المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة الملك سعود
عمادة الدراسات العليا
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

برنامج مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة

"بحث مقدّم استكمالا لمتطلبات درجة دكتوراه الفلسفة في التربية، تخصص المناهج وطرق التدريس"

إعداد:

محمد بن عبدالله بن عثمان النذير

الرقم الجامعي ٤٢٠٠٢٠٣٠٥

إشراف الأستاذ الدكتور:

عبدالله بن عبدالرحمن المقوشي

أستاذ مناهج وتعليم الرياضيات في قسم المناهج وطرق التدريس

الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٢٤هـ/ ١٤٢٥هـ (الموافق لعام ٢٠٠٤ م)

بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء ...

كم هم الذين أغدقوا علي بفضلهم وكرمهم.. منذ أن كنتُ متعلما صغيرا علـى مقاعـد التعلـيم في المرحلـة الابتدائية، وحتى هذه المرحلة من مراحل حياتي... إنّني لا أقدر على حصرهم في هذه المساحة الصغيرة! فكثير أمثـال أولئك الفضلاء الذين سطّروا في حياتي صفحات مشرقة من التربية والتعليم ... فمنهم الذين ما زال يعيش حياته باذلا معطاء، ومنهم من طوته صفحة الحياة فأُودع في التراب، وبقيت ذكراه الطيبة في نفسي .. فوفّق الله الأحياء، وسـدّد خطاهم، ورحم الموتى منهم رحمة واسعة، تُنير قبورهم نورا خالدا، تُؤنّس وحشتهم إلى يوم يلقون ربهم عزّ وجل ...

وإن كان لا بد مسطّرا إهدائي هذا العمل في هذه الصفحة ؛ فإني أُجْمِل وأُفصّل؛ فأقول:

- إلى أمي وأبي ... رعاكما الله بفضله، وأطال في عمركما برعايته، في عمل صالح، وصحة وافـرة .. ها هو نتاج غرسكما لعلّه أثمر وينع.. فأنتما تقطفانه، وهو أحقّ لكما به من نفسي ...
- إلى أسرتي الصغيرة ... زوجتي(أمّ ياسر) ، وأبنائي : ياسر ، وَعبدالله، وَشيماء، وَلمياء ... تحمّلتم معي الجهد، والمشقّة، لسنوات عديدة؛ في سبيل إنجاز هذا العمل .. هاهو ثمرة صـبركم، فكـم كانت تتردّد على ألسنتكم هذه العبارة :" أبي.. متى تنتهي من هذا العمـل، وتفـرغ لنـا ؟!" وأجيبكم :" قريبا إن شاء الله" .. أرأيتم فرج الله! ويوما ما ستتبدّل الأدوار... وأصبح أنـا مـن يقول لكم :" متى تنتهون من عملكم هذا، وتتفرّغون لي؟!".. فماذا قد تجيبون ؟!
- إلى أسرتي الكبيرة ... عائلة (النذير) .. كلّكم تستحقّون إهدائي، فأنتم لُحْمـتي، وعضـدي، وركني الشديد.. خاصة أخواني(رعاهم الله) : عثمان، وحمد، وعبدالرحمن، وخالـد، وبنـدر .. وأخواتي (رعاهنّ الله): أمّ خالد، وأمّ فيصل(معلمتي الأولى.. أرأيت كيف تحقّقت أمنيتك؟)، وأمّ فوزان، وأمّ صقري، وأفراح..
- إلى كلّ من علمني في حياتي عبر مقاعد الدراسة، أو بخبرة الحياة، مـن الأسـاتذة، والأصـدقاء، والزملاء، والأقارب ...
- إلى الجندي المجهول ... " أنت " .. يا من تَبذل في سبيل نهوض أمّتك كلّ مـا في وسـعك ... وإليك .. أهدي هذا العمل ...

الباحث

شكر وتقدير...

أحمدُ الله الجليل حمدا متواليا أن أكرمني بإتمام هذا العمل، وأشكره سبحانه على ما مَنّ به عليّ من نعم كثيرة، لا تُحصى ولا تُعدّ، وأسأله العون والتوفيق في أموري كلّها، فله وحده الشكر، والفضل، والثناء الحسن، سبحانه وتعالى لا أُحصي ثناء عليه.

وقد قال المصطفى عليه الصلاة والسلام: " من لا يشكر الناس لا يشكر الله"، فإن يكن من شكر وتقدير- بعد شكر المولى عز وجلّ- فإلى أولئك الكرام الأفاضل؛ على ما تفضّلوا وجادوا فيه عليّ بوقتهم، ومشورتهم، ودعمهم... ومنهم :

- سعادة أستاذي؛ الأستاذ الدكتور عبدالله بن عبدالرحمن المقوشي، المشرف على البحث ، الذي أغدقني بكرمه، وبحسن خلقه، وبطيب نفسه، وبكبير حلمه، وبحسن توجيهه، وبدقّة عمله، وبسرعة إنجازه ... فما أشعرني يوما بأني الطالب، وهو الأستاذ، بل لقد أزال ما بيننا من حواجز، وشعرت منه بحنو الأب، وحكمة الخبير، وبأُنس الصديق.. فله مني عظيم الشكر والامتنان، وأسأل الله الكريم له بعمر مديد، وبسعة رزق، وبعمل مبارك، وبذريّة طيّبة... وله مني الدعاء، وبقاء الودّ، والذكر الحسن.
- الأفاضل أعضاء المناقشة، الذين تفضّلوا مشكورين مأجورين بقبول مناقشة البحث، وتسديده، وهم:
- الأستاذ الدكتور راشد الكثيري (أستاذ المناهج وطرق التدريس في كلية التربية بجامعة الملك سعود).
- الأستاذ الدكتور محمد الديحان (أستاذ المناهج وطرق التدريس في كلية التربية بجامعة الملك سعود).
- الأستاذ الدكتور محمود بدر (أستاذ المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض).
- الدكتور عبدالله المغيرة (أستاذ المناهج وطرق التدريس في كلية التربية بجامعة الملك سعود).

وأسأل المولى سبحانه لهم بموفور الصحة والعافية، جزاء ما تحمّلوه من جهد وعناء في سبيل تحسين البحث، وتجويده، والارتقاء به إلى أفضل صورة.

- الأخوة الأكارم من أعضاء هيئة التدريس والخبراء الذين تفضّلوا بتحكيم معيار البحث وبرنامجه، فلقد أسهموا مع الباحث في تأسيس عمل علمي، وكان لآرائهم ومشورتهم الأثر الواضح في تطوير أدوات البحث، فلكلّ واحد منهم بالغ الشكر والعرفان، والدعاء بالصحة، والتوفيق، وحسن الختام.. وأخصّ منهم: سعادة الدكتور محمود بدر (الأستاذ في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض)، وسعادة الدكتور عبدالله الجوعي (رئيس قسم الرياضيات في كلية المعلمين بالرياض)، وسعادة الدكتور شوقي فهمي (الأستاذ المساعد في قسم الرياضيات في كلية المعلمين بالرياض)، وسعادة الدكتور سعد القاضي (الأستاذ المساعد في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض)، وسعادة الأستاذ الدكتور رياض المنشاوي (الأستاذ في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض)، وسعادة الدكتور خليفة عيد (الأستاذ المساعد في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض)، وسعادة الدكتور عبدالله الدهش(المشرف بتعليم الحرس الوطني).
- الأخ الأستاذ علي الغالب (رئيس قسم الرياضيات بإدارة التربية والتعليم بمنطقة الرياض) الذي تجاوز الروتين الإداري ليُقدّم كلّ ما في وسعه خدمة للباحث، بل هذا شأنه مع كلّ الباحثين.. فلأبي عبدالله عميق الشكر والامتنان على لطفه، وحسن تعامله، ووعيه بطبيعة البحث العلمي ومتطلّباته.
- الأخ الصديق خالد بن ضيف الله السعيد (الموظّف سابقا في مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية).. رحمه الله رحمة واسعة.. الذي وافته المنيّة، قبل أن تكتحل عيناه " كما يذكر دائما" برؤية هذا العمل... فقد كان - رحمه الله - خير معين للباحث منذ أن كان في مرحلة الماجستير، وحتى قبيل انتهاء الدكتوراه... وإن

كان - رحمه الله- لا يقرأ هذه السطور فلذريته وأهله يتواصل الشكر، ويظلّ تقديري لذلك الرجل العصامي، الذي أمضى حياته صابرا شاكرا محتسبا.. فرحمه الله، وأغدق عليه بكرمه، ومَنّ عليه بجنّة عدن ينعم بها، وروضة في قبره يتقلّب فيها الليل والنهار، وذكرى طيبة في الدنيا لا تنقطع.

