلية التدريب التعليمي):

- **الثقة المتبادلة بين المُدَرِّبَة والمتدرّبات؛ من أهم العوامل التي تدعم التدريب التعليمي**: وفي هذا التطبيق بدأت الثقة تتزايد بعد مضي عدد من الجلسات التدريبية، ومما يدعم الثقة، ما لاحظته الباحثة، وما صرّحت به المعلمتان في المقابلات، حيث كان:
  - **التعاون الجاد من أجل التطوير لا من أجل التقويم**: وقد أفصحت المتدربتان عن عدم رغبتهما في حضور أشخاص آخرين؛ بل الاقتصار على المُدَرِّبَة ومعلمات الرياضيات، حيث "يمكن التركيز على التطوير الفعلي".
  - **الحماس من أجل التطوير، لا من أجل تأدية عمل روتيني، أو مطالب محددة دون قناعة من المُتَدَرِّبَة بهذه المطالب**: بل وضوح الهدف، والسعي الجاد إلى تحقيقه.
- **قوة المادة العلمية ووضوحها لدى المُدَرِّبَة، والقدرة على إدارة الجلسات؛ عامل مهم في دعم ثقة المتدرّبات**: حيث أشارت المتدرّبتان إلى أن ثقة المُدَرِّبَة بما لديها من معلومات، وقدرتها على إدارة البرنامج وتطبيقه؛ كان له أثر في بناء الثقة، ومما جاء في تعليقهما: "لا نريد أن يكون الحديث عن أمور نظرية بعيدة التطبيق عن دروسنا اليومية"؛ "مما أثار إعجابي، وزاد من ثقتي المرونة في أثناء النقاش والتخطيط، وتقبّل النقاش في أي قضية، والتحدّث عن فهم وإيمان عميق بما يطرح"، وقد لاحظت الباحثة أن الثقة تتزايد بشكل طردي مع تقدّم الدورات.

- **الاحترام المتبادل، والثقة بالنفس؛ من أهم العوامل الداعمة للبرنامج:** وذلك ما لاحظته المُدَرّبَة مع تكرار الجلسات، حيث ذكرت المتدربتان أن مما يزيد ثقة المتدرّبات بالتدريب والمدرّبة: "التعاون، والتشجيع، والمعرفة والإلمام بالموضوع"، وهو ما توصّلت إليه نتائج دراسة مورينو (Moreno, 2018)، التي أكّدت دور التدريب التعليمي في بناء الثقة عند المعلم.

جـ- المُدرِّب المحترف (مواصفات المُدرِّب المسهمة في نجاح التدريب التعليمي):

- **أهمية اتصاف المُدَرِّبَة بالصفات التي تؤثر بشكل فاعل في ممارسات المعلمة وتفاعل الطالبات،** مثل: "الاحترام، والتعاون، والمشاركة لا القيادة، وتقبّل الآراء ووضعها بعين الحسبان، والاستماع الجيد، والانتباه للانفعالات، والمرونة، والحرية، وعدم الإلزام، وغياب التقويم، والقدرة العلمية للمُدرّبة وإمكاناتها في تطبيق التدريب التعليمي". ويتفق ذلك مع دراسة جونسون (Johnson, 2015)، التي أشارت إلى أن إمكانات المدرّبين التعليميين تؤثر بشكل إيجابي في ممارسات المعلم وإنجازات الطلاب.

- **الاهتمام والتركيز على ما تقوله المُتَدَرِّبَة وأخذه بعين الحسبان:** للتّعرّف عليها بشكل عميق، ولتكوين فكرة عن كل متدرّبة من حاجات واهتمامات، التي تتم من خلال معرفة: بماذا وكيف تفكّر المُتَدَرِّبَة؟ وما الذي يشغلها؟ ومن ثم القدرة على التعامل معها بحسب ما يناسبها من التركيز على موضوعات محددة، وطرح أسئلة هادفة ومركّزة، واتخاذ القرارات بناء على ذلك. ويتفق ذلك مع ما جاء في دراسة بور (Burr, 2016)، التي توصّلت إلى أن قرارات المُدرِّب تستند إلى المعتقدات والممارسات الحالية للمعلم، والعلاقة بين المُدرِّب والمعلم، والأبحاث التعليمية الحالية المتعلّقة بالمواضيع التي تم تناولها في جلسات التدريب. والمتدرّبة بدورها تمارس ذلك داخل الصف، حيث ينبغي أن تنتبه لما تقوله الطالبة داخل الصف؛ لتتعرّف على كل طالبة وطريقة تفكيرها على حدة، ومع الوقت تتكوّن لديها قاعدة معرفية عن كل طالبة؛ ليتم التعامل معها بالمستوى المناسب من عمق في الأسئلة والمهام المطروحة.

- **توفير أكبر فرصة ممكنة للمتدرّبة للتحدّث وعدم المقاطعة:** فقد يكون الحديث عن ممارسات لم تكن محددة مسبقًا بشكل أساسي، وليس في ذلك بأس؛ لأن الهدف والغرض ليس المحتوى المحدد، وإنما تطوير الممارسات التدريسية داخل الصف، وبالطريقة ذاتها ينبغي أن توفّر المُتَدَرِّبَة للطالبات داخل الصف فرصًا للتحدّث والمشاركة.

- **أهمية الاهتمام بالتفاصيل الصغيرة التي قد يكون لها تأثير في الممارسات الفعّالة:** إذ ينبغي أن تراعي المُدَرِّبَة بعض الأمور الصغيرة التي قد يكون لها تأثير في العلاقة مع المتدرّبات، مثل: طريقة جلسة المُدَرِّبَة والمتدرّبة، بحيث

تكون جلسة تعاونية لا قيادية، واستخدام طريقة الحوار "السقراطي"، حيث تبدأ بتجاهل وتنتهي بتحدٍّ، وعدم إعطاء المُتَدَرِّبَة جلسات يومية؛ بل تكون متقطّعة بحيث تختار المُتَدَرِّبَة ما يناسبها من أيام ودروس.

- **أهمية التدرّج مع المتدرّبات، كلٍّ بحسب ما يناسبها للوصول إلى الثقة والاندماج:** فطرح بعض الأسئلة المحددة يختلف توقيتها بين المتدرّبات، سواء في الجلسات التدريبية أو في المقابلات، حيث يحصل الاندماج والأريحية عند متدرّبة في وقت قد لا يحدث عند الأخرى، وهكذا بالنسبة للملاحظات الأخرى.

د- التأثير في المحتوى (قدرة التدريب التعليمي على التعامل مع المحتوى وتطويره بما يناسب السياق):

- **يؤدي الانخراط في النقاش حول الدرس ومحتواه والمهام المناسبة إلى التبحر العميق، الذي يؤدي إلى توليد أفكار ورؤى جديدة في أثناء النقاش:** حيث اتضح أن التدريب على "ممارسات التدريس" هي كالمدخل أو الإطار أو الأدوات المساعدة للفهم العميق للدرس، وفي فهم الطريقة الأمثل لتقديمه للطالبات؛ مما يدعم وصول الطالبات إلى مستويات تفكير عليا. وقد لاحظت المُدَرِّبَة أن الاسترسال في النقاش والأريحية فيه بدأت تتزايد تدريجيًّا مع تكرار الجلسات، وأصبحت المتدربتان تتشاركان فيما بينهما النقاش والأفكار بشكلٍ لم يبدُ مألوفًا لهما، وعلّقت إحدى المتدربتين: " كنا نتناقش بعض الأحيان في دروسنا ونتشارك في تقديم الأفكار والنصائح، ولكن ليس بهذه الصورة، حيث أصبحنا الآن نتحاور بطريقة منظّمة وشاملة للدرس؛ مما يؤدي إلى استيعاب عميق ووضوح، ونقدّم أكثر من فكرة وأكثر من حل وتوقّعات لما سوف يدور داخل الصف".
- **أن يتم إعطاء المُتدرِّبَات في اللقاء الأول المحتوى بشكل مجمل وعام:** ثم يعاد شرح كل ممارسة على حدة، وبشكل تفصيلي في جلسات دورة التدريب، حيث تُطبّق على الدروس بشكل مباشر. وقد علّقت إحدى المتدربتين: "لم يعجبني عرض المادة العلمية جميعها في اليوم الأول، فلم أستطع استيعابها إلا بعد عدة جلسات، ولو تم تجزئة المادة على عدة جلسات؛ لكان أثرها في بناء الثقة بالبرنامج أفضل". وهذا ما أدى إلى محاولة شرح ممارسات محددة في عدة جلسات، حيث يتم تعيين الممارسة المستهدفة، ثم شرحها نظريًّا، وبعد ذلك يبدأ التخطيط لتطبيقها على الدرس المحدد.
- **استخدمت بطاقة ملاحظة ممارسات التدريس الثماني؛ لجمع المعلومات داخل الصف، وتم مناقشة بنود البطاقة مع المتدربتين، والاتفاق حول آلية التطبيق:** مع ملاحظة أن بعض الممارسات يمكن استيعابها وتطبيقها في جلسة التخطيط، كالممارسات: الأولى والثانية والثالثة، ثم تنفيذها داخل الصف، في حين تحتاج الممارسة الرابعة (تسهيل حوار رياضي ذي معنى) إلى الكثير من الوقت والجهد للتدرّب والتخطيط والتأمل والمراجعات، حيث تعتمد جميع الممارسات على إتقان ممارسة تسهيل الحوار الرياضي. وقد أدركت المتدرّبتان أن تطوير الحوار الرياضي

يحتاج إلى الوقت والصبر؛ حتى يحقّق نتائجه في إدارة حوار رياضي فاعل. أما الممارسة الخامسة فيمكن أيضًا تحديدها في جلسة التخطيط؛ إذ يتم إعداد الأسئلة الهادفة، ولكن تعتمد على الممارسة الرابعة في تطبيقها داخل الصف. وأُتفق على أن الممارسة السادسة (بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي) لا يمكن تحقيقها في وقت قصير، وكذلك ملاحظتها وقياسها؛ بل تحتاج إلى وقت طويل وتعميق للمفاهيم حتى تبنى عند الطالبات. أما الممارسة السابعة: (دعم الكفاح المنتج)، فتم مناقشتها مع المتدربتين ومحاولة تطبيقها، خاصة في دروس اختبار الفصل أو منتصف الفصل. وأما الممارسة الثامنة: (استخلاص الأدلة على تفكير الطالبات واستخدامها)، فاتضح أن بعض ما تستخلصه المُتَدَرِّبَة داخل الصف من أدلة؛ قد لا يظهر في أثناء الملاحظة، ولكن في دورة التدريب التعليمي تتمكّن المُدَرِّبَة من ملاحظة بعض الأدلة التي أُستخلصت وأُستخدمت؛ بسبب أن الدرس نُوقش وخُطّط له مع المُتَدَرِّبَة، التي بدورها تُطبّق ما أُتفق عليه، ومنه يتضح للمدرّبة هذه الممارسة، سواء داخل الصف أو في جلسة التأمل والتفكير والتخطيط للدرس القادم.

هـ- معلم الرياضيات بوصفه مدرّبًا تعليميًّا (ممارسة معلم الرياضيات لأسلوب المُدرِّب التعليمي مع طلابه داخل الصف):

- **ممارسة التدريب التعليمي في الرياضيات داخل الصف:** الالتقاء أو التشابه بين محتوى التدريب (الممارسات الثمّاني للتدريس الفعّال للرياضيات)، وأسلوب التدريب المتبع من حيث أهمية طرح الأسئلة الهادفة، وأهمية الانتباه لما يقوله المستفيد، ودعم المستفيد ليكتشف الحلول بنفسه، ويقدّم عدة حلول ويختار منها ما يناسبه أو يناسب السياق؛ كل ذلك أدّى إلى طرح تساؤل على المتدرّبتين: هل يمكن للمعلمة استخدام أسلوب التدريب التعليمي داخل الصف مع الطالبات؟ وتُوصّل إلى أن ممارسات التدريس تؤدي بطريقة مباشرة أو ضمنية إلى استخدام أسلوب التدريب التعليمي، فكما يطرح المُدرِّب الأسئلة على المُتدرِّب ليوصله إلى عدة حلول وتوقّعات لمهمة ما؛ فإن المعلمة داخل الصف تستثير الطالبة بأسئلة؛ لتصل الطالبات إلى الحلول المختلفة وتختار منها الأمثل.
- **هناك ارتباط وثيق بين ما تمارسه المُدَرِّبَة مع المُتدرِّبَات في جلسات التدريب، وبين ما تمارسه المُتَدَرِّبَة داخل الصف مع الطالبات:** ويعني هذا أن تطوير ممارسات التدريس للمُتدرّبة؛ يجعل منها مدرّبًا تعليميًّا في الرياضيات سواء داخل الصف مع طالباتها، أو مع زميلاتها في تخصص الرياضيات كتدريب الأقران- وقد ظهر ذلك في أثناء جلسات التدريب الجماعية، حيث تعاونت المتدربتان في بعض الدروس، واشتركتا في التخطيط والتأمل لدروسهما بعد أن اعتادتا على أسلوب التدريب.

ثانيًا: إجابة السؤال الثاني، الذي ينصّ على:

ما فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟

وللإجابة عن هذا السؤال، أُختبرت صحة فروض الدراسة، التي تنصّ على:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية ككل.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة المهمة.

٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة تنفيذ المهمة.

٤- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة مناقشات المهمة.

٥- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة التوقُّعات.

حيث أُستخدم اختبار ويلككسون (Wilcoxon) في المقارنة بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية، كما حُسب حجم التأثير في حالة اختبار ويلككسون بالمعادلة التالية (Tomczak & Tomczak, 2014):

$$Effect\ Size = \frac{Z^2}{N}$$

حيث، Z: هي القيمة الناتجة من التحليل.

وN: عدد جميع الدرجات الداخلة في التحليل.

ويعدّ حجم التأثير ضعيفًا إذا قلّت القيمة عن (٠,٠٦)، ويعدّ متوسطًا إذا كانت أكبر من أو يساوي (٠,٠٦)، وأقل من (٠,١٤)، ويعدّ حجم التأثير كبيرًا إذا كانت القيمة أكبر من أو تساوي (٠,١٤)، ووفقًا لذلك جاءت النتائج كالتالي:

١- نتائج اختبار الفرض الذي نصه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية ككل".

جدول (٤-١): دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية ككل.

الصَّرَامَة الأكاديمية	الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	حجم التأثير
الدرجة الكلية للصرامة الأكاديمية	السالبة	٠,٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٦٧٠	٠,٠١	٠,٣٩٦
	الموجبة	٩	٥,٠٠٠	٤٥,٠٠٠			
	المحايدة	٠,٠					

يتضح من الجدول وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية، فيما يتعلّق بالدرجة الكلية للصرامة الأكاديمية؛ لصالح التطبيق البعدي، حيث كانت قيمة (Z) تساوي (٢,٦٧٠)، فهي دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) (Tomczak & Tomczak, 2014). وبحساب حجم التأثير؛ للتأكد من أن الدلالة عائدة إلى المُتغيِّر المستقل؛ وُجِدَ أنه يساوي (٠,٣٩٦)، وهو حجم تأثير كبير (Tomczak & Tomczak, 2014). ويشير ذلك إلى أن الدلالة الإحصائية يعود أثرها للمتغير المستقل؛ مما يدلّ على فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لمعلمات الرياضيات عينة الدراسة. ويؤكد هذا خطأ الفرض الصفري للدراسة الحالية وقبول الفرض البديل، وهو ما يؤكد "فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة". ووفقًا لقيم حجم التأثير يتأكد أن فاعلية البرنامج كبيرة. وتعزو الباحثة ذلك إلى ما لاحظته من تقبّلٍ من عينة الدراسة لأسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات لاستخدامه كتطوير مهني لمعلم الرياضيات، وتفاعلهن مع ذلك؛ لتوافقه مع الحاجات الفعلية والخاصة بالمعلمة، مع ملاحظة تزايد الثقة بفاعلية البرنامج، وإيجابية المعلمات عينة الدراسة مع استمرار البرنامج. ويتفق ذلك مع ما توصّلت إليه دراسة كريتلو وبارثلوميو (Kretlow & Bartholomew,2010) من تأثير أسلوب التدريب التعليمي في تحسين ممارسات المعلمين. وكذلك دراسة جونسون (Johnson, 2015)، التي أكّدت أن المُدرِّب التعليمي يؤثر بشكل إيجابي في ممارسات المعلم. وكذلك دراسة بوسر (Buser, 2018)، التي أشارت إلى وجود استجابة إيجابية لدورة التدريب التعليمي، حيث وجد المعلمون أنها شكل فعال من أشكال التطوير المهني، الذي حسَّن من تعليمهم. وكذلك دراسة مورينو (Moreno, 2018)، التي خلصت إلى نتائج إيجابية للتدريب التعليمي في بناء قدرات المعلم. ومما يدعم هذه النتيجة، ما أبدته عينة الدراسة من إظهار الرضا عن قدرة البرنامج على التطوير الفعلي، حيث ذكرت المُتدرِّبَات أن البرنامج ساعد فعليًّا على تطوير ممارساتهن داخل الصف، ونسبن ذلك إلى أثر التخطيط المشترك للدرس، والتطبيق المباشر لما خُطّط إليه، ثم تأمل ذلك وتعديل الممارسات بناءً عليه؛ مما كان لهذه

الخطوات أثر واضح في تطوير ممارساتهن داخل الصف.

٢- نتائج اختبار الفرض الذي نصّه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة المهمة":

جدول (٤-٢): دلالة الفروق بين متوسطي رتب المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة المهمة.

الصَّرَامَة الأكاديمية	الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	حجم التأثير
صرامة المهمة	السالبة	١	٣,٠٠٠	٣,٠٠٠	٢,١٦٥	٠,٠٥	٠,٢٦٠
	الموجبة	**٧**	**٤,٧١٤**	**٣٣,٠٠٠**			
	المحايدة	**١**					

يتضح من الجدول وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية فيما يتعلّق ببُعد صرامة المهمة؛ لصالح التطبيق البعدي، حيث كانت قيمة (Z) تساوي (٢,١٦٥)، فهي دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) (Tomczak & Tomczak, 2014). وبحساب حجم التأثير؛ للتأكد من أن الدلالة عائدة إلى المُتغيّر المستقل؛ وُجِدَ أنه يساوي (٠,٢٦٠)، وهو حجم تأثير كبير (Tomczak & Tomczak,2014). ويشير ذلك إلى أن الدلالة الإحصائية يعود أثرها للمتغير المستقل، ويؤكد هذا خطأ الفرض الصفري وقبول الفرض البديل؛ مما يدلّ على فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) في رفع مستوى اختيار المهام التعليمية الصارمة لدى معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في المجمل. مع ملاحظة وجود حالتين، إحداهما سالبة والأخرى محايدة في رتب درجات المعلمات؛ مما يعني تراجع العينة للحالة السالبة بعد التدريب، ولعل ذلك يعود إلى اختلاف مستوى الدروس، أو اختلاف مستوى الطالبات، أو اختلاف المرحلة التعليمية. إذ إنه عند اختلاف المستوى لأي من هذه العوامل؛ فقد يؤدي إلى اختيار المعلمة لمستوى أقل من المهام التعليمية. ومما يدعم ذلك، أنه في بعض الدروس (في أثناء جلسات التدريب)؛ فضّلت المعلمة اختيار مهام ذات مستوى منخفض، وعلّلت ذلك بأن هذا الدرس لا تناسبه المهام ذات المستويات العليا في السياق الحالي؛ إما لصعوبته بالنسبة لطالباتها، أو لوجود مفاهيم جديدة لم تتقنها الطالبات. كما تشير بعض المعلمات في جلسات التدريب إلى أن بعض فصول الكتاب قد لا تناسبه مهام عالية؛ لانخفاض مستوى الطالبات فيه، أو أنه بإمكانها اختيار مهام عالية عند الصف الأول المتوسط مثلًا لفصلٍ دون آخر؛ لتفاوت مستوى الطالبات. وقد يكون التراجع من المستوى المرتفع إلى المستوى المتوسط في بطاقة ملاحظة الصَّرَامَة الأكاديمية، حيث قد لا تتوافر لكل الدروس المهام ذات المستوى الثالث (التي تحقّق إشراك الطالبات في التفكير المركب، أو المساعدة على اكتشاف المفهوم واستنتاج التعميم، أو تعزيز حل المشكلات الرياضية، وتوجيه الطالبات إلى تحديد أنماط وتعميمها، أو إنشاء ارتباطات بين

التمثيلات، أو القيام بتخمينات ودعم الاستنتاجات). وكذلك بالنسبة للحالة المحايدة، فاختيار المهام يخضع للسياق الحالي؛ ولذا قد يختلف في مواضع قليلة ومحددة لارتباطه بعدة عوامل؛ ولذا تخلص الباحثة إلى أنّ:

- اختلاف السياق قد يؤدي إلى اختلاف مستوى المهام المختارة.
- القناعة والفهم لا تعني القدرة على التطبيق المباشر.
- أشارت الأدبيات إلى أن التدريب التعليمي قد لا يظهر أثره بشكل مباشر، وإنما يحتاج إلى وقت أطول، حيث أظهرت دراسة كامبل ومالكوس (Campbell & Malkus, 2011) أن التدريب التعليمي لم يتضح أثره في السنة الأولى؛ بل اتضح في السنتين الثانية والثالثة، وأشارت إلى أن ذلك يتوافق مع نظريات التطوير المهني، التي تؤكّد ارتباط التطوير المهني بمدته. ومن ذلك تعزو الباحثة الحالتين السالبة والمحايدة إلى هذه الأسباب.

٣- نتائج اختبار الفرض الذي نصه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة تنفيذ المهمة":

جدول (٤-٣): دلالة الفروق بين متوسطي رتب المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة تنفيذ المهمة.

الصَّرَامَة الأكاديمية	الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	حجم التأثير
صرامة تنفيذ المهمة	السالبة	١	٢,٥٠٠	٢,٥٠٠	٢,٤٠١	٠,٠٥	٠,٣٢٠
	الموجبة	**٨**	**٥,٣١٣**	**٤٢,٥٠٠**			
	المحايدة	**٠,٠**					

يتبيّن من الجدول وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية فيما يتعلّق ببُعد صرامة تنفيذ المهمة؛ لصالح التطبيق البعدي، حيث كانت قيمة (Z) تساوي (٢,٤٠١)، فهي دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) (Tomczak & Tomczak, 2014). وبحساب حجم التأثير؛ للتأكد من أن الدلالة عائدة إلى المُتغيّر المستقل؛ وُجِدَ أنه يساوي (٠,٣٢٠)، وهو حجم تأثير كبير (Tomczak & Tomczak, 2014). ويشير ذلك إلى أن الدلالة الإحصائية يعود أثرها للمتغير المستقل، ويؤكّد هذا خطأ الفرض الصفري وقبول الفرض البديل؛ مما يدلّ على فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات في رفع مستوى تنفيذ المهام الصارمة عند معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في المجمل. مع ملاحظة وجود حالة سالبة واحدة في رتب درجات المعلمات؛ مما يعني تراجع العينة للحالة السالبة بعد التدريب في تنفيذ المهام بشكل صارم. ولعل ذلك يعود إلى ما ذكره بوسر (Buser, 2018) من أنه قد تفشل تنفيذ مُتطلَّبات الصَّرَامَة خلال الدرس؛ رغم امتلاك المعلم القدرة على ذلك؛ لأنه لم يكن هناك ما يدل على مستوى عالٍ من الصَّرَامَة في نصوص إعداد الدرس ومهامه. وتعزو الباحثة ذلك أيضًا إلى أن هاجس ضيق الوقت وكثافة المنهج الذي يراود

المعلمة؛ قد يدفع بعض المعلمات عينة الدراسة إلى التردد في طرح المهمة بمستوى تحدٍّ يحثّ على التفكير وينمّي الاستقلال، أو في دعم الطالبات لاستخدام التفكير المركب، واكتشاف طبيعة المفاهيم والعلاقات الرياضية، وعدم إعطاء الطالبات الوقت الكافي للتفكير، وتقديم توجيهات ومعلومات غير ضرورية لهن؛ من أجل الإسراع في أداء المهام، ويتفاوت هذا بالنسبة للمعلمة بحسب تفاوت الدروس والسياق الحالي لها.

٤– نتائج اختبار الفرض الذي نصّه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة مناقشات المهمة":

جدول (٤–٤): دلالة الفروق بين متوسطي رتب المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة مناقشات المهمة.

الصَّرَامَة الأكاديمية	الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	حجم التأثير
صرامة مناقشات المهمة	السالبة	٠,٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٦٨٤	٠,٠١	٠,٤٠٠
	الموجبة	**٩**	**٥,٠٠٠**	**٤٥,٠٠٠**			
	المحايدة	**٠,٠**					

يتضح من الجدول وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية، فيما يتعلّق ببعد صرامة مناقشات المهمة؛ لصالح التطبيق البعدي، حيث كانت قيمة (Z) تساوي (٢,٦٨٤)، فهي دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠١) (Tomczak & Tomczak, 2014)، وبحساب حجم التأثير؛ للتأكد من أن الدلالة عائدة إلى المُتغيِّر المستقل؛ وُجِدَ أنه يساوي (٠,٤٠٠)، وهو حجم تأثير كبير (Tomczak & Tomczak, 2014). ويشير ذلك إلى أن الدلالة الإحصائية يعود أثرها للمتغير المستقل؛ ويؤكد هذا خطأ الفرض الصفري وقبول الفرض البديل؛ مما يدل على فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية المناقشات الصارمة للمهام. مع ملاحظة عدم وجود حالات سالبة أو محايدة في رتب درجات المعلمات؛ الأمر الذي يعني أن جميع المعلمات عينة الدراسة استفدن من التدريب التعليمي في الرياضيات في تطوير مناقشات المهام لديهن في صفوف الرياضيات. ولعل ذلك يعود إلى عدة أسباب، منها:

- أن أسلوب التدريب التعليمي القائم على الحوار مع المُتَدَرِّبَة، والمناقشات الدائرة بين المُدَرِّبَة والمتدربة؛ كان له تأثيره الفاعل في تطبيقه داخل الصف بطريقة مشابهة لما يحصل في جلسات التدريب (فالمعلمة داخل الصف تُمارس دور المُدرِّب "Coach" مع الطالبات) في أثناء إدارة النقاشات الرياضية.
- كون التدريب التعليمي يدرّب داخل سياق المدرسة، وعلى الدرس المستهدف تطبيقه نفسه؛ مما يُشعر المعلمة بسهولة تطبيقه وواقعيته، ومن ثم سهولة إدارة النقاشات داخل الصف.

- البحث عن الأسئلة الهادفة في جلسات التخطيط من قِبل المُدَرِّبَة والمتدرّبة (الذي كان من ضمن الممارسات التي تم التدريب عليها)، ومن ثم النظر في جدواه في جلسات التأمل والتفكير بعد الدرس؛ قد يكون له الأثر في تطوير المناقشات الصارمة للمعلمة داخل الصف؛ لتركيزها على طرح الأسئلة الهادفة بشكل مخطط له. وهو ما يتفق مع ما توصل إليه ويلاند وزملاؤه (Weiland, et al., 2014)، بأنه مع الممارسة الأسبوعية تمكّن المعلمون المتدرّبون من تكييف ممارساتهم في طرح الأسئلة، ليقدّموا أسئلة أكثر فعالية، وليطوّروا التفاعل مع الطلاب.

- مع ملاحظة أنه قد يتفاوت أداء المعلمة ذاتها في إشراك الطالبات بالنقاشات، والتفاعل من درس لآخر بحسب مستوى الدرس، فبعض الدروس تُدير المعلمة نقاشًا فاعلًا ومثيرًا للطالبات، وقد يحدث تراجع المعلمة ذاتها في درس آخر، حيث تلجأ إلى الإلقاء دون إشراك أو تفاعل مع الطالبات بحجة صعوبة الدرس على الطالبات.

٥- نتائج اختبار الفرض الذي نصه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة التوقُّعات":

جدول (٤-٥): دلالة الفروق بين متوسطي رتب المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة التوقُّعات.

الصَّرَامَة الأكاديمية	الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	حجم التأثير
صرامة التوقُّعات	السالبة	٠,٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٦٤٦	٠,٠١	٠,٣٨٩
	الموجبة	٧	٤,٠٠٠	٢٨,٠٠٠			
	المحايدة	٢					

يتبيّن من الجدول أنه توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية، فيما يتعلّق بصرامة التوقُّعات؛ لصالح التطبيق البعدي، حيث كانت قيمة (Z) تساوي (٢,٦٤٦)، فهي دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠١) (Tomczak & Tomczak, 2014)، وبحساب حجم التأثير؛ للتأكد من أن الدلالة عائدة إلى المُتغيِّر المستقل؛ وُجِدَ أنه يساوي (٠,٣٨٩)، وهو حجم تأثير كبير (Tomczak & Tomczak, 2014). ويشير ذلك إلى أن الدلالة الإحصائية يعود أثرها للمتغير المستقل، ويؤكد هذا خطأ الفرض الصفري وقبول الفرض البديل؛ مما يدلّ على فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية التوقُّعات الصارمة للمعلمات عينة الدراسة. مع ملاحظة عدم وجود حالات سالبة، ووجود حالتين محايدتين في رتب درجات المعلمات؛ مما يعني أن التدريب التعليمي كان فاعلًا في تنمية توقّعات المعلمات الصارمة لدى معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في المجمل، في حين لم يؤثر في تنمية توقّعات معلمتين من عينة الدراسة، ولعل ذلك يعود إلى أن التدريب التعليمي يرتبط بمدته الزمنية؛ مما يعني أنه يحتاج إلى وقت أطول كي

يظهر أثره (Campbell & Malkus, 2011). أما في المجمل، فقد كان للتدريب التعليمي أثر فاعل في تنمية التوقُّعات الصارمة لمعلمات الرياضيات عينة الدراسة، وهو ما لاحظته الباحثة في أثناء الحضور المتكرر مع المعلمات، حيث كانت المعلمة (في جلسات التخطيط الأولى) تتوجّه إلى اختيار المهام ذات التطبيق المباشر لمتطلّبات الدرس؛ لاعتقادها أنها المناسبة لمستوى الطالبات، ومع تقدّم الجلسات؛ أصبحت تختار المهام ذات المستويات الأكثر تقدّمًا، وهو ما يُشير إلى ارتفاع توقّعات المعلمة من طالباتها. كما أشارت دراسة بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006) إلى أنه غالبًا ما تتسق توقّعات المعلم مع إمكانات المهمة، فالمعلم غالبًا ما يميل إلى إعطاء مهام تتوافق مع توقّعاته.

ومما سبق؛ يتضح أن برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات؛ فاعلٌ في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة عند مستوى دلالة (٠,٠١)، مع ملاحظة اختلاف مستوى الدلالة في الأبعاد الأربعة للصرامة الأكاديمية بين مستوى (٠,٠٥) لبعدي صرامة المهمة وصرامة تنفيذها، ومستوى (٠,٠١) لبُعدي صرامة المناقشات وصرامة التوقُّعات؛ ولعل ذلك يعود إلى عدة عوامل، منها:

– أن صرامة تنفيذ المهمة ترتبط بصرامة المهمة ذاتها، حيث تشير بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006) إلى أن تنفيذ المهمة تأتي غالبًا بمستوى أدنى من صرامة المهمة ذاتها.

– أن المُتَدَرِّبَة عندما تتقبّل التدريب فتغيّر من معتقداتها؛ مما يؤدي إلى رفع مستوى توقّعاتها، ويظهر ذلك في جلسات التخطيط والتفكير والتأمل، وكذلك داخل الصف؛ لكن ليس من السهل عليها تنفيذ ذلك إلا بعد فترة طويلة من التمرن والممارسة (وهذا يختلف من متدرّبة إلى أخرى، حيث تتمكّن بعض المُتدرِّبَات من التطبيق مباشرة حال قبولها واقتناعها، في حين لا تتمكّن بعضهن من التطبيق مباشرة). وتحتاج المتدرّبة الوقت لتُظهِر عمليًّا توقّعاتها، وتُطبّقها، وهذا ما قد يفسّر سبب أن صرامة المهمة جاءت بمستوى دلالة دون مستوى صرامة التوقُّعات. ويتفق ذلك مع دراسة كامبل ومالكوس (Campbell & Malkus, 2011)، التي ترى أن التدريب التعليمي قد لا يظهر أثره بشكل مباشر، وإنما يحتاج إلى وقت أطول. وتؤكد الباحثة أن هذه النتيجة لا تتعارض مع ما ذكرته بوستن وولف (Boston & Wolf, 2006) من أن صرامة المهام غالبًا ما تتفق مع صرامة التوقُّعات؛ إذ إن بُعدي صرامة المهمة وصرامة التوقُّعات مازالا في مستوى الدلالة؛ لكن صرامة التوقُّعات جاءت بمستوى أعلى.

– أما بالنسبة لصرامة مناقشات المهمة التي جاءت بمستوى أعلى من مستوى صرامة المهمة وصرامة تنفيذها؛ فلعل ذلك يعود إلى تأثير جلسات دورة التدريب على أسلوب المعلمة في الحوار الصفي مع طالباتها، حيث كانت المعلمة تمارس داخل الصف دور المُدرِّب "Coach" في أثناء إدارة النقاشات الرياضية.

ثالثًا: الخاتمة:

تؤكد نتائج الدراسة فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة، وقد خلصت الباحثة بعد البناء والتطبيق النوعي للبرنامج إلى مُتطلَّبات وإرشادات أسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات، لخصتها في عددٍ من النقاط: (القبول، والثقة، وصفات المُدرِّب، والتأثير في المحتوى، ومعلم الرياضيات بوصفه مدربًا تعليميًّا)، وإرشادات خاصة بكل مرحلة من مراحل دورة التدريب التعليمي في الرياضيات. كما تضيف الباحثة عددًا من الاستنتاجات التي أُستخلصت من التطبيقين النوعي والتجريبي لبرنامج التدريب التعليمي في الرياضيات، التي تُوصّل إليها بعد عدد من جلسات التدريب، والحضور المتكرر لمعلمات الرياضيات (عينة الدراسة)، حيث تم حضور (٧٥) درسًا للمعلمات في التطبيقين النوعي والتجريبي، وضعف ذلك تقريبًا من جلسات التخطيط والتأمل، تجملها الباحثة فيما يلي:

أ- العلاقات:

- لا تعارض بين صرامة المعلم داخل الصف والعلاقات الإنسانية مع الطلاب؛ بل يجب أن تدعم الصَّرَامَة الأكاديمية علاقات المعلم مع طلابه، فقد يخطّط المعلم لدرس بمهام عالية المستوى، ويمتلك القدرة على إدارتها داخل الصف؛ ولكن يفاجئ بعدم تفاعل الطلاب بسبب أن العلاقات الإنسانية، كالاحترام والتقدير، والاحتواء، والثقة بين المعلم وطلابه غير جيدة. فالعلاقات غير الجيدة مع الطلاب؛ تُثبّط تفاعلهم مع المعلم، ومنه لا يستطيع المعلم تطبيق الممارسات الفاعلة، وليس السبب عدم قدرته على ذلك؛ ولكن لأن الطالب لا يستجيب؛ مما يجعل المعلم يلجأ في بعض الأحوال إلى استخدام لغة التهديد بالدرجات أو الغياب. والحال أنه ينبغي على المعلم أن يعمل على تنشيط الطلاب بتقوية العلاقات الإنسانية أولًا، ثم استخدام أساليب التحفيز والتحدّي التي تُثير الطلاب دون أن تهدّدهم. وذلك ما لاحظته الباحثة واستنتجته في أثناء الحضور المتكرر مع معلمات الرياضيات (عينة الدراسة). وقد لاحظت الباحثة أن المعلمات اللاتي استطعن تقبّل التغيير وتطبيقه بشكل أسرع؛ هن المعلمات اللاتي كانت علاقاتهن الإنسانية مع الطالبات عالية، والعكس بالنسبة للمعلمات اللاتي استخدمن لغة التهديد واللوم.
- العلاقات الإنسانية بين المُدرِّب والمتدرّب؛ من أهم العوامل التي تدعم ثقة المُتدرِّب. وإذا كانت العلاقات الإنسانية بين المُدرِّب والمتدرب جيدة؛ كان التقبّل والقدرة على التغيير أسرع وأفضل.
- ينبغي أن تمتد العلاقات الجيدة خارج نطاق التدريب التعليمي في الرياضيات؛ إلى المؤثرين فيه كقائد المدرسة والمشرف التربوي، فالقائد والمشرف من العناصر المؤثرة في نجاح ودعم التدريب التعليمي لمعلمي الرياضيات.

ب– كسب الثقة:

- أهمية قدرة المُدرِّب على كسب ثقة المُتدرِّب؛ من أهم العوامل المساعدة على نجاح التدريب التعليمي.
- استخدام المُدرِّب لتلميحات بسيطة يثني فيها على إيجابيات المُتدرِّب؛ ترفع من سقف العمل الإيجابي، وتزيد من الثقة المتبادلة بين المُدرِّب والمتدرّب، كأن يقول المُدرِّب للمتدرّب: "تعاملك مع الطلبة وكسبك لثقتهم مميّز، كيف استطعت أن تصل إلى ذلك؟ وما الاستراتيجيات التي استخدمتها للوصول إلى ذلك؟" ليشعر المُتدرِّب أن هناك تبادلَ خبرات وتشارك في العمل، فالتدريب التعليمي تشاركي، وليس قياديًّا.
- لا بد أن يكون للمدرّب التعليمي خبرة عميقة بالمنهج المقرر؛ كي يستطيع تعميق الحوار وتركيزه مع المُتدرِّب في أثناء جلسات التدريب؛ وذلك مما يزيد ثقة المُتدرِّب بالمدرّب.
- غياب التقويم من أهم العوامل التي تؤدي إلى تفاعل المتدرّبين مع المُدرِّب التعليمي، فالدور الرئيس للمدرّب التعليمي هو تطوير مهارات المُتدرِّب، وتقديم الدعم والمساعدة له في كل ما يقابله من عقبات، فهو كالمرشد والميسّر في كل ما يحتاجه المُتدرِّب من أجل تطويره.

جـ– ذاتية المُتدرِّب:

- جوهر نجاح عمل المُدرِّب التعليمي قدرته على معرفة الاحتياج الفعلي للمُتدرّب، بملاحظة عميقة تعطي مؤشرات أنه بالإمكان البدء بالتطوير مع هذا المُتدرِّب، في حين يحتاج بعضهم إلى تعديل وتغيير بعض الممارسات ثم البدء بالتطوير. فالبدء بالمحتوى الخاص بالتطوير يختلف من متدرّب إلى آخر، وكذلك يختلف المحتوى التدريبي من متدرّب لآخر، حيث لاحظت الباحثة أنّ بعض المُتدرِّبَات تمكّنت من تطبيق الممارسات بعد اللقاء الأول، واحتاجت متدرّبات أخريات إلى جلسات عديدة قبل البدء بالتطبيق؛ لذا فإن عامل ذاتية المُتدرِّب وطبيعته له الأثر الكبير في نجاح أسلوب التدريب التعليمي وتقبّله من قِبل المُتدرّبين.
- كان التحوّل من استخدام أسلوب الإلقاء والتلقين للمهام ذات المستوى المنخفض إلى الأسلوب الداعم للنقاشات الفاعلة وطرح الأسئلة ذات المستويات العليا؛ من أصعب التحوّلات على المُتدرِّبَات؛ لذا كان التركيز في جلسات التدريب على ممارستي: "تسهيل حوار رياضي ذي معنى، وطرح أسئلة هادفة" لغالب المُتدرِّبَات.
- فضّلت غالب المُتدرِّبَات الجلسات الفردية على الجلسات الجماعية. ومن الملاحظ حاجة بعض المتدرّبين إلى جلسات فردية لا يشاركه فيها أحد، فهناك حاجات خاصة لا يرغب المُتدرِّب في الحديث عنها، ولا ينبغي أن يُتحدث فيها أمام الجميع، وعندما يستطيع المُدرِّب كسب ثقة المُتدرِّب؛ فإن المُتدرِّب يفصح عما يواجه من مشكلات تعوق تطبيقه لممارسات فاعلة داخل الصف، ونجاح المُدرِّب في مثل هذه الحالات يكمن في قدرته على الوصول إلى ما يخجل المُتدرِّب من الحديث عنه. كما أنّ هناك بعض الأمور التي لا يرغب المُتدرِّب في

التحدث أو الإفصاح عنها، وينبغي على المُدرِّب الشعور بذلك، والتطرّق إليها بشكل غير مباشر، مثل: عدم القدرة على إدارة الصف؛ مما يؤثّر في قدرته على إدارة نقاش جيد؛ وهنا يأتي دور المُدرِّب في مساعدة المُتدرِّب بشكل غير مباشر وغير جارح للمُتدرّب.

- الاقتناع والقبول لا يعني القدرة على التطبيق؛ فقد تفاوتت القدرة على تحقيق ما خُطّط له في جلسات التدريب بين المتدربين، فهناك من يحقّق ما خُطّط له بشكل مباشر وسلس، ويتطوّر بشكل ملحوظ من جلسة إلى أخرى، في حين يفتقد آخر القدرة على التطبيق المباشر؛ لأنه يحتاج إلى الوقت والمحاولات المتعددة وتغيير الطرق المعتادة للوصول إلى المطلوب.
- لاحظت الباحثة أن المشكلات التي تواجه المُدرِّب في أثناء ممارسة التدريب؛ تُشكّل مواطن تعلُّم قوية وخبرات له، وهو ما بينته دراسة ميكلسون (Michelson, 2013) لتطوير المُدرِّب التعليمي (Instructional Coach). ومن ذلك ما توصّلت إليه الباحثة في أثناء جلسات التدريب من أهمية "الاختيار الحذر" للأسلوب المتبّع في التدريب أو الاستراتيجيات المحددة في التعامل مع المُتدرِّبَات، ومراعاة أساليب تعلُّم الكبار؛ إذ إن بعض الأساليب قد تعطي نتائج سلبية أو عكسية، وتختلف من متدرّب لآخر، فالتجارب الحذرة تجعل المُدرِّب يتعرّف على ما يناسب كل متدرّب.

د- حاجات المُتدرِّب:

- عندما يحتاج المُتدرِّب تعديل ممارسات لم تكن ضمن المحتوى المحدّد للتدريب؛ فإنه ينبغي على المُدرِّب التخلي بداية عن المحتوى المحدد، ومساعدة المُتدرِّب ليجتاز العقبات التي تعترض قدرته على تحقيق الممارسات المحددة.
- ينبغي إعطاء المُتدرِّب الفرصة في نقد ما يراه عقبة في تحقيق الممارسات الفاعلة داخل الصف، حيث تم التطرق إلى بعض العقبات والقيود التي تحدّ من قدرات المعلم على تطبيق الممارسات داخل الصف، ومن ذلك إبداء المُتدرِّب وجهة نظره في طريقة تنظيم بعض الدروس وتقديمها في الكتاب المدرسي، ومناقشة قدرته على التعامل مع ذلك. وعلى سبيل المثال: (دمج درسي ضرب وقسمة الأعداد الصحيحة؛ يُثري التفكير والقدرة على استنتاج قسمة الأعداد الصحيحة من ضربها، وكذلك دروس معادلات الجمع والطرح ومعادلات الضرب والقسمة والمعادلات ذات الخطوتين في الأول المتوسط). فكلما كان المحتوى مفصّلًا في كتاب الطالب؛ قلّت الفرصة عن طرح أسئلة ذكية ومثيرة لتفكير الطلبة.
- أهمية تركيز المُدرِّب فيما يقوله المُتدرِّب، وفيما يشغل تفكيره واهتمامه؛ للتّعرّف أكثر عليه وعلى احتياجاته، ومن ثمّ القدرة على التعامل معه بما يتلاءم مع تلك الاحتياجات، وبالطريقة نفسها ينبغي أن يركّز المعلم فيما يقوله طلابه، فغالبًا ما يسأل المعلم وفي ذهنه إجابات محددة؛ مما يجعله لا ينتبه أو يركّز فيما يقول الطالب، الذي

قد يمثّل أدلة قوية على خبرات الطلبة وتفكيرهم. وقد لاحظت الباحثة أن المعلمة عندما تركّز في إجابات طالباتها، وتناقش أفكارهنّ، وتستقصي الأسباب والأدلة خلف تلك الأفكار؛ فإنها غالبًا ما تحصل على فهم عميق للطالبات واختلافاتهن؛ مما يدعم قدرتها على التعامل مع الطالبات، وإثارة اهتمامهن للمشاركات الفعّالة داخل الصف.

- ينبغي أن يستعين المُتدرِّب في صفوف الرياضيات بمهام من مصادر مختلفة، وألا يعتمد دائمًا على المهام المحددة في الكتاب المدرسي؛ لئلا يعطي للطلبة انطباعًا بالتقييد؛ حيث إن استعانة المعلم الدائمة بالمهام الواردة في الكتاب قد يعطي الطلاب انطباعًا بمحدودية التفكير وانحصاره بمهام الكتاب.
- الوقت وكثافة المنهج، من العوامل المؤثرة بشكل سلبي في المُتدرِّب في تطبيق الممارسات المطلوبة داخل الصف. فوقت الدرس (٤٥) دقيقة؛ غالبًا غير كافٍ كي تدار المهام والنقاشات بمستويات عالية؛ على الرغم من أنه تم التخطيط لها بشكل جيد في جلسات التخطيط.
- تفاوت عدد الطلبة في الفصول من العوامل المؤثرة في ممارسات المعلم، فكلما زاد عدد الطلبة داخل الصف؛ قلت قدرة المعلم على تحقيق الصَّرَامَة الأكاديمية؛ بسبب عدم القدرة على إشراك الطلبة في تفاعلات صفية جيدة.

وبناءً على ما سبق؛ تخلص الباحثة من هذا الفصل إلى أن برنامج التطوير المهني المصمم في هذه الدراسة كان فاعلًا في تطوير الصَّرَامَة الأكاديمية لمعلمات الرياضيات، وأن هناك عددًا من العناصر التي ينبغي مراعاتها عند تطبيق التدريب التعليمي في الرياضيات، من أهمها: القبول، والثقة، وصفات المُدرِّب التعليمي، وتأثير التدريب التعليمي في الرياضيات على المحتوى التدريبي، ومعلم الرياضيات هو مُدرِّب تعليمي (صفات المُتدرِّب)، والعلاقات، وذاتية المُتدرِّب، وحاجاته وفقًا لما شُرح في هذا الفصل.

الفصل الخامس

ملخص الدراسة، والتوصيات، والمُقترحات

أولًا: ملخص الدراسة.

ثانيًا: توصيات الدراسة.

ثالثًا: مُقترحات الدراسة.

الفصل الخامس

ملخص الدراسة، والتوصيات، والمُقترحات

تمهيد:

يعرض هذا الفصل ملخصًا لمشكلة الدراسة وأهدافها، وأسئلتها، وفروضها، ومنهجها، ومجتمعها وعينتها، ومادتها التدريبية، وأدواتها، والأساليب الإحصائية المُستخدمة فيها، وأبرز نتائجها. بالإضافة إلى توصيات الدراسة، ومُقترحاتها المقدّمة في ضوء تلك النتائج، وذلك على النحو الآتي:

أولًا: ملخص الدراسة:

أ) مشكلة الدراسة:

حُدِّدت مشكلة الدراسة في بناء برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، وقياس فاعليته في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

ب) أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى تحقيق الهدفين الآتيين:

١- بناء برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات، وتطويره ليناسب معلمات المرحلة المتوسطة، واستكشاف مُتطلَّبات تطبيقه.

٢- الكشف عن فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

ت) أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤالين الآتيين:

١. ما برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات، المناسب لمعلمات المرحلة المتوسطة؟ وما مُتطلَّبات تطبيقه؟

٢. ما فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة؟

ث) فروض الدراسة:

تحقّقت الدراسة من الفروض الآتية:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية ككل.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة المهمة.

٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة تنفيذ المهمة.

٤- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة مناقشات المهمة.

٥- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لبُعد صرامة التوقُّعات.

ج) منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج المختلط القائم على التصميم التتابعي الاستكشافي، حيث أُجيب السؤال الأول باستخدام المنهج النوعي؛ من أجل بناء برنامج التطوير المهني وتطويره، كما أجيب السؤال الثاني باستخدام المنهج التجريبي ذي تصميم المجموعة الواحدة؛ لقياس فاعلية برنامج التطوير المهني في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

ح) مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمكتب التعليم في محافظة رياض الخبراء، وعددهن (٣٣) معلمة، وتكوّنت عينة الدراسة من معلمتين للتطبيق النوعي؛ لبناء البرنامج في مدرسة واحدة، و(٩) معلمات للتطبيق التجريبي.

خ) أدوات الدراسة ومادتها التدريبية:

بُني برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات مع أداتي الملاحظة والمقابلة الخاصتين ببناء البرنامج وتطويره، كما بُنيت بطاقة ملاحظة لقياس المُتغيِّر التابع، وهو الصَّرَامَة الأكاديمية لمعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

د) الأساليب الإحصائية المُستخدمة في الدراسة:

لتحليل نتائج التطبيق التجريبي للدراسة؛ أُستخدم معامل ارتباط الرتب لسبيرمان، ومعادلة كوبر سميث، واختبار ويلككسون، وحجم التأثير؛ لمناسبتها لبيانات الدراسة وطبيعتها.

ذ) ملخص نتائج الدراسة:

توصّلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

١- بناء وتطوير برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات، وهو برنامج تطوير مهني لمعلمات الرياضيات، قائمٌ على دورة التدريب التعليمي في الرياضيات بمراحله الثلاث: (مرحلة التخطيط، ومرحلة جمع البيانات، ومرحلة التفكير والتأمل)، حيث بُني نموذج شارح للبرنامج مع تحديد المتطلّبات المثلى لتطبيقه.

٢- فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة، حيث وُجدت فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية فيما يتعلّق بالدرجة الكلية، وكان حجم التأثير كبيرًا.

٣- فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية بُعد صرامة المهمة لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة، حيث وُجدت فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية فيما يتعلّق ببُعد صرامة المهمة؛ لصالح التطبيق البعدي، وكان حجم التأثير كبيرًا.

٤- فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية بُعد صرامة تنفيذ المهمة لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة، حيث وُجدت فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية فيما يتعلّق ببُعد صرامة تنفيذ المهمة؛ لصالح التطبيق البعدي، وكان حجم التأثير كبيرًا.

٥- فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية بُعد صرامة مناقشات المهمة لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة، حيث وُجدت فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، بين متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية فيما يتعلّق ببُعد صرامة مناقشات المهمة؛ لصالح التطبيق البعدي، وكان حجم التأثير كبيرًا.

٦- فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية بُعد صرامة التوقُّعات لدى معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة، حيث وُجدت فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، بين

متوسطي رتب درجات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي للصرامة الأكاديمية فيما يتعلّق ببُعد صرامة التوقُّعات؛ لصالح التطبيق البعدي، وكان حجم التأثير كبيرًا.

ثانيًا: توصيات الدراسة

في ضوء ما توصّلت إليه الدراسة من نتائج؛ تقدّم الباحثة عددًا من التوصيات للمعنيين بموضوع الدراسة، وتأمل أن تُسهم في تطوير ممارسات معلم الرياضيات ونموه المهني، حيث توصي كلًّا من:

- وزارة التعليم بِـ:

١- إعادة رسم خطط البرامج المهنية الموجّهة لمعلمي الرياضيات، من خلال تبني أسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، بوصفه أحد أساليب التطوير المهني لمعلمي الرياضيات.

٢- إدراج موضوع "الصَّرَامَة الأكاديمية وأبعادها" في محتوى برامج التطوير المهني التي يستهدفها المركز الوطني للتطوير المهني التعليمي، سواء أكانت في مجال تعليم الرياضيات خصوصًا، أو في بقية مجالات التَّعلُّم على وجه العموم.

- إدارة التدريب والابتعاث بِـ:

٣- تقديم برامج تدريبية لمعلمي ومعلمات الرياضيات، تستهدف الممارسات التدريسية التي تنمّي الصَّرَامَة الأكاديمية بأبعادها لديهم.

٤- توجيه المدربين المركزيين لتضمين أسلوب التدريب التعليمي (Coaching) في برامجهم التدريبية، التي تستهدف تنمية الممارسات التدريسية للمعلمين، وتقديم الدعم اللازم لهم في هذا المجال.

- مشرفي الرياضيات التربويين بِـ:

٥- تطبيق أسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات ضمن برامجهم الإشرافية الموجّهة نحو معلمي الرياضيات، وتضمينه في برامج مجتمعات التَّعلُّم المهنية التي ينفّذونها في الميدان التربوي.

٦- توظيف بطاقة الصَّرَامَة الأكاديمية المُعدّة في هذه الدراسة في أثناء ملاحظة ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية وتطويرها.

- معلمي الرياضيات بِـ:

٧- الانخراط في برامج التطوير المهني القائمة على أسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات، حيث يمكن الاستفادة منها في استكمال مُتطلَّبات الحصول على الرخصة المهنية.

٨- تحسين ممارساتهم التدريسية داخل الصف في ضوء الصَّرَامَة الأكاديمية، والاستفادة من بطاقة الصَّرَامَة الأكاديمية المُعدّة في هذه الدراسة في تحديد مؤشرات أبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية.

ثالثًا: مُقترحات الدراسة:

خاضت الباحثة رحلة استكشافية في ضوء موضوعات الدراسة الحالية المحدَّدَةِ بحدودٍ أو مرحلةٍ من عدة مراحل لهذه الموضوعات؛ مما يجعلها أسهمت في سدّ ثغرة من ثغرات عديدة، وحيث إنه تندر في هذه المباحث الأدبيات والدراسات العربية؛ فإن ذلك يتيح للباحثين والمهتمين البحث والاستكشاف في هذه المجالات. وبناءً على ذلك؛ تدعو الباحثة استكمالًا لما أنجز؛ البحث في المناطق التي لم تشملها حدود الدراسة الحالية، التي صُنّفت إلى المحاور الآتية:

أ) التدريب التعليمي في الرياضيات:

تناولت الدراسة الحالية بناء برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، وهو برنامج تطوير مهني لمعلمات الرياضيات، قائمٌ على دورة التدريب التعليمي في الرياضيات بمراحله الثلاث: (التخطيط، وجمع البيانات، والتفكير والتأمل). وحيث أشار الأدب التربوي إلى أنواع ونماذج أخرى للتدريب التعليمي في الرياضيات (تمت الإشارة إلى بعضها في أدبيات الدراسة)؛ فإنّ الباحثة تدعو إلى إجراء دراسات تتناول تلك النماذج بالبحث والدراسة، أو البحث في النموذج الذي تبنّته الدراسة الحالية مع متغيّرات أخرى، حيث تقترح الباحثة إجراء الدراسات الآتية على وجه الخصوص:

- **دراسات تتناول النموذج الذي تبنته الدراسة الحالية، مثل:**

١- فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية عدة متغيّرات، سواء منها ما يخص معلمي الرياضيات، مثل: اتجاهات معلمي الرياضيات نحو مهنة التدريس، وتنمية ممارسات التدريس الثماني الصادرة من (NCTM)، أو ما يخصّ الطلاب ويُحسّن أداءَهم في الرياضيات، مثل: تنمية البراعة الرياضية لديهم، واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

٢- تطوير نموذج التدريب التعليمي في الرياضيات المُعدّ في الدراسة الحالية؛ على الرغم من فاعليته التي أُثبتت؛ إذ لا ينبغي التوقّف عند هذا النموذج؛ بل يجدر بطلاب العلم العمل على تطويره واستخدام الأنواع المختلفة منه، كالتدريب المركّز على المحتوى وغيره، مما ورد في الأدب النظري بهذه الدراسة.

٣- استخدام نموذج التدريب التعليمي في الرياضيات، الوارد في الدراسة الحالية بدورته الثلاثية في تدريب معلم الرياضيات على: التخطيط الفعّال لدروس الرياضيات، أو إعداد اختبارات بالمواصفات والمقاييس المطلوبة، بحيث تكون أداة جمع البيانات في المرحلة الثانية هي أداة تحليل وثائق بدلًا من بطاقة الملاحظة.

٤- تحديد الاحتياجات التدريبية لمشرفي الرياضيات في ضوء مُتطلَّبات التدريب التعليمي في الرياضيات؛ ومن ثم تدريبهم على تطبيقه والكشف عن فاعليته؛ لتمكينهم من استخدامه مع معلمي الرياضيات.

- **دراسات توظّف مناهج بحثية مختلفة، مثل:**

٥- فاعلية برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية الصَّرَامَة الأكاديمية، باستخدام الدراسات النوعية المطولة ودراسات الحالة؛ لمناسبتها لطبيعة التدريب التعليمي في الرياضيات، الذي يحتاج إلى وقت طويل لظهور أثره؛ لفهم التفاعلات التي تؤدي إلى تحسين تعليم الرياضيات، وأُشير إلى بعض منها في أثناء مناقشة نتائج الدراسة.

٦- من المفيد إجراء دراسات تتبعية للمعلمين الذين حصلوا على تدريب تعليمي في الرياضيات، ودراسات تتبعية لطلابهم؛ للوصول إلى مدى فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات على المدى البعيد، والوصول إلى مدى قدرة معلم الرياضيات على تطوير ذاته بعد تلقيه التدريب التعليمي في الرياضيات.

٧- يذكر بوسر (Buser,2018) أن عددًا من الدراسات وجدت اختلافًا في فاعلية المدربين التعليميين، واقترحت هذه الدراسات بحث ذلك، ووجدت دراسة بوسر اختلافَ فاعلية المُدرِّب الواحد في دروس متعددة؛ لذا اقترح بوسر إجراء دراسة على نطاق واسع تتضمّن مدربين متعددين، وتمتد لفترة أطول من أجل السماح للمدرّبين والمعلمين ببناء علاقة أفضل، وتتبع لفاعلية المُدرِّب التعليمي بشكل أدق، وهو ما تقترحه الدراسة الحالية من أجل الوصول إلى العوامل المؤثرة في فاعلية المُدرِّب التعليمي لتطوير معلم الرياضيات.

- **دراسات توظّف نماذج أخرى مختلفة عن نموذج الدراسية الحالية، مثل:**

٨- بناء برنامج قائم على التدريب المتمركز على المحتوى باستخدام نموذج (TN-IFL)، الوارد في دراسة (Buser,2018)، وقياس فاعليته في تطوير الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات داخل الصف. ويمكن دراسة فاعليته في تنمية إحدى الممارسات الثماني لتدريس الرياضيات الفعّال، وفي تطوير مهارات التخطيط لدروس الرياضيات، ودراسة فاعليته في تحسين الفهم العميق لدى الطلبة.

٩- بناء برنامج قائم على نموذج دورة التدريب المتمركز حول الطالب (RTC)، الذي ورد في دراسة مورينو (Moreno, 2018)، وبيّنت اختلافه عن التدريب التعليمي أو الموجّه نحو المحتوى، وقياس فاعليته في تحسين تعلُّم الطلاب للرياضيات.

ب) الصَّرَامَة الأكاديمية:

بحثت الدراسة الحالية في الصَّرَامَة الأكاديمية لمعلم الرياضيات داخل الصفوف، وقد تطرّق الأدب النظري لمفاهيم أخرى وثيقة الصلة بهذا الموضوع، مثل: صرامة المحتوى، وصرامة البيئة، وصرامة التقييم، وكذلك الصَّرَامَة الأكاديمية لدى الطلاب؛ مما لم يتسع المجال لتناولها في أدبيات الدراسة الحالية، ويتيح الفرصة للباحثين في طرْقِ هذه المجالات والبحث فيها، والإسهام في إثراء المكتبة العربية، وتقترح الباحثة إجراء الدراسات الآتية على وجه الخصوص:

١- دراسة تقويمية لواقع ممارسة معلمي الرياضيات لأبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية، وأخرى تشخيصية تسعى إلى تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء أبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية.

٢- بناء برنامج تطوير مهني لمعلمي الرياضيات، قائم على أبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية، ودراسة فاعليته في تحسين الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات، وفي تنمية البراعة الرياضية لدى طلابهم وتحسين اتجاهاتهم.

٣- دراسات ارتباطية بين أبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية ومكوّنات البراعة الرياضية.

٤- تقويم الممارسات التدريسية لأعضاء هيئة التدريس بكليات التربية في ضوء أبعاد الصَّرَامَة الأكاديمية.

ج) الممارسات الثمانيّ للتدريس الفعّال للرياضيات:

استهدفت الدراسة الحالية الممارسات الثمّاني للتدريس الفعّال للرياضيات كمحتوى لبرنامج التدريب التعليمي في الرياضيات، وهي الممارسات التي حدّدها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2014) للتعليم والتعلّم الفعّال، حيث ناقش المجلس كلًّا منها مناقشة مستفيضة، مع تقديم أمثلة من واقع فصول الرياضيات توضّح كيف تنفّذ كل ممارسة. والإجراءات التي يقوم بها المعلم والطلاب على حدّ سواء، وذكر أنها ممارسات جوهرية عالية التأثير، وأنها مهارات أساسية لتعزيز التَّعلُّم العميق للرياضيات؛ مما يجعلها تمثّل مبحثًا خصبًا للمهتمين في هذا المجال. وقد اهتمت الدراسة الحالية بتدريب العينة المشاركة على هذه الممارسات كاملة بحسب الحاجة والسياق، وتدعو الباحثة المهتمين إلى تناول هذه الممارسات الثماني بالبحث والدراسة، حيث تقترح إجراء الدراسات الآتية على وجه الخصوص:

١- دراسة تقويمية لواقع ممارسة معلمي الرياضيات للممارسات الثمّاني للتدريس الفعّال، وأخرى تشخيصية تسعى إلى تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء تلك الممارسات.

٢- دراسة تحليلية تستهدف مدى ارتباط بطاقة تقويم ممارسات المعلم الصفية (المعتمدة حاليًا من قِبل مشرفي الرياضيات التربويين) بالممارسات الثماني للتدريس الفعّال.

٣- بناء برنامج تطوير مهني قائم على مجتمعات التَّعلُّم المهنية، ودراسة فاعليته في تنمية الممارسات الثمّاني للتدريس الفعّال للرياضيات لدى المعلم.

٤- دراسات استكشافية لكل ممارسة من الممارسات الثمّاني للتدريس الفعّال للرياضيات على حِدة، وبحث فاعليتها في تحسين تعليم الرياضيات وتعلُّمها.

المراجع:

إبراهيم، زكريا (٢٠١٩). *أوبشنز كوتشينج* (ط٢). الكويت: دار كلمات للنشر والتوزيع.

أبو دلي، عادل سعد عبد الله (٢٠١٤). توقعات المعلم عن المتعلمين: مفهومها وأهميتها وتأثيرها في التحصيل الدراسي. *دراسات تربوية ونفسية: جامعة الزقازيق – كلية التربية*. (٨٣)، ٣١٧ – ٣٤٩.

أبو النصر، مدحت محمد؛ والنجار، أحمد عبد العزيز (٢٠١٩). الكوتشنج التدريب بالمعايشة. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

أبو زينة، فريد كامل (٢٠١٠). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها*. عمَّان: دار وائل للنشر.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠١١). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*. (ط٦). القاهرة: دار النشر للجامعات.

أحمد، إبراهيم (٢٠١٠). أثر توقعات المعلم للإنجاز الأكاديمي على إدراك كل من الكفاءة الأكاديمية وسلوك التعزيز من المعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .*مجلة كلية التربية بالمنصورة: جامعة المنصورة – كلية التربية*، ٧٣(١)، ٢- ٥٥.

الأحمدي، سعاد مساعد (٢٠١٤). الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات رياضيات المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ١٧(٣)، ٣٩-٩٢.

جابر، عبد الحميد جابر؛ وكاظم، أحمد خيري (٢٠١١). *مناهج البحث في التربية وعلم النفس*. دار النهضة العربية: القاهرة.

جونبي، جيسيكا (٢٠١٩). *تطوير مقترح للطرق المختلطة في البحث العلمي: دليل عملي للباحثين المبتدئين*. (جواهر محمد الزيد، مترجم). الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٧).

الجويعد، تهاني بنت عبد الرحمن (٢٠١٨). مستوى أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء ممارسات التدريس المرتكزة على التعلم البنائي بالمملكة العربية السعودية. مجلة تربويات الرياضيات، *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢١(٤)، ٢٢٤-٢٧٠.

الحليسي، سعيد شبيب؛ والسلولي مسفر بن سعود (٢٠١٦). واقع الممارسات التدريسيّة للمعرفة المفاهيميَّة والإجرائية لدى معلمي رياضيَّات المرحلة المتوسطة. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، المجموعة الدولية للاستشارات والتدريب*، ٥(٧)، ٣٥٤-٣٧٢.

الخالدي، مها بنت راشد؛ والسلولي مسفر بن سعود (٢٠١٥). *مدى ممارسة معلمات الرياضيات لأساليب التدريس التي تساهم في تنمية مهارات الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية*. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: ٣٠٨ – ٣٣٦.

خليل، إبراهيم بن الحسين (٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. رسالة التربية وعلم النفس، جامعة الملك سعود – *الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية*، (٥٤)، ١٥١-١٧٢.

دانيزي، مارسيل. (٢٠٢٠). *تعليم وتعلم الرياضيات في القرية العالمية- تعليم الرياضيات في العصر الرقمي*. (رفعت عبد الصمد أبو الغيط قنديل، مترجم). الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٦).

الدوسري، إبراهيم مبارك (٢٠٠١م). *إطار مرجعي للتقويم التربوي*. (ط٣). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

دول، ويليام (٢٠١٦). *المنهج في عصر ما بعد الحداثة*. (خالد بن عبد الرحمن العوض، مترجم). المملكة العربية السعودية: العبيكان للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ١٩٩٣).

الرويس، عبد العزيز بن محمد؛ البدور، أحمد حسن؛ الشلهوب، سمر عبد العزيز؛ وعبد الحميد، عبد الناصر محمد (٢٠١٦). واقع تنفيذ معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية لمسائل مهارات التفكير العليا. *المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، ٤٠(١)، ٢٨-٥٧*.

زمودا، أليسون؛ كوكليس، روبرت؛ وكلاين، إيفريت (٢٠٠٩). *التغيير داخل المدارس خلق ثقافة التحسن المستمر*. (وليد عزت شحاته، مترجم). المملكة العربية السعودية: العبيكان للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠٠٤).

الزهراني، محمد مفرح (٢٠١٤). الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية التواصل الرياضي لدى المتعلمين ومدى توفرها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ١٧(٥)، ١٣١ – ١٦٦.

زيتون، حسن حسين (٢٠١٠). *المنهج الدراسي رؤية معاصرة*. الرياض: الدار الصولتية للنشر والتوزيع.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠٩). *استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم* (ط٢). القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، حسن حسين؛ وزيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٦). *التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية*. (ط٢). القاهرة: عالم الكتب.

السيد، أسامة محمد؛ والجمل، عباس حلمي (٢٠١٦). *التدريب والتنمية المهنية المستدامة*. دسوق: دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع.

الشرقاوي، أنور محمد (٢٠١٧). *التعلم نظريات وتطبيقات*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عبد العزيز، صفاء؛ وعبد العظيم، سلامة (٢٠٠٧). *إدارة الفصل وتنمية المعلم*. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة للنشر.

العبد الكريم، راشد حسين (٢٠١٩). *البحث النوعي في التربية* (ط٢). الرياض: مكتبة الرشد.

العتيبي، سارة؛ والرويس عبد العزيز (٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات وعلاقتها بتنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٩(١)، ١٥١ - ١٨٣*.

العساف، صالح حمد (٢٠١٢). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*. دار الزهراء للنشر والتوزيع: الرياض.

العصيمي، عبد المحسن أحمد (محرر). (١٤٣٣). *مختصر مقدمة ابن خلدون*. مؤسسة قرطبة للإنتاج الفني: الرياض.

العمري، نورة بنت علي؛ وعسيري محمد بن مفرح (٢٠١٨). مستوى الممارسات التدريسية في ضوء النظرية البنائية لدى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والمتوسط بمدينة نجران. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٥)، ٢١٩ - ٢٥٣*.

العيدان، حصة عبد العزيز؛ والرويس، عبد العزيز محمد (٢٠٢٠). تطوير ممارسات المناقشة الصفية لدى معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٣(٩) ١٨٩- ٢٤٥*.

الغريب، عبد العزيز علي (٢٠١٢). *تصميم البحوث الكمية والكيفية وتطبيقاتها في العلوم الاجتماعية*. دار الزهراء للنشر والتوزيع: الرياض.

كرانتس، ستيفن جي (٢٠١٨). *كيفية تدريس الرياضيات*. (محمد أمين عواد، ومعروف عبد الرحمن سمحان، وفوزي أحمد الذكير، مترجم). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٥).

كروين، ريتشارد (٢٠١٦). *الإدارة الصفية الإيجابية: كيف أطور قواعد فعالة لتبعات مأمولة في مدرستي*. (محمد بلال الجيوسي، مترجم). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٣).

كريسويل، جون. (٢٠١٨). *تصميم البحوث: الكمية-النوعية-المزجية*، (عبد المحسن عايض القحطاني، مترجم). الكويت: دار المسيلة للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٤).

مارزانو، روبرت. (٢٠١٨). *الجديد في فن وعلم التدريس*. (شحدة فارع، مترجم). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٧).

المالكي، عماد بن عبد الله؛ والسلولي، مسفر بن سعود (٢٠١٨). مستوى ممارسات التدريس لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير تعليم وتعلم الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٢)، ١٣٥ - ١٦٠.*

المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (٢٠١٣). *مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية*. (محمد عسيري، وهيا العمراني، وفوزي الذكير، مترجم). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠٠٠).

المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (٢٠١٩). *من المبادئ إلى الإجراءات: ضمان النجاح الرياضي للجميع*. (ناعم محمد العمري، مترجم). الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٤).

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (١٤٣٥هـ). *الدراسة التقويمية لمشروع الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية* (التقرير الثالث). الرياض: جامعة الملك سعود.

مكنيل، جون (٢٠٠٧م). *المنهاج المعاصر في الفكر والفعل*. (عبد الإله الملاح، مترجم). الرياض: مكتبة العبيكان. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠٠٦).

المنوفي، سعيد جابر (٢٠١٣). *التعليم النشط في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

الموسوي، ألطاف حسن (٢٠١٩). *دليل ممارس الكوتشينج التمكين الشخصي* (ط٣). الكويت: إنجاز العالمية للنشر والتوزيع.

نوفاك، جوزيف (٢٠١٩). *التعلم والإبداع واستخدام المعرفة: خرائط ومفاهيم كأدوات ميسرة في المدارس والشركات*. (محمد عطية الحارثي، مترجم). الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٠).

وايلر، جون (٢٠١٤). *قيادة تطوير المنهج*. (راشد بن حسين العبد الكريم، مترجم). الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠٠٩).

الوكيل، حلمي أحمد؛ والمفتي، محمد أمين (٢٠١١). *أسس بناء المناهج وتنظيماتها*. (ط٤). دار المسيرة: عمان.

وولف، دونالد (٢٠٠٧). *الموائمة من أجل التعلم، استراتيجيات لتحقيق فعالية التعلم*. (إبراهيم يحيى شهابي، مترجم). الرياض: مكتبة العبيكان للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠٠٥).

ويجنز، الكسيس (٢٠١٨). *أفضل فصل لم تدرسه بعد، كيف يتحول الطلاب بفضل المناقشات الشبكية إلى قادة في التعلم*. (مكتب التربية العربي لدول الخليج، مترجم). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٧).

Adams, C. D. (2016). *Adding rigorous assignments and activities to help improve student academic performance* [Unpublished doctoral dissertation]. College of Education Brenan University.

Achievement Network Learning Together (2020). *Instructional Approaches for Math Rigor*. Retrieved April 18,2020 from: https://static1.squarespace.com/static/5321dc4ae4b0c72ad0ceedfe/t/59c4179537c5811bd8d9000c/1506023318140/Instructional+Approaches+for+Math+Rigor.pdf

Akcay, A. O. (2016). *An Examination of pre-service Mathematics Teachers' Integration of Technology into Instructional Activities Using a Cognitive Demand Perspective and Levels of Technology Implementation* [Unpublished doctoral dissertation]. Duquesne University.

Ash, G. (2010). *How Math Coaching Affects the Development of Math Teachers* [Unpublished doctoral dissertation]. College of Education. Walden University.

Baker, Courtney., Knapp, M, C., & Galanti, T. (2018). Coaches Engage with Principles to Actions. *Teaching Children Mathematics*, 25(1), 36-45.

Banner, I. (2016). *Teachers Perspectives and Development of Academic Rigor: An Action Research Study* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Bridgeport.

Bates. Bob. (2015). *The little book of big coaching modes: 76 ways to help managers get the best out of people*. Pearson Education Limited.

Bengo, P. (2013). *Mathematics Coaching to Improve Teaching Practice: The Experiences of Mathematics Teachers and Coaches* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Toronto.

Berebitsky, D.P. (2010). *Teacher's Academic Press and Student Achievement in Reading Comprehension* [Unpublished doctoral dissertation]. the University of Michigan.

Bintz, W. P., & Moore, S. D. (2010). What children taught us about rigor. *teaching children mathematics*, 17(5), 288-297.

Blackburn, B. R., & Williamson, R. (2009). The characteristics of a rigorous classroom. *Instructional Leader,* 22(6), 1-3.

Blackburn, B. R. (2013). *Rigor is not a four-letter word.* Eye on Education.

Blackburn, B.R. (2014). *Rigor in Your Classroom: A Toolkit for Teachers.* Routledge.

Blackburn, B. R., & Armstrong, A. (2018). *Rigor in the 6–12 math and science classroom: A teacher toolkit*. Routledge.

Boston, M., & Wolf, M. K. (2006). Assessing Academic Rigor in Mathematics Instruction: The Development of the Instructional Quality Assessment Toolkit. CSE Technical Report 672. *National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST)*.

Boston, M. (2012). Assessing Instructional Quality in Mathematics. *The Elementary School Journal,* 113(1), 76-104.

Boston, M. (2014). Assessing Instructional Quality in Mathematics Classrooms Through Collections of Students' Work. *In Transforming Mathematics Instruction (*pp. 501-523).

Boston, M. D., & Candela, A. G. (2018). The instructional quality assessment as a tool for reflecting on instructional practice. *ZDM*, 50(3), 427-444.

Bower, H., & Powers, J. (2009). What is rigor? A qualitative analysis of one school's definition. *Academic leadership: The online journal*, 7(4), 39. Retrieved December 1,2019 from:

https://scholars.fhsu.edu/alj/vol7/iss4/39/

Bransford, J., Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. National Academies Press.

Buschelman, A. (2014*). Secondary Mathematics Teachers' Perceptions on the Usefulness of Instructional Coaching in Nebraska* [Unpublished doctoral dissertation]. Creighton University.

Buser, K. (2018). *Coaching: Professional Development for Mathematics Teachers* [Unpublished doctoral dissertation]. Robert Morris University.

Burr, L. (2016). *Decision-Making in coaching environment: how coach makes decisions when coaching A mathematics teacher on student/ teacher discourse* [Unpublished doctoral dissertation]. The University of New Mexico. Albuquerque, New Mexico.

Campbell, P., & Malkus, N. (2011). The impact of elementary Mathematics coaches on student achievement. *The Elementary School Journal,* 111(3), 430-454.

Carlson, J. (2016). What Is Math Rigor? It May Not Mean What You Think It Means *Mind Research Institute,* mindresearch.org

Cartier, J. L., Smith, M. S., Stein, M. K., & Ross, D. (2013). Five practices for orchestrating task-based discussions in science. *Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics*.

Clutterbuck, D & Megginson, D. (2017). *Making Coaching Work. Creating a Coaching Culture*. Chartered Institute of Personnel and Development.

Common Core State Standards Initiative: CCSSI. (n.d). Key Shifts in Mathematics.: Retrieved March 12,2021 from: www.corestandards.org/other-resources/key-shifts-in-mathematics/

Connecticut State Department of Education. (2014). *The Connecticut common core of teaching (CCT) rubric for effective teaching 2014*. Retrieved December 17,2019 from: https://portal.ct.gov//media/SDE/SEED/CCT_Rubric_for_Effective_Teaching_2014.pdf

Cooper, K. S. (2014). Eliciting engagement in the high school classroom: A mixed-methods examination of teaching practices. *American Education Research Journal,* 51(2), 363- 402.

Costa, A. L., & Garmston, R. J. (2016). Cognitive Coaching: Developing self-directed leaders and learners. Lanham, MD: Rowman & Littlefeld.

Dervarics, C. (2001). Academic rigor is key to academic success, says education department study. *Diverse Issues in Higher Education*, 18(10), 9.

Diletti, J.S. (2017). *Teacher concerns and the enacted curriculum of the common core state standards in high school mathematics* [Unpublished doctoral dissertation]. State University of New York at Buffalo.

Di Teodoro, S., Donders, S., Kemp-Davidson, J., Robertson, P., & Schuyler, L. (2011). Asking good questions: Promoting greater understanding of mathematics through purposeful teacher and student questioning. *The Canadian Journal of Action Research*, 12(2), 18-29.

Dougherty, B., Bryant, D. P., Bryant, B. R., Darrough, R.L, & Pfannenstiel, K. H. (2015). Developing concepts and generalizations to build algebraic thinking: The reversibility, flexibility, and generalization approach. *Intervention in School and Clinic*, 50(5), 273- 281.

Draeger, J., del Prado Hill, P., & Mahler, R. (2015). Developing a student conception of academic rigor. *Innovative Higher Education*, 40(3), 215-228.

Draeger, J., del Prado Hill, P., Hunter, L. R., & Mahler, R. (2013). The anatomy of academic rigor: The story of one institutional journey. *Innovative Higher Education*, 38(4), 267-279.

Duncan, H. E., Range, B., & Hvidston, D. (2013). Exploring student perceptions of rigor online: Toward a definition of rigorous learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, 24(4), 5-28.

Early, S. K. (2020). *Instructional Coaching to Enhance Teacher Capacity for Math Instruction: A Case Study* [Unpublished doctoral dissertation]. The College of Graduate Studies of Tarleton State University.

Early, D. M., Rogge, R. D., & Deci, E. L. (2014). Engagement, alignment, and rigor as vital signs of high-quality instruction: A classroom visit protocol for instructional improvement and research. *The High School Journal,* 97(4), 219-239. doi:10.1353/hsj.2014.0008.

Edwards, J. (2016). Cognitive coaching: A synthesis of the research. In *Cognitive Coaching Seminar by Thinking Collaborative in Highlands Ranch, CO.* Retrieved October 8,2020 from: http://www. Thinking collaborative. com/wpcontent/uploads/2016/02/Cognitive-Coaching-Fastback-Rev-February-2016. pdf.

Foster, J.C. (2020). *Middle School perception of Instructional Coaching Effectiveness on Mathematics Teacher performance* [Unpublished doctoral dissertation]. Walden University.

Hall, G. E., & Hord, S. M. (2006). Implementing change: Patterns, principles, and potholes. Boston: Allyn and Bacon.

Hamos, J., Bergin, K., Maki, D., Perez, L., Proval, J. Rainey, D., Rowell, G., & VanderPutten E. (2009). Opening the Classroom Door: Professional Learning Communities in the Math and Science Partnership Program. *Science educator,* 18(2),14-24.

Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education,* 28(5), 524-549.

Heresy, A. (2020). *Training K-8 Math Coaches and Principals Together: A Descriptive Case Study of University Math Coaching Program* [Unpublished doctoral dissertation]. College of Professional Studies Northeastern University, Massachusetts.

Hess, K. K. (2013). Hess cognitive rigor matrix. Linking research with practice: A local assessment toolkit to guide school leaders. Retrieved December 1,2019 from: http://media.wix.com/ugd/5e86bd_f8856db71d39479698be466ac9443d5.pdf

Hibbard, K.M. (2016). *Impact of Instructional Coaches on Elementary Mathematic Achievement* [Unpublished doctoral dissertation]. Eastern Kentucky University.

Horn, J.B. (2012). *Instructional Coaching: Teachers 'Perceptions of Practice and Effectiveness* [Unpublished doctoral dissertation]. East Tennessee State University.

Hull, T. H., Balka, D. S., & Miles, R. H. (2009). *A guide to mathematics coaching: Processes for increasing student achievement.* SAGE.

Hull, T. H., Balka, D. S., & Miles, R. H. (2013). Mathematical Rigor in the Common Core. *Principal Leadership*, 14(2), 50-55.

Hull, T. H., Miles, R. H., & Balka, D. S. (2014). *Realizing rigor in the mathematics classroom.* Corwin Press.

Humpheys, K. (2018) *Bring Back the Rigor in the Math Classroom! kirk Humpheys.* Retrieved October 15,2018 from: https://kirkhumphreys.net/2018/10/13/bring-back-the-rigor-in-the-math-classroom/

Jackson, R. R. (2011). *How to plan rigorous instruction*. ASCD.

Johnson, A. A. (2015). *The process of professional development associated with teacher practices and student achievement: a study of the intervention of instructional coaches* [Unpublished doctoral dissertation]. Capella University.

Johnson, L. (2010). *Improving Rigor and Engagement Through Communities of Practice* [Unpublished doctoral dissertation]. Arizona State University.

Jorgensen, C, L. (2016). *A Mixed-Methods Study Examining the Role of the Instructional Coaching Within a Professional Learning Community* [Unpublished doctoral dissertation]. Northwest Nazarene University.

Junker, B. W., Weisberg, Y., Matsumura, L. C., Crosson, A., Wolf, M., Levison, A., & Resnick, L. (2005). *Overview of the instructional quality assessment*. Regents of the University of California.

Kanold, T. D., Toncheff, M., & Douglas, C. (2008). Two high school districts recite the ABCs of professional learning communities. *The Learning Professional*, 29(3), 22.

Kleiner, I. (1991). Rigor and proof in mathematics: A historical perspective. *Mathematics magazine*, *64*(5), 291-314.

Knight, J. (2007). *Instructional coaching: A partnership approach to improving instruction*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Knowles, M. S., Holton III, E. F., & Swanson, R. A. (2005). *The adult learner*. Burlington, MA: Elsevier Inc.

Kretlow, A. G., & Bartholomew, C. C. (2010). Using coaching to improve the fidelity of evidence-based practices: A review of studies. *Teacher Education & Special Education,* 33(4), 279-299.

Lancaster, A. (2016). *Factors That May Lead Instructional Coaches to Leave That Role: A Mixed- Method Case Study* [Unpublished doctoral dissertation]. The University of Houston – Clear Lake.