- الأخ الأستاذ بدر الراشد (المحاضر في كلية اللغة العربية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية)، صاحب القلم الرشيق، والفهم الدقيق، لمعاني اللغة وأساليبها، فكم عطّر البحث بآرائه، واستدراكاته، فجزاه الله عني خيرا، وبارك له في علمه، ووقته، وذريته، وأتمم عليه إنجاز بحثه في الدكتوراه.
- الأخوة الكرام: الأستاذ خالد المرداسي(مشرف البحوث التربوية بإدارة التربية والتعليم في منطقة الرياض)، والأستاذ سامي المعيلي (معلم الرياضيات في ثانوية الصديق)، والأستاذ ناصر العريفي (مشرف الفيزياء في مركز الإشراف التربوي في السويدي بالرياض)، والأستاذ أحمد الشمراني (مشرف الرياضيات في مركز الإشراف التربوي في السويدي بالرياض)، والأستاذ عبدالمجيد الهويمل (مشرف الرياضيات في مركز الإشراف التربوي في السويدي بالرياض)، والأستاذ صالح النفيسة(المحاضر في كلية المعلمين بالرياض)، والأستاذ عبدالوهاب العتري(معلم الرياضيات في ابتدائية القرّاء)، على ما قدّموه من مشاركة، ومساهمة، في سبيل إنجاز هذا العمل... فلهم وافر التقدير، والشكر، وأسأل الله لهم الصحة، والعافية، وحسن العمل والختام.
- الأخوة الكرام مديري المدارس المتوسطة (عينة البحث، المذكورة مدارسهم في ملاحق البحث)، الذين أثبتوا للباحث سعة أفقهم في إدراك قيمة البحث العلمي، فقد أبدوا تعاونا كبيرا مع الباحث في تسهيل حضوره حصص الرياضيات في مدارسهم، وفتحوا له قلوبهم وفصولهم.. فأسأل الله لهم بكرمه ومنّه أن يُغدق عليهم سابغ نعمته، وأن يجزل لهم المثوبة والأجر.
- والشكر يتواصل مع كلّ من بذل للباحث شيئا من وقته، وفكره، و لم يُذكر اسمه هنا نسيانا... فلعلّ ذكره يكون في الآخرة على رؤوس الأشهاد، في دار كرامة، عند مليك مقتدر.

الباحث

ملخص البحث(باللغة العربية)...

عند النظر إلى مهام معلم الرياضيات في العصر الحالي يُلحظ أنّها تبدّلت عن ذي قبل؛ فمعلم اليوم مُطالب أن يقوم بأدوار تستدعي مهارات ومهام تختلف كثيرا عن تلك التي كان يُمارسها معلم الأمس. فمن المتطلّبات الحالية ما يتعلّق بالنمو المتتابع في المعرفة الرياضية ذاتها، ومنها ما يتعلّق بالتسارع في النمو التقني والتعليمي في مجال تدريس الرياضيات.

إنّ هذا الدور المتنامي لمعلم الرياضيات يفرض على مؤسسات إعداد المعلم وتدريبه عددا من التساؤلات الملحّة، حول الكيفية التي يمكن من خلالها إكساب معلمي الرياضيات قبل الخدمة التعليمية وأثنائها مثل تلك المهارات والكفايات، التي تمكّنهم الاضطلاع بأدوارهم المفترضة، وتؤدي إلى تقليص الهوّة في ممارساتهم بين المنهج والمتعلّم؛ ولهذا شعر الباحث بالنظر إلى كثير من المؤشرات التعليمية في واقع تعليم الرياضيات - ولا سيما في المرحلة المتوسطة بالمملكة- أنّ ثمّة حاجة ماسّة لدراسة السلوك الصفي للمعلمين وتحليله، بغرض تطويره، وتقديم أنموذج حقيقي يرتكز على معايير جيّدة، تُسهم في الوصول بالمعلمين إلى درجة عالية من إتقان تلك المواصفات المعيارية؛ ولهذا دوره الفاعل في تحسين تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

وقد هدف البحث إلى تحقيق الآتي:

١) التحقّق ميدانيا من واقع أداء معلمي الرياضيات وفق نتائج تحليل التقارير الفنية للمشرفين التربويين حول زياراتهم الصفية للمعلمين، لتنظيمها وتصنيفها إلى مجالات أولية للمعيار.
٢) بناء معيار لتقويم الأداء التعليمي لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف باستخدام أسلوب دلفاي (Delphi).
٣) تطبيق معيار البحث على الممارسات التعليمية الحالية لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف.
٤) تقديم برنامج مقترح يُسهم في تطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، بخاصة في مجال تدريب المعلمين أثناء الخدمة.

وبناء عليه فإنّ تأسيس المنهج البحثي والأدوات العلمية لهذا البحث قد أخذ بعين الاعتبار تطوير أداء معلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة، باستخدام أداة البحث"المعيار". وتمّ - من خلال تطبيق تلك المنهجية على عينة من معلمي الرياضيات- التوصّل إلى برنامج تدريبي متكامل؛ لمعالجة جوانب الضعف في أدائهم الصفي، حتى تتحوّل إلى مستوى كبير من الإتقان"الجودة".

واستخدم الباحث نوعين من مناهج البحث العلمي: الأول: المنهج الوصفي" تحليل المحتوى"، الذي يعتمد على تحليل مضمون أفكار نصيّة، وهي الأفكار المتضمّنة في تقارير المشرفين التربويين الفنية(البالغ عددها ٢٠ تقريرا فنيا)؛ للوصول منها إلى قائمة مبدئية بمجالات المعيار، ثمّ بناء الأداة وتحكيمها باستخدام أسلوب دلفاي (Delphi)، وبلغت فقرات أداة البحث (١١٧)مواصفة معيارية.

والثاني: المنهج الوصفي" المسحي"، الذي يقوم على تطبيق أداة الملاحظة الصفية؛ لتقويم أداء المعلمين في حجرات الصفوف، وبلغت عينة البحث(٨٠)معلما للرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض، ينتمون إلى(٣٦) مدرسة متوسطة، تتوزّع جغرافيا في جميع المراكز التعليمية بمدينة الرياض. وتمثّل عينة المعلمين حوالي (١٨%) من مجتمع البحث. وقام الباحث- أيضا- بالتحقّق من صدق وثبات أداة البحث، خلال الفصل الدراسي الثاني من عام ١٤٢٣هـ.

وبعد تطبيق أداة البحث توصّل الباحث إلى عدد من النتائج الرئيسة، من أهمها:

- تحقّقت (٥٥) مواصفة معيارية لدى عينة البحث بمستوى تمكّن منخفض، حيث تمثّل (٤٧%) من المواصفات (تتطلّب برنامج تدريب).
- تحقّقت (٤٨) مواصفة معيارية لدى عينة البحث بمستوى تمكّن متوسط، حيث تمثّل (٤١%) من المواصفات (تتطلّب برنامج دعم).
- تحقّقت (١٤) مواصفة معيارية لدى عينة البحث بمستوى تمكّن مرتفع، حيث تمثّل (١٢%) من المواصفات.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) لدى عينة معلمي البحث بحسب جنسياتهم(سعودي، غير سعودي) في (١٠٠) مواصفة معيارية، وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠،٠٥) لصالح السعوديين في مواصفتين معياريتين، ولصالح غير السعوديين في (١٥) مواصفة معيارية.
- يتّضح الضعف الكبير لدى معلمي عينة البحث في تحقّق مواصفات خمس من المجالات (أي حوالي ٦٣% من مجموع المجالات)، مثل: " استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات" وَ " تخطيط تدريس الرياضيات" وَ " تنمية التفكير" وَ " بناء وتطوير المفهوم الرياضي" وَ " التقويم والأسئلة الصفية".

وكان من أبرز توصيات البحث:

- الاستفادة من البرنامج المقترح بصورته الحالية في تطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.
- ضرورة إعادة تأهيل معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة- أثناء الخدمة التعليمية- في المواصفات المعيارية التي تحقّقت بمستوى تمكّن "منخفض"، وتقديم الدعم المستمر لهم في المواصفات المعيارية التي تحقّقت بمستوى تمكّن "متوسط".
- الاستعانة بمعيار البحث في ملاحظة الأداء الصفي للمعلمين؛ بغرض تطوير أدائهم، وسلوكهم الصفي، ويكون ذلك بعد التدرّب على استعمال المعيار لكل من ينشد تطوير الأداء، من مثل: مدير المدرسة، والمشرف التربوي، والمعلم نفسه.
- العناية بتوفير بيئة تعليمية صفيّة متكاملة؛ تُساعد معلم الرياضيات في تحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة، من مثل: توفير معامل لتدريس الرياضيات، وتوفير وسائل وتقنيات حديثة ترتبط بتعليم الرياضيات.

Abstract

"Proposed Program to Develop Math Teaching for Intermediate School"

Prepared by: Mohammad Abdullah Al Natheer

Thesis present to have Ph.D. (Curriculum and Instruction)

No doubt that tasks of Today's math teacher modified than before. Today's teacher required to play some roles that different of those that were using by last teachers. Current requirements concern sequent growth of mathematic knowledge. Technology and education development at the field of teaching math.