Loucks-Horsley, S. (1996). The concerns-based adoption model (CBAM): A model for change in individuals. *National standards and the science curriculum*. Dubuque, IA: Kendell Hunt. Retrieved December 1,2019 from: https://s3.wp.wsu.edu/uploads/sites/731/2015/07/CBAM-explanation.pdf

Marzano Center. (2017a). Essentials for Achieving Rigor. *Learning Sciences MARZANO Center.* Retrieved November 28,2019 from: https://www.marzanocenter.com/wp-content/uploads/sites/4/2018/11/MC05-17_Essentials_Service_Index-06-09-17-Digital-1.pdf

Marzano Center. (2017b). Teaching for Rigor: A Call for a Critical Instructional Shift. *Learning Sciences MARZANO Center*. Retrieved April 13,2020 from:https://www.learningsciences.com/wpcontent/uploads/2020/08/Essentials-Executive-Summary-06-03-14-1.pdf

Marzano, R. J., & Toth, M. D. (2014). Teaching for rigor: A call for a critical instructional shift. *Learning Sciences Marzano Center*, 1-24. Retrieved April 13,2020 from: https://eohighschool.com/wp-content/uploads/MC05-01-Teaching-for-Rigor-Paper-05-20-14-Digital-1-1.pdf

Matsumura, L. C., Slater, S. C., & Crosson, A. (2008). Classroom climate, rigorous instruction and curriculum, and students' interactions in urban middle schools. *The elementary school journal*, 108(4), 293-312.

Mayfield, M. (2016). *Instructional Coaching in District: A Mixed Methods Study of Teachers" Concerns* [Unpublished doctoral dissertation]. University of North Texas.

McCrary, M. (2011). *Mapping the road to Instructional Coach effectiveness: Exploring the relationship between Instructional Coaching efficacy, practices, and Outcomes* [Unpublished doctoral dissertation] Georgia State University.

McCulley, C. M. (2019). *What is the Value of Math Coaching an Elementary Classroom?* [Unpublished doctoral dissertation]. The College of Education, University of Massachusetts Lowell.

McDonough, J. S. (2013). *A case study of how professional learning communities influence morale and rigor in the classroom.* [Unpublished doctoral dissertation]. Lamar University-Beaumont.

McGatha, M. B., Bay-Williams, J., Kobett, B. M., & Wray, J. A. (2018). Everything you need for mathematics coaching: Tools, plans, and a process that works for any instructional leader. National Council of Teachers of Mathematics: Corwin Mathematics.

McGraw-Hill. (2009). *PRE-DEVELOPMENT RESEARCH.* the McGraw-Hill Companies, Inc.

Meyer, J. P., Doromal, J. B., Wei, X., & Zhu, S. (2017). A criterion-Referenced approach to student ratings of instruction. *Research in Higher Education, 58(5),* 545-567.

Michelson, J. (2013). *Learning to Navigate Problems of Coaching Practice: A Study of Instructional Coach Development* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Washington.

Mizell, H. (2010). *Why Professional Development Matters.* Learning Forward.

Moreno, C. (2018). *Trust in Action: An Examination of Middle School Math Coaching Relationships* [Unpublished doctoral dissertation]. University of California, Los Angeles.

Murphy, J. F., Weil, M., Hallinger, P., & Mitman, A. (1982). Academic press: Translating high expectations into school policies and classroom practices. *Educational Leadership*, 40(3), 22-26.

Nabb. K, Hofacker.E, Ernie.K, Ahrendt. S. (2018). Using the 5 Practices in Mathematics Teaching. *The National Council of Teachers of Mathematics,* 111(5). Retrieved December 10,2019 from: https://doi.org/10.5951/mathteacher.111.5.0366

National Council of Supervisors of Mathematics [NCSM]. (2019). *Coaching in Mathematics Education.* Leadership in mathematics Education.

National High School Alliance. (2006). Defining rigor in high school: Framework and assessment tool. *Institute for Educational Leadership*.

Padilla Vigil, V., & Mieliwocki, R. (2015). Genius Hour: A learner-centered approach to increasing rigor in the classroom. *Instructor*, 124(5), 45-47.

Payton, D. D. (2014). *Teacher expectations of students in a predominantly African American school district* [Unpublished doctoral dissertation] The University of Southern Mississippi.

Powell, S. R., Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2013). Reaching the mountaintop: Addressing the common core standards in mathematics for students with mathematics difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 28(1), 38-48.

Pringle, B. E., Lyons, J. E., Booker, K. C. (2010). Perceptions of Teacher expectations by African American high school students. *The Journal of Negro Education,* 79(1), 33-40.

Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of educational research*, 75(2), 211-246.

Ribbers, A., & Waringa, A. (2015). *E-Coaching: Theory and practice for a new online approach to coaching*. Routledge.

Sawyer, R. N. (1988). In defense of academic rigor. *Journal for the Education of the Gifted*, *11*(2), 5-19.

Stamm, D. M. (2018). The Illusion of Rigor. *Nonpartisan Education Review*, 14(1), 1-8.

Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal,* 33(2), 455-488.

Stein, M. K., & Lane, S. (1996). Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: An analysis of the relationship between teaching

and learning in a reform mathematics project. *Educational Research and Evaluation*, 2(1), 50-80.

The Charles A. Dana Center. (2019). What Is Rigor in Mathematics Really. *The University of Texas at Austin.*

Tomczak, M. & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited, an overview of some recommended measures of effect size. *Trends in Sport Sciences*, 1(21), 19-25.

Thomas, E, Bell, D, Spelman, M, & Briody, J. (2015). The Growth of Instructional Coaching Partner Conversations in a PreK-3rd Grade Teacher Professional Development Experience. *Journal of Adult Education,* 44 (2), 1-6.

Valente, E. (2013). *Mathematics Curriculum Coaching and Elementary School Students' Mathematics Achievement in a Northeast Tennessee School System* [Unpublished doctoral dissertation]. East Tennessee State University.

Wagner, T. (2014). *The Global Achievement Gap: Why Our Kids Don't Have the Skills They Need for College, Careers, and Citizenship--and What We Can Do About It*. Hachette UK.

Wagner, T. (2008). Rigor redefined. *Educational leadership*, 66(2), 20-24.

Ward, S.R. (2020). *The Impact of Elementary Mathematics Coaches on Elementary Teachers Attitudes Towards Teaching Mathematics* [Unpublished doctoral dissertation]. The Graduate School University of Maine.

Washor, E., & Mojkowski, C. (2007). What Do You Mean by Rigor? *Educational Leadership*, 64(4), 84-87.

Wei, R. C., Darling-Hammond, L., Andree, A., Richardson, N., & Orphanos, S. (2009). Professional Learning in the Learning Profession: A Status Report on Teacher Development in the US and Abroad. Technical Report. *National Staff Development Council*.

Weiland, I. S., Hudson, R. A., & Amador, J. M. (2014). Preservice formative assessment interviews: The development of competent questioning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(2), 329-352.

Wernet, J. L., Lawrence, K. A., & Gilbertson, N. J. (2016). Making the most of modeling tasks. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 21(5), 303-307.

West, L., & Cameron, A. (2013). *Agents of change: How content coaching transforms teaching and learning*. Portsmouth, NH: Heinemann.

West, L., & Staub, F. C. (2003). *Content-focused coaching: Transforming mathematics lessons*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Williamson, R., & Blackburn, B. R. (2012). School leadership strategies for classroom rigor.

Williamson, R., & Blackburn, B. (2012). School Leadership Strategies for Classroom Rigor. *Eye on Education, Inc. Larchmont, NY.*

Willoughby, C. C. (2013). *The rigor/ relevance framework: its relationship to K-12 student Achievement on statewide tests.* [Unpublished doctoral dissertation]. Graduate School of Wayne State University, Detroit, Michigan.

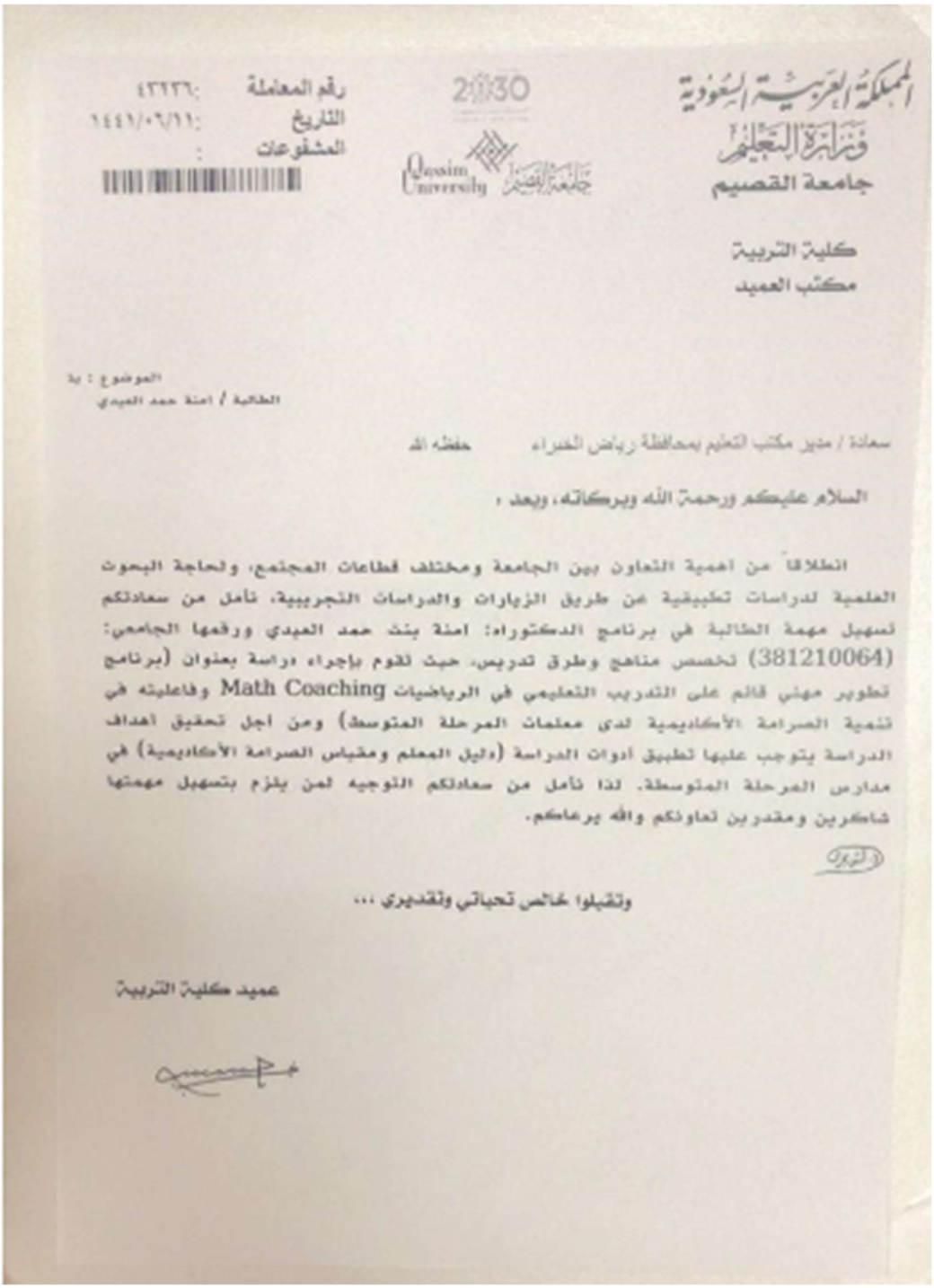
Wolf, M. K., Crosson, A. C., & Resnick, L. B. (2005). Classroom talk for rigorous reading comprehension instruction. *Reading Psychology*, 26(1), 27-53.

Wyatt, J. N., Wiley, A., Camara, W. J., & Proestler, N. (2011). The development of an index of academic rigor for college readiness. *College Board Pub*.

ملاحق الدراسة

ملحق (١) بيان عميد كلية التربية لتسهيل مهمة الباحثة
ملحق (٢) بيان مدير إدارة التخطيط والمعلومات في إدارة تعليم القصيم لتسهيل مهمة الباحثة
ملحق (٣) بيان عدد معلمات مجتمع الدراسة من مكتب التعليم في محافظة رياض الخبراء
ملحق (٤) بطاقة ملاحظة الصرامة الأكاديمية بالصورة النهائية
ملحق (٥) مقياس التقدير اللفظي لبطاقة ملاحظة الصرامة الأكاديمية بالصورة النهائية
ملحق (٦) بطاقة الملاحظة النوعية بالصورة النهائية
ملحق (٧) بطاقة المقابلة النوعية
ملحق (٨) نموذج طلب تحكيم برنامج التطوير المهني
ملحق (٩) قائمة بأسماء محكمي بطاقة ملاحظة الصرامة الأكاديمية وبرنامج التطوير المهني
ملحق (١٠) برنامج التطوير المهني (Math Coaching)
ملحق (١١) نموذج تقييم برنامج التطوير المهني
ملحق (١٢) نموذج إفادة مديرة مدرسة بتطبيق البرنامج داخل المدرسة
ملحق (١٣) نموذج موافقة عينة الدراسة على المشاركة في البرنامج
ملحق (١٤) نموذج مشهد حضور جلسات البرنامج
ملحق (١٥) نموذج التخطيط
ملحق (١٦) نموذج التفكير والتأمل

ملحق (١) بيان عميد كلية التربية لتسهيل مهمة الباحثة



المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
جامعة القصيم

2030

جامعة القصيم
Qassim University

رقم المعاملة: ٤٣٢٣٦
التاريخ: ١٤٤١/٠٩/١١
المشفوعات:

كلية التربية
مكتب العميد

الموضوع : بـ
الطالبة / امنة حمد العيدي

سعادة / مدير مكتب التعليم بمحافظة رياض الخبراء حفظه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، وبعد ،

انطلاقاً من اهمية التعاون بين الجامعة ومختلف قطاعات المجتمع، ولحاجة البحوث العلمية لدراسات تطبيقية عن طريق الزيارات والدراسات التجريبية، نأمل من سعادتكم تسهيل مهمة الطالبة في برنامج الدكتوراه: امنة بنت حمد العيدي ورقمها الجامعي: (381210064) تخصص مناهج وطرق تدريس، حيث تقوم بإجراء دراسة بعنوان (برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات Math Coaching وفاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة) ومن اجل تحقيق اهداف الدراسة يتوجب عليها تطبيق أدوات الدراسة (دليل المعلم ومقياس الصرامة الأكاديمية) في مدارس المرحلة المتوسطة. لذا نأمل من سعادتكم التوجيه لمن يلزم بتسهيل مهمتها شاكرين ومقدرين تعاونكم والله يرعاكم.

وتقبلوا خالص تحياتي وتقديري ،،،

عميد كلية التربية

ملحق (٢) بيان مدير إدارة التخطيط والمعلومات في إدارة تعليم القصيم لتسهيل مهمة الباحثة

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
إدارة التخطيط والمعلومات
البحوث والدراسات

وزارة التعليم
Ministry of Education

تعميم خاص بمدارس المرحلة المتوسطة التابعة لمكتب رياض الخبراء - بنات

* تسهيل مهمة باحثة *

الاسم	امنة بنت حمد العيدي		
السجل المدني	ــــــــــــ	العام الدراسي	١٤٤٣/١٤٤٤هـ
الجهة	جامعة القصيم	التخصص	مناهج وطرق تدريس الرياضيات
الدرجة العلمية	دكتوراه	العينة	معلمات
عنوان الدراسة	برنامج تطوير مهني قائم عن التدريب التعليمي في الرياضيات Math Coaching وفاعليته في تنمية الصرامة الإكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة		
نوع التسهيل	تسهيل مهمة الباحثة لتطبيق أداة دراستها		

المكرمة / قائدة مدرسة وفقها الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

بناءً على قرار سعادة المدير العام بمنطقة القصيم رقم ١٤٨٨٩ وتاريخ ١٤٣٩/٩/٢٣هـ ، بشأن تفويض الصلاحية لإدارة التخطيط والمعلومات لتسهيل مهمة الباحثين والباحثات .

وحيث وردنا خطاب عميد كلية التربية بجامعة القصيم رقم ٢١٦٤ وتاريخ ١٤٤٢/١/٨هـ ، نأمل منكم تسهيل مهمتها في حدود موضوع بحثها .

وتقبلوا فائق التحية والتقدير ....

مدير إدارة التخطيط والمعلومات

د. سليمان بن مبارك العنيدي

ملحق (٣) بيان عدد معلمات مجتمع الدراسة من مكتب التعليم في محافظة رياض الخبراء

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
(٢٨٠)
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم
مكتب التعليم في محافظة رياض الخبراء
الخدمات المساندة

وزارة التعليم
Ministry of Education
رؤية VISION 2030

الموضوع : بشأن/ تسهيل مهمة رسالة الدكتوراه .

الأخت الكريمة/ آمنة بنت حمد العيدي **ونفقها الله**

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

إشارة إلى خطابكم بشأن تسهيل مهمتكم بتطبيق برنامج رسالة الدكتوراه على معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة .

عليه .. نفيدكم بأن عدد معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة للعام ١٤٤١هـ (٣٢) معلمة .

وعدد معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة للعام الدراسي ١٤٤٢هـ (٣٣) معلمة .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،

مكتب التعليم في رياض الخبراء

مدير مكتب التعليم
علي بن محمد الحبيب

للصادر

qassimedu.gov.sa

ملحق (٤) بطاقة ملاحظة الصرامة الأكاديمية بالصورة النهائية

أداة الدراسة

(بطاقة ملاحظة الصرامة الأكاديمية)

بيانات المعلمة:

اسم المعلمة: ....**المدرسة:** .....

الصف: ....**الحصة:** .....

الموضوع: ....**تاريخ الزيارة:** .....

بطاقة ملاحظة الصرامة الأكاديمية				
التسلسل	أبعاد الصرامة ومؤشراتها	مستوى الأداء		
		منخفض	متوسط	مرتفع
البعد الأول	أ) صرامة المهمة تتميز المهمة التي اختارتها المعلمة بقدرتها على:			
١	توجيه الطالبات بالتفكير المركب، أو المساعدة على اكتشاف المفهوم واستنتاج التعميم، أو تعزيز حل المشكلات الرياضية.			
٢	توجيه الطالبات إلى تحديد أنماط وتعميمها، أو إنشاء ارتباطات بين التمثيلات، أو القيام بتخمينات ودعم الاستنتاجات.			
البعد الثاني	ب) صرامة تنفيذ المهمة تساعد المعلمة الطالبات عند تنفيذ المهمة من خلال:			
٣	طرح المهمة بمستوى تحدي، يحث على التفكير وينمي الاستقلال.			
٤	دعم الطالبات لاستخدام التفكير المركب، أو اكتشاف طبيعة المفاهيم والعلاقات الرياضية.			
البعد الثالث	ج) صرامة مناقشات المهمة تدعم المعلمة الطالبات أثناء مناقشة المهمة وبعدها من خلال:			
٥	مطالبة الطالبة بأن تصف مشاركاتها وتفسرها.			
٦	طرح الأسئلة التي تتسم بالتحدي الإدراكي المرتفع (التحليل والتقويم والتركيب).			
٧	الإجابة عن الأسئلة باستخدام مستويات إدراك مرتفعة (التحليل والتقويم والتركيب).			
٨	مطالبة المعلمة الطالبات ودعمهن لتقديم الأدلة على مشاركاتهن (بمعنى، دليل من النص، الإشارة إلى مثال، الإشارة إلى تجربة فصل سابقة).			
٩	ربط مشاركة المتحدثات ببعضها والبناء عليها (أي تماسك المشاركات أثناء المناقشة).			
البعد الرابع	د) صرامة التوقعات تتميز توقعات المعلمة بالصرامة حيث إنها:			
١٠	تركز على المطالبات عالية المستوى للمهمات، كاستخدام التفكير المركب، أو اكتشاف واستيعاب المفاهيم والإجراءات أو العلاقات الرياضية، والمتناسبة مع المستوى العالي للمهمة.			

ملحق (٥) مقياس التقدير اللفظي لبطاقة ملاحظة الصرامة الأكاديمية بالصورة النهائية

مقياس التقدير لبطاقة ملاحظة الصرامة الأكاديمية

مستويات الأداء			ملاحظات
١/ منخفض	٢/ متوسط	٣/مرتفع	
أ) صرامة المهمة (يقصد بالمهمة كل نشاط يتطلب من الطالبات بذل مجهود) **تتميز المهمة التي اختارتها المعلمة بقدرتها على:**			
١- توجيه الطالبات إلى التفكير المركب، أو المساعدة على اكتشاف المفهوم واستنتاج التعميم، أو تعزيز حل المشكلات الرياضية.			
تقتصر قدرة المهمة على إشراك الطالبات في استخدام إجراء بعينه أو يكون استخدامه بديهيًا بناءً على تعليمات أو خبرات سابقة. حيث تركز المهمة على إعطاء أجوبة صحيحة وليس على تطوير الفهم والإدراك الرياضي (مثلًا تطبيق استراتيجية حل مشكلات معينة أو ممارسة الخوارزمية الحسابية). أو قد تقتصر قدرة المهمة على مشاركة الطالبات في حفظ، أو إعطاء الحقائق، أو القواعد أو الصيغ أو التعريفات.	لدى المهمة القدرة على اشراك الطالبات في التفكير المركب، أو في إنشاء معاني المفاهيم والإجراءات أو العلاقات الرياضية إلا أن المهمة لا تسمح بالمستوى "٣" لأنها تشرك الطالبات في حل المشكلة، ولكن الرياضيات الواردة في المهمة تقل عن المستوى الوارد في (٣).	تشرك المهمة الطالبة بتفكير مركب (غير خطي)، أي لا تتبع طريقة ذات نتائج متوقعه أو مجهزة مسبقًا تقترحها المهمة بشكل صريح، أو تعليماتها أو مثال تم حله مسبقًا. أو تساعد على كتشاف طبيعة المفاهيم، أو استنتاج الإجراءات أو العلاقات الرياضية وفهمها. أو تكلف الطالبة بحل مشكلة صعبة وحقيقية. وإدراك لماذا تكون الصيغ والإجراءات الرياضية صحيحة وفعالة.	
٢- توجيه لطالبات إلى تحديد أنماط وتعميمها، أو إنشاء ارتباطات بين التمثيلات، أو القيام بتخمينات ودعم الاستنتاجات.			
لا تحتاج الطالبات تحديد أنماط أو استخدام تمثيلات أو استراتيجيات مختلفة، ولا تتطلب المهمة القيام بروابط للمفاهيم أو المعنى المضمن في تلك الحقائق أو القواعد أو الصيغ أو التعريفات التي تحفظها، أو لا تتطلب المهمة القيام بتخمينات وتقديم أدلة رياضية.	قد تحتاج الطالبات تحديد الأنماط، ولكن لا يطالبن بالتعميمات. أو قد تستخدم الطالبات عدة استراتيجيات أو تمثيلات رياضية ولكن لا يقع التركيز على إنشاء روابط بينها. قد تقوم الطالبات بتخمينات ولكن لا يطلب منهن تقديم أدلة رياضية أو تفسيرات لدعم استنتاجاتهن.	تسمح المهمة بتحديد أنماط وتشكيل تعميمات اعتمادًا على هذه الأنماط. أو إنشاء ارتباطات بين التمثيلات أو الاستراتيجيات أو المفاهيم الرياضية والإجراءات. أو القيام بتخمينات ودعم الاستنتاجات بأدلة رياضية.	
(التمثيلات تشمل الأعداد و/ أو الرموز أو مخططات أو جداول أو قوائم أو مواد محسوسة (أو ملموسة).			
ب) صرامة تنفيذ المهمة **تساعد المعلمة الطالبات عند تنفيذ المهمة من خلال:**			
٣) طرح المهمة بمستوى تحدي، يحث على التفكير وينمي الاستقلال.			
تطرح المعلمة المهمة للطالبات على مستوى تحدي إدراكي غير ملائم لـ:	تطرح المعلمة المهمة للطالبات على مستوى تحدي إدراكي ملائم لـ:	تطرح المعلمة المهمة للطالبات على مستوى تحدي إدراكي ملائم لـ:	

حثهن على التفكير وتنمية استقلالهن. كأن تقدم معلومات أكثر من اللازم أو توجيه غير ضروري.	حثهن على التفكير وتنمية استقلالهن. ولكنها تقدم بعض المعلومات أو التوجيه غير الضروري.	حثهن على التفكير وتنمية استقلالهن. أي تقدم المعلومات أو التوجيه الضروري فقط.	
٤) دعم الطالبات لاستخدام التفكير المركب، أو اكتشاف طبيعة المفاهيم والعلاقات الرياضية.			
تدعم الطالبات للمشاركة في المهمة على المستوى الإجرائي فتطبق الطالبة إجراءً محددًا أو مثبتًا. حيث تركز على التنفيذ الصحيح للإجراء من أجل الحصول على إجابة صحيحة. قد يتطلب من الطالبة تبيان أو تعداد خطوات الإجراء، ولكن لا يطلب منهن تفسير أفكارهن أو تدعيمها. تشارك الطالبات في المهمة على مستوى الحفظ. (مثلًا: تقدم الطالبة الأجوبة فقط)	تُدعم الطالبات للمشاركة في التفكير المركب أو في بناء المعنى للإجراءات والمفاهيم الرياضية ولكن المشكلات والمفاهيم والإجراءات لا تتطلب حجم التفكير المعقد كما يحدده المستوى "٣" أو قدرة المهمة صنفت كرقم "٣" ولكن الطالبات يقمن بمتطلبات المهمة العالية بمستوى متوسط.	تُدعم الطالبات للمشاركة باستخدام تفكير مركب ولا خوارزمي أو من خلال اكتشاف وفهم طبيعة المفاهيم والإجراءات و /أو العلاقات الرياضية. (كما صنفت في مستوى "٣")	
ج) صرامة مناقشات المهمة **تدعم المعلمة الطالبات أثناء مناقشة المهمة وبعدها من خلال:**			
٥) مطالبة الطالبة بأن تصف مشاركاتها وتفسرها.			
تبين الطالبة أو تصف عملًا مكتوبًا لحل المهمة (مثلًا: خطوات مسألة ضرب أو إيجاد متوسط أو حل معادلة: ما قامت به في البداية هو الخطوة الثانية وهكذا) ولكن لا يفسرن لماذا تكون استراتيجيتهن أو إجراؤهن صحيحًا أو مناسبًا للمشكلة. أو تبين الطالبة أو تناقش استراتيجيتها أو تمثيلًا واحدًا لحل المهمة. أو تقدم الطالبة أجوبة مقتضبة أو متكونة من كلمة واحدة (مثلا ملء الفراغات) أو استجابات الطالبات غير رياضية.	تبين الطالبة أو تصف عملًا مكتوبًا وتحاول تقديم تفسيرات عن: لماذا تكون فكرتها أو إجراءاتها صحيحة. ولكن التفسيرات غير تامة وغير مترابطة أو تنقصها الدقة (مثلًا تتطلب استجابات الطالبات غالبًا متابعة مطولة من المعلم). أو تبين الطالبة أو تناقش أكثر من استراتيجية أو تمثيل لحل المهمة. وقد تقدم الطالبات تفسيرات عن كيفية استخدام مختلف الاستراتيجيات والتمثيلات لحل المهمة، ولكن لا يبنين الروابط ولا يفسرن لماذا تكون الاستراتيجية أو التمثيل صحيحًا.	تبين الطالبة أو تصف عملًا مكتوبًا. تقدم تفسيرات عميقة وشاملة عن لماذا تكون فكرتها وإجراءاتها صحيحة وفعَّالة أو مناسبة للمشكلة من خلال ربطها بالأفكار الرياضية الضمنية. (مثلًا: لقد قسمت لأننا نحتاج مجموعات متساوية). أو تبين الطالبة أو تصف أكثر من استراتيجية أو تمثيل لحل المهمة وتقدم تفسيرات لكيف ولماذا تم استخدام الاستراتيجيات أو التمثيلات أو الأفكار الرياضية المختلفة لحل المهمة و/ أو تقوم بإنشاء روابط بين هذه الاستراتيجيات والتمثيلات والأفكار الرياضية.	
٦) طرح الأسئلة التي تتسم بالتحدي الإدراكي المرتفع. (التحليل والتقويم والتركيب).			
• تراقب المعلمة الأسئلة و/أو	• تراقب المعلمة الأسئلة و/أو	• تراقب المعلمة الأسئلة و/أو	

تستخدم أسئلة تتسم بالتحدي الإدراكي المنخفض، أي لا تتطلب من الطالبات إلا تذكر أو استرجاع المعلومات المتعلقة بموقف معين أو مألوف.	تستخدم أسئلة تتسم بالتحدي الإدراكي المتوسط، أي التي تتطلب من الطالبات فهم أو تطبيق المعرفة على موقف معين أو مألوف.	تستخدم أسئلة تتسم بالتحدي الإدراكي المرتفع، أي التي تتطلب من الطالبات إيجاد معاني جديدة عن طريق التحليل والتقويم والتركيب لتناسب مواقف جديدة.	
٧) الإجابة عن الأسئلة باستخدام مستويات إدراك مرتفعة (التحليل والتقويم والتركيب)			
تجيب المعلمة عن أسئلة الطالبات بأن تطلب منهم استخدام مستويات إدراك منخفضة وتذكر أو استرجاع المعلومات المتعلقة بموقف معين أو مألوف.	تجيب المعلمة عن أسئلة الطالبات بأن تطلب منهن استخدام مستويات إدراك متوسطة وفهم تطبيق المعرفة على موقف معين أو مألوف.	تجيب المعلمة عن أسئلة الطالبات بأن تطلب منهن استخدام مستويات إدراك عليا وإيجاد معاني جديدة عن طريق التحليل والتقويم والتركيب لتناسب مواقف جديدة.	
٨) مطالبة المعلمة الطالبات ودعمهن لتقديم الأدلة على مشاركاتهن (بمعنى، دليل من النص، الإشارة إلى مثال، الإشارة إلى تجربة فصل سابقة).			
لا توجد محاولات لمطالبة الطالبات بتقديم دليل على مشاركاتهن. ولا تقوم المتحدثات بدعم مشاركاتهن.	هناك محاولة أو أكثر سطحية، عديمة الأهمية، أو محاولات معيارية لمطالبة الطالبات بتقديم دليل على مشاركاتهن. وقد تدعم المتحدثات لتقديم أدلة مناسبة لمشاركاتهن، بما في ذلك الإشارة إلى النص أو تجربة فصل سابقة أو بشكل عام، إلا أن الدليل الذي تم تقديمه لدعم المساهمات غير دقيق أو غير كامل أو غامض.	تطالب المعلمة الطالبات بتقديم دليل على مشاركاتهن، بما في ذلك الأسئلة ذات الصلة أكاديميًا. وتدعم المتحدثات لتقديم أدلة دقيقة ومناسبة لمشاركاتهن، بما في ذلك الإشارات المتكررة إلى النص أو تجربة فصل سابقة.	
٩) ربط مشاركة المتحدثات ببعضها والبناء عليها (أي تماسك المشاركات أثناء المناقشة).			
لا تبذل المعلمة أي جهد مع الطالبات لربط مشاركات المتحدثات.	تربط المعلمة والطالبات مشاركات المتحدثات مع بعضهن البعض، ولكن لا توضح كيفية ترابط الأفكار/المواقف مع بعضهن البعض.	تربط المعلمة والطالبات مشاركات المتحدثات بشكل واضح وتوضح مدى ترابط الأفكار/ المواقف المشاركة أثناء المناقشة مع بعضهن البعض.	
د) صرامة التوقعات (يقصد بالتوقعات السقف الذي تسعى المعلمة لإيصال الطالبات إليه) **(يصنف هذا البعد بناء على إرشادات المعلمة الشفهية أو ما تتطلبه المهمة أو الرسوم المعيارية أو التشكيلات إلى غير ذلك، ويقيّم بشكل كلي وليس على حسب استجابة الطالبات الفردية)** **تتميز توقعات المعلمة بالصرامة حيث إنها:**			
١٠) تركز على المطالبات عالية المستوى للمهمات، كاستخدام التفكير المركب، و/ أو اكتشاف واستيعاب المفاهيم والإجراءات و/ أو العلاقات الرياضية، والمتناسبة مع المستوى العالي للمهمة			

تركز توقعات المعلمة على المهارات وثيقة الصلة بتعلم الطالبة، ولكن هذه المهارات ليست مهارات تفكير مركب مثلًا: توقع استخدام إستراتيجية حل مشكلات معينة أو توقع أجوبة قصيرة تعتمد على حقائق أو قواعد أو صيغ تم حفظها أو توقع الدقة أو التطبيق الصحيح للإجراءات وليس استيعاب المفاهيم الرياضية. لا تركز توقعات المعلمة على المحتوى الرياضي الجوهري.	هناك القليل من توقعات المعلمة لمشاركة الطالبات في المتطلبات عالية المستوى للمهمة، مثل: استخدام التفكير المركب و/ أو اكتشاف واستيعاب المفاهيم والإجراءات و/ أو العلاقات الرياضية، والمتناسبة مع المستوى العالي للمهمة. أو تتوقع المعلمة تفكير معقد ولكن التوقعات لا تعكس قدرات المهمة المحتملة مثلًا: تحديد الأنماط ولكن عدم صياغة التعميمات أو استخدام عدة إستراتيجيات أو تمثيلات بدون إنشاء روابط بينها أو تقديم أدلة ضحلة (سطحية) أو تفسيرات سطحية لدعم الاستنتاجات). (المهمة عالية ولكن التوقعات أقل منها#) أو قد تكون التوقعات مناسبة ولكن المهمة أساسًا ينقصها التعقيد الوارد في صرامة المهمة (٣).	تركز توقعات المعلمة على مشاركة الطالبات في المتطلبات عالية المستوى للمهمة مثل: استخدام التفكير المركب و/ أو اكتشاف واستيعاب المفاهيم والإجراءات و/ أو العلاقات الرياضية، والمتناسبة مع المستوى العالي للمهمة.	

ملحق (٦) بطاقة الملاحظة النوعية بالصورة النهائية

بطاقة ملاحظة المدربة للممارسات الثمان داخل الصف

البيانات الأساسية			
المعلمة:			الدرس:
التاريخ:	الحصة		
اليوم:	الصف		
بطاقة الملاحظة			
ممارسات التدريس	التحقق		الشواهد/ الملاحظات
	نعم	لا	
١–وضع هدف الرياضيات الذي يركز على التعلم:			
تظهر الهدف الرياضي من الدرس.			
تشير إلى ارتباط الهدف بحياة الطالب أو بالمواد الأخرى.			
يتم إعادة النظر في الأهداف خلال الدرس.			
٢–تنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات:			
تختار مهام تحوز على اهتمام الطالبات وذات جانب معرفي هام، وتخول لهن اتباع طرق متعددة لحل المشكلات.			
تختار المهام المرتبطة بحياة الطالبة أو بالمواد الأخرى.			
تستخدم أسئلة كيف، ولماذا ومتى، لتحفيز الطالبات على النظر في (أو نقد) تفكيرهن المنطقي.			
٣–استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها:			
تستخدم مهمات تقبل تمثيلات متعددة			
تختار تمثيلات تولد أفكارًا رياضية جديدة			
تمنح الطلاب وقتًا لاختيار العروض التمثيلية واستخدامها ومقارنتها.			
تربط التمثيلات بمفاهيم الرياضيات.			
٤–تسهيل خطاب رياضي ذي مغزى:			
تساعد الطالبات على مشاركة أفكارهن مع الطالبات الأخريات والاستماع إلى آرائهن وتقديرها.			

تساعد الطالبات على الأخذ في الاعتبار أفكار الطالبات الأخريات ومناقشتها.			
ترتب استجابات الطالبات وتستخدمها لإبراز الأفكار واللغة الرياضية.			
٥– طرح أسئلة هادفة:			
الأسئلة تجعل الرياضيات واضحة.			
الأسئلة ترسخ وتوسع تفكير الطلاب.			
تثير الأسئلة التي تجعل الطالبة تقارن بين الأفكار والاستراتيجيات.			
تستخدم الاستراتيجيات لضمان تفكير كل طالبة في الإجابات.			
٦–بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي:			
تعطي الطالبات الوقت للتفكير بطرق مختلفة للتعامل مع المشكلة.			
تشجع الطالبات على استخدام الاستراتيجيات والأساليب الخاصة بهن.			
تطلب من الطالبات مقارنة الطرق المختلفة.			
تسأل لماذا هذه الاستراتيجية هي خيار جيد.			
٧– دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات:			
توفر وقت انتظار كبير وكافي لمحاولات الطالبة.			
تتحدث حول قيمة صنع محاولات متعددة والمثابرة في ذلك			
تسهل النقاش حول الأخطاء الرياضية أو المفاهيم الخاطئة أو الكفاح وكيفية التغلب عليه.			
٨–استخلاص الأدلة على تفكير الطالبات واستخدامها:			
تحدد الاستراتيجيات والتمثيلات المهمة التي يجب البحث عنها كأدلة على فهم الطالبات.			
تتخذ القرارات في الوقت المناسب بناءً على الملاحظات وردود الطالبات على الأسئلة والعمل المكتوب.			
تستخدم أسئلة أو محفزات تحقق فهم الطالبات أو تبنيه أو توسعه.			

- **ما الجوانب التي أسهمت في التطوير؟**

- **إلى أي مدى كانت الثقة بين المدربة والمتدربات؟**

- **ما الذي أدى إلى زيادة الثقة بين المدربة والمتدربات، وما الذي يقللها؟**

- **إلى أي مدى حاولت المعلمة تطبيق ما تم نقاشه؟**

- **ما الصعوبات التي تواجه المدربة والمتدربة في جلسات التدريب القبلية والبعدية؟**

- **ما الصعوبات التي تواجه المتدربة داخل الصف؟**

- **هل هناك تباين بين بنود بطاقة الملاحظة وما يجري داخل الصف، أو هل تحوي البطاقة بنود يصعب تطبيقها؟**

ملحق (٧) بطاقة المقابلة النوعية

أداة المقابلة النوعية الخاصة ببناء برنامج التطوير المهني "التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)" وتطويره

أسئلة المقابلة:

- **صفي أسلوب التدريب المتبع؟**
- **ما مكونات التدريب التي ساهمت، أو قد تساهم في بناء علاقة إيجابية مع المدربة؟**
- **ما جوانب دورة التدريب التي ساهمت، أو قد تساهم في تطوير العمل التدريسي؟**
- **ما التفاعلات مع المدربة التي ترينها زادت الثقة بين المدربة والمتدربة؟**
- **ما التفاعلات التي ترينها قللت من الثقة بيني المدربة والمتدربة؟**
- **هل يشمل التدريب تعليمات غير قابلة للتطبيق، أو يصعب تطبيقها؟ صفيها**
- **أي الممارسات التدريسية ترين فاعليتها وأيها غير ذلك؟ لماذا؟**
- **أي كتب سلسلة ماجروهل الخمسة ترينه عامل مساعد لك في تطبيق تلك الممارسات وأيها غير ذلك؟ لماذا؟**
- **هل هناك ما تودين إضافته أو ملاحظته؟**
- **صفي تجربتك مع دورة التدريب؟**
- **ما الذي تودين تعديله في الجلسات القادمة؟**
- **ما الذي ترين تعديله في حضور المدربة داخل الصف" في مرحلة جمع البيانات؟**
- **هل تودين إشراك أطراف أخرى في الجلسات التدريبية أو في الحضور داخل الصف؟ كمتدربة أخرى أو قائدة المدرسة أو مشرفة المادة؟ ما رأيك في ذلك؟**

ملحق (٨) نموذج طلب تحكيم برنامج التطوير المهني

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
جامعة القصيم
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

الدكتور المحترم: .....

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد.....

تقوم الباحثة بإجراء دراسة بعنوان" برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (**Math Coaching**) وفاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة" استكمالًا لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية تخصص المناهج وطرق التدريس العامة، ولتحقيق ذلك صممت الباحثة برنامج التطوير المهني لتنمية الصرامة الأكاديمية لمعلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة، والقائم على أسلوب التدريب التعليمي للرياضيات (**Math Coaching**):

حيث تهدف إلى:

١. بناء برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات لمعلمات المرحلة المتوسطة (Math Coaching).

٢. الكشف عن فاعلية برنامج التطوير المهني المقترح القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة.

ولثقة الباحثة بخبرتكم فإنها تود منكم التفضل بإبداء رأيكم في البرنامج من خلال بنود استمارة التحكيم التالية

استمارة تحكيم برنامج التطوير المهني

برنامج التطوير المهني (Math Coaching)				
المكونات	**مناسب**	**يحتاج تعديل**	**غير مناسب**	**مقترحات**
وضوح أسلوب التدريب (Math Coaching)				
قابلية أسلوب التدريب للتطبيق				
وضوح خطوات دورة التدريب				
قابلية خطوات دورة التدريب للتطبيق				
وضوح دور المدربة في دورة التدريب				
وضوح دور المتدربة في دورة التدريب				
وضوح الأساليب المستخدمة في دورة التدريب				
قابلية الأساليب المستخدمة التدريب في دورة التدريب للتطبيق				
وضوح أدوات التدريب				
قابلية أدوات التدريب للتطبيق				
محتوى التدريب (ممارسات تدريس الرياضيات الثمان)				
المكونات	**مناسب**	**يحتاج تعديل**	**غير مناسب**	**مقترحات**
أسلوب عرض ممارسات التدريس				
قابلية ممارسات التدريس للتطبيق				
وضوح دور المعلمة لتطبيق ممارسات التدريس				
وضوح ربط ممارسات التدريس بالخطوات الأربع لسير الدرس				

إن كان لديكم أي إضافات أخرى حول البرنامج:

.....
.....
.....
.....

.....
.....

البيانات الشخصية للمحكم

الاسم	
الدرجة العلمية	
التخصص	
جهة العمل	

أشكر استجابتكم لتحكيم برنامج التطوير المهني

والله يحفظكم ويرعاكم

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الباحثة: آمنة بنت حمد بن عبد الله العيدي

جوال/ ٠٥٠٣١٣٧٢٣١

البريد الالكتروني: amnah.aledi@gmail.com

ملحق (٩) قائمة بأسماء محكمي بطاقة ملاحظة الصرامة الأكاديمية وبرنامج التطوير المهني

م	اسم المحكم	الدرجة العلمية	التخصص	جهة العمل	التحكيم
١.	أ.د. سعيد جابر المنوفي	أستاذ	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	جامعة القصيم	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
٢.	أ.د. ناصر السيد عبد الحميد عبيدة	أستاذ	مناهج وطرق تدريس رياضيات	المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية	بطاقة الملاحظة
٣.	أ.د حنان عبد الله رزق	أستاذ	مناهج وطرق تدريس رياضيات	كلية التربية جامعة أم القرى	بطاقة الملاحظة
٤.	د. نوال سلطان الخضر	أستاذ مشارك	مناهج وطرق تدريس رياضيات	جامعة القصيم	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
٥.	د. حنان عبد الرحمن العريني	أستاذ مشارك	تعليم الرياضيات	جامعة الإمام محمد بن سعود	بطاقة الملاحظة
٦.	د. إبراهيم بن الحسين خليل	دكتوراه	فلسفة التربية في تعليم الرياضيات	وزارة التعليم – تعليم صبيا	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
٧.	م.د/ إيمان عصمت محمود	دكتوراه	مدرس طرق تدريس رياضيات بقسم المناهج	كلية التربية – جامعة حلوان	بطاقة الملاحظة
٨.	د. تركي معتق عتقاء العازمي	دكتوراه	المناهج وطرق التدريس	إدارة تعليم حائل	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
٩.	د. عبد العزيز درويش المالكي	أستاذ مساعد	تعليم الرياضيات	جامعة نجران	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
١٠	د. فاطمة محمد السرحاني	استاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	جامعة الجوف	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
١١	د. فضي بن محمد العنزي	دكتوراه	مناهج وطرق التدريس الرياضيات	وزارة التعليم_ الإدارة العامة للتعليم- أمين الإدارة للتعليم بمنطقة حائل	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
١٢	د. فواز الحميدي الروقي	دكتوراه	مناهج وطرق تدريس/ جامعة جنوب فلوريدا	وزارة التعليم	برنامج التطوير

١٣	د. محمد عواض القرشي	دكتوراه	مناهج وطرق التدريس الرياضيات	تعليم الطائف	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
١٤	د. مدلج بن إبراهيم اللعبون	دكتوراه	مناهج وطرق التدريس (رياضيات)	إدارة التعليم بمحافظة المجمعة	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
١٥	د. مها راشد الخالدي	دكتوراه	مناهج وطرق تدريس رياضيات	إدارة تعليم الرياض	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
١٦	د. موضي علي عقلا العقلاء	دكتوراه	مناهج وطرق تدريس	وزارة التعليم/ الإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
١٧	محمد عبد الله الغامدي	بكالوريوس	لغة عربية	مدرب معتمد في الكوتشنج ومهارات الحياة	برنامج التطوير
١٨	إيمان عبد الرحمن الغامدي	ماجستير تعليم الرياضيات/جامعة الملك سعود	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	إدارة التعليم بالرياض	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
١٩	فيصل غنيم الحربي	ماجستير المناهج وطرق التدريس	رياضيات	إدارة تعليم البكيرية	برنامج التطوير/ بطاقة الملاحظة
٢٠	سناء الغامدي	ماجستير المناهج وطرق التدريس	رياضيات	إدارة التعليم بالرياض	بطاقة الملاحظة

أ) دليل المدرب

ب) دليل المتدرب

جـ) المادة الإثرائية

برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) وفاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة

دليل المدربة

إعداد الباحثة

آمنة بنت حمد العيدي

(٣٨١٢١٠٠٦٤)

المشرف العلمي

أ.د: خالد بن عبد الله المعثم

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

المحتويات

المقدمة	٢
إرشادات المدربة	٣
إرشادات للمتدربات	٣
أهداف برنامج التطوير المهني	٤
المخطط التنظيمي لبرنامج التطوير المهني	٥
الجدول التنظيمي لسير برنامج التطوير المهني	٨
اللقاء الأول	١٢
اللقاء الثاني	١٥
نشاط (١)	١٩
نشاط (٢)	٢٠
نشاط (٣)	٢٢
نشاط (٤)	٢٣
نماذج مساعدة للتخطيط لممارسات تدريس الرياضيات	٢٤
تحليل مهام تساعد على الاستدلال وحل المشكلات	٢٤
طرح أسئلة هادفة لإظهار قوة المهمة	٢٦
ملاحظة تمثيلات الطالبات	٢٧
مناقشات ومحادثات منتجة لدعم الحوار الرياضي	٢٨
التخطيط لطرح أسئلة هادفة	٢٩
التركيز على الطلاقة	٣٠
الكفاح المنتج	٣١
استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها	٣٢
نشاط (٥)	٣٣
بطاقة التقييم الذاتي للمتدربة	٣٥
ما قبل بدء دورة التدريب	٣٦
الخطة الزمنية لدورة التدريب	٣٨
نموذج مراحل صنع القرار للمدرب التعليمي	٣٩
الخطط الخاصة لدورة التدريب	٤٠
نموذج التخطيط	٤٠
نموذج التأمل والتفكير	٤٤
الأساليب المستخدمة في الجلسات التدريبية	٤٩
اللقاء الأخير	٤٨
نموذج تقييم برنامج التطوير المهني	٥٠

المقدمة:

وفرت معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) إرشادات تساعد على تركيز وتوضيح مخرجات مشتركة، إلا أنها لا تخبر المعلمين والمدربين بما يتعين عليهم فعله على مستوى الفصل، ولا تصف الشروط اللازمة لضمان النجاح الرياضي لجميع الطلاب؛ لذا فقد صدر كتاب "من المبادئ إلى الإجراءات" بهدف ردم الفجوة بين تبني معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) وغيرها من المعايير، وبين سن الممارسات والإجراءات اللازمة لتنفيذ هذه المعايير، وفي هذا الكتاب حدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) مجموعة من الإجراءات المبنية على الأبحاث والموصى بها بقوة لجميع المعلمين والمدربين والمختصين في الرياضيات، والمستندة على مبادئ المجلس الأساسية والتي حددت كالتالي: **التعليم والتعلم، إمكانية الوصول والعدالة، المنهج، الأدوات والتكنولوجيا، التقييم، المهنية.**

وعُرِّف تعلم الرياضيات بتضمنه خمسة جوانب **متداخلة** تشكل مع بعضها البراعة الرياضية وهي:

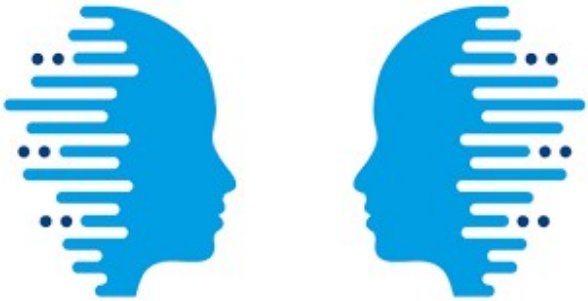
١-الاستيعاب المفاهيمي ٢-الطلاقة الإجرائية

٣-الكفاءة الاستراتيجية ٤-الاستدلال التكيفي

٥-الرغبة المنتجة

أما بالنسبة للتعليم فقد حُدد بممارسات تدريس الرياضيات الثمانية وهي ممارسات تعزز تعليم وتعلم الرياضيات، ويستخدمها المعلم داخل الصف لزيادة فاعلية التدريس، حيث إن تعلم الرياضيات يعتمد بشكل جوهري على ما يحدث داخل الصفوف أثناء تفاعل المعلمين والمتعلمين عبر المنهج، وعلى الرغم من وجود بعض أوجه التشابه بين التدريس الفعال في الرياضيات والتدريس البنَّاء في التخصصات الأخرى، إلا أن كل تخصص يتطلب تركيز الاهتمام على تلك الممارسات التدريسية التي تكون أكثر فاعلية في دعم تعلم الطلاب لهذا التخصص.

وتوفر الممارسات الثمان لتدريس الرياضيات إطارًا لتعزيز تعليم وتعلم الرياضيات والذي كان نتاجًا لبحوث التعليم والتعلم، والمعارف الأخرى المتعلقة بتدريس الرياضيات. وحيث إن برنامج التطوير المهني لمعلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية يهدف بشكل أساس إلى تزويد المعلمين بالخبرات التي تتيح لهم الفرص لممارسة فاعلة للمناهج المطورة والمتمثلة في سلسلة ماجروهل؛ كان هذا البرنامج، وهو برنامج تطوير مهني قائم على أسلوب التدريب التعليمي المختص للرياضيات (Math Coaching) والذي يقوم على تدريب المعلم في سياق ممارساته التدريسية وفي بيئة عمله بالتشارك مع مدرب خبير وضليع في الرياضيات وطرق تدريسها (Math Coach). ويتضمن هذا الدليل للمدرب مجموعة من مواد التدريب والأنشطة والأدوات الخاصة بالمدرب التعليمي للرياضيات (Math Coach) والمتناسبة مع طبيعة وأسلوب التدريب التعليمي للرياضيات (Math Coaching).



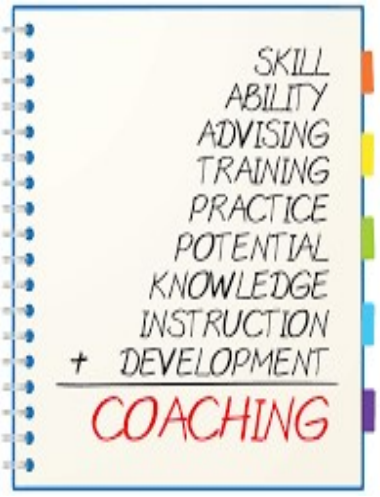
إرشادات المدربة:

الاتفاق مع المتدربات على قواعد العمل وآلية التطوير المهني المراد.

- توضيح الهدف من برنامج التطوير المهني والتأكد من فهمه لجميع المتدربات.
- توضيح أن المدربة هي مشاركة في التطوير وليست قائدة له.
- حث المتدربات على المشاركة في الحوارات وطرح الأفكار والأسئلة وأن ذلك يدعم التطوير لجميع المتدربات
- حث المتدربات على الإفصاح عن أفكارهن أو الصعوبات التي تواجههن.

إرشادات عامة للمتدربات:

- المتدربة والمدربة شريكتان في التطوير.
- المتدربة والمدربة شريكتان في الحوار والتأمل والتقييم.
- كتاب " من المبادئ إلى الإجراءات" والذي تم توزيعه مسبقًا هو الدليل الإرشادي للبرنامج، في حين تمثل كتب سلسلة ماجروهل الجزء التطبيقي للبرنامج.
- التأمل والتفكير ومشاركة الآخرين الأفكار من أهم مقومات التطوير المهني المراد.
- الحوارات وطرح الأسئلة هي من يقود إلى التأمل والتفكير ومن ثم إلى التطوير



أهداف برنامج التطوير المهني:

الهدف العام من البرنامج:

التطوير المهني لمعلمات الرياضيات داخل المدارس وتقديم الدعم، باستخدام أسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching).

الأهداف الخاصة للبرنامج:

يهدف البرنامج إلى أن تكون معلمة الرياضيات في نهاية البرنامج قادرة على:

- إدراك ممارسات التدريس الثمانية.
- ربط ممارسات التدريس الثمانية بكتب سلسلة ماجروهل للمرحلة المتوسطة.
- إعطاء أمثلة وأنشطة توضح كيفية تطبيق الممارسات الثمانية في ضوء سلسلة ماجروهل داخل الصف.

المخطط التنظيمي لبرنامج التطوير المهني

الفئة المستهدفة: معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

مدة البرنامج: حدد مدة البرنامج بشكل تقريبي بأربعة أسابيع بحسب الاحتياج.

مدرب البرنامج: ستكون الباحثة هي مدربة البرنامج.

أسلوب التدريب: يقوم التدريب في هذا البرنامج على استخدام التدريب التعليمي للرياضيات (**Math Coaching**): حيث يعتمد على دورة التدريب (The Coaching Cycle) والتي تتم في دورة تدريبية، سميت دورة التدريب بالمراحل الثلاث، وهي:

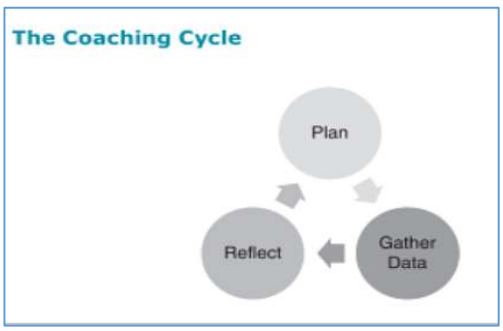
١- التخطيط: وهي مرحلة ما قبل الملاحظة، حيث تبدأ الدورة التدريبية بلقاء مع المتدربات سواء بشكل فردي أو جماعي والنقاش حول آلية العمل والاحتياجات وغيرها، والاتفاق حول خطة للعمل في الجلسة الأولى، ومع تكرار الجلسات يكون التخطيط لما بعدها من مراحل بحسب الاحتياج.

٢- جمع البيانات: وهي مرحلة أثناء الملاحظة، حيث يتم الحضور مع المتدربة داخل الصف للملاحظة بعد جلسة التخطيط، وجمع البيانات بشكل فردي لكل متدربة.

٣- التأمل والتفكير: وهي مرحلة ما بعد الملاحظة حيث تعقد جلسة تأمل وتفكير ونقاش حول هذه البيانات. (NCTM, 2018)

ومثلت الدورة التدريبية بالشكل أدناه، حيث يتم إعادة الخطوات السابقة إلى حين الوصول إلى النتائج المرغوبة.

وسيكون سير العمل وفق الجدول التالي:



خطة البرنامج

جدول (١)

التقويم	الجلسات	الزمن– التاريخ	الهدف	الأدوات	الصفحة	النشاط	الصفحة	نوع النشاط
تشخيصي	اللقاء الأول	٤ أيام – ٧/١٣-٧/١٦	الحضور للمشاركات لملاحظة الأداء وتحديد الاحتياج	جدول (٤)	١٢	توزيع كتاب من المبادئ إلى الإجراءات		فردي
	اللقاء الثاني	يوم (٤ساعات) ٧/١٧-	ممارسات تدريس الرياضيات ربط الممارسات بسلسلة ماجروهل التعريف بأسلوب التدريب	جدول (٦) جدول (٧)	١٦ ٣٦	نشاط (١)، (٢)، (٣)، (٤)، (٥)	١٩ ٢٠-٢٢ ٢٣-٣٣	جماعي
	ما قبل دورة التدريب (خاص بالمدربة)	١٨-١٩/ ٧	تحديد احتياج المتدربات من الممارسات التدريسية وبناء الخطط الخاصة والمشتركة	جدول (٨) جدول (١٠)	٣٦ ٣٩	.....		
	دورة التدريب	من ٧/٢٠ إلى ٨/١٦	تطبيق خطة التدريب	جدول (٩)	٣٨			

بدء دورات التدريب بحسب الاحتياج المحدد في الخطوة السابقة واختيار الجلسات من الممارسات أدناه

التقويم	الجلسات	المرحلة	الزمن	الهدف (الممارسات)	الأدوات	الصفحة	النشاط	الصفحة	نوع النشاط
تكويني	الدورة (١)	خططي	٢٠-٤٠د	التدرب على ممارسة وضع أهداف الرياضيات لتركيز التعلم	نموذج التخطيط	٤٠	دليل لمعلم	.....	فردي/ جماعي
		اجمعي	٢٠-٤٥د		جدول (٤)	١٢	.....	.....	فردي
		تأملي	٢٠-٤٠د		نموذج التأمل	٤٤	.....	.....	فردي/جماعي
	الدورة (٢)	خططي	٢٠-٤٠د	التدرب على ممارسة تنفيذ مهام تساعد على الاستدلال وحل المشكلات	نموذج التخطيط	٤٠	المهام	٢٤-٢٦	فردي/ جماعي
		اجمعي	٢٠-٤٥د		جدول (٤)	١٢	.....	.....	فردي
		تأملي	٢٠-٤٠د		نموذج التأمل	٤٤	.....	.....	فردي/جماعي
	الدورة (٣)	خططي	٢٠-٤٠د	التدرب على ممارسة استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها	نموذج التخطيط	٤٠	التمثيلات	٢٧	فردي/ جماعي
		اجمعي	٢٠-٤٥د		جدول (٤)	١٢	.....	.....	فردي
		تأملي	٢٠-٤٠د		نموذج التأمل	٤٤	.....	.....	فردي/جماعي
	الدورة (٤)	خططي	٢٠-٤٠د	التدرب على ممارسة تسهيل حوار رياضي ذي معنى	نموذج التخطيط	٤٠	الحوار الرياضي	٢٨	فردي/ جماعي
		اجمعي	٢٠-٤٥د		جدول (٤)	١٢	.....	.....	فردي
		تأملي	٢٠-٤٠د		نموذج التأمل	٤٤	.....	.....	فردي/جماعي
	الدورة (٥)	خططي	٢٠-٤٠د	التدرب على ممارسة طرح أسئلة هادفة	نموذج التخطيط	٤٠	أسئلة هادفة	٢٩	فردي/ جماعي

		اجمعي	٢٠-٤٥د		جدول (٤)	١٢	.....	.....	فردي
		تأملي	٢٠-٤٠د		نموذج التأمل	٤٤	.....	.....	فردي/جماعي
	الدورة (٦)	خططي	٢٠-٤٠د	التدرب على ممارسة بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي	نموذج التخطيط	٤٠	الطلاقة	٣٠	فردي/ جماعي
		اجمعي	٢٠-٤٥د		جدول (٤)	١٢	.....	.....	فردي
		تأملي	٢٠-٤٠د		نموذج التأمل	٤٤	.....	.....	فردي/جماعي
	الدورة (٧)	خططي	٢٠-٤٠د	التدرب على ممارسة دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات	نموذج التخطيط	٤٠	الكفاح	٣١	فردي/ جماعي
		اجمعي	٢٠-٤٥د		جدول (٤)	١٢	.....	.....	فردي
		تأملي	٢٠-٤٠د		نموذج التأمل	٤٤	.....	.....	فردي/جماعي
	الدورة (٨)	خططي	٢٠-٤٠د	التدرب على ممارسة استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها	نموذج التخطيط	٤٠	استخلاص الأدلة	٣٢	فردي/ جماعي
		اجمعي	٢٠-٤٥د		جدول (٤)	١٢	.....	.....	فردي
		تأملي	٢٠-٤٠د		نموذج التأمل	٤٤	.....	.....	فردي/جماعي
		الزمن		**التاريخ**	**الهدف**	**الأدوات**			**نوع النشاط**
تقويم ختامي	**اللقاء الختامي**			**٨/١٩**		**مقابلات مفتوحة وتأملات**			**جماعي**

جدول (٢)

الجدول التنظيمي لسير برنامج التطوير المهني

اللقاء الأول

عنوان اللقاء: تحديد الاحتياج التدريبي	نوعه: فردي	مدته: أربعة أيام
هدف اللقاء:	الحضور للمشاركات لملاحظة الأداء وتحديد الاحتياج	
الأدوات المستخدمة:	بطاقة الملاحظة الصفية لممارسات تدريس الرياضيات الثمان جدول (٤)	
الأنشطة:	توزيع كتاب من المبادئ إلى الإجراءات للاستعداد بعد الحضور للاستعداد للقاء التالي	

اللقاء الثاني

عنوان اللقاء: اللقاء التعريفي (تعريف بمحتوى وأسلوب التدريب)	نوعه: جماعي	مدته: يوم واحد
هدف اللقاء:	التدرب على ممارسات تدريس الرياضيات الثمان ربط الممارسات بسلسلة ماجروهل والتطبيق في ضوء أوعية السلسلة والخطوات الأربع تعريف المتدربات بأسلوب التدريب المتبع وهو دورة التدريب (The Coaching Cycle) الخاصة بالتدريب التعليمي للرياضيات (Math Coaching)	
الأدوات المستخدمة:	-قالب مخطط التطوير المهني: تخطيط المدربة للقاء الأول مع المتدربات جدول (٦) -بطاقة التقييم الذاتي للمتدربة لتحديد الاحتياج للمتدربات.	

الأنشطة:	نشاط (١): ممارسات تدريس الرياضيات الثمان	نشاط ثنائي	٣٠ دقيقة
	نشاط (٢): تحليل درس	مناقشة جماعية	٢٠ دقيقة
	نشاط (٣): ربط خطوات التدريس الأربع بممارسات التدريس	ثلاث مجموعات بحسب المراحل	٢٠ دقيقة
	نشاط (٤): تدريب لطريقة التخطيط في ضوء ممارسات التدريس	فكر-زاوج-شارك	٩٠ دقيقة
	نشاط (٥): للتلخيص والغلق، تحديد الإجراءات التي تعملها المعلمة والطالبة في كل ممارسة	فكر-زاوج-شارك	٦٠ دقيقة

ما قبل بدء دورات التدريب

خاص بالمدربة	تحليل بطاقتي الملاحظة والتقييم الذاتي لتحديد الاحتياج الفردي والجماعي للمتدربات
الهدف	أن تحدد المدربة الاحتياج الفردي والجماعي للمتدربات بناء على بطاقتي الملاحظة والتقييم الذاتي من أجل اختيار الخطط الخاصة لكل متدربة والقائمة على دورة التدريب (The Coaching Cycle) ورسم الخطط الخاصة لكل ممارسة سواءً كانت فردية أو جماعية.
الأدوات المستخدمة:	بطاقة تحديد الاحتياج الفردي والجماعي للمتدربات جدول (٨) نموذج مراحل صنع القرار للمدرب التعليمي (١٠)

الخطط الخاصة لكل ممارسة من الممارسات الثمان لتدريس الرياضيات

١) وضع أهداف الرياضيات لتركيز التعلم:

عنوان اللقاء: الممارسة الأولى		نوعه: فردي/جماعي
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة وضع أهداف الرياضيات لتركيز التعلم	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول (٤)
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل للِّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	مراجعة كتاب المعلم والطالب والعمل على تطبيق الممارسة من خلاله

٢) تنفيذ مهام تساعد على الاستدلال وحل المشكلات:

عنوان اللقاء: الممارسة الثانية		نوعه: فردي/جماعي
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة تنفيذ مهام تساعد على الاستدلال وحل المشكلات	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف (٤)
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل للِّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	استخدام نموذج تحليل مهام جديرة بالاهتمام (تساعد على الاستدلال وحل المشكلات)
	نشاط	نموذج طرح أسئلة لدعم وإظهار قوة المهمة جدول

٣) استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها:

عنوان اللقاء: الممارسة الثالثة	نوعه: فردي/جماعي
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها

الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول (٤)
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل للِّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج ملاحظة تمثيلات الطالبات

٤)تسهيل حوار رياضي ذي معنى

عنوان اللقاء: الممارسة الرابعة	**نوعه: فردي/جماعي**

هدف اللقاء	التدرب على ممارسة تسهيل حوار رياضي ذي معنى	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول (٤)
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل للِّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج مناقشات ومحادثات منتجة لدعم الحوار الرياضي

٥) طرح أسئلة هادفة

عنوان اللقاء: الممارسة الخامسة	**نوعه: فردي/جماعي**

هدف اللقاء	التدرب على ممارسة طرح أسئلة هادفة	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول (٤)
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل للِّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج التخطيط لطرح أسئلة هادفة

٦) بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي

عنوان اللقاء: الممارسة السادسة	**نوعه: فردي/جماعي**

هدف اللقاء	التدرب على ممارسة بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول (٤)
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل للِّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج التركيز على الطلاقة جدول

٧) دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات

عنوان اللقاء: الممارسة السابعة		نوعه: فردي/جماعي
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول (٤)
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل في اللقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج طرح أسئلة عبر مراحل الدرس (التركيز على الكفاح المنتج)

٨) استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها

عنوان اللقاء: الممارسة الثامنة		نوعه: فردي/جماعي
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول (٤)
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل في اللقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج الملاحظة وتقديم التغذية الراجعة
اللقاء الختامي	مقابلات مفتوحة وتأملات	نشاط جماعي داخل المدارس

اللقاء الأول جدول (٣)

عنوان اللقاء: تحديد الاحتياج التدريبي

نوعه: فردي

مدته: أربعة أيام

هدف اللقاء: الحضور للمشاركات لملاحظة الأداء وتحديد الاحتياج

الأدوات المستخدمة: بطاقة الملاحظة الصفية لممارسات تدريس الرياضيات الثمان

الحضور للمتدربات داخل الصف من أجل التقويم القبلي للممارسات التدريسية الثمان لتحديد الاحتياج للمتدربات عن طريق البطاقة التالية:

بطاقة ملاحظة المدربة للممارسات الثمان داخل الصف جدول (٤)

البيانات الأساسية		
المعلمة:		الدرس:
التاريخ:	الحصة	
اليوم:	الصف	

بطاقة الملاحظة

ممارسات التدريس	التحقق		الشواهد/ الملاحظات
	نعم	لا	
١-وضع هدف الرياضيات الذي يركز على التعلم:			
تظهر الهدف الرياضي من الدرس.			
تشير إلى ارتباط الهدف بحياة الطالب أو بالمواد الأخرى.			
يتم إعادة النظر في الأهداف خلال الدرس.			
٢-تنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات:			
تختار مهام تحوز على اهتمام الطالبات وذات جانب معرفي هام، وتخول لهن اتباع طرق متعددة لحل المشكلات.			
تختار المهام المرتبطة بحياة الطالبة أو بالمواد الأخرى.			
تستخدم أسئلة كيف، ولماذا ومتى، لتحفيز الطالبات على النظر في (أو نقد) تفكيرهن المنطقي.			
٣-استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها:			
تستخدم مهمات تقبل تمثيلات متعددة			
تختار تمثيلات تولد أفكارًا رياضية جديدة			
تمنح الطلاب وقتًا لاختيار العروض التمثيلية واستخدامها ومقارنتها.			
تربط التمثيلات بمفاهيم الرياضيات.			
٤-تسهيل خطاب رياضي ذي مغزى:			
تساعد الطالبات على مشاركة أفكارهن مع الطالبات الأخريات والاستماع إلى آرائهن وتقديرها.			

تساعد الطالبات على الأخذ في الاعتبار أفكار الطالبات الأخريات ومناقشتها.			
ترتب استجابات الطالبات وتستخدمها لإبراز الأفكار واللغة الرياضية.			
٥- طرح أسئلة هادفة:			
الأسئلة تجعل الرياضيات واضحة.			
الأسئلة ترسخ وتوسع تفكير الطلاب.			
تثير الأسئلة التي تجعل الطالبة تقارن بين الأفكار والاستراتيجيات.			
تستخدم الاستراتيجيات لضمان تفكير كل طالبة في الإجابات.			
٦-بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي:			
تعطي الطالبات الوقت للتفكير بطرق مختلفة للتعامل مع المشكلة.			
تشجع الطالبات على استخدام الاستراتيجيات والأساليب الخاصة بهن.			
تطلب من الطالبات مقارنة الطرق المختلفة.			
تسأل لماذا هذه الاستراتيجية هي خيار جيد.			
٧- دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات:			
توفر وقت انتظار كبير وكافي لمحاولات الطالبة.			
تتحدث حول قيمة صنع محاولات متعددة والمثابرة في ذلك			
تسهل النقاش حول الأخطاء الرياضية أو المفاهيم الخاطئة أو الكفاح وكيفية التغلب عليه.			
٨-استخلاص الأدلة على تفكير الطالبات واستخدامها:			
تحدد الاستراتيجيات والتمثيلات المهمة التي يجب البحث عنها كأدلة على فهم الطالبات.			
تتخذ القرارات في الوقت المناسب بناءً على الملاحظات وردود الطالبات على الأسئلة والعمل المكتوب.			
تستخدم أسئلة أو محفزات تحقق فهم الطالبات أو تبنيه أو توسعه.			

❖ **بعد الحضور**: توزيع كتاب من المبادئ إلى الإجراءات للاستعداد للقاء التالي.

اللقاء الثاني جدول (٥)

عنوان اللقاء: اللقاء التعريفي (تعريف بمحتوى وأسلوب التدريب)

نوعه: جماعي

مدته: يوم واحد

هدف اللقاء:	استيعاب ممارسات تدريس الرياضيات الثمان والتدرب عليها ربط الممارسات بسلسلة ماجروهل والتطبيق في ضوء أوعية السلسلة والخطوات الأربع تعريف المتدربات بأسلوب التدريب المتبع وهو دورة التدريب (The Coaching Cycle) الخاصة بالتدريب التعليمي للرياضيات (Math Coaching)
الأدوات المستخدمة	-نموذج مخطط التطوير المهني: تخطيط المدربة للقاء الأول مع المتدربات -بطاقة التقييم الذاتي للمتدربة لتحديد الاحتياج للمتدربات

نموذج مخطط التطوير المهني: تخطيط المدربة للقاء الأول مع المتدربات جدول (٦)

موضوع التطوير: ممارسات التدريس الثمانية وتطبيقها في ضوء سلسلة ماجروهل.	التاريخ: ٧/١٧
المستهدفون: معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة.	
النتائج: (ما الذي سوف يعرفه المشاركون ويكونوا قادرين على القيام به نتيجة التدريب؟) إدراك ممارسات التدريس الثمان. ربط ممارسات التدريس الثمان بأوعية سلسلة ماجروهل للمرحلة المتوسطة. إعطاء أمثلة وأنشطة توضح كيفية تطبيق الممارسات الثمان في ضوء سلسلة ماجروهل داخل الصف.	
١-افتتاحية: (نشاط مختصر لبدء التفكير أو التفاعل بين المشاركين)، تقديم المحتوى الجديد عرض خريطة للممارسات الثمان وإثارة النقاش حولها النشاط (١) ويتضمن كتابة أسئلة في بطاقات وطرحها للنقاش	
٢-معالجة عملية التعلم (كيف سيقوم المشاركون بمعالجة المعلومات الجديدة واستيعابها؟ نشاط (٢) تحليل درس نشاط (٣) تطبيق ممارسات التدريس الثمان في الخطوات الأربع (التركيز-التدريس- التدريب- التقويم)	
٣- مشاركة المحتوى واستخلاص المعلومات منه؟ نشاط (٤) استخدام بطاقات تخطيط ممارسات تدريس الرياضيات الثمان.	
٤-التلخيص والإغلاق؟ نشاط (٥) تحديد إجراءات المعلمة لكل ممارسة. تعطي المشاركات ملخص وتحديد نقاط القوة ونقاط الاحتياج لكل متدربة.	٥-المتابعة (كيف سيتم توفير أنواع المتابعة والدعم؟) بناءً على ما سبق يتم وضع خطة المتابعة والدعم عبر خطط خاصة لكل مدرسة ولكل متدربة.

اللقاء التعريفي مع المتدربات:

تعريف المتدربات بفكرة برنامج التطوير المهني وآلية تطبيقه، والإرشادات الخاصة للعمل فيه.

اللقاء التعريفي (تعريف بمحتوى وأسلوب التدريب)	نوعه: جماعي	مدته: يوم واحد
هدف اللقاء	التدرب على ممارسات تدريس الرياضيات الثمان ربط الممارسات بسلسلة ماجروهل والتطبيق في ضوء أوعية السلسلة والخطوات الأربع تعريف المتدربات بأسلوب التدريب المتبع وهو دورة التدريب (The Coaching Cycle) الخاصة بالتدريب التعليمي للرياضيات (Math Coaching)	
الأدوات المستخدمة	-قالب مخطط التطوير المهني: تخطيط المدربة للقاء الأول مع المتدربات جدول (٧) -بطاقة التقييم الذاتي للمتدربة لتحديد الاحتياج للمتدربات جدول (٢٤)	

إرشادات للمدربة:

-دورة التدريب لا تتعلق بالتقويم وإنما تهدف إلى التعلم، فهي نشاط تعاوني بين المدربة والمعلمة خلال المراحل الثلاث.

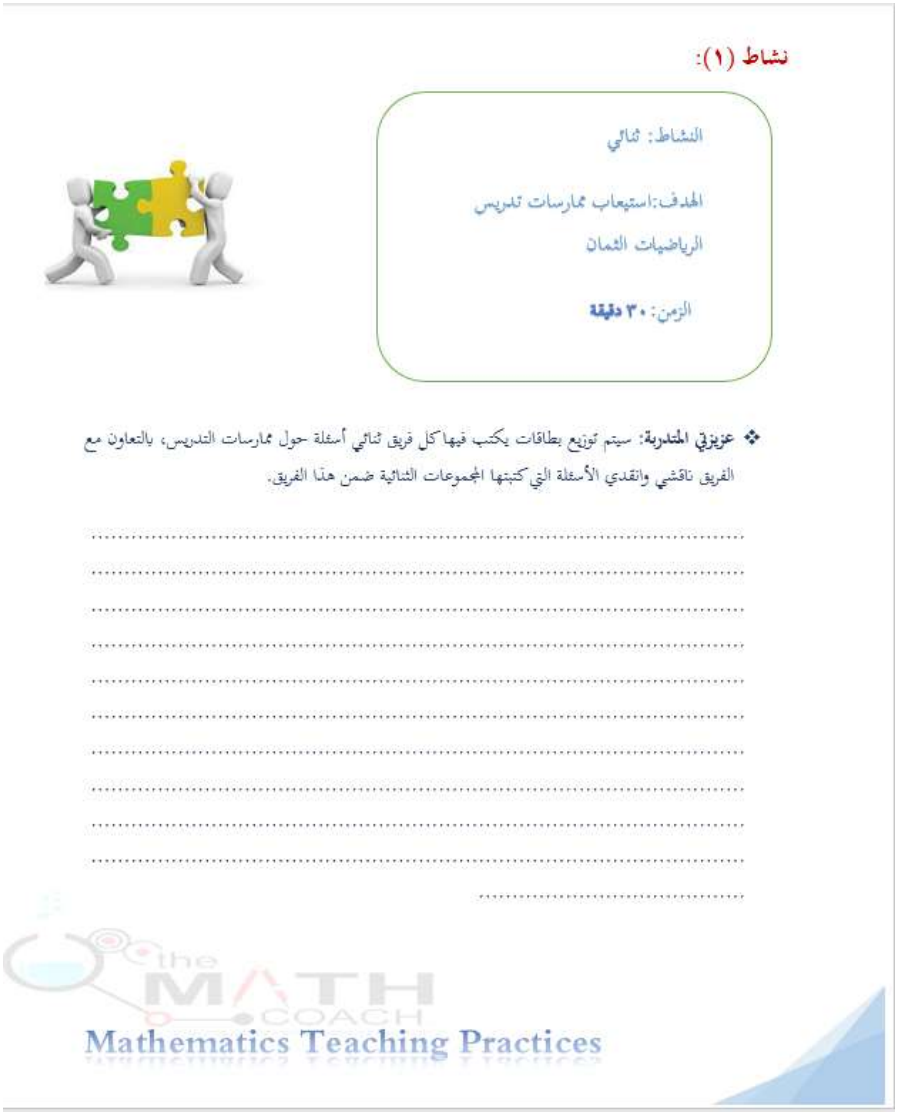
-دورة التدريب ديناميكية سياقية مرنة يمكنكِ أن تبدئي بأي مرحلة من دورة التدريب.

-قد لا يكفي الوقت لإجراء دورة تدريب كاملة مع كل معلمة خلال اليوم، فما لا يمكن إجراؤه هذا اليوم؛ يجرى في اليوم التالي (مثال: قد لا يمكن إجراء مرحلة التأمل لليوم فتؤجل لليوم التالي وتكون سابقة لمرحلة التخطيط وممهدة له) أو قد لا يمكن الحضور..... وهكذا

-مراعاة تفاعلات التدريب المؤثرة بين المدربة والمتدربات، ومن أهمها بناء الثقة والاتصال الفعال والاستماع الجيد والتعاون واتخاذ القرار.

-الممارسات الرياضية الثمان ليست كلها بمستوى واحد من الأهمية، فقد يكون بعضها أكثر قابلية للتطبيق بالنسبة للسياق الحالي، أو قد تتطلب بعض الممارسات إيضاحًا أكثر ووقتًا أكثر من غيرها، وهذا يتحدد تبعًا للظرف والاحتياج الحالي.

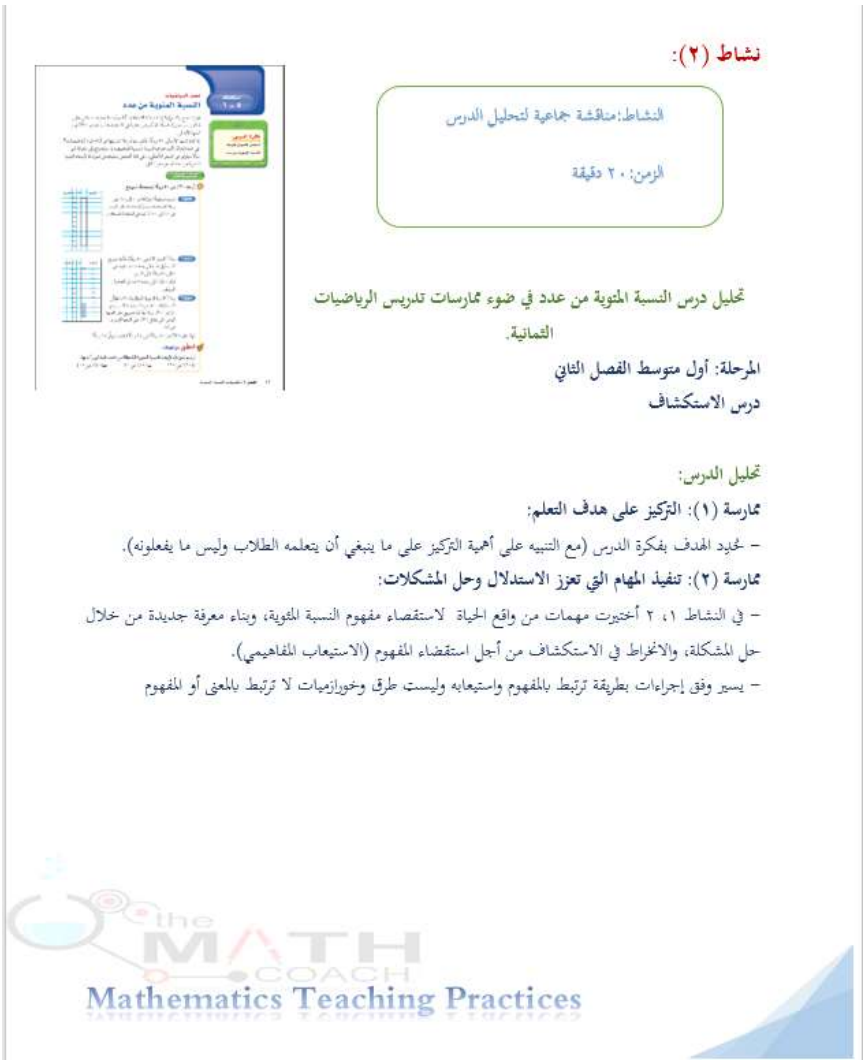
نشاط (١):



إرشادات المدربة:

على المدربة تشجيع المتدربات على طرح المزيد من الأسئلة التي تعمق وترسخ الفهم لممارسات تدريس الرياضيات الثمان، وثراء النقاش حولها وطرح الأسئلة بين المتدربات.

نشاط (٢):


نشاط (٢):

النشاط: مناقشة جماعية لتحليل الدرس

الزمن: ٢٠ دقيقة

تحليل درس النسبة المئوية من عدد في ضوء ممارسات تدريس الرياضيات الثمانية.

المرحلة: أول متوسط الفصل الثاني

درس الاستكشاف

تحليل الدرس:

ممارسة (١): التركيز على هدف التعلم:

- تحديد الهدف بفكرة الدرس (مع التنبيه على أهمية التركيز على ما ينبغي أن يتعلمه الطلاب وليس ما يفعلونه).

ممارسة (٢): تنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات:

- في النشاط ١، ٢ أختيرت مهمات من واقع الحياة لاستقصاء مفهوم النسبة المئوية، وبناء معرفة جديدة من خلال حل المشكلة، والانخراط في الاستكشاف من أجل استقصاء المفهوم (الاستيعاب المفاهيمي).
- يسير وفق إجراءات بطريقة ترتبط بالمفهوم واستيعابه وليست طرق وخوارزميات لا ترتبط بالمعنى أو المفهوم

the MATH COACH
Mathematics Teaching Practices

تحليل درس النسبة المئوية من عدد في ضوء ممارسات تدريس الرياضيات الثمانية.