This growing role of math teacher imposes educational establishment of preparing and training teacher number of critical inquiries including how teachers acquire skills and sufficiency before and during service. This can result in reducing gap between education course and learner especially for intermediate School at Kingdom. There is a bad need to study classic behavior for teachers and analyzes it to develop the teacher and present ideal example depending on good criteria that can contribute in raising the level of teachers and this has a good effect on improving math teaching at intermediate School.

Research goals to achieve the following:

١. Check the reality of math teacher performance according to results of technical reports analysis for educational supervisors concerning their class visits for teachers to arrange and classify into primary fields for criteria or standard.

٢. Establish a standard to evaluate educational performance of math teachers at intermediate School inside classroom by using Delphi method.

٣. Apply research standard on current educational practices for math teacher at intermediate School inside classroom.

٤. Present proposed program contributes in developing math teaching at intermediate School specially in the field of teacher training during service.

So, researching course and scientific tools consider carefully developing the performance of math teachers at intermediate School by using a tool of "standard". By applying this methodology on a sample of math teachers, we got to integrated training program to treat weakness points of classrooms, to reach high standard of quality and perfection.

Researcher have used two types of scientific research courses:

First: descriptive Method "content analysis" that depends on analyzing the content of text ideas that included on reports of technical educational supervisors (٢٠ technical reports) to reach for initial list of standard fields, then establish the tool and monitor it by (Delphi method). Classes of research tool reached for (١١٧) standards.

Second: Descriptive Method (survey) that depends on applying descriptive notice tool to evaluate performance of teachers of classrooms. Sample of researchers at classrooms. Sample of research reached (٨٠) math teacher at intermediate School (Riyadh), they belong to (٣٦) intermediate school, distributed geographically at Riyadh city. This sample represents (١٨٪) of research society. Research checked also the Validity and Reliability of research tool through second class in ١٤٢٣H.

After applying research tool, researcher got to some main results:

- (٥٥) Standards of sample have been achieved in low possibility level – (٤٧٪) of specifications needs training program.
- (٤٨) Standards of sample have been achieved in intermediate possibility level – (٤١٪) of specifications needs supportive program.
- (١٤) Standards of sample have been achieved in high possibility level that represents (١٢٪) of specifications.
- There is no significant and statistic differences on level (٠,٠٥) for research teachers sample according to their nationalities (Saudi & foreign) in (١٠٠) standards. Differences on level (٠,٠٥) were for the good of Saudi in two standards specifications, and for non-Saudi in (١٥) standards specification.
- There is great weakness of teacher of sample in achieving specifications of five fields (٦٣٪ of total fields) such as "using methods and techniques of math teaching", "planning and developing mathematic concept" and "evaluation and class questions".

Most important recommendations at Research

- Make the benefit use of propose program to develop math teaching at intermediate school.
- Necessary of math teacher rehabilitation of intermediate school educational in-service for standards and specifications that achieved in low possibility level and present continuous support for those of intermediate specifications possibility level.
- Using research standard to observe descriptive performance to develop their performance and class behavior after training of using standard for every one

who would like to develop performance such as administrator, educational supervisor and teacher himself.

- Apply integrates descriptive educational environment that helps Math teachers to achieve educational Goals. such as: providing labs for math teaching, and modern technicians associated with math teaching.

فهرس الموضوعات...

الموضوع	رقم الصفحة/الصفحات
إهداء	أ
شكر وتقدير	ب- ج
ملخص البحث باللغة العربية	د – هـ
ملخص البحث باللغة الإنجليزية (abstract)	و – ز
فهرس الموضوعات	ح - ي
فهرس الجداول	ك- ل
فهرس الأشكال	م
الفصل الأول: (مدخل البحث)	١ - ١٣
مقدمة البحث	٢ - ٧
مشكلة البحث وأسئلته	٧ - ٩
أهداف البحث	٩
أهمية البحث	٩ - ١٠
حدود البحث	١٠ - ١١
مصطلحات البحث	١١ - ١٣
الفصل الثاني: (الإطار النظري والدراسات السابقة)	١٤ - ١٠٦
مقدمة	١٥-١٦
(أولا) الإطار النظري وأدبيات البحث	١٥ - ٦٨
المحور الأول: أسس تعلم وتعليم الرياضيات	١٧ - ٥٣
الأسس النفسية لتدريس الرياضيات	١٧ - ٣١
استراتيجيات تدريس المعرفة الرياضية	٣٢ - ٤٣
اتجاهات وأساليب معاصرة في تعلم الرياضيات وتعليمها	٤٤ - ٥٣
المحور الثاني: ملامح نظام الجودة في التعليم وتصميم التدريس	٥٤ - ٦٨
لمحة حول نظام الجودة في التعليم	٥٤ - ٥٦
تصميم التدريس الجيد	٥٦ - ٦٢
لمحة حول معايير الرياضيات المدرسية	٦٣ - ٦٨

تابع فهرس الموضوعات...

الموضوع	رقم الصفحة/الصفحات
(ثانيا) البحوث والدراسات السابقة	٦٩ -١٠٦
المحور الأول: بحوث ودراسات في مجال تطوير استراتيجيات وتقنيات تعليم الرياضيات	٧٠- ٧٥
المحور الثاني: بحوث ودراسات في مجال تقويم أداء معلم الرياضيات وكفاياته	٧٦- ٨٧
المحور الثالث: بحوث ودراسات في مجال بناء وتطوير معايير أو برامج أو مناهج مقترحة في تعليم الرياضيات	٨٨- ١٠١
مناقشة البحوث والدراسات السابقة	١٠٢- ١٠٦
الفصل الثالث: (منهج البحث وإجراءاته)	١٠٧- ١٣٠
مقدمة	١٠٨
منهج البحث	١٠٩- ١١٠
مجتمع البحث وعينته	١١٠- ١١٣
أدوات البحث	١١٣- ١١٤
خطوات تنفيذ البحث	١١٤- ١١٦
صدق وثبات معيار البحث	١١٧- ١٢٣
معيار البحث	١٢٣- ١٣٠
الفصل الرابع: (عرض بيانات البحث ونتائجه وتفسيرها)	١٣١- ٢١٤
مقدمة	١٣٢
(أولا) نتائج تحليل بيانات الملاحظة الصفية لأداء معلمي الرياضيات(تقويم الأداء)	١٣٣- ١٧٤
المجال الأول: تخطيط تدريس الرياضيات	١٣٣- ١٣٧
المجال الثاني: تنفيذ استراتيجيات التدريس	١٣٨- ١٤١
المجال الثالث: تقديم المعرفة الرياضية	١٤١- ١٥٠
المجال الرابع: بناء وتطوير المفهوم الرياضي	١٥٠- ١٥٢
المجال الخامس: تنمية التفكير	١٥٣- ١٥٥
المجال السادس: تنمية العلاقات والاتصال اللفظي	١٥٦- ١٦٠

تابع فهرس الموضوعات...

الموضوع	رقم الصفحة/الصفحات
المجال السابع: استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات	١٦٠ - ١٦٢
المجال الثامن: التقويم والأسئلة الصفية	١٦٢ - ١٧١
بعض المقارنات العامة في أداء معلمي عينة البحث	١٧١ - ١٧٤
(ثانيا) البرنامج المقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة (تطوير أداء معلمي الرياضيات)	١٧٥ - ٢١٤
الفصل الخامس: (ملخص نتائج البحث وتوصياته ومقترحاته)	٢١٥ - ٢٢٧
مقدمة	٢١٦ - ٢١٨
أبرز نتائج البحث واستنتاجاته	٢١٨ - ٢٢٥
توصيات البحث	٢٢٦ - ٢٢٧
مقترحات لبحوث مستقبلية	٢٢٧
قائمة بمراجع البحث	٢٢٨ - ٢٤٤
المراجع المكتوبة باللغة العربية	٢٢٩ - ٢٤٠
المراجع المكتوبة باللغة الإنجليزية	٢٤١ - ٢٤٤
ملاحق البحث	٢٤٥ - ٣٠٤

فهرس الجداول...