المرحلة: أول متوسط الفصل الثاني

درس الاستكشاف

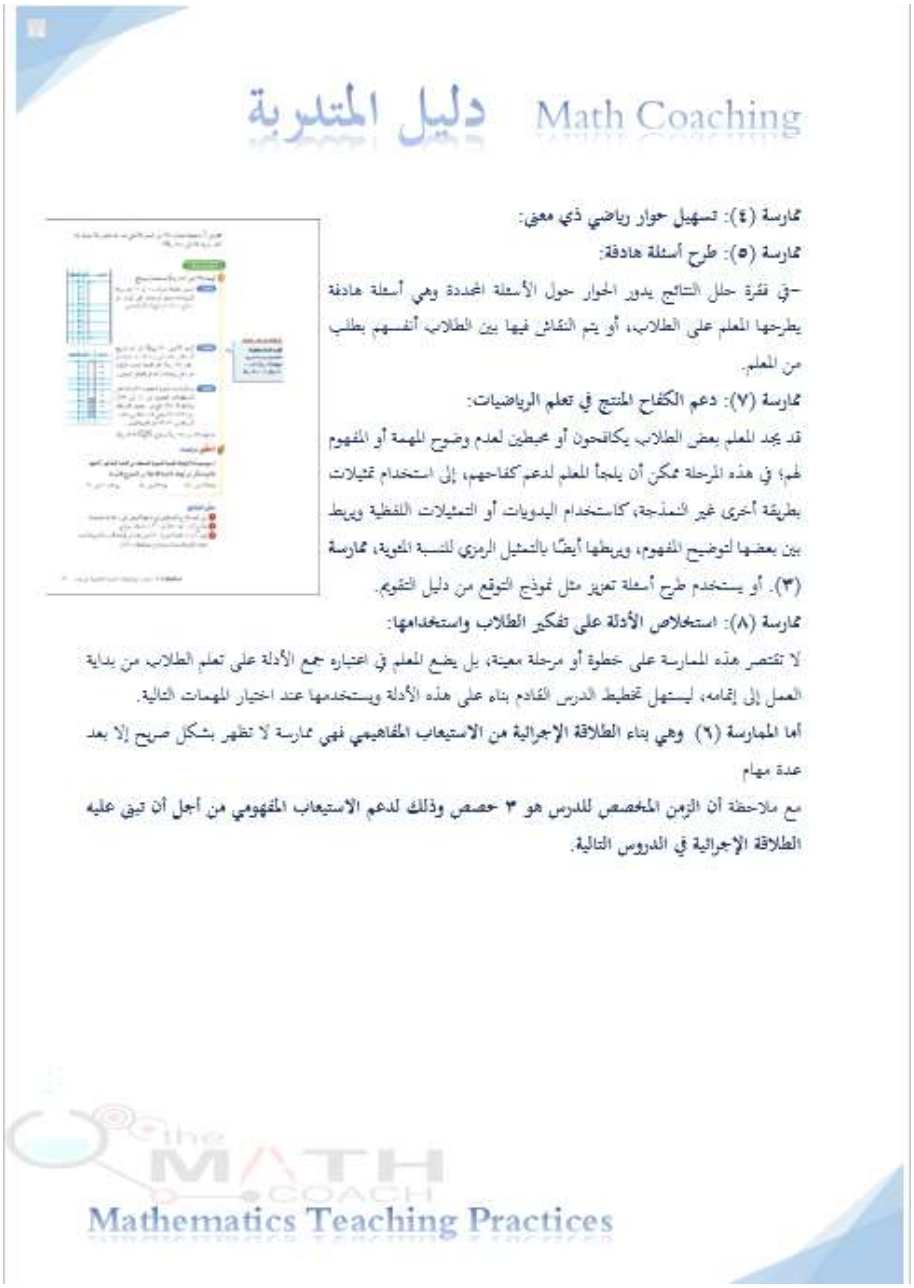
إرشادات المدربة:

-تختار المعلمات أحد الدروس وتحلله بشكل جماعي.

-التركيز على أن الهدف من هذا النشاط هو التطبيق التجريبي لتحليل درس في ضوء فهم المتدربات للممارسات السابقة.

-محاولة تصحيح أو توضيح الممارسات غير الواضحة للمتدربات.

–التنبيه على أن الزمن المخصص للدرس الموضح هنا هو ٣ حصص، وذلك لدعم الاستيعاب المفاهيمي من أجل أن تبنى عليه الطلاقة الإجرائية في الدروس التالية.



نشاط (٣):

دليل المتدربة Math Coaching

إرشادات المدربة:

يهدف النشاط إلى تمرين المتدربات على تطبيق الممارسات في خطوات التدريس الأربعة، حيث تقسم المتدربات إلى ثلاث مجموعان بحسب المراحل الدراسية (أول وثاني وثالث متوسط).

نشاط (٣):

النشاط: ثلاث مجموعات بحسب المرحلة

الزمن: ٢٠دقيقة

❖ **عزيزتي المتدربة:** في كل خطوة من خطوات التدريس الأربع (التركيز- التدريس- التدريب- التقويم)، وبناءً على الممارسات السابقة، اختاري درس وحددي الممارسات المناسبة لكل خطوة (باستخدام أوعية سلسلة ماجروهل الخمسة).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

the MATH COACH
Mathematics Teaching Practices

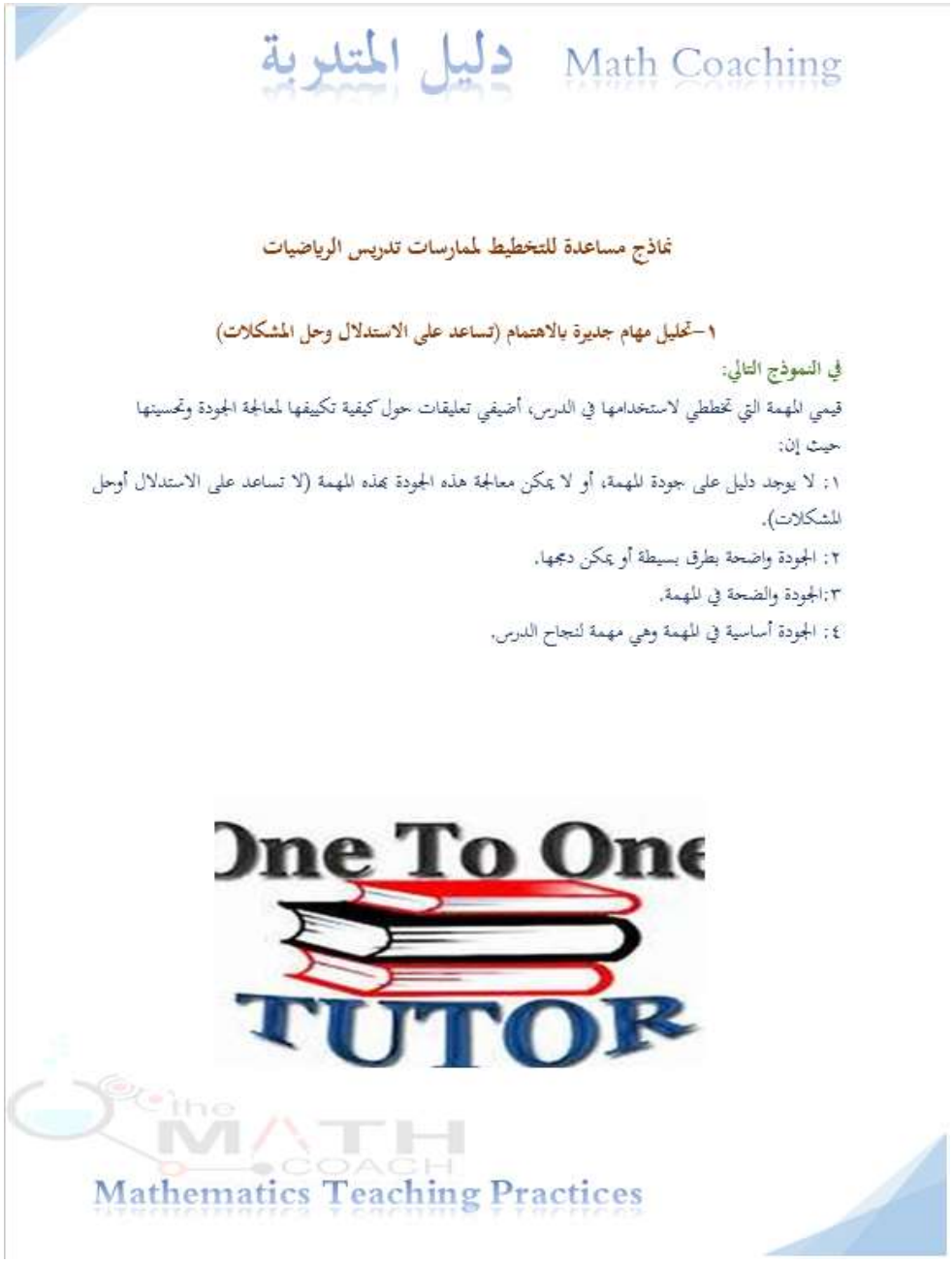
نشاط (٤): تدريب لطريقة التخطيط في ضوء ممارسات التدريس

إرشادات المدربة:

سيتم توزيع النماذج المساعدة للتخطيط لممارسات تدريس الرياضيات والواردة في الصفحات التالية، للعمل على اختيار وتخطيط مهمة درس في ضوء الممارسة المعطاة (تختار كل متدربة بطاقة وتخطط في ضوئها ثم تتشارك مع متدربة أخرى في مناقشة تخطيطهما ثم يتم عرض الأعمال بشكل جماعي للمناقشة في الأعمال المعروضة).

نماذج مساعدة للتخطيط لممارسات تدريس الرياضيات

١-تحليل مهام جديرة بالاهتمام (تساعد على الاستدلال وحل المشكلات)



إرشادات المدربة:

-تطرح المدربة الأسئلة: كيف يمكن البحث عن بعض الطرق لتحويل مهمة روتينية إلى مهمة تفكير؟

-التأكيد على المتدربات بأن يوصل للطالبات أهمية تأملهن في تفكيرهن وأن تفكيرهن ذو قيمة وهام.

-التأكيد على المتدربة استخدام المهام التي تفسح المجال لتمثيلات أو استراتيجيات أو مسارات متعددة، لتشجيع الطالبات على توضيح (كيف) ومبررات (لماذا ومتى) لاستراتيجيات الحل.

-الانتقال من أن تعرض المتدربة على الطالبات التمثيلات أو الرسوم والصور وغيرها، إلى أن تستخدم أهداف الدرس لتسليط الضوء على تمثيلات معينة أو لجعل الطالبات تختار تمثيلات أو المقارنة بين تمثيلات وكيفية اتصالها بالمفهوم الرياضي.

-أداة تحليل المهام فعالة جدًا في تحليل المهام وتقييمها، لتكييفها من أجل تحسين ومعالجة جودة المهمة.

-سجلي المهمة المستخدمة وكيف تم تنفيذها.

جدول (٢)

جوانب المهمة الجديرة بالاهتمام	التقييم ١	٢	٣	٤	كيف يمكنني تعزيز المهمة
قوة المهمة الرياضية					
١-تعمل صلات بين المفاهيم والإجراءات (مستوى معرفي عالي)					
٢-تعمل اتصالات بين مواضيع الرياضيات المختلفة					
٣-تتطلب التفكير (تفكير غير خوارزمي)					
ارتباط المهمة بالطالب					
٤-تتصل بمواقف حقيقية وذات صلة بها					
٥-توفر مداخل متعددة يجعله في متناول كل طالب					
٦-تمثل تحديًا مناسبًا (يشغل اهتمام الطلاب وذكائهم)					
تساعد المهمة على ملاحظة وتقييم فهم الطلاب					
٧-توفر طرق متعددة لإظهار فهم الطلاب للرياضيات					
٨- تتطلب من الطلاب توضيح وشرح الأفكار الرياضية					
٩- لديها القدرة على تطوير المثابرة والتصرفات الإيجابية للطلاب					

٢-أسئلة تطرحها المعلمة على الطالبات لدعم وإظهار قوة المهمة

دليل المتدربة Math Coaching

٢-أسئلة تطرحها المعلمة على الطالبات لدعم وإظهار قوة المهمة

جدول (٣)
تلخيص المهمة للفصل بأكمله (مناقشة المهمة بعد حل الطلاب لها)
كيف حللت المشكلة؟ كيف يمكن أن تقنعي البقية أن إجابتك منطقية؟ هل هذا صحيح بالنسبة لجميع الحالات؟ هل يمكنك التفكير في مثال مضاد؟ كيف يرتبط هذا بـــ؟ ما الأفكار التي تعلمناها سابقًا وكانت مفيدة في حل هذه المشكلة؟ ماذا سيحدث لو؟ إذا..... ما التغيرات التي ستحدث، كيف ستؤثر على.....؟ ماذا تعلمت أو اكتشفت اليوم؟ ما الأفكار الكبرى أو النقاط المحورية في هذا الدرس؟
الأسئلة التي تركز على الرياضيات في هذا الدرس (الأهداف)
ركزت الأسئلة على استراتيجيات حل الطلاب التي تمت ملاحظتها خلال الدرس

the MATH COACH
Mathematics Teaching Practices

-تستخدم المتدربة هذه الأسئلة داخل الصف لتدعم فهم الطالبات لمتطلبات المهمة

وتقترح المتدربة أثناء التخطيط الأسئلة التي تركز على هدف الدرس وتعمقه، وكذلك الأسئلة التي تستوضح المتدربة منها مدى فهم الطالبات.

٣-ملاحظة تمثيلات الطالبات

٣-ملاحظة تمثيلات الطالبات

جدول (٤)

تمثيلات الطلاب (المتوقعة/ المرصودة)	من يستخدم تمثيلات محددة	من سأختار للمشاركة في تلك التمثيلات(ترتيب التمثيلات الأول والثاني وما إلى ذلك)
المتوقع		
الملاحظ		
الملاحظ		
الملاحظ		

إرشادات المدربة:

-التنبيه على أن يحول المسار من التدريس حول التمثيل إلى التدريس من خلال التمثيل.

-طرح سؤال: كيف يمكن بناء درس باستخدام التمثيل لتقوية الفهم الرياضي؟

إرشادات المدربة:

-توجه المدربة المتدربات إلى أهمية تقديم الدعم الذي قد تحتاجه الطالبات من أجل تعلم كيفية شرح تفكيرهم للآخرين.

-طرح سؤال: ما الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتدعم التفكير رفيع المستوى والمهام المعقدة.

-تقديم الدعم كي تدفع المعلمة الطالبات لتصحيح تفكيرهن بأنفسهن.

-توجيه المتدربات إلى الانتقال من العرض والإخبار، إلى المشاركة والمقارنة والحوار وطرح الأفكار وتسهيل الاتصال.

٥-التخطيط لطرح أسئلة هادفة

إرشادات المدربة:

-توجه المدربة المتدربات إلى أهمية الانتقال من الأسئلة التي تسعى للحصول على إجابات متوقعة إلى الأسئلة التي تعمق تفكير وفهم الطالبات.

-استخدمي مستويات الأسئلة وأنماطها.

دليل المتدربة Math Coaching

٥-التخطيط لطرح أسئلة هادفة

جدول (٩)	
الهدف	أسئلة التفكير ذات المستوى العالي لهذا الهدف
التحديات والمفاهيم الخاطئة المتوقعة	
أسئلة إضافية تعالج مثل هذه التحديات	

the MATH COACH
Mathematics Teaching Practices

٦-التركيز على الطلاقة

إرشادات المدربة:

-توجيه المتدربات إلى أهمية مساعدة الطالبات على الربط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية.

-تطلب المدربة من المتدربات إكمال الأداة للإجراء القادم لموضوع معين، تستخدم هذه الأداة لمحادثة التخطيط للنظر في أماكن تحقق عناصر الطلاقة.

٧-الكفاح المنتج/طرح أسئلة عبر مراحل الدرس (التركيز على الكفاح المنتج)

إرشادات المدربة:

-توجيه المتدربات إلى أهمية قيام الطالبات بمحاولات متعددة والتعلم من الأخطاء.

-تحديد بعض فوائد ترك الطالبات يكافحن.

-تحديد بعض الطرق لتحدي الطالبات للمثابرة في المهام الرياضية.

-تستخدم الأداة لإجراء دراسة تعاونية أو محادثة تخطيط في دورة التدريب.

دليل المتدربة Math Coaching

٧-الكفاح المنتج/طرح أسئلة عبر مراحل الدرس(التركيز على الكفاح المنتج)

تستخدم الأداة لإجراء دراسة تعاونية أو محادثة تخطيط في دورة التدريب

جدول (٨)	
توقع استجابات لطلاب	
كيف يمكن للطلاب التعامل مع المشكلة (غير مجموعة من المتعلمين في الصف)؟	
تنفيذ المهمة	
ما العبارات الصريحة والمحددة التي قد تقوم بها لتشجيع الطلاب وتحفيزهم على استثمار الوقت في المهمة (وليس بإخبارهم أن هذا الأمر يتعلق باختبار أو أ،هم سيحتاجون إليه في مستقبلهم)	
مراقبة المهمة :ضع دائرة حول أبرز الأسئلة التي قد تستخدمها. أضف تلك الخاصة إلى المهمات	
لتبدأ المشكلة:	إذا كان الطالب عالقًا:
○ كيف تصف المشكلة بكلماتك؟	○ هل يمكنك التفكير في مشاكل أخرى مثل هذه المشكلة؟
○ ما المعلومات التي تعطيك المشكلة؟	○ هل يمكنك أن تجرب ذلك بأرقام/ أشكال/ مواقف أبسط/ عدد أقل؟
○ ما الاستراتيجيات التي قد تستخدمها؟	○ هل سيساعد على إنشاء خطط؟صنع جدول؟ رسم صورة؟
○ ما الأدوات التي ستحتاجها؟	
○ ما رأيك فيما قد يكون الجواب؟	
○ أخرى:	

the MATH COACH
Mathematics Teaching Practices

دليل المتدربة Math Coaching

	○ هل يمكنك التخمين والتحقق؟ ○ أخرى:
أثناء تنفيذ الطلاب لاستراتيجيتهم: ○ هل يمكنك شرح ما قمت به حتى الآن؟ ○ لماذا قررت استخدام هذه الطريقة؟ ○ هل فكرت في كل الاحتمالات؟ ○ لماذا قررت تنظيم نتائجك بهذه الطريقة؟ ○ هل لاحظت النمط؟ ○ أخرى:	إذا انتهى الطلاب مبكرًا: ○ ماذا تلاحظ إذا.....؟ ○ الآن بعد الانتهاء من ذلك هل ترى طريقة أخرى أكثر فعالية يمكن أن تحلها؟ ○ هل ستعمل استراتيجيتك مع أرقام أخرى/ معايير مختلفة؟ ○ أخرى:
تلخيص المهمة	
ما العبارات الواضحة والمحددة التي قد تقدمها للتعرف على مثابرة الطلاب؟	

the MATH COACH
Mathematics Teaching Practices

٨/ استخلاص الأدلة على تعلم الطلاب واستخدامها

دليل المتدربة Math Coaching

٨/ استخلاص الأدلة على تعلم الطلاب واستخدامها

جدول (٩)

هدف الدرس:

ماذا تتوقع أن تلاحظ؟	كيف تعرف "هذا" إذا رأيته؟	ما التحديات الرياضية أو المفاهيم الخاطئة التي قد تلاحظها؟	كيف يمكنك تسجيل وتقديم ملاحظات عما تلاحظ؟

the MATH COACH
Mathematics Teaching Practices

إرشادات المدربة:

-توجيه المتدربات إلى أهمية التحول من النظر في الإجابات الصحيحة إلى البحث في تفكير الطالبات.

-طرح سؤال: ما التمثيلات أو استراتيجيات الحلول أو المفاهيم التي ينبغي أن تنتبه لها المتدربة أثناء مراقبة عمل الطالبات.

-البحث في الطرق التي يمكن بها جمع بيانات عن تفكير الطالبة اثناء الدرس.

نشاط (٥)

يهدف هذا النشاط إلى استخراج الخلاصة مما تم عرضه والتدرب عليه من الممارسات التي ينبغي أن تجريها المعلمة داخل الصف.

تحدد المتدربة في كل جدول الإجراءات التي تعملها المعلم والطالبة لكل ممارسة وذلك بالنقاش الجماعي وإعطاء خلاصة لما تم نعلمه على هيئة إجراءات تطبيقية لأعمال المعلمة والطالبة داخل الصف.

التقييم الذاتي للمتدربة لتحديد الاحتياج للمتدربات:

إرشادات المدربة:

–توجه المدربة المتدربات إلى أهمية تحديد الاحتياج الفعلي لكل متدربة، وبدقة ليتم بناء خطط الدورة التدريبية بناءً عليها.

دليل المتدربة Math Coaching

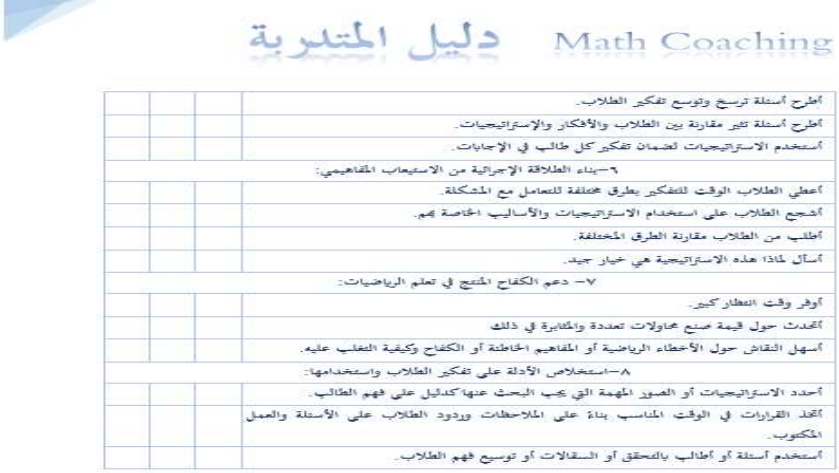
❖ عزيزتي المتدربة: من خلال بطاقة التقييم الذاتي أدناه يمكنك تحديد معرفتك وممارساتك داخل الصف:
تستخدم الرموز(١= متحقق، ٢= لا يمكنني الحكم، ٣= غير متحقق)

جدول (١٨)

المعلمة:

ممارسات التدريس	التحقق		
	١	٢	٣
١–وضح هدف الرياضيات الذي يركز على التعلم:			
أناقش الهدف الرياضي من الدرس.			
أعيد النظر في الأهداف خلال الدرس.			
أشير إلى ارتباط الهدف بحياة الطالب			
٢–تفيد المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات:			
أختار مهام جاذبة وعالية الإدراك مع مسارات حل متعددة.			
أختار المهام التي تنشأ من المنزل والمجتمع.			
أستخدم كيف، ولماذا، ومتى تطرح الأسئلة لتحفيز الطلاب على التفكير في تفكيرهم.			
٣–استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها:			
أستخدم تمثيلات تجلب رؤى رياضية جديدة.			
أمنح الطلاب وقتًا لاختيار العروض التمثيلية واستخدامها ومقارنتها.			
أربط التمثيل بمفاهيم الرياضيات.			
٤–تسهيل خطاب رياضي ذي مغزى:			
أساعد الطلاب على مشاركة أفكارهم مع بعضهم والاستماع إليها وتقديرها وانتقادها.			
أساعد الطلاب على التفكير ومناقشة تفكير بعضهم البعض.			
أهتم للتسلسل الاستراتيجي ويستخدم استجابات الطلاب لتسليط الضوء على الأفكار واللغة الرياضية.			
٥– طرح أسئلة هادفة:			
أطرح أسئلة تجعل الرياضيات واضحة.			

The MATH COACH
Mathematics Teaching Practices



دليل المتدربة Math Coaching

أطرح أسئلة ترسخ وتوسع تفكير الطلاب.			
أطرح أسئلة تثير مقارنة بين الطلاب والأفكار والإستراتيجيات.			
أستخدم الاستراتيجيات لضمان تفكير كل طالب في الإجابات.			
٦–بناء العلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي:			
أعطي الطلاب الوقت للتفكير بطرق مختلفة للتعامل مع المشكلة.			
أشجع الطلاب على استخدام الاستراتيجيات والأساليب الخاصة بهم.			
أطلب من الطلاب مقارنة الطرق المختلفة.			
أسأل لماذا؟ هذه الاستراتيجية هي خيار جيد.			
٧– دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات:			
أوفر وقت انتظار كبير.			
أتحدث حول قيمة حل المشكلات بمحاولات متعددة والمثابرة في ذلك			
أسهل النقاش حول الأخطاء الرياضية أو المفاهيم الخاطئة أو الكفاح وكيفية التغلب عليه.			
٨–استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها:			
أحدد الاستراتيجيات أو الصور المهمة التي يجب البحث عنها كدليل على فهم الطالب.			
أتخذ القرارات في الوقت المناسب بناءً على الملاحظات وردود الطلاب على الأسئلة والعمل المكتوب.			
أستخدم أسئلة أو أطالب بالتحقق أو السؤالات أو توسيع فهم الطلاب.			

❖ ما قبل بدء دورات التدريب:

جدول (٧)

تحليل بطاقتي الملاحظة والتقييم الذاتي لتحديد الاحتياج الفردي والجماعي للمتدربات	
الهدف	أن تحدد المدربة الاحتياج الفردي والجماعي للمتدربات بناء على بطاقتي الملاحظة والتقييم الذاتي من أجل اختيار الخطط الخاصة لكل متدربة والقائمة على دورة التدريب (The Coaching Cycle) ورسم الخطط الخاصة لكل ممارسة سواءً كانت فردية أو جماعية.
الأدوات المستخدمة:	بطاقة تحديد الاحتياج الفردي والجماعي للمتدربات نموذج مراحل صنع القرار للمدرب التعليمي

يتم تحديد الاحتياج المشترك والمتباين للمتدربات بناءً على أداة الملاحظة واستبانة التقييم الذاتي:

ترميز المتدربات بالرموز (أ، ب، ج، د، هـ، و، ز، ح) لتحديد الاحتياج الفردي

جدول (٨)

المحتوى الأساسي المشترك	المجالات الفرعية المشتركة	المحتوى الأساسي المتباين	المجالات الفرعية المتباينة
ما الاحتياجات الضرورية للجميع من الممارسات التدريسية؟	ما المجالات (الفرعية) التي يكون لدى المشاركين فيها قدر كبير من الاتساق في احتياجاتهم التعليمية؟	في أي المجالات يوجد لدى المشاركين الكثير من الاختلافات في احتياجات التعلم المهني الخاصة بهم؟	ما المجالات (الفرعية) التي يكون لدى المشاركين الكثير من الاختلاف في احتياجاتهم التعليمية؟
		أ	أ
		ب	ب
		ج	ج

		د	د
		هـ	هـ
		و	و
		ز	ز
		ح	ح
ما النشاطات التي ستستخدمها لتلبية أهداف التعلم واحتياجات المشاركين؟ باستخدام ممارسات تدريب الرياضيات (MCP)			

❖ ثم توزع الاحتياجات في جدول الخطة الزمنية التالي:

جدول (٩)

الخطة الزمنية من ٧/٢٠ إلى ٨/١٦	الأسبوع (١)	الأسبوع (٢)	الأسبوع (٣)	الأسبوع (٤)
المتدربة...				
المتدربة...				
المتدربة...				
المتدربة...				
المتدربة...				
المتدربة...				

الزيارات

	المتدربة...																					
	المتدربة...																					

❖ **وتتبع المدربة المراحل التالية من أجل صنع قرارات التدريب:**

نموذج مراحل صنع القرار للمدرب التعليمي

جدول (١٠)	
المراحل الأربعة لبروتوكول صنع القرار في تدريب الرياضيات (DMPMC)	
	الربط بين السياق وممارسة التدريب وبين المحتوى وممارسة التدريس
١-تقييم موقف التدريب. (يقيم المدرب الموقف بناء على مناقشات وحضور للمعلم)	**فهم دور التدريب** ■ ما هي احتياجات المعلمين؟ ■ هل سيتم دعم المعلمين فرديًا أم كفريق؟ ■ ما التجارب السابقة للمعلمين مع المحتوى الحالي للرياضيات؟ ■ ما طرق التدريس التي تمت تجربتها؟ ■ ما الموارد التي ستدعم النمو في التدريس والتعلُم؟
٢-وضع هدف للتدريب	**تكوين المعرفة الموقفية** ■ ما الارتباطات التي يمكنك بنائها بين احتياجات المعلمين والمحتوى، وهدف الفريق؟ ■ ما هي التوقعات المعقولة والواقعية للمعلمين؟ ■ كيف تقيس تقدم المعلمين؟
٣- ربط هدف التدريب بالممارسة.	**اختر ممارسات تدريب الرياضيات (*MCP)** ■ أي MCP تتوافق بأفضل شكل مع موقف وأهداف تدريبك؟ **اختر ممارسات تدريس الرياضيات (**MTP)** ■ ما هي MTPs الأكثر أهمية بالنسبة لموقف التدريب الخاص بك
٤-التفكير في التنفيذ.	**تقييم التقدم المتحقق تجاه تحقيق هدف التدريب** ■ ما نجاحاتك؟ ■ ما خطواتك التالية؟ ■ كيف يمكنك تحسين إجراء تدريبك التالي؟ **قدم ملخص موجز وواصل الرحلة.** كيف ستدعم فريقك في التقدم في MTP؟ ما الكلمات التي ستستخدمها عند الحديث مع فريقك بحيث تحتل الرياضيات وتفكير الطالب صدارة المحادثة؟
** Mathematics teaching practices	* Mathematics coaching practices,

❖ وضع الخطط الخاصة وهنا تبدأ دورات التدريب (تخطيط – جمع البيانات– تأمل وتفكير)

(تكرر هذه النماذج لكل الممارسات الثمان)

نموذج التخطيط

١– مرحلة التخطيط: تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)

فردي/المشاركة: **جماعي/المشاركات:**

التاريخ: **اللقاء: (رقم الجلسة)**

المرحلة: **موضوع الدرس:**

إرشادات المدربة:

–الهدف من مرحلة التخطيط هو دعم المعلمة للتخطيط الفعال للدروس، وهذا الإجراء يختلف من معلمة إلى أخرى بحسب الاحتياج المحدد.

–يمكن استخدام هذا النموذج من قبل المعلمة مسبقًا أو استخدامه بالتعاون مع المدربة أثناء مرحلة التخطيط.

١–تركيز اللقاء (الهدف الخاص في هذا اللقاء):

هذا اليوم سنركز على: الممارسة.....

حيث سيكون التعلم الأساسي:(كيف ستربط بدرس اليوم)

٢- التأثير على الطلبة:

ينبغي أن يكون التأثير على الطلبة باتباع الطرق:

ستستخدم أ أسلوب أو مهمة كذا.....كيف ترى أنه سيؤثر على تعلم الطلبة (التوقع)؟

٣- الصعوبات:

الصعوبات أو المفاهيم الخاطئة المتوقعة:

٤- آلية التطبيق:

تم اختيار المهمة.....

سيتم استخدام الممارسات.....

سيتم الاستعانة بالأوعية.....من أجل.....

أسئلة إضافية:

-بخلاف الموضوع المحدد، ما الذي ركز عليه اللقاء؟ قدم أمثلة

-هل ناقش المعلم/المعلمون ..... (الموضوع المحدد) دون أن يُدفعوا إلى ذلك أو دون أن يُطلب منهم؟ إذا كان الأمر كذلك، فعلى ماذا كان تركيز المحادثة؟

❖ **مع الاستعانة بالنماذج المساعدة للتخطيط لممارسات تدريس الرياضيات بحسب الاحتياج.**

❖ **وبناءً على الجلسة السابقة تتم الخطوة التالية وهي الملاحظة الصفية باستخدام بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية الثمان جدول (٥). وهي مرحلة الملاحظة في دورة التدريب لجمع البيانات.**

إرشادات المدربة:

-يتم خلال هذه المرحلة جمع البيانات التي اتفقت المدربة مع المعلمة على جمعها.

-مفتاح جمع البيانات هو وضع الأحكام جانبًا، وجمع البيانات الفعلية القابلة للرصد والنقاش (مثال: "المعلمة تسأل سؤال مفتوح"، "المعلمة تسأل كيفية حل المشكلة ٤ " البيان الأول هو حكم والثاني هو البيان الفعلي المراد رصده).

-بالإضافة لبطاقة ملاحظة الممارسات الثمان، قد تستخدم المدربة الأدوات الأخرى التي استخدمتها للتخطيط لكل ممارسة على حدة مع المعلمة كأداة مفتوحة لرصد الملاحظات الخاصة إذا دعت الحاجة.

-يمكن ملء هذه الأداة أثناء الملاحظة، ويمكن جعل المعلمة تكمل بعض البيانات أو كتابة بعض التعاملات والأحاديث مع الطالبات واستخدامها في التأملات.

-سجلي عمل كل معلمة وتفاعلاتها في المربع المخصص للممارسة المحدد ملاحظتها في تلك الجلسة.

❖ **تأتي مرحلة التأمل والتفكير من دورة التدريب في اللقاء البعدي:**

إرشادات المدربة:

❖ -لا تعد المرحلتين السابقتين أمرًا مهمًا مالم تحقق المرحلة الثالثة هدفها، حيث من خلال هذه المرحلة ينبغي أخذ الوقت الكافي لمعالجة البيانات واكتساب التعلم الضروري للنمو المهني.

❖ -ينبغي التركيز على الهدف المقصود في هذه المرحلة، مع إمكانية طرح أي بيانات أخرى للتأمل والتفكير والنقاش قد تحتاجها المتدربة.

❖ -اطلبي من المعلمات استخدام هذا النموذج والمحادثات كدليل مساعد لجلسة التخطيط القادمة.

نموذج التأمل والتفكير

اللقاء البعدي/ التأمل والتفكير

فردي/المشاركة: **جماعي/المشاركات:**

التاريخ: **اللقاء: (رقم الجلسة)**

المرحلة: **موضوع الدرس:**

١-تركيز اللقاء (الهدف الخاص في هذا اللقاء):

سيتم التركيز على: الممارسة.....

(كيف استخدمت في درس اليوم)

٢-التأثير على الطلبة:

أُستُخدِمَ أسلوب أو مهمة كذا.....

وكان الأثر في .....

الاستدلال: (مواقف للطالبات توضح التأثير)

٣-الصعوبات:

الصعوبات أو المفاهيم الخاطئة:

هل كانت كما حدد في اللقاء القبلي؟

هل حدث ما لم يكن في الحسبان؟

ما السبب في ذلك؟

هل كان هناك عقبات متوقعة ولم تحصل؟ برأيك ما الذي قد يكون سببًا في ذلك؟

٤– الخطوة القادمة:

هدفنا للخطوة القادمة هو:

تصحيح الأخطاء، كيف سنتجاوزها:

الصعوبات، كيف سنتجاوزها:

على ماذا سنركز الدرس القادم:(تحديد الهدف وعنوان الدرس):

وقت الدرس

أخرى

أسئلة إضافية:

-بخلاف الموضوع المحدد، ما الذي ركز عليه اللقاء؟ قدم أمثلة

-هل ناقش المعلم/المعلمون ..... (الموضوع المحدد) دون أن يُدفعوا إلى ذلك أو دون أن يُطلب منهم؟ إذا كان الأمر كذلك، فعلى ماذا كان تركيز المحادثة؟

- ❖ مع مناقشة نماذج التخطيط المساعدة التي استخدمت لأي ممارسة.

- ❖ **وبناءً عليه تحدد الجلسة القادمة، وهكذا تتكرر الخطوات لحين الوصول إلى حالة الاكتفاء.**

مثال على كيفية تطبيق دورة التدريب بالخطوات الثلاث ونماذجها:

مرحلة التخطيط

إرشادات المدربة:

-الهدف من مرحلة التخطيط هو دعم المعلمة للتخطيط الفعال للدروس، وهذا الإجراء يختلف من معلمة إلى أخرى بحسب الاحتياج المحدد.

-يمكن استخدام هذا النموذج من قبل المعلمة مسبقًا أو استخدامه بالتعاون مع المدربة أثناء مرحلة التخطيط.

وعلى نفس النمط في نموذج التأمل وتكرار ذلك في الدورات الثمان.

نموذج التخطيط

فردي/ المشاركة: المتدربة "أ" جماعي/المشاركات:

التاريخ:/..... اللقاء: الثاني

المرحلة: ثاني متوسط موضوع الدرس: حجم الهرم والمخروط

١-تركيز اللقاء (الهدف الخاص في هذا اللقاء):

سيركز اللقاء على الممارسة الثانية" تنفيذ مهام تعزز الاستدلال وحل المشكلات" ومنه يطرح السؤال: ما المهام في هذا الدرس التي يمكن أن تعزز الاستدلال وحل المشكلات، ما المقصود بالاستدلال، وكيف يمكن أن تعزز المهمة حل المشكلات؟

سيتم اختيار المهمة "نشاط ص ٢٨" لعرض الدرس، لماذا تم البدء بهذه المهمة؟

٢- التأثير على الطلبة:

ستستخدم بعض الطالبات الرسم الوارد في النشاط، فيما قد تجيب بعض الطالبات الأسئلة ١-٢-٣ من النشاط من تخيلها للشكل دون الحاجة للتمثيل.

يمكن أن تستنتج الطالبات العلاقة بين شكل الهرم والمنشور عندما يعرض شكليهما

تحتاج بعض الطالبات إلى النماذج لاكتشاف العلاقة بين حجمي الشكلين

٣- الصعوبات:

قد تواجه بعض الطالبات صعوبة عند الرسم في بداية النشاط، لذا تحتاج إلى الوقت والدعم.

قد تحتاج بعض الطالبات استرجاع بعض المعلومات السابقة أو تصحيحها مثل الحجم، المساحة، المنشور...

٤- آلية التطبيق:

سيتم البدء بالنشاط مع طرح أسئلة البناء وإعطاء الطالبات الفرصة لطرح الأسئلة والمناقشات حول المهمة واستعراض استراتيجيتهن في تنفيذ المهمة وشرح مبررات الاختيار

وكيفية الاستفادة من هذه المهمة في الواقع.

-بخلاف الموضوع المحدد، ما الذي ركز عليه اللقاء؟ قدمي أمثلة

-هل ناقشت المعلمة/المعلمات (الموضوع المحدد) دون أن يُدفعوا إلى ذلك أو دون أن يُطلب منهم؟ إذا كان الأمر كذلك، فعلى ماذا كان تركيز المحادثة؟

❖ **الأساليب المستخدمة في الجلسات التدريبية:**

تستخدم المدربة الممارسات التدريبية الواردة أدناه والمتناسبة مع المحتوى والسياق (بحسب الاحتياج):

***ممارسات تدريب الرياضيات (MCP):**

جدول (١١)

١-المشاركة في الرياضيات: يشجع التدريب الفعال للرياضيات على التعاون في النقاشات وحل المشكلات، من أجل تخطيط الدروس وبناء المعرفة بالمحتوى، وتوقع أو تحليل استجابات الطلاب، وإعداد أسئلة لها قيمة أو هادفة (ذات معنى)، واختيار أهداف الرياضيات، وتحليل صرامة وجودة مهام الرياضيات.
٢- فحص عمل الطالب: يسهّل تدريب الرياضيات الفعال المحادثات التعاونية التي تركز على فحص عينات من أعمال الطلاب، بهدف تحديد فهم الطلاب، وسوء فهمهم لبعض الأفكار، وتطوير فهم مشترك لتصور الطالب عن موضوع رياضي معين، واتخاذ الخطوات التدريسية التالية بناء على المعلومات المتاحة.
٤- التدريب على جوانب الممارسة: يحدد تدريب الرياضيات الفعال التخطيط المسبق لممارسات ومحادثات محددة، لمنح المعلمين فرص للتدريب على جوانب التدريس، وتقديم وتلقي التقييم.
٥- المشاركة في دراسة للدرس: يجمع تدريب الرياضيات الفعال مجموعات المعلمين معًا لتحقيق التطور المهني التعاوني. قد تتضمن دورة دراسة الدرس كل من تخطيط درس، ومراقبة تطبيق الدرس، وجمع أدلة على تعلم الطلاب، وتحليل بيانات الطلاب، ودراسة التطبيق والنتائج. توفر أشكال التطور المهني تلك فرص للمدربين لمساعدة المعلمين على تعميق معرفتهم بالمحتوى.
٦- التدريس المشترك: يتضمن تدريب الرياضيات الفعال دعم المعلمين في التدريس في الفصل، ويتعاون المدرب والمعلم معًا لتخطيط التفاعلات تخطيطًا مدروسًا لزيادة تعلُم الطالب لأقصى حد، وتطبيق ممارسات محددة لتحسين التعلم.
٧- تدريس نموذج: يتضمن تدريب الرياضيات الفعال تقديم نموذج توضيحي للمعلمين يشرح طريقة التدريس في الصف. يتعاون المدرب والمعلم معًا لتسليط الضوء على التفاعلات بين المدرب والطالب لتعزيز تعلم الطالب لأقصى حد.