الرقم	عنوان الجدول	رقم الصفحة/الصفحات
١	خلاصة نتائج العام الدراسي (١٤١٧-١٤١٨هـ)في مادة الرياضيات	٤
٢	خلاصة نتائج العام الدراسي (١٤١٨-١٤١٩هـ)في مادة الرياضيات	٤
٣	خلاصة نتائج العام الدراسي (١٤١٩-١٤٢٠هـ)في مادة الرياضيات	٥
٤	مقترح استخدام بعض طرق تدريس الرياضيات	٤٨
٥	ملخص عام للبحوث والدراسات السابقة	١٠٢- ١٠٣
٦	ملخص عام لأماكن إعداد البحوث ومراحلها الدراسية	١٠٤
٧	نوع إفادة الباحث من البحوث والدراسات السابقة	١٠٤- ١٠٥
٨	توزيع عينة مدارس البحث ومعلميها على المراكز التربوية بمدينة الرياض ونسبتهم للمجتمع	١١١
٩	مجتمع معلمي البحث وعينته	١١٢
١٠	نوع المؤهلات العلمية لعينة البحث	١١٢
١١	عدد سنوات الخدمة التعليمية لعينة البحث	١١٢
١٢	حساب الاتساق الداخلي لمحاور معيار البحث	١٢٠
١٣	نسب الاتفاق بين المحلّلين(الباحث وزميله) لحالات المشاهدة بالفيديو	١٢٢
١٤	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تخطيط الدروس اليومية بعامة	١٣٤
١٥	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تخطيط أهداف الدروس اليومية	١٣٦
١٦	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تنفيذ استراتيجيات تدريس الرياضيات	١٣٩
١٧	تكرار استخدام المعلمين لطرق التدريس في دروس الرياضيات	١٤١
١٨	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تقديم المعرفة الرياضية عامة	١٤٣
١٩	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تقديم المعرفة الهندسية	١٤٥
٢٠	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تقديم المعرفة الجبرية	١٤٦
٢١	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تقديم المهارة الرياضية الجديدة	١٤٧
٢٢	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تقديم التعميم الرياضي الجديد	١٤٩
٢٣	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في بناء وتطوير المفهوم الرياضي	١٥١

تابع فهرس الجداول...

الرقم	عنوان الجدول	رقم الصفحة/الصفحات
٢٤	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تنمية التفكير	١٥٤
٢٥	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تنمية العلاقات والاتصال اللفظي	١٥٧
٢٦	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تنمية اللغة الرياضية كوسيلة اتصال	١٥٩
٢٧	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات	١٦١
٢٨	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) تقديم الأسئلة الصفية	١٦٥
٢٩	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) تقديم المسائل اللفظية	١٦٧
٣٠	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) تقديم التعيينات المنزلية	١٦٨
٣١	مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) تقديم الاختبارات الصفية	١٧٠
٣٢	مقارنة مستوى مجموع أداء المعلمين(درجة التمكّن) في المجالات الثمانية	١٧١
٣٣	دلالة الفروق بين مستوى أداء المعلمين السعوديين وغير السعوديين في جميع مواصفات المعيار	١٧٢- ١٧٣
٣٤	تصنيف مواصفات المعيار على مجالات البرنامج المقترح	١٧٥
٣٥	توزيع الساعات التدريبية على الوحدات التدريبية للبرنامج المقترح	١٧٨
٣٦	المحتوى التدريبي لوحدة تخطيط تدريس الرياضيات	١٨٠
٣٧	المحتوى التدريبي لوحدة تقديم المعرفة الرياضية	١٨٦
٣٨	أمثلة لتطبيقات الرياضيات في الحياة	١٨٧
٣٩	المحتوى التدريبي لوحدة بناء وتطوير المفهوم الرياضي	١٩٣
٤٠	المحتوى التدريبي لوحدة تنمية التفكير	١٩٦
٤١	المحتوى التدريبي لوحدة العلاقات والاتصال اللفظي	١٩٩
٤٢	المحتوى التدريبي لوحدة استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات	٢٠١
٤٣	المحتوى التدريبي لوحدة التقويم والأسئلة الصفية	٢٠٥
٤٤	أسلوب الدعم لكل مواصفة معيارية متحقّقة بدرجة تمكّن "متوسط"	٢٠٩- ٢١٣
٤٥	مقترح أسلوب تنفيذ البرنامج زمنيا	٢١٣

فهرس الأشكال...

الرقم	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١	علاقة الترابط بين نظرية التعلّم ونظرية التدريس والنموذج	٥٨
٢	علاقة الترابط بين نماذج التدريس وقدرة المتعلّم ومستوى المهمة التعليمي	٥٨
٣	نموذج ديك وكاري للتدريس	٦٠
٤	نموذج جانييه وبرجز للتدريس	٦٠
٥	نموذج جيرلاك وإيلي للتدريس	٦١
٦	نموذج كمب للتدريس	٦١
٧	نموذج بلوم للتعلّم الإتقاني	٦٢
٨	نموذج دانيلسون للتدريس الاحترافي	٦٢
٩	نموذج البنائية في التدريس	٦٣
١٠	تفصيل الخطوات المنهجية للبحث	١١٦

الفصل الأول
مدخـــــــل البحـــــــث

مقدمة البحث

مشكلة البحث وأسئلته

أهداف البحث

أهمية البحث

حدود البحث

مصطلحات البحث

مقدمة

تتباين صورة الرياضيات العلمية عن الرياضيات المدرسية في طريقة المعالجة وأسلوب العرض ودرجة التركيز والتعقيد في المادة ذاتها، وتتفقان من حيث كونهما بناء استدلالي. ويذكر لاند(Land) أن الرياضيات العلمية تطوّرت خلال فترات زمنية طويلة نتيجة الأبحاث التي أجراها علماء الرياضيات، أما الرياضيات المدرسية فتحوي في جوهرها المفاهيم الأساسية لعلم الرياضيات بعد تبسيطها لتلائم خصائص نمو المتعلمين (وليم عبيد وآخرون، ١٩٩٢م، ٢٥)*.

وعدم التفريق بين الرياضيات العلمية؛ والرياضيات المدرسية عند تخطيط المناهج وتأليف الكتب الدراسية – خصوصا- أوجد عددا من المشكلات تتعلق بتحصيل المادة والاتجاه نحوها وانحسار دور المعلم في زاوية ضيقة من التعليم؛ تتمثّل في الدور التقليدي التلقيني، الذي يُعطي الأولوية القُصوى للمعرفة على حساب متغيّرات أخرى مهمة؛ كالمتعلم، وحاجاته، والعمليات العقلية. ويشهد على ذلك واقع تأليف مناهج الرياضيات؛ إذ إن غالبية الأسر الوطنية للرياضيات منذ إنشائها تضمّ عددا قليلا من أخصائيي المناهج والتدريس، في حين تزخر- تلك الأسر- بفئة متخصصي علم الرياضيات، ومن ثمّ فإن اهتمام الأسر الوطنية للرياضيات انصَبّ على كمية المادة العلمية وكثافتها وتجريدها دون اتساق مع طبيعة المادة الدراسية التي أشير إليها آنفا (العزوز، ١٤٠٨هـ، ٤١٢). لهذا توصّلت دراسة المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج العربي (١٤٠٠هـ، ٨٠-٨٥)إلى أنّ مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة بدول الخليج ركّزت على المعلومات والمهارات وأهملت العمليات الفكرية والاتجاهات.

وبالنظر إلى مهام معلم الرياضيات في العصر الحالي؛ فإنه مُطالب أن يقوم بأدوار تستدعي مهارات ومهام تختلف كثيرا عن تلك التي كان يمارسها معلم الأمس، منها ما يتعلّق بالنمو المتتابع في المعرفة الرياضية، ومنها ما يتعلق بالتسارع في النمو التقني والتعليمي في مجال تدريس الرياضيات. إنّ هذا الدور المتنامي لمعلم الرياضيات يفرض على مؤسسات إعداد المعلم وتدريبه عددا من التساؤلات الملحة حول الكيفية التي يمكن من خلالها إكساب معلمي الرياضيات قبل الخدمة التعليمية وأثنائها مثل تلك المهارات والكفايات التي تمكّنهم الاضطلاع بأدوارهم المفترضة، وتُؤدي إلى تقليص الهوّة في ممارساتهم بين المنهج والمتعلم (الخراشي ١٩٩٠م، ١٧٢)(Nergney&Carrire,١٩٨١،٢٢٢).

وفي ظلّ تدنّي مؤشرات التحصيل الدراسي التي أسفرت عنها نتائج طلاب المرحلة المتوسطة في الرياضيات يمكن أن يُوجّه اللوم في الإخفاق التعليمي إلى المتعلم باعتبار نتائجه وتحصيله، بينما تُشير الأبحاث في جانب قياس السلوك الصفي والتفاعل اللفظي إلى أنّ سلوك المعلم بنوعيه (المباشر أو غير المباشر) له علاقة (إيجابية أو سلبية) في التحصيل الدراسي للطلاب (أمدون وفلاندرز، ١٤٠٦هـ، ٨١). وهذا يُؤكّد دور المعلم في العملية التعليمية باعتباره طرفا مؤثّرا وفاعلا- وبالأخص داخل بيئة الصف - في توفير أقصى فاعلية لتطوير مفاهيم المتعلمين ومهاراتهم وميولهم في الرياضيات. وهو الأمر الذي دعا بحري (١٩٨٥م، ٤١)إلى التأكيد على اعتبار " أنماط الاستجابة اللفظية لبعض المدرسين من أهم أسباب عدم رضا الطلاب عن المدرسة وهروبهم منها، ومن بين أسباب تسربهم من المرحلة المتوسطة".

---

* **يُشير القوس إلى المرجع حسب الترتيب الآتي: (اسم الباحث أو المؤلف/الباحثين أو المؤلفين، وسنة النشر،ورقم الصفحة)، وفي حالة الإشارة لاسم الباحث/المؤلف أثناء السياق فيكون القوس متضمنا(سنة النشر، ورقم الصفحة). أما تفصيل بيانات المرجع فموضّحة في قائمة المراجع في آخر البحث.**

وفي النسق نفسه أشارت نتائج مجموعة من الدراسات إلى وجود علاقة مطّردة بين قلق الرياضيات وظهور الاتجاهات السلبية نحوها، والتدنّي في التحصيل الدراسي (عابد ويعقوب، ١٤١٤هـ، ٥-٩)، (أحمد، ١٩٨٩م، ٣٤-٣٨).

إنّ عددا من المؤشرات تُشير بوضوح إلى وجود مشكلة(وربما مشكلات) في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وهذه المشكلة تبدو بحاجة ملحة إلى سَبْرها والخوض في دقائقها؛ بناء على نظرية واضحة أو إطار فكري شامل، يتم من خلاله تحديد المشكلة، ووضعها في إطارها الواقعي، وتقديم العلاج الناجع لها. ومن أبرز تلك المؤشرات ما يلي:

- § تَتَفَاقم مشكلتا الرسوب والتسرّب (إحدى بنود قياس كفاءة التعليم لدى اليونسكو) في المرحلة المتوسطة على وجه الخصوص. وأثناء متابعة الباحث الدراسات والإحصاءات التي تناولت المشكلتين في المرحلة المتوسطة بالمملكة لاحظ أنهما ترتبطان في أعلى نسبتهما بمناهج الرياضيات وتدريسها، ممّا يدعو بحقّ إلى إعادة النظر في واقع تعليم المادة، ودراسة سلوك المعلمين داخل بيئة الصف؛ لتحديد أنماط الممارسات التعليمية التي ينتهجها معلمو الرياضيات.

ومن أبرز تلك الدراسات التي أُجريت على امتداد مناطق المملكة؛ دراسة الداود (١٤١٢هـ، ٥٨-٧٩)، التي توصّلت إلى أن للرياضيات دورا مؤثرا في ترك الطلاب مقاعد الدراسة، إذ بلغت نسبة التسرّب بسببها من إجمالي المتسرّبين حوالي(٤٥،٨%)، ويعود سبب رسوب الطلاب المتكرّر في المادة إلى عدة أسباب، من أهمها: اعتقادهم بصعوبة اجتيازها؛ لذا أوصت الدراسة بضرورة وضع مادة الرياضيات تحت الدراسة العلمية الدقيقة؛ لأجل الوصول إلى أنجح السبل من أجل القضاء على العقبات التي تواجه الطلاب حيال تلك المادة من خلال تطوير المنهج الدراسي والتدريس (الداود، ١٤١٢هـ، ٨٠). ومن الدراسات-أيضا- دراسة العريفي(١٤٢٠هـ،١٩٥-١٩٦) التي أشارت بوضوح إلى وجود عوامل تتعلق بالمعلم تُعَدّ سببا من أسباب رسوب الطلاب، مثل: عدم الحماس للتعليم، وضعف المادة العلمية، وعدم الإلمام بطرق التدريس الحديثة، وضعف إثارة دافعية الطلاب نحو التعلم؛ لذا أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بإعداد المعلم وتأهيله، وتدريبه أثناء الخدمة.

وإذا كان المنهج محلّ الاهتمام والعناية - في الوقت الحاضر- بسبب ظهور مشروع التطوير الشامل للمناهج في المملكة، الذي صبّ اهتمامه على وثائق المنهج؛ فإن موضوع التدريس لم يحظَ بمزيد من الاهتمام والعناية، فما زال تطوير التدريس بمنأى عن اهتمامات البحث العلمي، واهتمامات الواقع الميداني لبرامج وزارة التربية.

- § تدلّ البيانات الإحصائية لنتائج الرّسوب بالرياضيات في منطقة الرياض التعليمية لثلاثة أعوام ماضية على وجود نسب مرتفعة من الرسوب في الرياضيات من بين المواد الأخرى؛ إذ تراوحت نسب الراسبين في الرياضيات للمتقدمين لاختبارات نهاية العام الدراسي مابين حوالي (٩%) و (١٨%) لصفوف المرحلة المتوسطة كلّها؛ وهو ما توضّحه البيانات الإحصائية للأعوام الدراسية: ١٤١٧هـ، و ١٤١٨هـ، و١٤١٩هـ.

وتوضّح الجداول الآتية حجم الرسوب في المرحلة المتوسطة بمنطقة الرياض (إدارة تعليم الرياض، المرحلة المتوسطة، ١٤١٧هـ، ١٤١٨هـ، ١٤١٩هـ):

جدول رقم(١)

يوضّح خلاصة نتائج العام الدراسي (١٤١٧-١٤١٨هـ)في مادة الرياضيات

الصف	عدد المتقدمين لاختبار نهاية العام	عدد الراسبين في الرياضيات	نسبتهم للمتقدمين	نسبتهم للراسبين
الأول المتوسط	١٦٧٧٤	٢٥٠٣	%١٤،٩	%٤٠،٧
الثاني المتوسط	١٤٧٧٠	١٩٦١	%١٣،٣	%٣٤،٥
الثالث المتوسط	١٢٣٩٩	١١٨٧	%٩،٦	%٣٠،٨

جدول رقم(٢)

يوضّح خلاصة نتائج العام الدراسي (١٤١٨-١٤١٩هـ)في مادة الرياضيات

الصف	عدد المتقدمين لاختبار نهاية العام	عدد الراسبين في الرياضيات	نسبتهم للمتقدمين	نسبتهم للراسبين
الأول المتوسط	١٨٢٢١	٣٠١٨	%١٦،٦	%٣٦،٥
الثاني المتوسط	١٦١٢٣	٢٠٠٣	%١٢،٤	%٢٧،٨
الثالث المتوسط	١٣٥٣٧	١٢٤٧	%٩،٢	%٢٨،٢

جدول رقم(٣)

يوضّح خلاصة نتائج العام الدراسي (١٤١٩-١٤٢٠هـ)في مادة الرياضيات

الصف	عدد المتقدمين لاختبار نهاية العام	عدد الراسبين في الرياضيات	نسبتهم للمتقدمين	نسبتهم للراسبين
الأول المتوسط	١٩٦٩٢	٣٥٢٩	%١٧،٩	%٣٥،٥
الثاني المتوسط	١٧٤١١	٢١٢١	%١٢،٢	%٢٧،٨
الثالث المتوسط	١٥٨٩٢	١٣٠١	%٨،٢	%٢٧،٩

§ أشارت دراسة سحاب وآخرين (١٤١٧هـ، ٨) التي أُجريت على المرحلة المتوسطة في المملكة إلى ما يلي:

١) وجود تناسب عكسي بين تحصيل الطلاب للرياضيات كلّما تقدّم الصف الدراسي، فيقلّ التحصيل كلّما ارتفع الطلاب في السلم التعليمي، بدءا من الصف الرابع الابتدائي، وانتهاءً بالصف الثالث المتوسط.

٢) بلغت أدنى نسبة مئوية لتحقيق الأهداف التعليمية بالنسبة للبنين في الصف الثاني المتوسط، إذ بلغت ٣٨،٨% من النسبة التعليمية المتحقّقة.

§ لاحظ موسى (١٩٩١م، ١٠٠) كثرة شكوى معظم طلاب التربية الميدانية –في تخصص الرياضيات بفرع جامعة الملك سعود بأنها، وكذلك معلمي المادة للمرحلة نفسها – من ضعف طلاب المرحلة المتوسطة في الرياضيات، وضعف إقبالهم على دراستها ومناقشتها.

§ يَذْكر القويز (١٩٨٥م، ١٤٨) ما نصّه:" كما أنني أعلم أن كثيرا من مدرسي المدارس الثانوية والمتوسطة، وحتى الجامعة، في مدينة الرياض؛ يتّفقون على تدنّي مستوى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات بشكل عام، لقد توصّلتُ إلى هذه النتيجة من خلال مناقشتي لعديد من مدرسي تلك المدارس ومديريها"، وفي هذا إشارة واضحة إلى طَفَحَان المشكلة على سطح التعليم.

§ توصّلتْ كلّ من: دراسة العبدالهادي (١٩٨٤م، الملخص)، ودراسة الدويّش (١٤١٢هـ،١٢١) إلى وجود مشكلات في بعض كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة من ناحية طولها وكثافتها، وعدم ارتباط مادة الكتاب بخبرات الطلاب وحياتهم الاجتماعية، وضعف كفاية أسلوب عرض المادة العلمية. وكان من توصيات الدراستين: ضرورة العناية بأسلوب تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وأهمية استخدام الوسائل المعينة وتوفيرها للمدارس، وتدريب المعلمين عليها.