اللقاء الأخير

اللقاء الختامي	مقابلات مفتوحة وتأملات	نشاط جماعي داخل المدراس

نموذج تقيم برنامج التطوير المهني (Math Coaching)

المدربة: آمنة العيدي **المتدربة: .....**

المجال	البند	رأيك				
		ممتاز	جيد	متوسط	ضعيف	لا أدري
أسلوب التدريب	مستوى جودة الأسلوب					
	ملائمته لتطوير معلمة الرياضيات					
	تحقيق المنفعة					
	المساهمة في التطوير					
	استغلال الوقت					
	مدى توافقه مع اهتماماتك وحاجاتك					
	وضوحه وفهمه					
	إمكانية استخدام المعلمة لأسلوب التدريب في تدريس الطالبات					
	فاعليته في تطوير الممارسات الصفية					
	فاعليته في تطوير معرفة المعلمة في الرياضيات					
	يؤدي إلى زيادة تعلم الطالبات ومستوى تحصيلهن					
المحتوى التدريبي	المحتوى واضح ومفهوم					
	المحتوى قابل للتطبيق في ضوء البيئة الحالية					
	منظم مترابط					
المدربة	التمكن من استخدام أسلوب التدريب (Math Coaching)					
	القدرة على كسب ثقة المتدربة					
	القدرة على خلق علاقة إيجابية مع المتدربة					
	أسلوب طرح الأسئلة والأفكار					
	الفاعلية في عرض المادة العلمية					
تقييمك للبرنامج بشكل كلي						

هل توصين بعقد هذا البرنامج لزميلاتك؟	**نعم**	**لا**	**لا أعلم**

الإيجابيات	السلبيات

أكتبي في الجدول التالي رؤيتك لإيجابيات وسلبيات البرنامج....

- ✓ **ما الذي ترينه قد يزيد من ثقة المتدربة بالمدربة؟**
- ✓ **وما الذي يقللها؟**
- ✓ **ما أهم الصفات التي ترين أنه ينبغي على المدربة التزامها عند استخدام التدريب التعليمي (Math Coaching) لنجاح التدريب؟**
- ✓ **ما جوانب دورة التدريب التي ساهمت، أو قد تساهم في تطوير العمل التدريسي؟**
- ✓ **ما الذي ترينه قد يزيد من فاعلية البرنامج؟**

برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)

دليل المتدربة

إعداد الباحثة

آمنة بنت حمد العيدي

(٣٨١٢١٠٠٦٤)

المشرف العلمي

أ.د: خالد بن عبد الله المعثم

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

المحتويات

المقدمة	٢
إرشادات للمتدربات	٣
أهداف برنامج التطوير المهني	٤
المخطط التنظيمي لبرنامج التطوير المهني	٥
الخطط الخاصة لدورة التدريب	٧
اللقاء التعريفي	١٠
نشاط (١)	١٢
نشاط (٢)	١٣
نشاط (٣)	١٥
نشاط (٤)	١٦
نموذج التخطيط	١٧
نموذج التأمل والتفكير	٢٠
نماذج مساعدة للتخطيط لممارسات تدريس الرياضيات	٢٣
تحليل مهام تساعد على الاستدلال وحل المشكلات	٢٣
طرح أسئلة هادفة لإظهار قوة المهمة	٢٥
ملاحظة تمثيلات الطالبات	٢٦
مناقشات ومحادثات منتجة لدعم الحوار الرياضي	٢٧
التخطيط لطرح أسئلة هادفة	٢٨
التركيز على الطلاقة	٢٩
الكفاح المنتج	٣٠
استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها	٣٢
نشاط (٥)	٣٣
بطاقة التقييم الذاتي للمتدربة	٣٧

المقدمة:

وفرت معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) إرشادات تساعد على تركيز وتوضيح مخرجات مشتركة، إلا أنها لاتخبر المعلمين والمدربين بما يتعين عليهم فعله على مستوى الفصل، ولاتصف الشروط اللازمة لضمان النجاح الرياضي لجميع الطلاب؛ لذا فقد صدر كتاب "من المبادئ إلى الإجراءات" بهدف ردم الفجوة بين تبني معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) وغيرها من المعايير، وبين سن الممارسات والإجراءات اللازمة لتنفيذ هذه المعايير، وفي هذا الكتاب حدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) مجموعة من الإجراءات المبنية على الأبحاث والموصى بها بقوة لجميع المعلمين والمدربين والمختصين في الرياضيات، والمستندة على مبادئ المجلس الأساسية والتي حددت كالتالي: **التعليم والتعلم، إمكانية الوصول والعدالة، المنهج، الأدوات والتكنولوجيا، التقييم، المهنية.**

وعُرِّف تعلم الرياضيات بتضمنه خمسة جوانب **متداخلة** تشكل مع بعضها البراعة الرياضية وهي:

١-الاستيعاب المفاهيمي ٢-الطلاقة الإجرائية

٣-الكفاءة الاستراتيجية ٤-الاستدلال التكيفي

٥-الرغبة المنتجة

أما بالنسبة للتعليم فقد حُدد بممارسات تدريس الرياضيات الثمان وهي ممارسات تعزز تعليم وتعلم الرياضيات، ويستخدمها المعلم داخل الصف لزيادة فاعلية التدريس، حيث إن تعلم الرياضيات يعتمد بشكل جوهري على ما يحدث داخل الصفوف أثناء تفاعل المعلمين والمتعلمين عبر المنهج، وعلى الرغم من وجود بعض أوجه التشابه بين التدريس الفعال في الرياضيات والتدريس البنَّاء في التخصصات الأخرى، إلا أن كل تخصص يتطلب تركيز الاهتمام على تلك الممارسات التدريسية التي تكون أكثر فاعلية في دعم تعلم الطلاب لهذا التخصص.

وتوفر الممارسات الثمان لتدريس الرياضيات إطارًا لتعزيز تعليم وتعلم الرياضيات والذي كان نتاجًا لبحوث التعليم والتعلم، والمعارف الأخرى المتعلقة بتدريس الرياضيات. وحيث إن برنامج التطوير المهني لمعلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية يهدف بشكل أساس إلى تزويد المعلمين بالخبرات التي تتيح لهم الفرص لممارسة فاعلة للمناهج المطورة والمتمثلة في سلسلة ماجروهل؛ كان هذا البرنامج، وهو برنامج تطوير مهني قائم على أسلوب التدريب التعليمي المختص للرياضيات (Math Coaching) والذي يقوم على تدريب المعلم في سياق ممارساته التدريسية وفي بيئة عمله بالتشارك مع مدرب خبير وضليع في الرياضيات وطرق تدريسها (Math Coach). ويتضمن هذا الدليل للمدرب مجموعة من مواد التدريب والأنشطة والأدوات الخاصة بالمدرب التعليمي للرياضيات (Math Coach) والمتناسبة مع طبيعة وأسلوب التدريب التعليمي للرياضيات (Math Coaching).

إرشادات عامة للمتدربات:

- المتدربة والمدربة شريكتان في التطوير.
- المتدربة والمدربة شريكتان في الحوار والتأمل والتقييم.
- كتاب " من المبادئ إلى الإجراءات" والذي تم توزيعه مسبقًا هو الدليل الإرشادي للبرنامج، في حين تمثل كتب سلسلة ماجروهل الجزء التطبيقي للبرنامج.
- التأمل والتفكير ومشاركة الآخرين الأفكار من أهم مقومات التطوير المهني المراد.
- الحوارات وطرح الأسئلة هي من يقود إلى التأمل والتفكير ومن ثم إلى التطوير

أهداف برنامج التطوير المهني:

الهدف العام من البرنامج:

التطوير المهني لمعلمات الرياضيات داخل المدارس وتقديم الدعم، باستخدام أسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching).

الأهداف الخاصة للبرنامج:

يهدف البرنامج إلى أن تكون معلمة الرياضيات في نهاية البرنامج قادرة على:

- إدراك ممارسات التدريس الثمان.
- ربط ممارسات التدريس الثمان بكتب سلسلة ماجروهل للمرحلة المتوسطة.
- إعطاء أمثلة وأنشطة توضح كيفية تطبيق الممارسات الثمان في ضوء سلسلة ماجروهل داخل الصف.

المخطط التنظيمي لبرنامج التطوير المهني

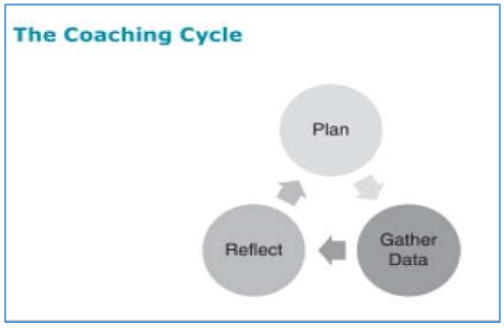
الفئة المستهدفة: معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

مدة البرنامج: حددت مدة البرنامج بشكل تقريبي بأربعة أسابيع بحسب الاحتياج.

مدرب البرنامج: ستكون الباحثة هي مدربة البرنامج.

أسلوب التدريب: يقوم التدريب في هذا البرنامج على استخدام التدريب التعليمي للرياضيات (**Math Coaching**): حيث يعتمد على دورة التدريب المحددة في (Everything you need for Mathematics Coaching, Tools, Plans, and Process that works for any Instructional Leader, 2018)، والتي تتم في دورة تدريبية، سميت دورة التدريب بالمراحل الثلاث وهي التخطيط وجمع البيانات والتأمل والتفكير (ماقبل الملاحظة- الملاحظة- ما بعد الملاحظة) ومثلت بالشكل أدناه حيث يبدأ البرنامج التدريبي بلقاء مع المتدربات سواء بشكل فردي أو جماعي والنقاش حول آلية العمل والاحتياجات وغيرها، والاتفاق حول خطة للعمل، ثم الحضور مع المتدربة داخل الصف للملاحظة وجمع البيانات، ثم جلسة تأمل وتفكير ونقاش حول هذه البيانات، وإعادة هذه الخطوات إلى حين الوصول إلى النتائج المرغوبة.

وسيكون سير العمل وفق الجدول التالي:



جدول (١)

الجدول التنظيمي لسير برنامج التطوير المهني

اللقاء الأول

عنوان اللقاء:تحديد الاحتياج التدريبي	نوعه: فردي	مدته: أربعة أيام
هدف اللقاء:	الحضور للمشاركات لملاحظة الأداء وتحديد الاحتياج	
الأدوات المستخدمة:	بطاقة الملاحظة الصفية لممارسات تدريس الرياضيات الثمان	
الأنشطة:	توزيع كتاب "من المبادئ إلى الإجراءات" بعد الحضور للاستعداد للقاء التالي	

اللقاء الثاني

عنوان اللقاء:اللقاء التعريفي (تعريف بمحتوى وأسلوب التدريب)	نوعه: جماعي	مدته: يوم واحد
هدف اللقاء:	إتقان ممارسات تدريس الرياضيات الثمان ربط الممارسات بسلسلة ماجروهل والتطبيق في ضوء أوعية السلسلة والخطوات الأربع تعريف المتدربات بأسلوب التدريب المتبع وهو دورة التدريب (The Coaching Cycle) الخاصة بالتدريب التعليمي للرياضيات (Math Coaching)	
الأدوات المستخدمة:	-قالب مخطط التطوير المهني: تخطيط المدربة للقاء الأول مع المتدربات -بطاقة التقييم الذاتي للمتدربة لتحديد الاحتياج للمتدربات جدول (١٨)	

الأنشطة:	نشاط (١): ممارسات تدريس الرياضيات الثمان	نشاط ثنائي	٣٠ دقيقة
	نشاط (٢): تحليل درس	مناقشة جماعية	٢٠ دقيقة
	نشاط (٣): ربط خطوات التدريس الأربع بممارسات التدريس	ثلاث مجوعات بحسب المراحل	٢٠ دقيقة
	نشاط (٤): تدريب لطريقة التخطيط في ضوء ممارسات التدريس	فكر- زاوج –شارك	٩٠ دقيقة
	نشاط (٥): للتلخيص والغلق، تحديد الإجراءات التي تعملها المعلمة والطالبة في كل ممارسة	فكر- زاوج –شارك	٦٠ دقيقة

الخطط الخاصة لكل ممارسة من الممارسات الثمان لتدريس الرياضيات

١) وضع أهداف الرياضيات لتركيز التعلم:

عنوان اللقاء: الممارسة الأولى		نوعه: فردي/جماعي
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة وضع أهداف الرياضيات لتركيز التعلم	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل للِّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	مراجعة كتاب المعلم والطالب والعمل على تطبيق الممارسة من خلاله

٢) تنفيذ مهام تساعد على الاستدلال وحل المشكلات:

عنوان اللقاء: الممارسة الثانية		نوعه: فردي/جماعي
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة تنفيذ مهام تساعد على الاستدلال وحل المشكلات	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل للِّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	استخدام نموذج تحليل مهام جديرة بالاهتمام (تساعد على الاستدلال وحل المشكلات) جدول (٢)
	نشاط	نموذج طرح أسئلة لدعم وإظهار قوة المهمة جدول (٣)

٣) استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها:

عنوان اللقاء: الممارسة الثالثة		نوعه: فردي/جماعي
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل للِّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج ملاحظة تمثيلات الطالبات جدول (٤)

٤) تسهيل حوار رياضي ذي معنى

عنوان اللقاء: الممارسة الرابعة	نوعه: فردي/جماعي

هدف اللقاء	التدرب على ممارسة تسهيل حوار رياضي ذي معنى	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل لِلّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج مناقشات ومحادثات منتجة لدعم الحوار الرياضي جدول (٥)

٥) طرح أسئلة هادفة

عنوان اللقاء: الممارسة الخامسة		**نوعه: فردي/جماعي**
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة طرح أسئلة هادفة	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل لِلّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج التخطيط لطرح أسئلة هادفة جدول (٦)

٦) بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي

عنوان اللقاء: الممارسة السادسة		**نوعه: فردي/جماعي**
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل لِلّقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج التركيز على الطلاقة جدول (٧)

٧) دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات

عنوان اللقاء: الممارسة السابعة		**نوعه: فردي/جماعي**
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف جدول
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل في اللقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج طرح أسئلة عبر مراحل الدرس(التركيز على الكفاح المنتج) جدول (٨)

٨) استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها

عنوان اللقاء: الممارسة الثامنة		نوعه: فردي/جماعي
هدف اللقاء	التدرب على ممارسة استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها	
الأدوات المستخدمة:	التخطيط	نموذج تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)
	جمع البيانات	بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان داخل الصف
	التأمل والتفكير	نموذج التأمل في اللقاء البعدي (ما بعد الملاحظة)
الأنشطة:	نشاط	نموذج الملاحظة وتقديم التغذية الراجعة جدول (٩)
اللقاء الختامي	مقابلات مفتوحة وتأملات	نشاط جماعي داخل المدراس

اللقاء التعريفي

عنوان اللقاء:اللقاء التعريفي (تعريف بمحتوى وأسلوب التدريب)

نوعه: جماعي

مدته: يوم واحد

هدف اللقاء:	إتقان ممارسات تدريس الرياضيات الثمان والتدرب عليها ربط الممارسات بسلسلة ماجروهل والتطبيق في ضوء كتب السلسلة والخطوات الأربع التعرف على أسلوب التدريب المتبع وهو دورة التدريب (The Coaching Cycle) الخاصة بالتدريب التعليمي للرياضيات (Math Coaching)

ماذا يعني التدريب التعليمي للرياضيات (Math Coaching)؟

الهدف.....

الطريقة.....

المدرب والمتدرب والشراكة للتطوير المهني.....

نشاط (١):

النشاط: ثنائي

الهدف: استيعاب ممارسات تدريس الرياضيات الثمان

الزمن: **٣٠ دقيقة**

❖ **عزيزتي المتدربة:** سيتم توزيع بطاقات يكتب فيها كل فريق ثنائي أسئلة حول ممارسات التدريس، بالتعاون مع الفريق ناقشي وانقدي الأسئلة التي كتبتها المجموعات الثنائية ضمن هذا الفريق.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نشاط (٢):

النشاط: مناقشة جماعية لتحليل الدرس

الزمن: ٢٠ دقيقة

معمل الرياضيات

استكشاف ٥ - ١

النسبة المئوية من عدد

فكرة الدرس:

استخدم النموذج لإيجاد النسبة المئوية من عدد.

تحليل درس النسبة المئوية من عدد في ضوء ممارسات تدريس الرياضيات الثمانية.

المرحلة: أول متوسط الفصل الثاني

درس الاستكشاف

تحليل الدرس:

ممارسة (١): التركيز على هدف التعلم:

– حُدِد الهدف بفكرة الدرس (مع التنبيه على أهمية التركيز على ما ينبغي أن يتعلمه الطلاب وليس ما يفعلونه).

ممارسة (٢): تنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات:

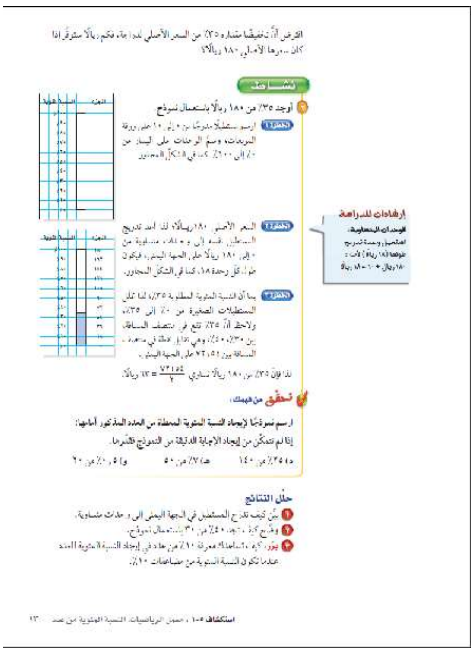
– في النشاط ١، ٢ أختيرت مهمات من واقع الحياة لاستقصاء مفهوم النسبة المئوية، وبناء معرفة جديدة من خلال حل المشكلة، والانخراط في الاستكشاف من أجل استقضاء المفهوم (الاستيعاب المفاهيمي).

– يسير وفق إجراءات بطريقة ترتبط بالمفهوم واستيعابه وليست طرق وخورازميات لا ترتبط بالمعنى أو المفهوم

ممارسة (٤): تسهيل حوار رياضي ذي معنى:

ممارسة (٥): طرح أسئلة هادفة:

–في فقرة حلل النتائج يدور الحوار حول الأسئلة المحددة وهي أسئلة هادفة تطرحها المعلمة على الطالبات، أو يتم النقاش فيها بين الطالبات أنفسهن بطلب من المعلمة.


إرشادات للمراجعة

حلل النتائج

ممارسة (٧): دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات:

قد تجد المعلمة بعض الطالبات يكافحن أو محبطات لعدم وضوح المهمة أو المفهوم لهن؛ في هذه المرحلة ممكن أن تلجأ المعلمة لدعم كفاحهن، إلى استخدام تمثيلات بطريقة أخرى غير النمذجة، كاستخدام اليدويات أو التمثيلات اللفظية وتربط بين

بعضها لتوضيح المفهوم، وتربطها أيضًا بالتمثيل الرمزي للنسبة المئوية، **ممارسة (٣)**. أو تستخدم طرح أسئلة تعزيز مثل نموذج التوقع من دليل التقويم.

ممارسة (٨): استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها:

لا تقتصر هذه الممارسة على خطوة أو مرحلة معينة، بل تضع المعلمة في اعتبارها جمع الأدلة على تعلم الطالبات من بداية العمل إلى إتمامه، ليسهل تخطيط الدرس القادم بناء على هذه الأدلة وتستخدمها عند اختيار المهمات التالية.

أما الممارسة (٦) وهي بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي فهي ممارسة لا تظهر بشكل صريح إلا بعد عدة مهام.

مع ملاحظة **أن الزمن المخصص للدرس هو ٣ حصص وذلك لدعم استيعاب المفاهيمي من أجل أن تبنى عليه الطلاقة الإجرائية في الدروس التالية.**

نشاط (٣):

النشاط: ثلاث مجموعات بحسب المرحلة

الزمن: ٢٠ دقيقة

❖ **عزيزتي المتدربة:** في كل خطوة من خطوات التدريس الأربع (التركيز- التدريس- التدريب- التقويم)، وبناءً على الممارسات السابقة، اختاري درس وحددي الممارسات المناسبة لكل خطوة (باستخدام كتب سلسلة ماجروهل الخمسة).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نشاط (٤): تدريب لطريقة التخطيط في ضوء ممارسات التدريس

النشاط: فكر- زاوج –شارك

الهدف: تهيئة المشاركة للورة التديب والتي ستخطط فيها بناء على الممارسات الثمان

الزمن: ٩٠ دقيقة

❖ **عزيزتي المشاركة:** سيتم توزيع أدوات التخطيط للممارسات الثمان، والواردة أدناه للعمل على اختيار وتخطيط مهمة درس في ضوء الممارسة المعطاة (تختار كل متدربة بطاقة وتخطط في ضوئها ثم تتشارك مع متدربة أخرى في مناقشة تخطيطهما ثم يتم عرض الأعمال بشكل جماعي للمناقشة في الأعمال المعروضة).

الأدوات

نماذج خاصة بدورة التدريب

❖ عزيزتي المتدربة: سيتم استخدام النموذج أدناه للتخطيط للمهام المختارة

نموذج التخطيط

٢- مرحلة التخطيط: تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)

فردي/المشاركة: جماعي/المشاركات:

التاريخ: اللقاء: (رقم الجلسة)

المرحلة: موضوع الدرس:

١-تركيز اللقاء (الهدف الخاص في هذا اللقاء):

سيتم التركيز على: الممارسة.....

حيث سيكون التعلم الأساسي:(كيف ستربط بدرس اليوم)

٢- التأثير على الطلبة:

ينبغي أن يكون التأثير على الطلبة باتباع الطرق:

ستستخدم أسلوب أو مهمة كذا.....كيف ترى أنه سيؤثر على تعلم الطلبة (التوقع)؟

٣- الصعوبات:

الصعوبات أو المفاهيم الخاطئة المتوقعة:

٤- آلية التطبيق:

تم اختيار المهمة.....

سيتم استخدام الممارسات.....

سيتم الاستعانة بالأوعية.....من أجل.....

أسئلة إضافية:

-بخلاف الموضوع المحدد، ما الذي ركز عليه اللقاء؟ قدمي أمثلة

-هل ناقشت المعلمة/المعلمات ..... (الموضوع المحدد) دون أن يُدفعن إلى ذلك أو دون أن يُطلب منهن؟ إذا كان الأمر كذلك، فعلى ماذا كان تركيز المحادثة؟

❖ **مع الاستعانة بالأدوات المساعدة للتخطيط لممارسات تدريس الرياضيات بحسب الاحتياج.**

❖ تأتي مرحلة ما بعد الملاحظة من دورة التدريب في اللقاء البعدي:

❖ عزيزتي المتدربة: سيتم استخدام النموذج أدناه للتأمل والتفكير في الممارسات التي مورست داخل الصف

نموذج التأمل والتفكير

اللقاء البعدي/ التأمل والتفكير

فردي/المشارك: جماعي/المشاركات:

التاريخ: اللقاء: (رقم الجلسة)

المرحلة: موضوع الدرس:

١-تركيز اللقاء (الهدف الخاص في هذا اللقاء):

سيتم التركيز على: الممارسة.....

(كيف أستخدمت في درس اليوم)

٢-التأثير على الطلبة:

أُستُخدِمَ أسلوب أو مهمة كذا.....

وكان الأثر في .....

الاستدلال: (مواقف للطالبات توضح التأثير)

٣-الصعوبات:

الصعوبات أو المفاهيم الخاطئة:

هل كانت كما حدد في اللقاء القبلي؟

هل حدث ما لم يكن في الحسبان؟

ما السبب في ذلك؟

هل كان هناك عقبات متوقعة ولم تحصل؟ ما السبب في ذلك برأيك؟

٤– الخطوة القادمة:

هدفنا للخطوة القادمة هو:

تصحيح الأخطاء، كيف سنتجاوزها:

الصعوبات، كيف سنتجاوزها:

على ماذا سيتم التركيز الدرس القادم:(تحديد الهدف وعنوان الدرس):

وقت الدرس

أخرى

أسئلة إضافية:

-بخلاف الموضوع المحدد، ما الذي ركز عليه اللقاء؟ قدمي أمثلة

-هل ناقشت المعلمة/المعلمات ..... (الموضوع المحدد) دون أن يُدفعن إلى ذلك أو دون أن يُطلب منهن؟ إذا كان الأمر كذلك، فعلى ماذا كان تركيز المحادثة؟

- ❖ مع مناقشة أدوات التخطيط المساعدة التي أُستخدمت لأي ممارسة.

- ❖ **وبناءً عليه تحدد الجلسة القادمة، وهكذا تتكرر الخطوات لحين الوصول إلى حالة الإكتفاء.**

أدوات مساعدة للتخطيط لممارسات تدريس الرياضيات

١-تحليل مهام جديرة بالاهتمام (تساعد على الاستدلال وحل المشكلات)

في النموذج التالي:

قيمي المهمة التي تخططي لاستخدامها في الدرس، أضيفي تعليقات حول كيفية تكييفها لمعالجة الجودة وتحسينها حيث إن:

١: لا يوجد دليل على جودة المهمة، أو لا يمكن معالجة هذه الجودة بهذه المهمة (لا تساعد على الاستدلال أوحل المشكلات).

٢: الجودة واضحة بطرق بسيطة أو يمكن دمجها.

٣: الجودة واضحة في المهمة.

٤: الجودة أساسية في المهمة وهي مهمة لنجاح الدرس.

جدول (٢)					
جوانب المهمة الجديرة بالاهتمام	التقييم				كيف يمكنني تعزيز المهمة
	١	٢	٣	٤	
قوة المهمة الرياضية					
١–تعمل ارتباط بين المفاهيم والإجراءات (مستوى معرفي عالي)					
٢–تعمل ارتباط بين مواضيع الرياضيات المختلفة					
٣–تتطلب التفكير المتشعب (تفكير غير خوارزمي)					
ارتباط المهمة بالطالبة					
٤–تتصل بمواقف حقيقية وذات صلة بالطالبة					
٥–توفر مداخل متعددة تجعلها في متناول كل طالبة					
٦–تمثل تحديًا مناسبًا (يثير اهتمام الطالبات وذكائهن)					
تساعد المهمة على ملاحظة وتقييم فهم الطالبات					
٧–توفر طرق متعددة لإظهار فهم الطالبات للرياضيات					
٨– تتطلب من الطالبات توضيح وشرح الأفكار الرياضية					
٩– لديها القدرة على تطوير المثابرة والتفاعلات الإيجابية للطلاب.					

٢-ملاحظة تمثيلات الطالبات

جدول (٣)		
تمثيلات الطالبات (المتوقعة/ المرصودة)	من يستخدم تمثيلات محددة	من سأختار للمشاركة في تلك التمثيلات (ترتيب التمثيلات الأول والثاني وما إلى ذلك)
المتوقع		
الملاحظ		
الملاحظ		
الملاحظ		

٣-مناقشات ومحادثات منتجة لدعم الحوار الرياضي

جدول (٤)

أسئلة النقاش	أسئلة المعلمة/البيانات	استجابات الطالبات
الهدف (١): ساعدي الطالبات المنفردات على مشاركة تفكيرهن وتوسيعه وتوضيحه		
١-حان وقت التفكير ٢- قولي أكثر من ذلك ٣- هكذا تقول...؟		
الهدف (٢): ساعدي الطالبات على الاستماع إلى بعضهن بعضٍ		
٤- من يمكنها إعادة الصياغة والتكرار		
الهدف (٣) ساعدي الطالبات على تعميق تفكيرهن		
٥- اسألي عن الأدلة أو المنطق ٦- التحدي أو مثال مضاد		
الهدف (٤) ساعدي الطالبات على التفكير مع الأخريات.		
٧- أوافق / لا أوافق ولماذا؟		

٨- أضيفي على ٩- اشرحي مقصد زميلتك		

٤-أسئلة تطرحها المعلمة على الطالبات لدعم وإظهار قوة المهمة

جدول (٥)
تلخيص المهمة للفصل بأكمله (مناقشة المهمة بعد حل الطلاب لها)
كيف حللت المشكلة؟ كيف يمكن أن تقنعي البقية أن إجابتك منطقية؟ هل هذا صحيح بالنسبة لجميع الحالات؟ هل يمكنك التفكير في مثال مضاد؟ كيف يرتبط هذا بـــ؟ ما الأفكار التي تعلمناها سابقًا وكانت مفيدة في حل هذه المشكلة؟ ماذا سيحدث لو؟ إذا..... ما التغيرات التي ستحدث، كيف ستؤثر على.....؟ ماذا تعلمت أو اكتشفت اليوم؟ ما الأفكار الكبرى أو النقاط المحورية في هذا الدرس؟
الأسئلة التي تركز على الرياضيات في هذا الدرس (الأهداف)

ركزت الأسئلة على استراتيجيات حل الطلاب التي تمت ملاحظتها خلال الدرس

٥-التخطيط لطرح أسئلة هادفة

جدول (٦)

الهدف	أسئلة التفكير ذات المستوى العالي لهذا الهدف
التحديات والمفاهيم الخاطئة المتوقعة	
أسئلة إضافية تعالج مثل هذه التحديات	

٦-التركيز على الطلاقة

تكمل المعلمة الأداة للإجراء القادم لموضوع معين، تُستخدم لمحادثة التخطيط للنظر في أماكن تحقق عناصر الطلاقة:

جدول (٧)

الكفاءة	المرونة
سرعة/ أوتوماتيكية	تكييف الاستراتيجية
اختيار الاستراتيجية	نقل الاستراتيجية
الدقة	
الحلول الصحيحة	

٧-الكفاح المنتج/طرح أسئلة عبر مراحل الدرس (التركيز على الكفاح المنتج)

تُستخدم الأداة لإجراء دراسة تعاونية أو محادثة تخطيط في دورة التدريب

جدول (٨)

توقع استجابات الطالبات	
كيف يمكن للطالبات التعامل مع المشكلة (مع مجموعة من زميلاتها في الصف)؟	
تنفيذ المهمة	
ما العبارات الصريحة والمحددة التي قد تقوم بها المعلمة لتشجيع الطالبات وتحفيزهن لاستثمار الوقت في المهمة (وليس بإخبارهن أن هذا الأمر يتعلق باختبار، أو أنه سيحتجنه في مستقبلهن)	
مراقبة المهمة: ضعي دائرة حول أبرز الأسئلة التي قد تستخدميها. أضيفي تلك الخاصة إلى المهمات	
لبدء المشكلة: ○ **كيف تصفي المشكلة بكلماتك؟** ○ **ما المعلومات التي تدلك على المشكلة؟**	**إذا كانت الطالبة عالقة:** ○ هل يمكنك التفكير في مشكلات أخرى مشابهة؟ ○ هل يمكنك أن تجربي ذلك بأرقام/ أشكال/ مواقف

○ **ما الاستراتيجيات التي قد تستخدميها؟** ○ **ما الأدوات التي ستحتاجينها؟** ○ **ما رأيك فيما قد يكون الجواب؟** ○ **أخرى:**	أبسط/ عدد أقل؟ ○ هل سيساعدك أن تنشئي مخطط؟ أو صنع جدول؟ أو رسم صورة؟ ○ هل يمكنك التخمين والتحقق؟ ○ أخرى:
أثناء تنفيذ الطالبات لاستراتيجيتهن: ○ **هل يمكنك شرح ما قمت به حتى الآن؟** ○ **لماذا قررت استخدام هذه الطريقة؟** ○ **هل فكرت في كل الاحتمالات؟** ○ **لماذا قررت تنظيم نتائجك بهذه الطريقة؟** ○ **هل لاحظت النمط؟** ○ **أخرى:**	**إذا انتهت الطالبات مبكرًا:** ○ ماذا تلاحظي إذا...؟ ○ الآن بعد الانتهاء من ذلك، هل ترين أن هناك طريقة أخرى أكثر فعالية يمكن أن تحلها؟ ○ هل ستعمل استراتيجيتك مع أرقام أخرى/ معايير مختلفة؟ ○ أخرى:
تلخيص المهمة	
ما العبارات الواضحة والمحددة التي قد تقدميها للتعرف على مثابرة الطالبات؟	

٨/ استخلاص الأدلة على تعلم الطالبات واستخدامها

جدول (٩)

هدف الدرس:			
ماذا تتوقعي أن تلاحظي؟	كيف تعرفي "هذا" إذا رأيته؟	ما التحديات الرياضية أو المفاهيم الخاطئة التي قد تلاحظيها؟	كيف يمكنك تسجيل وتقديم ملاحظات عما تلاحظيه؟

نشاط (٥)

النشاط: فكر- زاوج - شارك

الهدف: للتلخيص والغلق

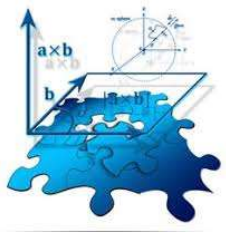
الزمن: ٦٠ دقيقة

عزيزتي المشاركة: حددي في كل جدول، الإجراءات التي تعملها المعلمة والطالبة لكل ممارسة: (ممكن بالاستعانة بالكتاب)

١-وضع أهداف الرياضيات لتركيز التعلم:

إجراءات المعلمات والطالبات

جدول (١٠)	
ماذا تفعل المعلمة	ماذا تفعل الطالبة



٢-تنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات:

إجراءات المعلمات والطالبات

جدول (١١)	
ماذا تفعل المعلمة	ماذا تفعل الطالبة

٣-استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها:

إجراءات المعلمات والطالبات:

جدول (١٢)	
ماذا تفعل المعلمة	ماذا تفعل الطالبة

٤–تسهيل حوار رياضي ذي معنى:

إجراءات عمل المعلمات والطالبات

جدول (١٣)	
ماذا تفعل المعلمة	ماذا تفعل الطالبة

٥–طرح أسئلة هادفة:

إجراءات المعلمات والطالبات

جدول (١٤)	
ماذا تفعل المعلمة	ماذا تفعل الطالبة

٦-بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي:

إجراءات المعلمات والطالبات

جدول (١٥)	
ماذا تفعل المعلمة	ماذا تفعل الطالبة

٧-دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات:

إجراءات المعلمات والطالبات

جدول (١٦)	
ماذا تفعل المعلمة	ماذا تفعل الطالبة

٨-استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها:

إجراءات المعلمات والطالبات

جدول (١٧)	
ماذا تفعل المعلمة	ماذا تفعل الطالبة

❖ **عزيزتي المتدربة: من خلال بطاقة التقييم الذاتي أدناه يمكنك تحديد معرفتك وممارساتك داخل الصف:**

تستخدم الرموز (١= متحقق، ٢= لا يمكنني الحكم، ٣= غير متحقق)

جدول (١٨)			
المعلمة:			
ممارسات التدريس	التحقق		
	١	٢	٣
١–وضع هدف الرياضيات الذي يركز على التعلم:			
أُظهر الهدف الرياضي من الدرس.			
أشير إلى ارتباط الهدف بحياة الطالب أو بالمواد الأخرى.			
أعيد النظر في الأهداف خلال الدرس.			
٢–تنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات:			
أختار مهام تحوز على اهتمام الطالبات وذات جانب معرفي هام، وتخول لهن اتباع طرق متعددة لحل المشكلات.			
أختار المهام المرتبطة بحياة الطالبة أو بالمواد الأخرى.			
أستخدم أسئلة كيف، ولماذا ومتى، لتحفيز الطالبات على النظر في (أو نقد) تفكيرهن المنطقي.			
٣–استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها:			
أستخدم مهمات تقبل تمثيلات متعددة.			
أختار تمثيلات تولد أفكارًا رياضية جديدة.			
أمنح الطالبات وقتًا لاختيار العروض التمثيلية واستخدامها ومقارنتها.			
أربط التمثيلات بمفاهيم الرياضيات.			
٤–تسهيل خطاب رياضي ذي مغزى:			
أساعد الطالبات على مشاركة أفكارهن مع الطالبات الأخريات والاستماع إلى آرائهن وتقديرها.			
أساعد الطالبات على الأخذ في الاعتبار أفكار الطالبات الأخريات ومناقشتها.			
أرتب استجابات الطالبات وأستخدمها لإبراز الأفكار واللغة الرياضية.			
٥– طرح أسئلة هادفة:			
أطرح أسئلة تجعل الرياضيات واضحة.			
أطرح أسئلة ترسخ وتوسع تفكير الطالبات.			
أثير الأسئلة التي تجعل الطالبة تقارن بين الأفكار والاستراتيجيات.			

أستخدم الاستراتيجيات لضمان تفكير كل طالب في الإجابات.			
٦–بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي:			
أعطي الطالبات الوقت للتفكير بطرق مختلفة للتعامل مع المشكلة.			
أشجع الطالبات على استخدام الاستراتيجيات والأساليب الخاصة بهن.			
أطلب من الطالبات مقارنة الطرق المختلفة.			
أسأل لماذا هذه الاستراتيجية هي خيار جيد.			
٧– دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات:			
أوفر وقت انتظار كافٍ لمحاولات الطالبة.			
أتحدث حول قيمة صنع محاولات متعددة والمثابرة في ذلك.			
أُسهِّل النقاش حول الأخطاء الرياضية أو المفاهيم الخاطئة أو الكفاح وكيفية التغلب عليه.			
٨–استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها:			
أحدد الاستراتيجيات والتمثيلات المهمة التي يجب البحث عنها كأدلة على فهم الطالبات.			
أتخذ القرارات في الوقت المناسب بناءً على الملاحظات وردود الطالبات على الأسئلة والعمل المكتوب.			
أستخدم أسئلة أو محفزات تحقق فهم الطالبات أو تبنيه أو توسعه.			

برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) وفاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة

المادة الإثرائية

إعداد الباحثة

آمنة بنت حمد العيدي

(٣٨١٢١٠٠٦٤)

المشرف العلمي

أ.د: خالد بن عبد الله المعثم

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

المحتويات

المحتوى	الصفحة
المقدمة	٣
التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)	٤
أسلوب التدريب	٥
ممارسات تدريس الرياضيات	٦
وضع أهداف لتركيز التعليم	٧
المفهوم	٧
الوظيفة في التدريس الفعال	٧
الأهمية	٧
ممارسات المعلم	٧
تنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات	٨
المفهوم	٨
الوظيفة في التدريس الفعال	٨
الأهمية	٨
مستويات المهام	٩
ممارسات المعلم	٩
استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها	١٠
المفهوم	١٠
الوظيفة في التدريس الفعال	١٠
الأهمية	١٠
ممارسات المعلم	١١
تسهيل حوار رياضي ذي معنى	١٢
المفهوم	١٢
الوظيفة في التدريس الفعال	١٢
الأهمية	١٢
مواجهة الصعوبات	١٢
ممارسات المعلم	١٣
طرح أسئلة هادفة	١٤
المفهوم	١٤
الوظيفة في التدريس الفعال	١٤
الأهمية	١٤
أنماط الأسئلة المستخدمة في الرياضيات	١٤
ممارسات المعلم	١٥
بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي	١٦

المفهوم	١٦
الوظيفة في التدريس الفعال	١٦
الأهمية	١٦
مواجهة الصعوبات	١٧
ممارسات المعلم	١٧
دعم الكفاح المنتج في تعليم الرياضيات	١٨
المفهوم	١٨
الوظيفة في التدريس الفعال	١٨
الأهمية	١٨
مواجهة الصعوبات	١٨
ممارسات المعلم	٢٠
استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها	٢١
المفهوم	٢١
الوظيفة في التدريس الفعال	٢١
الأهمية	٢١
مواجهة الصعوبات	٢١
ممارسات المعلم	٢٣
الانتقال إلى التنفيذ	٢٤
تطبيق الممارسات الثمان في تدريس سلسلة ماجروهل للمرحلة المتوسطة	٢٦
التركيز	٢٧
التدريس	٢٧
التدريب	٢٨
التقويم	٢٨
مصفوفة تطبيق الممارسات الثمان في تدريس سلسلة ماجروهل للمرحلة المتوسطة	٢٩
المراجع	٣٠

المقدمة:

وفرت معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) إرشادات تساعد على تركيز وتوضيح مخرجات مشتركة، إلا أنها لا توجه المعلمين والمدربين إلى ما يتعين عليهم فعله على مستوى الفصل، ولا تصف الشروط اللازمة لضمان النجاح الرياضي لجميع الطلاب؛ لذا فقد صدر كتاب "من المبادئ إلى الإجراءات" بهدف ردم الفجوة بين تبني معايير الولايات الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) وغيرها من المعايير، وبين سن الممارسات والإجراءات اللازمة لتنفيذ هذه المعايير، وفي هذا الكتاب حدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) مجموعة من الإجراءات المبنية على الأبحاث والموصى بها بقوة لجميع المعلمين والمدربين والمختصين في الرياضيات، والمستندة على مبادئ المجلس الأساسية والتي حددت كالتالي: **التعليم والتعلم، إمكانية الوصول والعدالة، المنهج، الأدوات والتكنولوجيا، التقييم، المهنية.**

وعُرِّف تعلم الرياضيات بتضمنه خمسة جوانب **متداخلة** تشكل مع بعضها البراعة الرياضية وهي:

١-الاستيعاب المفاهيمي ٢-الطلاقة الإجرائية

٣-الكفاءة الاستراتيجية ٤-الاستدلال التكيفي

٥-الرغبة المنتجة

أما بالنسبة للتعليم فقد حُدد بممارسات تدريس الرياضيات الثمانية وهي ممارسات تعزز تعليم وتعلم الرياضيات، ويستخدمها المعلم داخل الصف لزيادة فاعلية التدريس، حيث إن تعلم الرياضيات يعتمد بشكل جوهري على ما يحدث داخل الصفوف أثناء تفاعل المعلمين والمتعلمين عبر المنهج، وعلى الرغم من وجود بعض أوجه التشابه بين التدريس الفعال في الرياضيات والتدريس البنَّاء في التخصصات الأخرى، إلا أن كل تخصص يتطلب تركيز الاهتمام على تلك الممارسات التدريسية التي تكون أكثر فاعلية في دعم تعلم الطلاب لهذا التخصص.