§ أوصت دراسة الدويّش(١٤٢٤هـ، الملخص) بمزيد من الدراسة على مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وعلى ما يُؤثّر فيها من حيث التأكّد من أنّها تحقّق بشكل متوازن: المستويات العقلية الدنيا، والمستويات العقلية العليا، وكذلك التأكد من أنها تحقّق الأهداف العامة لتدريس الرياضيات. كما أوصت الدراسة بأهمية تأهيل المعلمين على رأس العمل عن طريق عقد دورات تدريبية وورش عمل متخصّصة، يتدرّبون خلالها على كلّ جديد في مجال تدريس مناهج الرياضيات.

§ ذكر كنجو (١٤١٥هـ، ٨) أن من أهم مشكلات ومعوقات تطوير تدريس الرياضيات على المستوى العربي اكتظاظ المناهج بالمواضيع، ووجود بعض المبالغة في تقديم المادة الرياضية مما يؤدي إلى تعقيدات يعاني منها الطالب وتعاني منها سمعة المادة ومدى تقبّلها من الطلاب.

§ أكّدت الجمعية القومية لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM) أهمية الأخذ بالمعايير والمواصفات في تعليم الرياضيات وتقويمها (Suydam,١٩٩٠,ERIC). وأوصت الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر)بإعادة النظر في بطاقة تقويم المعلم بحيث تشمل الجوانب الرئيسة في تعليم الرياضيات (الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، ١٤١٧هـ، محضر التوصيات).

مما سبق يتبيّن أنّ جزءا كبيرا من مشكلة تعليم الرياضيات يتحمّلها كاهل المعلم؛ ذلك أنه لا يُؤدي دوره بالصورة المأمولة إمّا ضعفا منه في الأداء، أو جهلا منه بالطريقة الصحيحة لتدريس الرياضيات، ولا غرابة أن تُوَجّه ندوة تعليم الرياضيات كما يذكر المفتي (ب ١٩٩٦م ، ٢٦٠-٢٦٢) اللوم على أسلوب المعلم في تدريس رياضيات المرحلة المتوسطة لما في هذا الأسلوب من تكرار مملّ وانفصال عن واقع الحياة، وكون معلمو الرياضيات لا يهتمّون بتعليم التفكير، وحل المشكلات، وبناء المفاهيم؛ بالرغم من أهميتها في بناء معرفة المتعلم.

وفي هذا الصدد توصّل الفقيه(١٤٢١هـ، الملخص) إلى أنّ من أهم العوامل التي تُسهم بدرجة كبيرة في تحقيق أهداف التعليم بالمرحلة المتوسطة تشجيع المعلمين على استخدام الأساليب التربوية الحديثة في التدريس، وأوصت الدراسة-بعد ذلك- بضرورة تشجيع المعلمين على تطوير مهاراتهم المهنية.

وعطفا على ما تقدّم فإن الحاجة تتأكد نحو ضرورة وجود برنامج علمي شامل، ينبثق من الواقع الميداني لحاجات المعلمين الحقيقية في تطوير أدائهم التدريسي،يتكئ هذا البرنامج على أسس علمية صحيحة وشاملة، فقد بيّنت دراسة (Carreiro King,١٩٩٩,abstract) أهمية وجود ممارسات واضحة من قبل المعلمين، ترتكز على نماذج تدريسية معينة بغرض تحسين التحصيل العلمي للمتعلمين، وأن لوجود مثل هذه النماذج أثرا إيجابيا على النمو المعرفي للمتعلمين.

إنّ فهم وإدراك النماذج والأسس النفسية، والنظرية، والمعرفية، والاجتماعية، التي يقوم عليها التدريس وأنماط التعلم؛ يمكن أن يُقَدّم للمعلمين (أثناء الخدمة التعليمية أو من خلال برنامج إعدادهم قبل الخدمة) إطارا فكريا واضحا للتدريس، يدفعهم لاختيار النموذج التدريسي المناسب للموقف المناسب (قطامي وقطامي ، ١٩٩٨م ، ١١-١٣). والشيء نفسه يبرز عند النظر إلى دراسات الهيئة الدولية لتعليم الرياضيات في التسعينات، التي ركّزت جلّ اهتمامها على الدراسات الصفيّة، التي تدور حول أنماط التعلّم والتدريس، والمواقف المعرفية للمعلمين وقراراتهم الصفية، فيما يخص الرياضيات وتدريسها (هوسون وويلسون ، ١٩٩٢م ، ١٦١).

وفي ضوء المعطيات والإرهاصات السابقة قام الباحث بدوره في تجلية أبعاد موضوع بحثه، بالملاحظة الميدانية لأداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة، ودراسة سلوكهم الصفّي، وتحليله بدقّة، وفق أداة البحث(المعيار)؛ لأجل بناء برنامج مقترح يقوم على عدد من الاعتبارات، والمرتكزات، مثل: الأسس النفسية، والمعرفية، والاجتماعية؛ للتدريس وأنماط التعلم، ملتمسا إلى ذلك ما يُعرف " بنظام الجودة التعليمية"، لتحديد معيار علمي للتدريس؛ للاحتكام إليه في قرارات التقويم والتطوير. وهذا الاتجاه في البحث له ما يسوّغه، فقد أشارت الدراسات الآتية: (البكر، ٢٠٠١م، ٨٣-٨٨) وَ (Neapolitan,١٩٩٩,ERIC) وَ(Bodone&Addie,١٩٩٩,ERIC) وَ (Charles,١٩٩٩,abstract) إلى أهمية توفّر نظام للجودة التعليمية في تصميم التدريس وفق معايير جديدة، توائم بين عدد من العناصر والأفكار المتعلّقة بالتدريس: تصميما، وتنفيذا، وتقويما. وإلى تلك الأهمية يُؤكّد كل من أمدون وفلاندرز (١٤٠٦هـ، ٨٠) ضرورة وجود معيار للتدريس، من مثل قولهما:"ومن هذا المنطلق أصبحت الحاجة ماسّة لإيجاد معيار مقنّن يستعمله الملاحظ لقياس سلوك المدرس في حجرة الدراسة".

مشكلة البحث وأسئلته

نتيجة لمسوّغات وجود مشكلة البحث التي تَقدّمت الإشارة إليها؛ فإن الباحث قام بتقصّي الطريقة التي يَعتمد المشرفون التربويون عليها في تقويم أداء معلمي الرياضيات داخل حجرة الصف، فلم يجد في ذلك سوى بطاقة الأداء الوظيفي، التي تضم عددا قليلا من البنود، يتمّ في ضوئها الحكم على أداء المعلم، وتقدير هذا الأداء كمّا ولفظا. ومن أبرز عيوب تلك البطاقة؛ أنها خُصّصت لجميع المواد الدراسية، ولجميع المراحل التعليمية على حد سواء، دون تمييز لطبيعة مادة عن مادة، أو مرحلة دراسية عن أخرى. ومن الملاحظ أنّ تلك البطاقة لا تُتيح

للراصد أو الملاحظ وصفا دقيقا للواقع التعليمي، ولا تسمح للمعلم التعرّف بشكل دقيق على نقاط قوته وضعفه، فضلا عن تعرّضها للنقد والنقض، من مثل دراسة (الغامدي، ١٤٢٠هـ، الملخص) التي كشفت عن أنّ (٩٩%) من عينة الدراسة (٩٠٨ بطاقة) لم تُسجّل نقاط ضعف المعلم بعد الزيارة الصفية في الخانة الخاصة بذلك، وإنما اكتفت غالبيتها بوضع تقدير كمي، وتقديم بعض التوجيهات اللفظية.

ومن ثمّ لجأ عدد من المشرفين التربويين (حوالي ٥٠ % من أفراد العينة) إلى استخدام الوصف الكيفي لأداء المعلم بعد الزيارة الصفية؛ تفاديا للضعف الموجود في البطاقة (الغامدي، ١٤٢٠هـ ، الملخص).

وعلى الرغم من ذلك لا يمكن الكشف بجلاء عن سلوك المعلم الصفي، والوقوف على مواضع الضعف في أدائه، وتشخيصها بالأسلوب العلمي. إذ ما زال تدريس الرياضيات- وفق ما سبق- يُعاني من قصور واضح في أداء معلمي الرياضيات، بدليل أن تقارير المشرفين التربويين التي تُقدَّم نهاية كل عام دراسي تُشير إلى الضعف لكنها لم تستطع تحديده بدقة، أو ترسم أبعاده بوضوح، أو تبني برامج تدريبية تتسق وحاجات المعلمين الحقيقية، وهذا ما دعا جحلان (١٤١٥هـ، ١١٥) إلى ملاحظة الضعف في تدريس جزء من أصناف المعرفة الرياضية، وهو المسائل اللفظية، على سبيل المثال، ومن ثمّ التوصية "بتحليل أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة عند تدريسهم المسائل اللفظية ".

ومن هنا بدأت فكرة هذا البحث، التي تمثّلت في أولى مراحلها بشعور أشبه ما يكون بهاجس يُطلّ بظلاله بين حين وآخر على الباحث ؛ حول إمكانية تصميم برنامج شامل، يهدف إلى تطوير أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة، يكون بناؤه وفق معيار علمي ؛ ليتسنّى في ضوئه تقديم إطار تدريسي مرجعي واضح المعالم والبُنى، يمكن الخروج منه بأفضل البرامج التدريبية، التي تُقدّم لمعلمي الرياضيات، وليساهم –أيضا- في تحديد أو بناء نموذج تدريسي، يرتقي من خلاله أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة نحو تحقيق متطلّبات الجودة التعليمية. فالحاجة حقيقية وملحة لوجود برنامج شامل يُشتق من الواقع التدريسي، هي في ظنّ الباحث أحد أهمّ ركائز تطوير أداء المعلمين؛ ولهذا فقد تبلورت مشكلة الدراسة بما قُدّم لها من خلفية بحثية وإطار فكري، في تصميم معيار جيّد لتقويم تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وما يمكن أن يُسهم به هذا المعيار في تقديم برنامج مُقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة نفسها.

وتأسيسا على ما سبق يمكن الوصول إلى علاج ناجع لمشكلة البحث بالإجابة عن السؤال الآتي:

ما البرنامج المُقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية ؟

وتتفرّع منه الأسئلة الآتية:

١) ما واقع أداء معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة كما تُشير إليه التقارير الفنية السنويّة للمشرفين التربويين، وآراؤهم حول زياراتهم الصفيّة للمعلمين؟

٢) ما المعيار المبني على تحليل تلك التقارير، والوثائق، والزيارات الصفية، وأدبيات المجال، وآراء الخبراء (باستخدام أسلوب دلفاي "Delphi")، الذي يمكن في ضوئه تقويم تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف؟

٣) ما تقويم أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف في ضوء معيار البحث؟

٤) ما أهداف البرنامج المقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة؟

٥) ما محتوى وأنشطة واستراتيجيات البرنامج المقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة؟

٦) ما أساليب تقويم البرنامج المقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث

يهدف البحث إلى تحقيق الآتي:

٥) التحقّق ميدانيا من واقع أداء معلمي الرياضيات، وفق نتائج تحليل التقارير الفنية للمشرفين التربويين، حول زياراتهم الصفية للمعلمين، لتنظيمها وتصنيفها إلى مجالات أوليّة للمعيار.

٦) بناء معيار لتقويم الأداء التعليمي لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف باستخدام أسلوب دلفاي (Delphi).

٧) تطبيق معيار البحث على الممارسات التعليمية الحالية لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف.

٨) تقديم برنامج مقترح يُسهم في تطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، بخاصة في مجال تدريب المعلمين أثناء الخدمة.

أهمية البحث

١- لم يتطرّق أحد من الباحثين - على حد علم الباحث* - إلى بناء برنامج لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، أو غيرها من المراحل التعليمية الأخرى بالمملكة العربية السعودية، مما قد يُضفي على هذا البحث جانب الريادة.

٢- يتزامن البحث الحالي مع اهتمامات المسؤولين في وزارة التربية والتعليم بمشروع التطوير الشامل للمناهج وإعداد المعلم.

٣- يُسهم البحث في بناء معيار يمكن من خلاله تقويم الأداء التعليمي لمعلمي الرياضيات داخل حجرة الصف، ولهذا العمل أهميته في مجالات عديدة مثل:

- تطوير بطاقة ملاحظة السلوك التعليمي للمعلم داخل حجرة الصف.
- تسهيل بناء بطاقة لملاحظة طلاب التربية الميدانية داخل حجرة الصف.

---

* **وذلك برجوع الباحث إلى عدد من مصادر المعرفة داخل المملكة وخارجها؛ مثل ما هو موضح في الفصل الثالث من البحث.**

§ توفير عدد من المجالات المتخصّصة لتحديد الكفايات التعليمية لمعلم الرياضيات داخل حجرة الصف.

٤- يصف هذا البحث واقع تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة بناء على نتائج تطبيق معيار البحث؛ للمساعدة على تطوير برامج تعليم الرياضيات، ممّا يتوقّع أن يكون له أبلغ الأثر في التغلّب على صعوبات تعلّم المادة وتحصيلها، وتحسين اتجاهات الطلاب نحو تعلّمها.

٥- الإجابة عن بعض تساؤلات أولويات البحث التربوي في وزارة التربية والتعليم فيما يخصّ تقويم تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة (مجلة التوثيق التربوي، ١٤٢١هـ، ٦٤-٩٧).

٦- تقديم برنامج عملي متكامل لتطوير تدريس الرياضيات، يُفيد في بناء البرامج التدريبية لمعلمي الرياضيات عموما، ومعلمي المرحلة المتوسطة على وجه الخصوص.

٧- يُفيد البحث في تحديد بعض التضمينات التربوية لبرامج إعداد معلم الرياضيات للمرحلة المتوسطة، وهذا بدوره سيُسهم بشكل حقيقي في إضاءة الطريق أمام كليات التربية - ذات الاهتمام ببرنامج إعداد معلم المرحلة المتوسطة- لإعداد إطار علمي، يُجلّي صورة وملامح محتوى تأهيل المعلم قبل الخدمة.

حدود البحث

v الحدود الموضوعية:

§ المجالات التي قدّمها معيار البحث (بما يتضمّنه من مواصفات معيارية)لتقويم تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

§ البرنامج المقترح من حيث: أهدافه، ومحتواه، وأنشطته، واستراتيجياته، وأساليب تقويمه.

v الحدود الزمانية:

ما يخصّ تحليل التقارير الفنية السنوية للمشرفين التربويين حول زياراتهم الصفية للمعلمين؛ فقد تمّ دراسة عينة من التقارير خلال الفترة الزمنية (١٤١٨هـ-١٤٢٢هـ)، وما يخصّ تطبيق معيار البحث؛ فكان ذلك خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (١٤٢٣هـ / ١٤٢٤ هـ).

v الحدود المكانية:

أُجري البحث على عينة من معلمي الرياضيات في مدارس المرحلة المتوسطة الحكومية النهارية للبنين في مدينة الرياض.

مصطلحات البحث

١) البرنامج:

في اللغة: هو الخطة المرسومة لعمل ما، وهو لفظ معرب أصله فارسي (برنامه) (أنيس وآخرون، ٥٢/١).

وهو مجموعة الحقائق، والمعايير، والقيم الثابتة، والخبرات، والمفاهيم، والمناشط المتغيّرة، التي تُقدّمها مؤسسة ما للمتعلمين فيها بقصد احتكاكهم بها، وتفاعلهم معها، بشكل يُؤدي إلى تعلّمهم وفق الأهداف المنشودة (مدكور، ١٤٠٨هـ، ٢٠).

ويُقصد به في هذا البحث: بأنه خطة تعليمية محدّدة الأهداف، والمحتوى، والأنشطة، والاستراتيجيات، وأساليب التقويم، تُسهم في تطوير أداء معلمي الرياضيات، وفق أجود المواصفات التعليمية.

٢) التقويم:

ورد في تحديد مفهوم التقويم عدد من الآراء، ومن أبرز تلك التعريفات الموضحة لمفهوم التقويم ما يلي (حمدان، ١٤٠٦هـ، ٣١-٣٤):

- تعريف ستيك: هو عملية وصف مدخلات وعمليات ونتائج المنهج، والحكم عليها بالمطابقة بمعايير مقصودة مقترحة.
- تعريف بروفس: هو عملية مطابقة الظاهرة / العملية المنهجية أيّا كان مجالها بمعايير موضوعة، يتقرّر نتيجة ذلك مصير المنهج: تحسينه بالتعديل والتنقيح، أو صيانته واستمراره، أو إلغائه نهائيا من التربية المدرسية, أو في حالات أخرى تعديل المعايير المقترحة لقياسه وتقويمه.

وعرّف بدوي (١٩٨٠م، ١١٩) التقويم بأنه:"عملية تقدير قيمة الشيء، أو كميّته، بالنسبة إلى معايير محدّدة، أو مدى التوافق بين فكرة أو عمل ما، وبين القيم السائدة ".

ومن الناحية الإجرائية فيرى الباحث أنّ التقويم في هذا البحث يعني: عملية قياس وتقدير واقع تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة وكفايته؛ في ضوء معيار تدريسي جيّد.

٣) تدريس الرياضيات:

يُشير بادي (١٤٠٦هـ، ٩٤) إلى أنّ طريقة التدريس بعامة هي نظام مفتوح، تعتمد على المؤثرات المحيطة به؛ كالنظريات والمواقف الاجتماعية ونحوها، ولابد من وضوح الإطار الفكري لعملية التدريس بالرجوع إلى معايير محدّدة.