وتوفر الممارسات الثمان لتدريس الرياضيات إطارًا لتعزيز تعليم وتعلم الرياضيات والذي كان نتاجًا لبحوث التعليم والتعلم، والمعارف الأخرى المتعلقة بتدريس الرياضيات. وحيث إن برنامج التطوير المهني لمعلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية يهدف بشكل أساس إلى تزويد المعلمين بالخبرات التي تتيح لهم الفرص لممارسة فاعلة للمناهج المطورة والمتمثلة في سلسلة ماجروهل؛ كان هذا البرنامج، وهو برنامج تطوير مهني قائم على أسلوب التدريب التعليمي المختص للرياضيات (Math Coaching) والذي يقوم على تدريب المعلم في سياق ممارساته التدريسية وفي بيئة عمله بالتشارك مع مدرب خبير وضليع في الرياضيات وطرق تدريسها (Math Coach). ويتضمن هذا الدليل للمدرب مجموعة من مواد التدريب والأنشطة والأدوات الخاصة بالمدرب التعليمي للرياضيات (Math Coach) والمتناسبة مع طبيعة وأسلوب التدريب التعليمي للرياضيات (Math Coaching).

التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)

إن التدريب التعليمي هو طريقة لتخفيف بعض العُزلة الموجودة في التدريس، ويتم التدريب التعليمي عادةً فردًا لفرد أو في مجموعات صغيرة، وقد يتضمن إطارًا زمنيًا يمتد من أيام أو أسابيع قلية إلى فصول دراسية أو سنوات دراسية كاملة مع اعتبار أن "الوقت الأطول ليس أفضل دائمًا، بل إن نوع وجودة التفاعل هو العامل المحدد لنجاح العلاقة".

- **يعرف التدريب التعليمي (Instructional Coaching) بأنه**: التوجيه أو المساعدات التي يقدمها شخص لآخر لتعلم المزيد من خلال الاستقصاء والنمذجة والتدريس.

- يطلق على المدرب مصطلح (Coach)، بينما يطلق مصطلح (Coachee) على الشخص الذي يجري تدريبه (Ash,2010, 12).

- **ويعرف المدرب الرياضي (Math Coach) بأنه**: "الشخص الضليع في محتوى الرياضيات وطرق التدريس ويعمل مباشرة مع معلمي الصفوف لتطوير تعلم الطلاب في الرياضيات" (Hull, Mils, Balka,2010,3).

أما التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) فهو: نموذج يتضمن العديد من مكونات التطوير المهني الفعالة، والمترجمة إلى السياق الذي يعمل فيه المعلمون، وهو مستمر المدة، وله محتوى محدد، ويمكن تصميمه كعمل تعاوني عملي" (Moreno,2018, 20). وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: وتُعرّفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: تدريب تخصصي مقصود ومستمر وغير تقييمي، مكوّن من ثلاث مراحل متتالية ومستمرة، وهي: التخطيط، وجمع البيانات، والتفكير والتأمل، تتم بين مُدرِّب خبير في الرياضيات وطرق تدريسه، وبين معلم الرياضيات؛ بهدف تطوير معلم الرياضيات مهنيًّا.

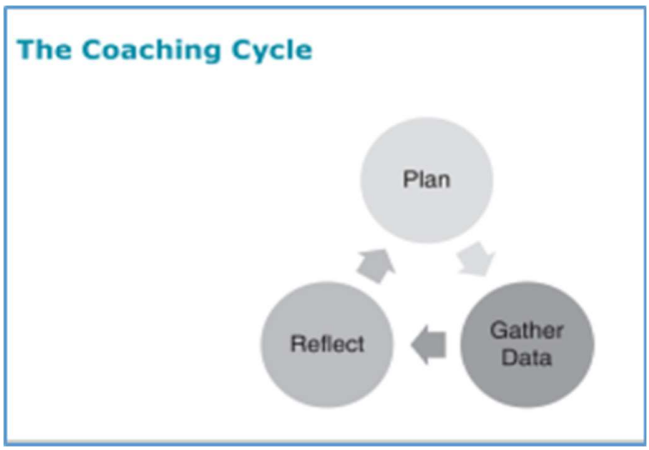
أسلوب التدريب:

يقوم التدريب في هذا البرنامج على استخدام التدريب التعليمي للرياضيات (**Math Coaching**): حيث يعتمد على دورة التدريب (**The Coaching Cycle**) والتي تتم في دورة تدريبية، سميت "دورة التدريب" بالمراحل الثلاث، وهي:

٤ – التخطيط:

وهي مرحلة ما قبل الملاحظة، حيث تبدأ الدورة التدريبية بلقاء مع المتدربات سواء بشكل فردي أو جماعي والنقاش حول آلية العمل والاحتياجات وغيرها، والاتفاق حول خطة للعمل في الجلسة الأولى، ومع تكرار الجلسات يكون التخطيط لما بعدها من مراحل بحسب الاحتياج.

٥- جمع البيانات:



وهي مرحلة أثناء الملاحظة، حيث يتم الحضور مع المتدربة داخل الصف للملاحظة بعد جلسة التخطيط، وجمع البيانات بشكل فردي لكل متدربة.

٦- التأمل والتفكير:

وهي مرحلة ما بعد الملاحظة حيث تعقد جلسة تأمل وتفكير ونقاش حول هذه البيانات. (NCTM, 2018)

ومثلت الدورة التدريبية بالشكل أدناه، حيث يتم إعادة الخطوات السابقة إلى حين الوصول إلى النتائج المرغوبة.

ممارسات تدريس الرياضيات الثمان

يتطلب تدريس الرياضيات خبرة متخصصة ومعرفة مهنية وفهمًا عميقًا يمكن المعلمين من تأدية عملهم في فصول الرياضيات بمهارة وفاعلية، لذا ينبغي أن يتضمن تدريس الرياضيات إيجاد مهام وأمثلة للوصول لهدف رياضي معين، وربط التمثيلات الرياضية بالأفكار الأساسية والتمثيلات الأخرى، وتقويم استدلالات الطلاب الرياضية وتفسيراتهم، وهذا يتطلب من المعلمين أن تكون لديهم القدرة على تفصيل موضوعات الرياضية وإعادة النظر فيها من وجهة نظر الطلاب واحتياجاتهم المختلفة. لذا كانت ممارسات تدريس الرياضيات الثمان والصادرة من (NCTM,2014) داعمة للعمل المهني اليومي لمعلمي الرياضيات الفعالين وتحسين ممارساتهم التدريسية، والتي سيتم تدريب المعلمات عليها حيث ستقسم في جلسات دورة التدريب للمحاور التالية:

١- وضع أهداف الرياضيات لتركيز التعلم

يقصد بها:

وضع أهداف واضحة للرياضيات التي يتعلمها الطلاب، وتوضع هذه الأهداف ضمن تدرج التعلم، وتستخدم لتوجيه القرارات التعليمية.

وظيفتها في التدريس الفعال:

يبدأ التدريس الفعال للرياضيات بفهم مشترك بين المعلمين للرياضيات التي يتعلمها الطلاب وكيفية تطوير تعلم الطلاب لها عبر تدرجات التعلم والمرتبطة بالأفكار الكبيرة.

لا ينبغي أن يكون الغرض للدرس غامضًا على الطلاب، ذلك أن أداء الفصول التي يدرك فيها الطلاب توقعات التعلم لعملهم أكبر من أداء الفصول التي تكون فيها التوقعات غير واضحة.

الأهمية:

- الاستيعاب الواضح لأهداف لرياضيات يؤطر القرارات التي يتخذها المعلمون أثناء تخطيط الدروس.
- يساعد على عمل تعديلات خلال التدريس ومن ثم التأمل في التقدم المحرز.
- يساعد أيضًا في إتاحة حوار ذي معنى.
- التأكد من وجود ترابطات بين الأفكار الرياضية ودعم الطلاب أثناء كفاحهم وتحديد ما يعد دليلًا على تعلم الطلاب.

ممارسات المعلم:

- وضع أهداف واضحة تعبر عن الرياضيات التي يتعلمها الطلاب.
- تحديد كيف تتلاءم الأهداف مع التقدم في تعلم الرياضيات.
- مناقشة الهدف من الدرس، والإشارة إليه أثناء التعليم؛ لضمان فهم الطلاب كيفية إسهام العمل الذي يقومون به في تعلمهم.
- استخدام أهداف الرياضيات للاسترشاد في تخطيط الدرس والتأمل فيه، وكذلك استخدامها في اتخاذ القرارات الفورية أثناء التعليم.

٢-تنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات

يقصد بها:

إشراك الطلاب في حل ومناقشة المهام التي تعزز لديهم الاستدلال الرياضي وحل المشكلات، وتسمح بالعديد من المداخل واستراتيجيات الحل المتنوعة.

وظيفتها في التدريس الفعال:

يستخدم التدريس الفعال المهام باعتبارها طريقة لحث الطلاب على التعلم ومساعدتهم في بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات.

الأهمية:

- تضمن انخراط الطلاب في التفكير عالي المستوى والوصول إلى الرياضيات من مداخل متعددة واستخدام التمثيلات والأدوات المختلفة.
- استخدام السياقات والظروف والثقافة في ابتكار مهام مقترنة بمعارف الطلاب وخبراتهم السابقة، يؤدي إلى شعورهم بالثقة التي تزيد دافعيتهم ومشاركتهم في الرياضيات.
- إن الرياضيات التي يتعلمها الطلاب من حل مهام عالية المستوى، تختلف اختلافًا كبيرًا عن الرياضيات الناتجة من مهام منخفضة المستوى.
- يؤدي التأثير التراكمي الناتج جرَّاء استخدام هذه المهام الرياضية إلى تنمية الأفكار ضمنيًا لدى الطلاب بشأن طبيعة الرياضيات، وبشأن المدة التي ينبغي لهم العمل فيها حتى يتمكنوا من حل أي مهمة رياضية.

مستويات المهام:

- متطلبات منخفضة المستوى (حفظ).
- متطلبات منخفضة المستوى (إجراءات) دون ترابطات، أي دون ربط بالمفاهيم أو الأساس الذي بنيت عليه هذه الإجراءات).
- متطلبات عالية المستوى (إجراءات مترابطة أي ترتبط بالمفاهيم والأفكار التي بنيت عليها هذه الإجراءات).
- متطلبات عالية المستوى (ممارسة الرياضيات).

ملاحظة:

ليس كل المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات يجب أن تستهلك حصة دراسية كاملة أو عدة أيام، ولكن المهم هو أن توفر تلك المهام الفرص للانخراط بنشاط في الاستدلال وتكوين المعنى وحل المشكلات بحيث يتمكن الطلاب من الفهم العميق للرياضيات.

ممارسات المعلم:

- استثارة تعلم الطلاب للرياضيات من خلال إتاحة الفرص لاستكشاف وحل المشكلات التي تبنى على الفهم وتوسعه.
- اختيار المهام التي تتيح العديد من المداخل، من خلال استخدام الأدوات والتمثيلات المتنوعة.
- طرح مهام تتطلب مستويات عالية من المتطلبات المعرفية بانتظام.
- دعم الطلاب في استكشاف المهام، دون القيام بالتفكير نيابة عنهم.
- تشجيع الطلاب على استخدام أساليب واستراتيجيات متنوعة، لفهم المهام وحلها.

٣-استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها

يقصد بها:

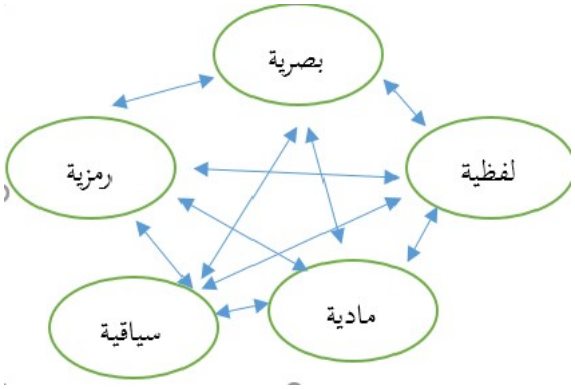
إشراك الطلاب في صنع روابط بين التمثيلات الرياضية؛ لتعميق استيعاب المفاهيم والإجراءات الرياضية واعتبارها أدوات لحل المشكلات.

وظيفتها في التدريس الفعال:

يتضمن التدريس الفعال للرياضيات تركيزًا قويًا على استخدام التمثيلات الرياضية المتنوعة، وقد سلط المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) الضوء على الدور المهم الذي تلعبه التمثيلات الرياضية في تعليم وتعلم الرياضيات، فالتمثيلات تظهر الملامح المهمة للبنى والإجراءات الرياضية مثل تخطيط الرسوم البيانية واستخدام الكلمات لتوضيح وتفسير معاني الكسور الاعتيادية أو النسب أو عملية الضرب.

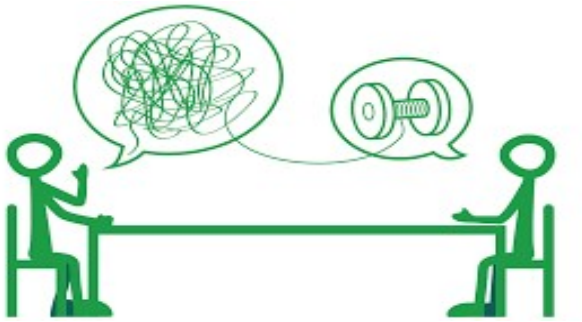
الأهمية:

- إظهار فهمًا أعمق للرياضيات وقدرات أقوى على حل المشكلات.
- استخدام أنواع التمثيلات السياقية والبصرية واللفظية والمادية والرمزية (الشكل أدناه) يشبه النظر إلى المفهوم من خلال مجموعة متنوعة من العدسات، كل عدسة تقدم وجهة نظر مختلفة تجعل الصورة (المفهوم) أكثر ثراءً وعمقًا.
- نظرًا للطبيعة المجردة للرياضيات؛ لا تصل لأفكار الرياضية إلا من خلال تمثيلاتها.
- يرتبط عمق الاستيعاب بقوة الترابطات بين التمثيلات الرياضية.
- تعزز التمثيلات البصرية استيعاب المفاهيم والإجراءات الرياضية وفهم المشكلات والانخراط في الحوار الرياضي.



ممارسات المعلم:

- اختيار مهام تسمح للطلاب بتحديد التمثيلات التي يمكن استخدامها لفهم المشكلات.
- تخصيص وقت تعليمي كبير للطلاب لاستخدام التمثيلات، ومناقشتها، والربط بينها.
- تقديم الصيغ التمثيلية التي يمكن أن تكون مفيدة للطلاب.
- دعوة الطلاب إلى عمل رسومات رياضية أو استخدام وسائل إيضاح بصرية أخرى لشرح استدلالاتهم وتبريرها.
- تركيز اهتمام الطلاب على الأفكار الأساسية بغض النظر عن الصيغة التمثيلية نفسها.
- تصميم طرق لإثارة قدرات الطلاب على استخدام التمثيلات استخدامًا ذا معنى لحل المشكلات.



٤-تسهيل حوار رياضي ذي معنى

يقصد بها:

إتاحة حوار بين الطلاب لبناء فهم مشترك للأفكار الرياضية من خلال تحليل ومقارنة أساليب الطلاب وحججهم.

وظيفتها في التدريس الفعال:

يشرك التدريس الفعال للرياضيات الطلاب في حوار من أجل تحسين تعلم الرياضيات لدى الصف بأكمله.

الأهمية:

- التبادل الهادف للأفكار ومنح الفرص لتوضيح الفهم وبناء الحجج المقنعة لإيضاح الأسباب.
- تطوير لغة التعبير عن الأفكار الرياضية وتعلم رؤية الأشياء من وجهات نظر أخرى.
- الحوار الذي يركز على المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات آلية أساسية لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والتعلم ذي المعنى للرياضيات.
- يطور الطلاب الذين يتعلمون التعبير عن أفكارهم الرياضية الخاصة وتبريرها والاستدلال من خلال تفسيراتهم الرياضية وتفسيرات الآخرين، فهمًا عميقًا ضروريًا لنجاحهم المستقبلي.
- يتيح الحوار أمام الطلاب فرصًا مهمة لمعرفة ماهية الرياضيات وكيفية تطبيقها.

مواجهة الصعوبات:

يعد خلق ثقافة الحوار في فصول الرياضيات أحد التحديات. لذا، ينبغي على المعلم أن يحدد الأساليب والأسئلة التي تساعد الطلاب على الربط بين الاستراتيجيات المختلفة والأفكار الحاسمة التي تقود للدرس.

هناك خمس ممارسات لاستخدام ردود الطلاب بفاعلية في المناقشات الصفية:

١ – توقّع ردود الطلاب قبل الدرس.

٢ – مراقبة عمل الطلاب على المهام وانخراطهم فيها.

٣ – اختيار طلاب محددين لعرض عملهم الرياضي.

٤ – عمل تسلسل لردود الطلاب في ترتيب معين للمناقشة.

٥ – ربط الردود المختلفة للطلاب ببعضها، وربطها بالأفكار الرياضية الرئيسة.

ويجب أيضًا أن يعطى الطلاب الفرصة للتحدث، والاستجابة، وطرح الأسئلة على بعضهم، كجزء من المجتمع الحواري.

وحُدِدَ إطار للانتقال نحو مجتمع صفي يرتكز على الحوار، حيث يبحث كيفية تقدم المعلمين والطلاب خلال المستويات عند التحول من فصل دراسي يلعب فيه المعلمون دورًا قياديًا في متابعة التفكير الرياضي للطلاب إلى فصل دراسي يساعد فيه المعلمون الطلاب في الاضطلاع بأدوار مهمة، ويحدد هذا الإطار التقدم في خمسة عناصر:

١- كيف يدعم المعلم مشاركة الطالب؟

٢- من الذي يسأل، وما أنواع الأسئلة التي تُطرح؟

٣ - من الذي يقدم الأنواع المختلفة من التفسيرات؟

٤-كيف تستخدم التمثيلات الرياضية؟

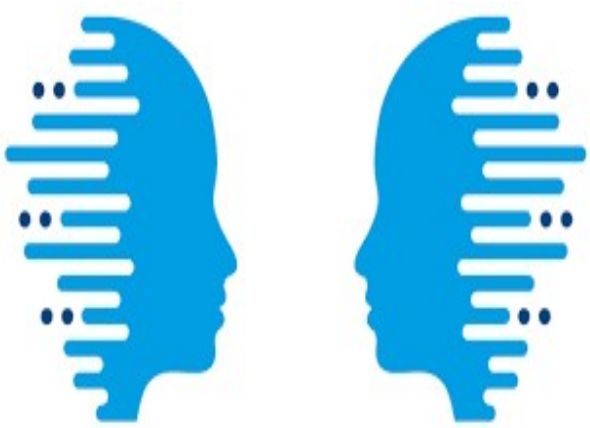
٥-ما هو قدر المسؤولية التي يتحملها الطلاب في تعلم أقرانهم وأنفسهم؟

ويعتبر الحوار الرياضي هو المرتكز أو المحور الذي من خلاله تدار ممارسات التدريس الفعالة الأخرى.

ممارسات المعلم:

- إشراك الطلاب في مشاركة هادفة للأفكار الرياضية والاستدلالات والأساليب، من خلال استخدام تمثيلات مختلفة.
- اختيار وترتيب استراتيجيات الحل وأساليب الطلاب، لمناقشتها وتحليلها على مستوى الصف ككل.
- تسهيل الحوار بين الطلاب عن طريق جعلهم مبتكرين للأفكار يشرحون أساليبهم ويدافعون عنها.
- ضمان التقدم نحو الأهداف الرياضية عن طريق إجراء ترابطات واضحة بين أساليب الطلاب واستدلالاتهم.

٥-طرح أسئلة هادفة



يقصد بها:

استخدام الأسئلة الهادفة لتقييم الاستدلال لدى الطلاب وتطويره، وبناء معنى للأفكار والعلاقات الرياضية المهمة.

وظيفتها في التدريس الفعال:

يعتمد تدريس الرياضيات الفعال على الأسئلة التي تشجع الطلاب على شرح أفكارهم أو التفكير فيها بتمعن؛ إذ يعد ذلك عنصرًا أساسيًا من عناصر الحوار الرياضي ذي المعنى.

الأهمية:

- إدراك ما يعرفه الطلاب وتكييف الدروس بطريقة تناسب مستويات الفهم المختلفة.
- تساعد على تكوين ترابطات رياضية مهمة، وتشجع الطلاب على طرح أسئلتهم الخاصة.

ولا يعد مجرد طرح الأسئلة كافيًا لضمان فهم الطلاب وتطوير الاستدلال لديهم؛ لذلك يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار أمران؛ أنواع الأسئلة التي يطرحها المعلمون، ونمط طرح الأسئلة الذي يستخدمونه.

أنماط الأسئلة المستخدمة في الرياضيات:

تعد أنماط الأسئلة التي يستخدمها المعلمون خلال التفاعل الذي يحدث بين المعلمين والطلاب مهمة، وتتدرج هذه الأنماط كما يلي:

- **نمط: البدء – الإجابة – التقويم:** حيث يبدأ المعلم بطرح سؤال من أجل جمع المعلومات واضعًا بوجه عام في اعتباره إجابة معينة، ثم يجيب الطالب. وبعدئذ، يقوِّم المعلم الإجابة. علمًا بأنه من غير المألوف بالنسبة للمعلمين تخصيص وقت يقل عن خمس ثوانٍ للطالب للإجابة، أو حتى استغراق وقت أقل عند النظر بأنفسهم في الإجابة، ولا يتيح هذا النمط من طرح الأسئلة بوجه عام سوى فرص محدودة للغاية أمام الطلاب للتفكير، ولا يسمح في الوقت نفسه للمعلمين بمعرفة ما إذا كان الطلاب يفهمون الرياضيات من عدمه أو كيف يفهمونها وتنطوي الأنماط الأخرى لطرح الأسئلة على ما هو أكثر من طرح أسئلة للتذكر.

-**نمط التدرج**: وينطوي على استخدام مجموعة من الأسئلة توجه الطلاب نحو إجراء أو استنتاج مطلوب، مع إعطاء اهتمام محدود لردود الطلاب التي تنحرف عن المسار المطلوب، ويختار المعلم مسارًا معينًا يجب اتباعه في المناقشة، ويوجه الطلاب على طول المسار. وبذلك لا يسمح المعلم للطلاب بإجراء ترابطاتهم الخاصة أو استيعاب المفاهيم الرياضية المستهدفة بأنفسهم، ويعد نمط البدء – الإجابة- التقويم أقرب الأنماط تشابهًا مع نمط التدرج على الرغم من أن نمط التدرج قد ينطوي على أسئلة ذات مستوى أعلى.

-**نمط التركيز**: وهو النمط الذي يجعل المعلم ينتبه عند طرح الأسئلة إلى ما يفكر به الطلاب مما يساعده على الضغط عليهم لإيصال أفكارهم بشكل واضح، ويجعلهم يتأملون أفكارهم وأفكار زملائهم، ويساعد أيضًا على الحفز على اختيار مهمة يمكن دراستها بطرق متعددة.

ممارسات المعلم:

- تعزيز فهم الطلاب من خلال طرح أسئلة تبنى على تفكير الطلاب، دون أن تتولى التفكير عنهم أو تقمعه.
- التأكد من طرح أسئلة تتعدى مجرد جمع المعلومات، وتتطلب التفسير والتبرير.
- طرح أسئلة هادفة تجعل الرياضيات أكثر وضوحًا، وتمكن الطلاب من البحث والمناقشة.
- السماح بوقت انتظار كافٍ، حتى يتمكن عدد أكبر من الطلاب من صياغة الإجابات وتقديمها.

٦-بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي

يقصد بها:

بناء الطلاقة الإجرائية على أساس الاستيعاب المفاهيمي، بحيث يصبح الطلاب مع مرور الوقت بارعين في استخدام الإجراءات بمرونة عند حل المشكلات الحياتية والمسائل الرياضية.

وظيفتها في التدريس الفعال:

يركز التدريس الفعال للرياضيات على تنمية كل من الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية، وقد ذكرت تقارير رئيسة أهمية التكامل والتوازن بين تنمية المفاهيم والإجراءات في تعلم الرياضيات.

الأهمية:

- احتفاظ الطلاب بالإجراءات بصورة أفضل، حيث يصبح لديهم قدرة أكبر على تطبيقها في مواقف جديدة.
- القدرة على الاختيار بمرونة بين الطرق والاستراتيجيات لحل المشكلات الساقية والرياضية.
- تساعد الطلاقة الطلاب على فهم أساليبهم وقدرتهم على شرحها وعلى إيجاد إجابات دقيقة بكفاءة.

مواجهة الصعوبات:

الطلاقة ليست فكرة بسيطة، وقد **يُضعِفُ التسرع** في بناء الطلاقة ثقة الطلاب واهتمامهم بالرياضيات. وقد يؤدي إلى قلق الرياضيات، لذا يجب أن يعتاد الطلاب ويكونوا قادرين على عمل ما هو أكثر بكثير من مجرد تنفيذ الإجراءات الرياضية؛ فيجب أن يعرف الطلاب أي الإجراءات يعد مناسبًا وأكثر إفادة لاستخدامه في موقف معين، وما الذي يحققه هذا الإجراء، وأي نوع من النتائج يمكن توقعه، وغالبًا ما يؤدي التنفيذ الآلي للإجراءات دون فهم أساسها الرياضي إلى نتائج غريبة.

ممارسات المعلم:

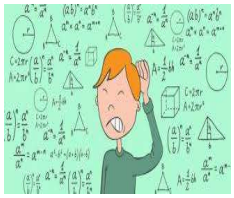
- تزويد الطلاب بفرص وطرق لاستخدام استدلالاتهم وحل المسائل.
- الطلب من الطلاب مناقشة وشرح السبب في أن الإجراءات التي يستخدمونها تجدي نفعًا في حل مسائل معينة.
- ربط الاستراتيجيات والطرق التي يبتكرها الطلاب بإجراءات أكثر فعالية.
- استخدام النماذج البصرية لتعزيز فهم الطلاب.
- تزويد الطلاب بفرص لممارسة الإجراءات لفترات مختلفة.

٧-دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات

يقصد بها:

توفير الفرص للطلاب باستمرار، فرديًا وجماعيًا، ودعم انخراطهم في الكفاح المنتج أثناء التعامل مع الأفكار والعلاقات الرياضية.

وظيفتها في التدريس الفعال:



يدعم التدريس الفعال للرياضيات الطلاب في الكفاح المنتج أثناء تعلمهم الرياضيات، ويرى هذا التدريس كفاح الطلاب على أنه فرصة للتوغل على نحو أكثر عمقًا في فهم البنية الرياضية للمسائل والعلاقات بين الأفكار الرياضية، بدلًا من مجرد السعي لإيجاد الحلول الصحيحة. وعلى النقيض من الكفاح المنتج، يحدث الكفاح غير المنتج عندما لا يحقق الطلاب تقدمًا في فهم أو شرح أو البدء في المسألة أو المهمة التي يعملون عليها.

الأهمية:

- يعد التركيز على كفاح الطلاب عنصرًا ضروريًا من عناصر التدريس التي تدعم تعلم الطلاب للرياضيات بفهم.
- يؤدي التدريس الذي يتبنى الكفاح المنتج ويستخدمه، إلى فوائد طويلة الأجل، ويزيد من قدرة الطلاب على تطبيق ما تعلموه في مواقف ومسائل جديدة.

مواجهة الصعوبات:

في مقارنات بين تدريس الرياضيات في الولايات المتحدة وفي البلدان ذات الإنجازات العالية، وجد أن تعليم الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية يتسم بأنه نادرًا ما يطلب من الطلاب التفكير في الأفكار الرياضية أو الاستدلال حولها.

ويرى المعلمون أحيانًا أن إحباط الطلاب أو عدم نجاحهم الفوري يعد من المؤشرات التي تشير إلى أنهم تسببوا إلى حدٍّ ما في إخفاق طلابهم؛ ونتيجة لذلك، يتجه المعلمون إلى " إنقاذ " الطلاب عن طريق تجزئة المهمة، وتوجيه الطلاب خطوة بخطوة خلال الصعوبات، وعلى الرغم من النيات الحسنة، إلا أن " الإنقاذ " يقوض جهود الطلاب ويقلل من المتطلبات المعرفية للمهمة، ويحرم الطلاب من فرص الانخراط بشكل كامل في فهم الرياضيات. ويوجد مكونان أساسيان يجب أن

يراعيها المعلمون عند تخطيط الدروس، وهما **كفاح الطلاب والمفاهيم الخاطئة** التي قد تنشأ. ويتيح التفكير في هذين العنصرين مسبقًا للمعلمين تخطيط طرق لدعم الطلاب دعمًا بناءً دون القضاء على فرص تنمية الطلاب لفهمٍ أعمق للرياضيات.

ويؤثر المعلمون تأثيرًا كبيرًا على الطريقة التي يستوعب ويُقبل بها الطلاب على الكفاح في فصول الرياضيات، وحتى الطلاب الصغار، يمكن أن يتعلموا تقدير الكفاح باعتباره جزءًا متوقعًا وطبيعيًا من التعليم، ويتجلى ذلك في شعار أحد فصول الرياضيات في الصف الأول " إذا كنت لا تكافح، فإنك لا تتعلم ".

ويجب أن يقر المعلمون بأهمية الكفاح في تعلم الطلاب للرياضيات، وأن يوصلوا هذه الرسالة إلى الطلاب، وأن يوفروا لهم الوقت حتى يحاولوا التغلب على حالات عدم التيقن. وللأسف، ربما لا يكون ذلك كافيًا؛ لأن بعض الطلاب قد يتوقفون ببساطة عن العمل على المهمة بسبب الإحباط، ويقولون: " لا نعرف "، ومن ثمّ يستسلمون. وقد أظهرت الأدبيات أن الطلاب ذوي العقلية الجامدة، أي أولئك الذين يعتقدون أن الذكاء، (خاصة القدرة الرياضية) سمة فطرية، أكثر عرضة للاستسلام والكف عن المحاولة عندما تواجههم صعوبات؛ ذلك أنهم يعتقدون أن تعلم الرياضيات يجب أن يحدث بشكل طبيعي. وعلى النقيض من ذلك، يكون الطلاب من ذوي العقلية المتنامية أي أولئك الذين يعتقدون أنه يمكن تنمية الذكاء من خلال بذل الجهد، قادرين على المثابرة من خلال الكفاح لأنهم يرون أن العمل الصعب يعد فرصة للتعلم والنمو.

وتبدو العقلية الجامدة أكثر شيوعًا في الرياضيات عنها في المواد الأخرى، ويمكن أن تتغير العقليات عندما يدرك الطلاب أنهم يتحكمون في الطريقة التي يعالجون ويتفحصون بها قدراتهم على التعلم، ومن المهم ملاحظة أنه قد يتمتع حتى الطلاب الذين دائمًا يحصلون على درجات جيدة بعقليات جامدة، ويهتم هؤلاء الطلاب الذين يحققون درجات أعلى في كثير من الأحيان بمدى ظهورهم أذكياء؛ لذلك يفضل هؤلاء الطلاب المهام التي يمكنهم تنفيذها بشكل جيد، ويحاولون تجنب المهام التي قد يخطئون فيها.

فخلال العقود القليلة الماضية، أصبح كثير من الآباء والمربين مهتمين بجعل الطلاب يشعرون بالرضا عن أنفسهم في الرياضيات والعلوم أكثر من الاهتمام بمساعدتهم على التحصيل، وقد يأتي ذلك في بعض الأحيان في صورة مدح لذكائهم أو موهبتهم، وفي أحيان أخرى، قد يأتي في صورة إعفائهم من مسؤولية التحسن بإخبارهم على سبيل المثال أن الرياضيات لا تناسب عقلياتهم، وتعزز هاتان الإستراتيجيتان على حد سواء من العقلية الجامدة.

ممارسات المعلم:

- توقع ما قد يعاني الطلاب منه خلال الدرس والاستعداد لتقديم الدعم البناء لهم أثناء الكفاح.
- إعطاء الطلاب وقتًا كافيًا للكفاح أثناء تناول المهام، وطرح الأسئلة التي تصقل تفكير الطلاب دون التدخل أو العمل نيابة عنهم.
- مساعدة الطلاب في إدراك أن الارتباك والأخطاء تعد جزءًا طبيعيًا من التعلم، وذلك من خلال تسهيل المناقشات حول الأخطاء، والمفاهيم الخاطئة، والكفاح.
- الإشادة بالطلاب على جهودهم في فهم الأفكار الرياضية والمثابرة في التفكير خلال تناول المسائل.

٨-استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها

يقصد بها:

استخدام الأدلة على تفكير الطلاب لتقييم التقدم في الفهم الرياضي، وتعديل التعليم باستمرار، بأساليب تدعم التعلم وتوسعه.

وظيفتها في التدريس الفعال:

يستخلص التدريس الفعال للرياضيات أدلة حول الاستيعاب الحالي للطلاب في الرياضيات، ويستخدم هذه الأدلة أساسًا لاتخاذ القرارات التعليمية، ويعد الانتباه إلى كل من استخلاص الأدلة واستخدامها مكونًا أساسيًا من مكونات التقييم التكويني.

الأهمية:

- وجد ليهي وزملاؤه أن " المعلمين الذين يستخدمون **التقييم من أجل التعلم** يبحثون باستمرار عن طرق تمكنهم من تكوين أدلة حول تعلم الطلاب، ويستخدمون هذه الأدلة من أجل تكييف تعليمهم للوفاء باحتياجات التعلم لدى طلابهم على نحو أفضل ".

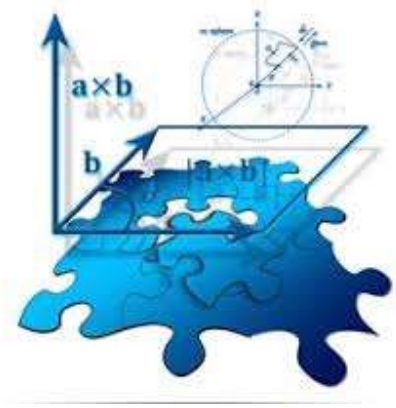
مواجهة الصعوبات:

- يتضمن التركيز على الأدلة تحديد مؤشرات النقاط الجديرة بالملاحظة في التفكير الرياضي للطلاب، والتخطيط لإيجاد طرق لاستخلاص تلك المعلومات، وتفسير ما تعنيه الأدلة فيما يتعلق بتعلم الطلاب، ومن ثم اتخاذ قرار بشأن كيفية الاستجابة على أساس استيعاب الطلاب.
- يبدأ التركيز على الأدلة بفهم ما يعد مؤشرًا لتفكير الطلاب الرياضي فهمًا واضحًا، ويتطلب من المعلمين الاهتمام بما هو أكثر من مجرد رؤية ما إذا كانت الإجابة صحيحة أو غير صحيحة، وتعد مسارات التعلم التي تصف كيفية تحسّن الاستيعاب الرياضي لدى الطلاب مع مرور الوقت أحد مصادر تحديد المؤشرات المهمة لتفكير الطلاب، وتُعدُ أنماط الاستدلال المشتركة التي تظهر في تفكير الطلاب، بما في ذلك الصعوبات المشتركة والأخطاء والمفاهيم الخاطئة مصدرًا آخر لتحديد ما يعد دليلاً على تفكير الطلاب.

- لا ينبغي أن يترك جمع الأدلة للصدفة أو يحدث بصورة متقطعة؛ إذ يجب أن يتضمن إعداد كل درس خطط مدروسة ومنهجية، لاستخلاص الأدلة التي من شأنها أن توفر "تيارًا مستمرًا من المعلومات حول كيفية تقدّم تعلم الطلاب نحو الهدف المنشود ".
- يعد من المتأخر للغاية الانتظار إلى حين إجراء الاختبار القصير نهاية الأسبوع أو اختبار الوحدة؛ لمعرفة ما إذا كان الطلاب يحرزون تقدمًا كافيًا من عدمه، إذ أنه من المهم، بدلًا من ذلك، تحديد ومعالجة ثغرات التعلم والمفاهيم الخاطئة المحتملة خلال التعليم، عندما يكون الطلاب في أشد الحاجة لذلك، قبل أن تترسخ الأخطاء أو الاستدلال الخاطئ، ويصبح علاجها أكثر صعوبة.
- يمكن للمعلمين تحديد النقاط الاستراتيجية في كل درس، ثم رسم طرق من أجل " التحقق " من تفكير الطلاب.
- يعد استخدام المهام عالية المستوى إحدى طرق الكشف عن تفكير الطلاب واستدلالهم؛ فالمهام التي تتطلب من الطلاب شرح، وتمثيل، وتبرير الفهم والمهارات الرياضية توفر دليلًا أقوى على فهمهم للتقيم المستمر والقرارات التعليمية.
- هناك طريقة أخرى للكشف عن تفكير الطلاب واستدلالهم، وهي إعداد مجموعة من الأسئلة الرئيسة بعناية قبل التدريس؛ لاستخلاص فهم محدد، ثغرات مفاهيمية، أو أخطاء شائعة، بهدف إبرازها وإتاحتها للاختبار والمناقشة.
- يجب على المعلمين التفكير في كيفية تفسير ما يقوله الطلاب، أو يرسمونه، أو يصفونه، أو يكتبونه، وأيضًا في كيفية التجاوب معه، إضافة إلى الانتباه إلى غياب أدلة محددة، وهناك عدة مقترحات بشأن الطرق التي يمكن أن يتجاوب من خلالها المعلمون مع تفكير الطلاب، فعلى سبيل المثال، يمكن للمعلمين لدعم الطلاب، تكليفهم بإعادة صياغة المسألة بكلماتهم الخاصة، أو تعديل المسألة لاستخدام أرقام أسهل، أو تذكيرهم عندما لا ينجحون في استخدام استراتيجية معينة، باستراتيجيات أو أدوات أخرى استخدموها في وقت سابق.
- يمكن للمعلمين؛ لتوسيع تفكير الطلاب مطالبتهم بتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين الإستراتيجيات، أو تجريب استراتيجية أكثر تقدمًا لحل المسالة نفسها، أو حل مسائل مماثلة تشتمل على أعداد أختيرت خصيصًا لتعزيز استراتيجيات أخرى أكثر تعقيدًا.
- لا توجد طريقة مثلى وحيدة للتجاوب مع تفكير الطلاب، إلا أنه ينبغي أن يهدف التجاوب إلى مساعدة الطلاب على تعميق استيعابهم المفاهيمي، أثناء دفعهم للمضي قدمًا نحو الطلاقة الإجرائية والاستدلال الرياضي المتقدم.

ممارسات المعلم:

- تحديد ما يعد مؤشرًا على تقدم الطالب نحو أهداف تعلم الرياضيات.
- استخلاص وجمع الأدلة، حول فهم الطالب للنقاط الاستراتيجية خلال التعليم.
- تفسير تفكير الطالب؛ لتقييم الفهم والاستدلال والطرق الرياضية.
- اتخاذ قرارات سريعة بشأن كيفية الرد على الطلاب بأسئلة وتوجيهات سابرة وداعمة ومعزّزة.
- التأمل في الأدلة المتعلقة بتعلم الطالب؛ للاستفادة منها عند تخطيط الخطوات التعليمية القادمة.



الانتقال إلى التنفيذ

على الرغم من أن العمل المهم في التدريس لا يقتصر على ممارسات تدريس الرياضيات الثمان التي نوقشت سابقًا، إلا أن هذه المجموعة الأساسية من الممارسات المبنية على البحوث تقدم كإطار لتعزيز تعليم وتعلم الرياضيات. ويبدأ التدريس الفعال للرياضيات باستيضاح المعلمين وفهمهم للرياضيات التي يجب أن يتعلمها الطلاب، وكيفية تطور تعلم الطلاب لها عبر تدرجات التعلم، ويساعد وضع أهداف واضحة في اختيار المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات أثناء بناء الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية. وفي ظل التدريس الفعال، تصبح الفصول الدراسية غنية بالحوار الرياضي بين الطلاب بشأن استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها، أثناء مقارنتهم بين استراتيجيات الحل المتنوعة وتحليلها، وييسر المعلم بعناية هذا الحوار بطرح أسئلة هادفة، ويدرك المعلمون قيمة الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات، ويدعمون الطلاب في الميل نحو المثابرة أثناء حل المشكلات، ويوجه المعلمون تدريسهم وتفاعلات التعلم، من خلال استخدام الأدلة التي يجمعونها حول تفكير الطلاب، حتى يتمكنوا من تقييم وتعزيز استدلال الطلاب وفهمهم للأفكار والعلاقات الرياضية المهمة.

وبناء على ذلك سيقدم المحور التالي كيفية تطبيق هذه الممارسات في كتب سلسلة ماجروهل للمرحلة المتوسطة. وتضمينها في الخطوات الأربع للتخطيط لسير الدرس وهي التركيز والتدريس والتدريب والتقويم حيث:

١- تهدف **خطوة التركيز** إلى ربط المفهوم الجديد بالمفاهيم السابقة ذات الصلة أو الضرورية لتعلم المفهوم، والتوجيه إلى أهمية هذا المفهوم في الدروس اللاحقة.

٢- وتُعنى **خطوة التدريس** باستقصاء المفهوم من خلال فقرات استعد أو نشاط، وأسئلة البناء الواردة في دليل المعلم. وتقديم المفهوم الأساسي وربطه بالواقع، وتقديم المصطلحات الجديدة من خلال عدة أدوات كبطاقة المصطلحات للمعلم، ونموذج بناء المصطلحات للطالب.

-مناقشة الأمثلة المحلولة والتدريب على ل الأمثلة تدريبًا موجهًا في تحقق من فهمك.

-استخدام خطة تدريس بديلة لمواجهة صعوبات بعض الطلبة من خلال مقترحات تنويع التعليم، وأمثلة إضافية من دليل المعلم.

-معالجة الأخطاء الشائعة باستخدام صندوق الأخطاء الشائعة من دليل المعلم.

٣- وتشمل **خطوة التدريب** تدريبًا موجهًا من خلال فقرة تأكد، ومن خلالها يصنف الطلاب للقيام بالتدريب المستقل في تدرب وحل المسائل باستخدام إرشادات الأسئلة في كتاب الطالب. وتستخدم أيضًا مسائل مهارات التفكير العليا من خلال مناقشة االطالب لإجاباته وتبريره لها.

٤- وتُعنى **خطوة التقويم** بالتأكد من استيعاب الدرس، وفي حال وجود صعوبات، يقدم المعلم مقترحات لإعادة التدريس، ويستخدم أنشطة الدعم والتوسع من مصادر المعلم للأنشطة الصفية.

تطبيق الممارسات الثمان في كتب سلسلة ماجروهل للمرحلة المتوسطة

بنيت السلسلة على عدة مرتكزات منها قائمة معايير (NCTM) حيث تشترك معها في المبادئ التي قامت عليها (والمشار إليها في المقدمة). وقد احتوت السلسلة على خمسة أوعية وهي: كتاب الطالب وكتاب النشاط ودليل المعلم ودليل التقويم ومصادر المعلم للأنشطة الصفية.

ويعتبر **دليل المعلم** بمثابة الخارطة المرشدة للمعلم في ممارساته التدريسية من بداية مرحلة التخطيط للتدريس إلى مرحلة التقويم حيث يتضمن ما يلي:

– إطار نظري شارح للمعلم عن الترابط الرأسي للسلسلة، وأبعادها والمفاتيح الخمسة للنجاح والنقاط المحورية وفلسفة السلسلة والتي تتضمن توازن عملية التدريس ونظام التقويم الشامل وتنويع التعليم والتخطيط للنجاح. وهو ما يتوافق بشكل كبير للغاية مع ما عرض من مبادئ قامت عليها الممارسات التدريسية الثمانية. ثم يصف دليل المعلم مخططًا للدروس وأهدافها، ومصادر تدريسها، والخطة الزمنية المقترحة للتدريس. ثم يقدم الترابط الرأسي لموضوع الفصل، كما يقترح آلية لتعلم مهارات الفصل من خلال مهارة الدراسة. ثم يقدم دعمًا للمعلم من خلال صفحة استهلال الفصل الموجودة في كتاب الطالب، وكيفية الاستفادة منها في تقديم موضوع الفصل، كما يبرز غرض المطويات ووظيفتها ووقت استعمالها. ثم يعرض مخططًا للتقويم بأنواعه المختلفة وأدواته المتعددة. وبعد تحديد خطة وتنظيم الفصل وأهدافه، حُدِد خطة لكل درس متمثلة بالخطوات الأربع (التركيز والتدريس والتدريب والتقويم) حيث تستدل منها المعلمة على سير الدرس باستخدام الأوعية المختلفة والأنشطة المشار إليها في الدليل. ويتم تفعيل الممارسات التدريسية في الخطوات الأربع للتخطيط لسير الدرس كما يلي:

١-التركيز:

يبين ترابط المهارات الرئيسة قبل الدرس وفي أثنائه وبعده. ويقابله في كتاب الطالب التمهيد وإعلان فكرة الدرس، وتجسد هذه الخطوة **الممارسة الأولى** حيث يتمكن المعلم من الإجابة على الأسئلة المطروحة سابقًا وهي:

ما الرياضيات التي يتم تعلمها؟

لماذا هي مهمة؟

كيف ترتبط بما تم تعلمه بالفعل؟

إلى أي حد ستتطور هذه الأفكار الرياضية؟

ومن ذلك يتضح أن الممارسة الأولى من الممارسات الثمان (وضع أهداف الرياضيات لتركيز التعلم) قد حُددت في هذا الجزء، وما على المعلم إلا أن يدرك كيفية نقلها كممارسة متناسبة مع السياق الراهن.

٢-التدريس:

يقدم مقترحات للمعلم حول كيفية تدريس الدرس، تتضمن أسئلة تعزيز حوارية وأنشطة مقترحة، ويبرز المحتوى الرياضي لموضوع الدرس ويقدم أمثلة إضافية للمعلم، وتبدأ من فقرة استعد أو نشاط إلى تحقق من فهمك، حيث تعمق المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية. وتجسد هذه الخطوة مجموعة من الممارسات التدريسية حيث يختار المعلم المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات (**ممارسة٢**) من أجل التدريس، تتضمن هذه المهام أفكار متعددة وتمثيلات رياضية قابلة للربط فيما بينها لتعميق الاستيعاب المفاهيمي والإجراءات الرياضية واستخدامها في حل المشكلات (**ممارسة ٣**) عن طريق طرح أسئلة هادفة يبني من خلالها الطلاب معاني للأفكار الرياضية والعلاقات بينها (**ممارسة ٥**)، ويظهر ذلك عندما يسهل المعلم الحوار الرياضي بين الطلاب كي يعزز الفهم المشترك وتبادل الأفكار من خلال المناقشات الهادفة (**ممارسة ٤**) مع الاستحضار الدائم لهدف التعلم والتركيز عليه (**ممارسة١**)

وتظهر هذه الخطوات في كتاب الطالب في الفقرات: استعد أو نشاط- المفردات-المفهوم الأساسي وأسئلة البناء- أمثلة الدرس- تحقق من فهمك. وتستحوذ خطوة (التدريس) على غالب وقت الدرس.

٣- التدريب:

يتضمن تدريبات متنوعة حسب مستويات الطلاب، تحقق أهداف الدرس وتبدأ بالتدريب الموجه في فقرة تأكد، ثم التدريب المستقل في فقرة تدرب. حيث تظهر هذه الخطوة في كتاب الطالب في: تأكد وتدرب وحل المسائل- مسائل مهارات التفكير العليا والتي قد تساعد في بناء الطلاقة الإجرائية بناءً على استيعابهم المفاهيمي (**ممارسة ٦**) الناتج من الممارسات السابقة.

مع ملاحظة أن الطلاقة قد لا تظهر كغيرها من الممارسات بشكل واضح أو سريع، إلا أنه بإمكان المعلم تعزيز هذه الممارسة بدعم بعض الطلاب الذين يمتلكون المهارة وجعلهم يتحدثون ويصفون تفكيرهم وإجراءاتهم.

٤-التقويم:

يقدم مقترحات لتقويم الدرس كما يتضمن مقترحًا للمعلم للتأكد من مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم وإتقانهم للمهارات المقدمة في الدرس، ويعرض الدليل آلية لمتابعة المطويات. وتجسد هذه الخطوة ممارسة استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها في تقييم تفكير وتعلم الطلاب (**ممارسة ٨**) حيث يكتب الطلاب مفاهيمهم في المطوية لتستخلص المعلمة منها ما يدل على العمق المعرفي لديهم أو وجود أخطاء مفاهيمية أو صعوبات رياضية، حيث قد تستخدم تدريبات إعادة التعلم للطلاب الذين يواجهون صعوبات لدعمهم (**ممارسة ٧**).

ويقابل هذه الخطوة في كتاب الطالب:

النشاط التقويمي: بطاقة مكافأة- فهم الرياضيات- تعلم سابق- تعلم لاحق.

تنويع الواجبات المنزلية.

كتاب التمارين.

ويستدل من ذلك على أن الممارسات الثمان هي ممارسات لا تتم بتطبيق ممارسة بمعزل عن الأخرى، فهي ممارسات متصلة ومتكاملة، يمكن للمعلم حين يدركها تطبيقها باحترافية عند اختيار مهام مناسبة، وينبغي أن ينظر المعلم لهذه الممارسات كنسيجٍ واحد، مع الأخذ بالاعتبار أن اختيار مهام متميزة لا يعني إمكانية تطبيقها بشكل جيد.

مصفوفة تطبيق الممارسات الثمان في تدريس سلسلة ماجروهل للمرحلة المتوسطة

وهي مستخلص لما سبق، يستخدمها المعلم كدليل إرشادي تنظيمي للتخطيط لممارساته التدريسية:

الممارسات الثمانية / سلسلة ماجروهل	١ التركيز على هدف التعلم	٢ تنفيذ المهام	٣ التمثيل الرياضي والربط	٤ تسهيل الحوار الرياضي	٥ طرح أسئلة هادفة	٦ بناء الطلاقة الإجرائية	٧ دعم الكفاح المنتج	٨ إيجاد أدلة على تفكير الطلاب
خطة التدريس								
التركيز								
التدريس								
التدريب								
التقويم								
الاستراتيجيات								

المراجع العربية:

بابا، روز؛ براون، ريك. (د.ت). المواصفات التربوية والفنية لسلسلة ماجروهيل في الرياضيات. (ترجمة: شركة العبيكان للتعليم). الرياض: العبيكان للأبحاث والتطوير.

المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (٢٠١٤م). من المبادئ إلى الإجراءات ضمان النجاح الرياضي للجميع. (ترجمة: د. ناعم بن محمد العمري). الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.

مشروع تطوير تعليم الرياضيات والعلوم الطبيعية. (١٤٣١هـ، أ). الحقيبة الأساسية لبرنامج تأهيل المدربين المركزيين للتدريب على سلاسل الرياضيات المطورة (حقيبة المدرب). الرياض: العبيكان للأبحاث والتطوير.

المراجع الأجنبية:

Ash, G. (2010). *How Math Coaching Affects the Development of Math Teachers*. Unpublished ph. D. Thesis, College of Education. Walden University

Hull, T., Balka, D., & Miles, R. (2010). A Guide to Mathematics Coaching: Processes for Increasing Study Achievement. *Corwin Press*.

Moreno, C. (2018). *Trust in Action: An Examination of Middle School Math Coaching Relationships*. Unpublished Ph.D. thesis, University of California, Los Angeles

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2018). *Everything you need for Mathematics Coaching, Tools, Plans, and Process that works for any Instructional Leader*. Corwin Mathematics.

Teaching Children Mathematics. (2018). Coaches Engages with Principles to Actions. The National Council of Teachers of Mathematics, *Inc. www.nctm.org*.

ملحق (١١) نموذج تقيم برنامج التطوير المهني

المدربة: آمنة العيدي **المتدربة: .....**

المجال	البند	رأيك				
		ممتاز	جيد	متوسط	ضعيف	لا أدري
أسلوب التدريب	مستوى جودة الأسلوب					
	ملائمته لتطوير معلمة الرياضيات					
	تحقيق المنفعة					
	المساهمة في التطوير					
	استغلال الوقت					
	مدى توافقه مع اهتماماتك وحاجاتك					
	وضوحه وفهمه					
	إمكانية استخدام المعلمة لأسلوب التدريب في تدريس الطالبات					
	فاعليته في تطوير الممارسات الصفية					
	فاعليته في تطوير معرفة المعلمة في الرياضيات					
	يؤدي إلى زيادة تعلم الطالبات ومستوى تحصيلهن					
المحتوى التدريبي	المحتوى واضح ومفهوم					
	المحتوى قابل للتطبيق في ضوء البيئة الحالية					
	منظم مترابط					
المدربة	التمكن من استخدام أسلوب التدريب (Math Coaching)					
	القدرة على كسب ثقة المتدربة					
	القدرة على خلق علاقة إيجابية مع المتدربة					
	أسلوب طرح الأسئلة والأفكار					
	الفاعلية في عرض المادة العلمية					
	تقييمك للبرنامج بشكل كلي					

هل توصين بعقد هذا البرنامج لزميلاتك؟	نعم	لا	لا أعلم

الإيجابيات	السلبيات

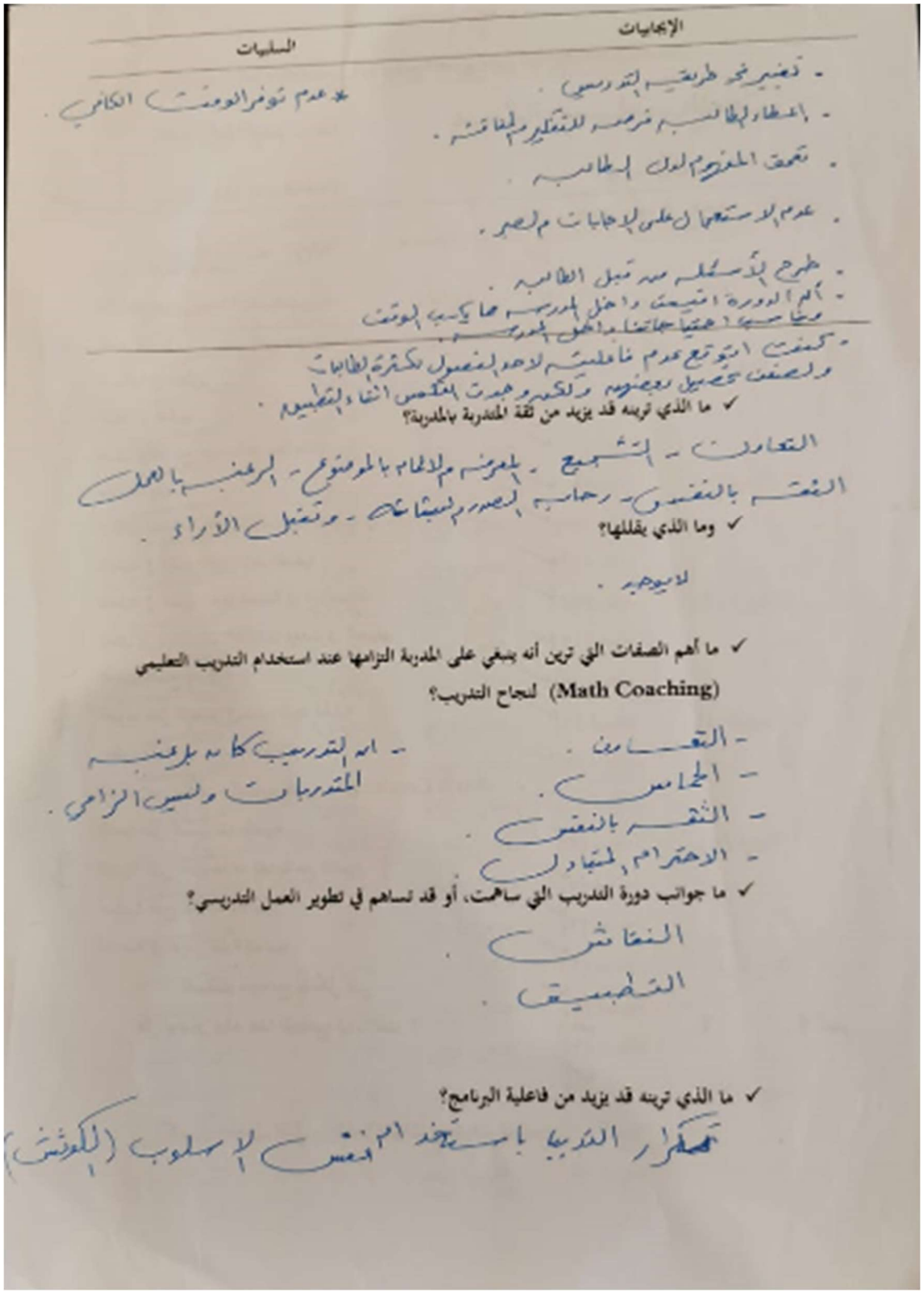
أكتبي في الجدول التالي رؤيتك لإيجابيات وسلبيات البرنامج....

- ✓ ما الذي ترينه قد يزيد من ثقة المتدربة بالمدربة؟
- ✓ وما الذي يقللها؟
- ✓ ما أهم الصفات التي ترين أنه ينبغي على المدربة التزامها عند استخدام التدريب التعليمي (Math Coaching) لنجاح التدريب؟

- ✓ ما جوانب دورة التدريب التي ساهمت، أو قد تساهم في تطوير العمل التدريسي؟

- ✓ ما الذي ترينه قد يزيد من فاعلية البرنامج؟

نموذج تقييم البرنامج من العينة المشاركة



الإيجابيات

- تغيير نمط طريقة التدريس .
- إعطاء الطالبة فرصة للتفكير في إجابتها .
- تحقيق المفهوم لدى الطالبة .
- عدم الاستعجال على الإجابات من الصغيرة .
- طرح الأسئلة من قبل الطالبة .
- أهم الدورة اتيحت داخل المدرسة مما يكسب الوقت ومناسبة (حيث جاءتنا داخل المدرسة)
- كنت اتوقع عدم تفاعلهن لاحد الفصول لكثرة الطالبات والصف تحصيل بعضهن ضعيف ولكن وجدت العكس اثناء التطبيق .

السلبيات

- عدم توفر الوقت الكافي .

✓ ما الذي تريده قد يزيد من ثقة المدربة بالمدربة؟

التعاون - التشجيع - الالتزام بالموضوع - الرغبة بالعمل الثقة بالنفس - رحابة الصدر والسعة - وتقبل الآراء .

✓ وما الذي يقللها؟

لا يوجد .

✓ ما أهم الصفات التي ترين أنه ينبغي على المدربة التزامها عند استخدام التدريب التعليمي (Math Coaching) لنجاح التدريب؟

- التعاون .
- الحماس .
- الثقة بالنفس .
- الاحترام المتبادل

- انه التدريب كله يلزمنه المتدربات وليس الزامي .

✓ ما جوانب دورة التدريب التي ساهمت، أو قد تساهم في تطوير العمل التدريسي؟

النقاش .
التطبيق .

✓ ما الذي تريده قد يزيد من فاعلية البرنامج؟

تكرار التدريب باستخدام نفس الاسلوب (الكوتش)

ملحق (١٢) إفادة مديرة مدرسة بتطبيق البرنامج داخل المدرسة

المملكة العربية السعودية الرقم:

وزارة التعليم التاريخ

إدارة التعليم بمنطقة القصيم

إفـــادة

تفيد إدارة مدرسة: .....

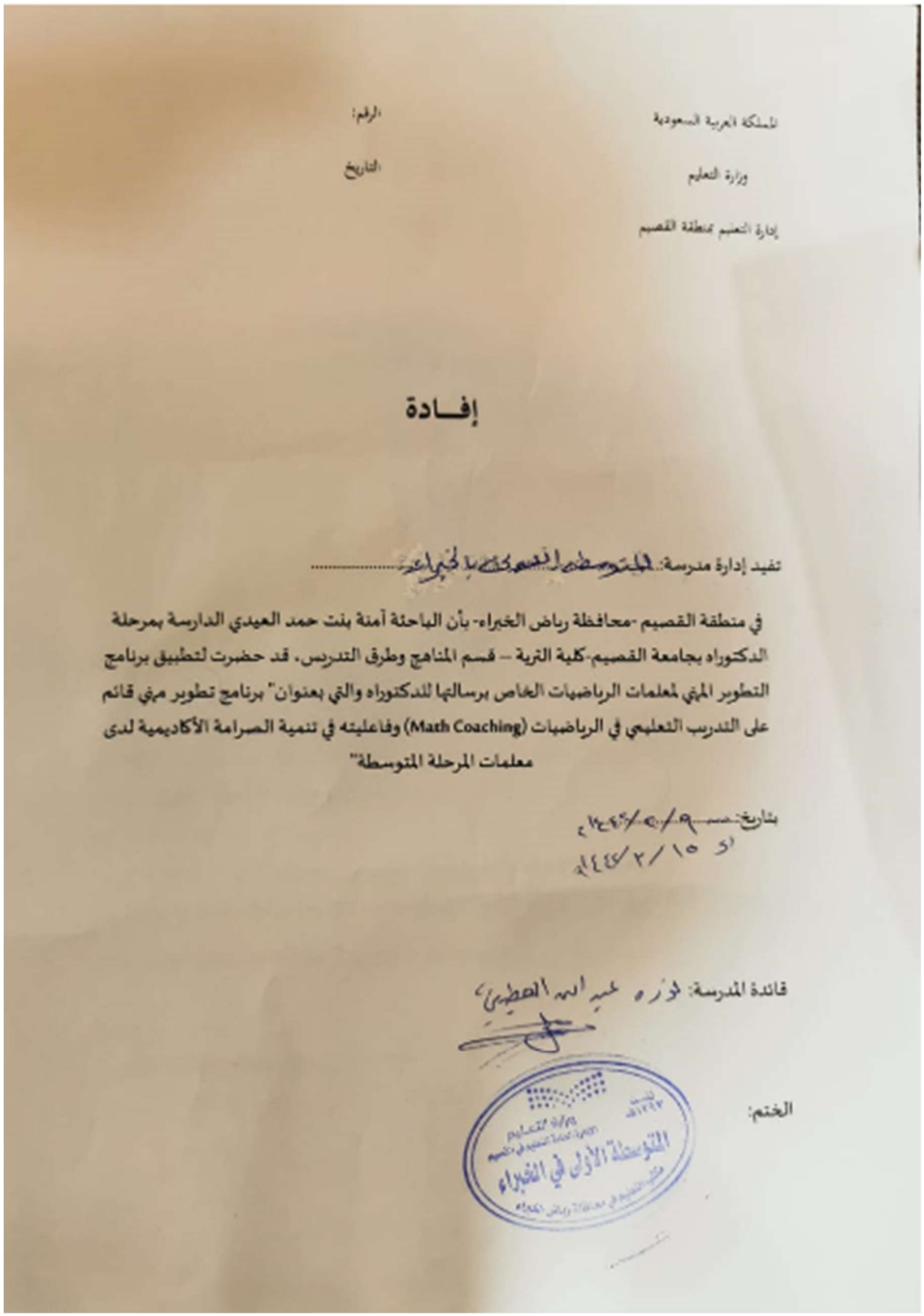
في منطقة القصيم -محافظة رياض الخبراء- بأن الباحثة آمنة بنت حمد العيدي الدارسة بمرحلة الدكتوراه بجامعة القصيم-كلية التربية – قسم المناهج وطرق التدريس، قد حضرت لتطبيق برنامج التطوير المهني لمعلمات الرياضيات الخاص برسالتها للدكتوراه والتي بعنوان" برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (**Math Coaching**) وفاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة"

بتاريخ: .....

قائدة المدرسة:

الختم:

إفادة مديرة مدرسة إحدى المدارس المشاركة بتطبيق البرنامج



المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
إدارة التعليم بمنطقة القصيم

الرقم:
التاريخ

إفـــادة

تفيد إدارة مدرسة: المتوسطة الثانية بالخبراء .....

في منطقة القصيم -محافظة رياض الخبراء- بأن الباحثة آمنة بنت حمد العيدي الدارسة بمرحلة الدكتوراه بجامعة القصيم-كلية التربية – قسم المناهج وطرق التدريس. قد حضرت لتطبيق برنامج التطوير المهني لمعلمات الرياضيات الخاص برسالتها للدكتوراه والتي بعنوان" برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) وفاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة"

بتاريخ: ٩/٥/١٤٤٣هـ
١٥/٢/١٤٤٤هـ

قائدة المدرسة: نوره عبد الله العطيوي

الختم:

المتوسطة الأولى في الخبراء

ملحق (١٣) نموذج موافقة عينة الدراسة على المشاركة في البرنامج

أستاذتي الفاضلة /.....

أنت مدعوة للمشاركة في دراسة بحثية بعنوان: **برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) وفاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة.**

أرجو منك قراءة هذا النموذج وطرح الأسئلة إن وجدت قبل الرد بالموافقة أو عدمها.

هدف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى: بناء برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات لمعلمات المرحلة المتوسطة (Math Coaching). والكشف عن فاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة.

وفي حال موافقتك ستتضمن مشاركتك في البحث ما يلي:

- **السرية:** تؤكد الباحثة أن جميع البيانات المقدمة من المشاركات لن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي، ولن يتم الإشارة في البحث إلى ما قد يُظهر هوية المعلمات المشاركات، كالاسم أو التخصص. أما اسم المدرسة فلن يذكر في البحث إلا بموافقة مديرة المدرسة وجميع المشاركات.
- **الطبيعة التطوعية للمشاركة:** مشاركتك في البحث عمل تطوعي، ورفض المشاركة لا يؤثر في علاقاتك المهنية أو الشخصية. وفي حال موافقتك على المشاركة فلك الحرية في الانسحاب في أي وقت، أو الامتناع عن الإجابة عن أي سؤال يطرح عليك أثناء المناقشات أو المقابلات، دون أن يكون لذلك أي تأثير سلبي على علاقاتك المهنية أو الشخصية.
- **التواصل:** يمكنك التواصل مع الباحثة عبر البريد الالكتروني: amnah.aledi@gmail.com

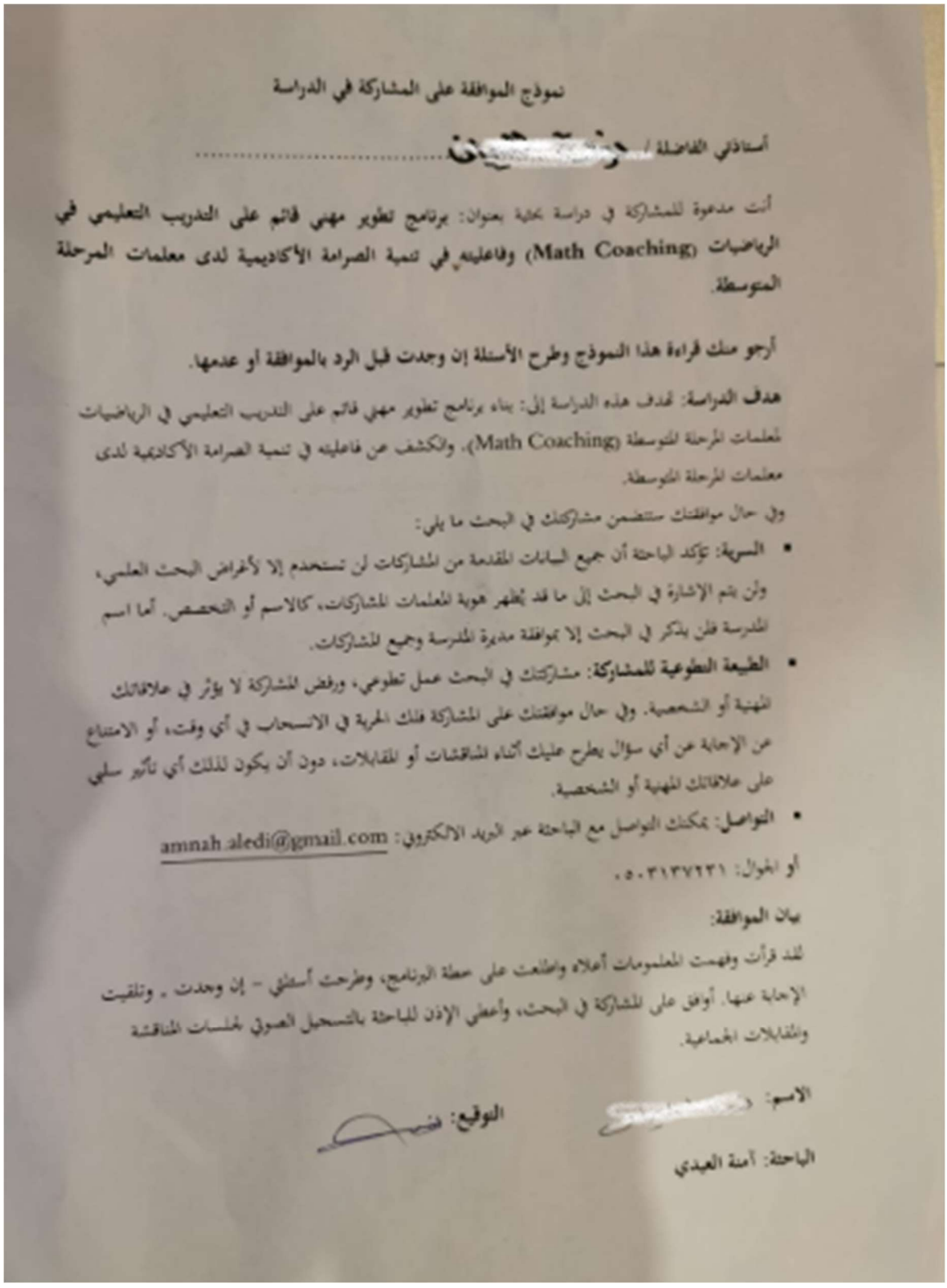
  أو الجوال: ٠٥٠٣١٣٧٢٣١

بيان الموافقة: لقد قرأت وفهمت المعلومات أعلاه واطلعت على خطة البرنامج، وطرحت أسئلتي – إن وجدت ـ وتلقيت الإجابة عنها. أوافق على المشاركة في البحث، وأعطي الإذن للباحثة بالتسجيل الصوتي لجلسات المناقشة والمقابلات الجماعية.

الاسم: **التوقيع:**

الباحثة: آمنة العيدي

موافقة إحدى المعلمات عينة الدراسة على المشاركة في البرنامج



نموذج الموافقة على المشاركة في الدراسة

أستاذتي الفاضلة/ .....

أنت مدعوة للمشاركة في دراسة بحثية بعنوان: برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) وفاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة.

أرجو منك قراءة هذا النموذج وطرح الأسئلة إن وجدت قبل الرد بالموافقة أو عدمها.

هدف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى: بناء برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات لمعلمات المرحلة المتوسطة (Math Coaching)، والكشف عن فاعليته في تنمية الصرامة الأكاديمية لدى معلمات المرحلة المتوسطة.

وفي حال موافقتك ستتضمن مشاركتك في البحث ما يلي:

- **السرية:** تؤكد الباحثة أن جميع البيانات المقدمة من المشاركات لن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي، ولن يتم الإشارة في البحث إلى ما قد يُظهر هوية المعلمات المشاركات، كالاسم أو التخصص. أما اسم المدرسة فلن يذكر في البحث إلا بموافقة مديرة المدرسة وجميع المشاركات.
- **الطبيعة التطوعية للمشاركة:** مشاركتك في البحث عمل تطوعي، ورفض المشاركة لا يؤثر في علاقاتك المهنية أو الشخصية. وفي حال موافقتك على المشاركة فلك الحرية في الانسحاب في أي وقت، أو الامتناع عن الإجابة عن أي سؤال يطرح عليك أثناء المناقشات أو المقابلات، دون أن يكون لذلك أي تأثير سلبي على علاقاتك المهنية أو الشخصية.
- **التواصل:** يمكنك التواصل مع الباحثة عبر البريد الالكتروني: amnah.aledi@gmail.com

أو الجوال: ٠٥٠٣١٣٧٢٢١.

بيان الموافقة:

لقد قرأت وفهمت المعلومات أعلاه واطلعت على خطة البرنامج، وطرحت أسئلتي - إن وجدت -، وتلقيت الإجابة عنها. أوافق على المشاركة في البحث، وأعطي الإذن للباحثة بالتسجيل الصوتي لجلسات المناقشة والمقابلات الجماعية.

الاسم: .....

التوقيع: .....

الباحثة: آمنة العيدي

ملحق (١٤) مشهد حضور جلسات البرنامج

مشهد حضور جلسات دورات التدريب التعليمي (Math Coaching)

المدرسة: المتدربة:

المدربة: آمنة العيدي قائدة المدرسة:

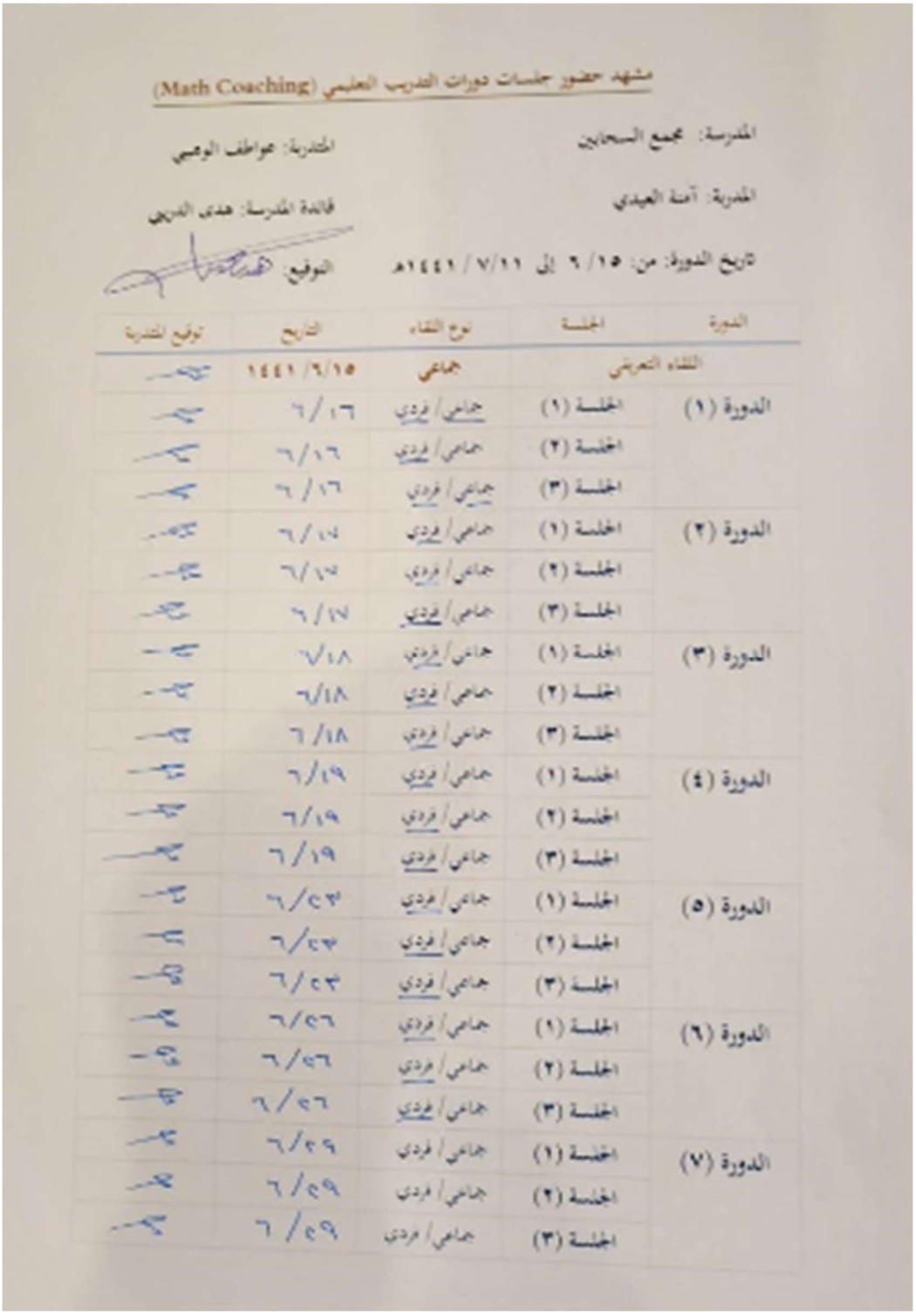
تاريخ الدورة: من: / إلى / / ١٤٤١٤٢هـ التوقيع:

الدورة	الجلسة	نوع اللقاء	التاريخ	توقيع المتدربة
اللقاء التعريفي		جماعي		
الدورة (١)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (٢)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (٣)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (٤)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (٥)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (٦)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (٧)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		

الدورة (٨)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (٩)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (١٠)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (١١)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (١٢)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (١٣)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (١٤)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
اللقاء الختامي		جماعي/ فردي		

توقيع القائدة: **الختم:**

مشهد حضور جلسات إحدى المتدربات عينة الدراسة



مشهد حضور جلسات دورات التدريب التعليمي (Math Coaching)

المدرسة: مجمع السحابين — المتدربة: عواطف الوهبي

المدربة: آمنة العبدي — قائدة المدرسة: هدى الدريس

تاريخ الدورة: من: ١٥/ ٩ إلى ١١/ ٧/ ١٤٤١هـ — التوقيع:

الدورة	الجلسة	نوع اللقاء	التاريخ	توقيع المتدربة
اللقاء التعريفي		جماعي	١٤٤١/٩/١٥	
الدورة (١)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٦/١٦	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٦/١٦	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٦/١٦	
الدورة (٢)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٦/١٧	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٦/١٧	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٦/١٧	
الدورة (٣)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٦/١٨	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٦/١٨	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٦/١٨	
الدورة (٤)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٦/١٩	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٦/١٩	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٦/١٩	
الدورة (٥)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٦/٢٣	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٦/٢٣	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٦/٢٣	
الدورة (٦)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٦/٢٦	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٦/٢٦	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٦/٢٦	
الدورة (٧)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٦/٢٩	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٦/٢٩	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٦/٢٩	

الدورة (٨)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٦/٣٠	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٦/٣٠	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٦/٣٠	
الدورة (٩)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٧/١	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٧/١	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٧/١	
الدورة (١٠)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٧/٦	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٧/٦	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٧/٦	
الدورة (١١)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٧/٨	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٧/٨	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٧/٨	
الدورة (١٢)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي	٧/٩	
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي	٧/٩	
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي	٧/٩	
الدورة (١٣)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
الدورة (١٤)	الجلسة (١)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٢)	جماعي/ فردي		
	الجلسة (٣)	جماعي/ فردي		
اللقاء الختامي		جماعي/ فردي	٧/١٠	

توقيع القائدة:

اختم:
متوسطة السعادين للبنات

ملحق (١٥) نموذج التخطيط

نموذج التخطيط

٣- مرحلة التخطيط: تخطيط اللقاء القبلي (ما قبل الملاحظة)

فردي/ المشاركة: **جماعي/المشاركات:**

التاريخ: **اللقاء: (رقم الجلسة)**

المرحلة: **موضوع الدرس:**

إرشادات المدربة:

-الهدف من مرحلة التخطيط هو دعم المعلمة للتخطيط الفعال للدروس، وهذا الإجراء يختلف من معلمة إلى أخرى بحسب الاحتياج المحدد.

-يمكن استخدام هذا النموذج من قبل المعلمة مسبقًا أو استخدامه بالتعاون مع المدربة أثناء مرحلة التخطيط.

١-تركيز اللقاء (الهدف الخاص في هذا اللقاء):

هذا اليوم سنركز على: الممارسة.....

حيث سيكون التعلم الأساسي:(كيف ستربط بدرس اليوم)

٢- التأثير على الطلبة:

ينبغي أن يكون التأثير على الطلبة باتباع الطرق:

ستستخدم أ أسلوب أو مهمة كذا.....كيف ترى أنه سيؤثر على تعلم الطلبة (التوقع)؟

٣- الصعوبات:

الصعوبات أو المفاهيم الخاطئة المتوقعة:

٤- آلية التطبيق:

تم اختيار المهمة.....

سيتم استخدام الممارسات.....

سيتم الاستعانة بالأوعية.....من أجل.....

أسئلة إضافية:

-بخلاف الموضوع المحدد، ما الذي ركز عليه اللقاء؟ قدم أمثلة

-هل ناقش المعلم/المعلمون ..... (الموضوع المحدد) دون أن يُدفعوا إلى ذلك أو دون أن يُطلب منهم؟ إذا كان الأمر كذلك، فعلى ماذا كان تركيز المحادثة؟

ملحق (١٦) نموذج التفكير والتأمل

إطار المقابلة القبلي/ البعدي

المشارك/ المشاركين:

التاريخ:

اللقاء:

١-تركيز المقابلة:

هذا اليوم سنركز على:

حيث سيكون التعلم الأساسي:

٢- التأثير على الطلبة:

ينبغي أن يكون التأثير على الطلبة باتباع الطرق:

ستستخدم أو استخدمت أسلوب أو مهمة كذا.....كيف ترى أنه سيؤثر على تعلم الطلبة؟

الاستدلال هو:

٣- الصعوبات:

الصعوبات أو المفاهيم الخاطئة:

٤- الخطوة القادمة:

هدفنا للخطوة القادمة هو:

تصحيح الأخطاء، كيف سنتجاوزها:

الصعوبات، كيف سنتجاوزها:

على ماذا سنركز الدرس القادم:(تحديد الهدف وعنوان الدرس):

وقت الدرس

أخرى

أسئلة إضافية:

-بخلاف الموضوع المحدد، ما الذي ركز عليه اللقاء؟ قدم أمثلة

-هل ناقش المعلم/المعلمون ..... (الموضوع المحدد) دون أن يُدفعوا إلى ذلك أو دون أن يُطلب منهم؟ إذا كان الأمر كذلك، فعلى كان ماذا تركيز المحادثة؟

Kingdom of Saudi Arabia
Ministry of Education
Qassim University
Faculty: Education College
Department: curricula and teaching methods

A professional Development Program Based on Math Coaching and its Effectiveness in Promoting Academic Rigor Among Intermediate Stage Female Teachers

Thesis submitted in Partial Fulfillment of the requirements for the PhD Degree IN curricula and teaching methods.

By
Aminah Hamad Aledi
(381210064)

Supervisor
Pr. Khalid Abdallah Almothem

Professor of curriculum and methods
of teaching mathematics

(1442/2021)