ويعرّفه الباحث إجرائيا : هو مجموعة الخطط والتدابير - المبنيّة وفق نظرية وأسس محدّدة- يقوم بإعدادها معلم الرياضيات، وينفّذها بمشاركة فاعلة من المتعلم، تتمثّل في صورة تفاعل لفظي أو غير لفظي داخل بيئة الصف، من أجل تحقيق أهداف منهج الرياضيات المدرسي(المعرفية، والمهارية، والوجدانية)، ويدخل في إطار تلك الخطط تحديد الطرق، والأساليب، والاستراتيجيات التعليمية.

٤) المعيار:

يُعرّفه بدوي (١٩٨٦م، ٤٠٧) بأنه:" القاعدة التي تُستخلص من السوابق والممارسة، أو الدراسة التحليلية، وتوضع كأساس للمطابقة أو المقارنة في التنفيذ، أو القياس عليه، أو الحكم بمقتضاه، على القدرة الكميّة، أو المدى، أو القيمة، أو النوع ".

ويُعَرّف "المعيار" في هذا البحث من الناحية الإجرائية بأنه: الأداة العلمية الموضوعية، التي تتكوّن من مجموعة من الأسس والمواصفات، يتّفق عليها خبراء ومتخصصون في مجاله، استخلصها الباحث وفق اعتبارات ، وإجراءات،

وأسس معينة؛ اعتمد الباحث عليها في قياس وتشخيص السلوك التعليمي للمعلمين داخل حجرة الصف، ويُمكن في ضوئه بناء برنامج لتطوير أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

٥) منهج الرياضيات:

هو المنهج المقرّر على طلاب المرحلة المتوسطة(وقت إعداد البحث) من قبل وزارة التربية والتعليم، والمحدّد خطته في دليل منهج المرحلة المتوسطة.

٦) المرحلة المتوسطة:

هي المرحلة التعليمية التي تلي مباشرة المرحلة الابتدائية، ومدة الدراسة بها ثلاث سنوات، وتتراوح أعمار الطلاب فيها ما بين ١٢-١٥ سنة، وتشكّل المرحلة المتوسطة والمرحلة الابتدائية معا ما يُعرف " بمرحلة التعليم الأساس".

الفصل الثاني
الإطار النظري والدراسات السابقة

مقدمة

(أولا) الإطار النظري وأدبيات البحث

أسس تعلم و تعليم الرياضيات:

الأسس النفسية لتدريس الرياضيات

استراتيجيات تدريس المعرفة الرياضية

اتجاهات وأساليب معاصرة في تعلم الرياضيات وتعليمها

ملامح نظام الجودة في التعليم وتصميم التدريس

لمحة حول نظام الجودة في التعليم

تصميم التدريس الجيّد

لمحة حول معايير الرياضيات المدرسية

(ثانيا) البحوث والدراسات السابقة

(أولا) الإطار النظري وأدبيات البحث

مقدمة:

يُقدَّم هذا البحث في مجال تعليم/تدريسِ الرياضيات في المرحلة المتوسطة، ويهدف إلى تصميم برنامج مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

وفي ضوء أهداف البحث فإن الباحث قسّم الإطار النظري وأدبيات البحث -للمساعدة في تجلية أبعاد موضوع البحث في الأدب التربوي- إلى محورين اثنين؛ تضمّن الأول منهما الأسس العامة لتدريس الرياضيات؛ من حيث تحديد الأسس النفسية لتدريس الرياضيات، وتوضيح استراتيجيات تدريس المعرفة الرياضية بأصنافها، وبيان المستجدّات في مجال تعلّم الرياضيات وتعليمها، وما يمكن أن يكون له علاقة بالبحث الحالي، ويُسهم في تطوير تدريس الرياضيات.

وتضمّن المحور الثاني: ملامح نظام الجودة في التدريس، الذي يُعدّ من المستحدثات في مجال التربية، ومن المجالات التي بدأت تحظى بعناية التربويين. والباحث حاول الإفادة من هذا النظام في تصميم المعايير، ونمذجة التدريس.

ويعود اختيار الباحث محوري البحث النظري، وتقسيم كل منهما إلى موضوعات فرعية؛ إلى عدد من المسوّغات، من أهمها:

- ارتباط كثير من الأفكار والنتائج المُشار إليها في ثنايا هذا الجزء من الفصل الثاني بمعيار البحث(وأداة الملاحظة)؛ على اعتبار أن الكيفية التي بُنيت وفقها أداة البحث ارتكزت على مسح شامل ودقيق لأبرز ماله صلة بتعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة أساسا، أو ماله صلة بتدريس الرياضيات عموما، ويمكن أن يكون له إسهام بَيّن في معيار البحث.
- وجود قاعدة معلوماتية كإطار مرجعي؛ يمكن لمن يريد الإفادة من معيار البحث أن يتعرّف إلى الأرضية الفكرية العلمية التي بُني المعيار في ضوئها. وهذا في رأي الباحث من الضوابط التي تجعل للمعيار قيمة علمية وتطبيقية، تتمثّل في الإفادة منه على نحو متعدّد، ويُسهم مستقبلا في تطوير المعيار ذاته، الأمر الذي يُجلّي الانسجام بين البحث العلمي: فكرا وممارسة.
- الإفادة من نظام الجودة في تصميم معيار البحث، وأيضا من معايير الرياضيات المدرسية لدى بعض الجمعيات العالمية لمعلمي الرياضيات.

وبناء عليه فإن الباحث قسّم الإطار النظري وأدبيات البحث إلى المحورين الآتيين:

المحور الأول: أسس تعلّم و تعليم الرياضيات

ويشتمل على المباحث الآتية:

(١) الأسس النفسية لتدريس الرياضيات: ويتمّ التركيز هنا على توضيح طبيعة الرياضيات وتعلّمها، ثم عرض مختصر لعدد من أبرز نظريات تعلّم الرياضيات وتعليمها، مع إيضاح دور وأهمية اتجاهات المتعلّمين نحو الرياضيات في تحصيل المادة، والميل نحو دراستها.

(٢) استراتيجيات تدريس المعرفة الرياضية: حيث يعرض الباحث تدريس أربع أنواع رئيسة من أصناف المعرفة الرياضية وهي: تدريس المفاهيم، وتدريس التعميمات، وتدريس المهارات والتفكير، وتدريس المسائل اللفظية.

(٣) اتجاهات وأساليب معاصرة في تعلّم الرياضيات وتعليمها: وتتضمن عرضا مختصرا لأبرز الأساليب والتقنيات الفاعلة في تدريس الرياضيات التي تناسب المرحلة المتوسطة على وجه الخصوص؛ مثل طرق: الاستقراء، والقياس أو الاستنتاج، وحل المشكلة، والاكتشاف، والتعلّم التعاوني، والألعاب والألغاز التعليمية. وتمّ- أيضا- إلقاء بعض الضوء على عدد من تقنيات تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة مثل: يدويات تعليم الرياضيات، واستخدام الإنترنت في التدريس، والآلة الحاسبة، وبرمجيات الحاسب الآلي.

المحور الثاني: ملامح نظام الجودة في التعليم وتصميم التدريس

ويشتمل على المباحث الآتية:

(١) لمحة حول نظام الجودة في التعليم.

(٢) تصميم التدريس الجيّد.

(٣) لمحة حول معايير الرياضيات المدرسية.

المحور الأول: أسس تعلّم وتعليم الرياضيات

(١) الأسس النفسية لتدريس الرياضيات

طبيعة الرياضيات وتعلّمها:

ينبغي التفريق بين طبيعة الرياضيات علما؛ وطبيعة الرياضيات مقرّرا دراسيا، فالرياضيات "العلم" ذات طبيعة تراكمية تبدأ من البسيط إلى المركب؛ فمن مجموعة من المسلمات تُشتق النتائج والنظريات عن طريق المضي في خطوات استدلالية تحكمها قوانين المنطق، وهي بذلك تعد بناء استدلاليا في جوهرها، والتجريد يصبغها بطابعه؛ بمعنى أن المسلمات لا تحمل معنى بذاتها وإنما تكتسب معناها من الجزء الذي تستخدم فيه. بينما تختلف طبيعة الرياضيات "المادة الدراسية" من حيث طريقة المعالجة وأسلوب العرض والتركيز أو التعقيد في المادة ذاتها بما يتناسب وسن المتعلّمين (المفتي،١٩٩٥م،٩)(عبيد وآخرون،١٩٩٢م،٢٢-٢٨).

والدارس لتاريخ تعليم الرياضيات وتطورها كما يشير إلى ذلك الصباريني وآخرون (١٤١٩هـ، ١١- ٢٠) يلحظ أنها تأثّرت بجملة من النظريات والحركات التربوية خلال القرن العشرين، فمع مطلع القرن العشرين كان الاعتقاد السائد بأنّ تكرار العمليات الحسابية والرياضية عموما يسهم في تدريب العقل؛ وهو ما ينسجم مع النظرية السائدة آنذاك، التي ترى أنّ المتعلّم لا يستطيع الاعتماد على نفسه في معرفة الحقائق الرياضية، بل لابد من الاعتماد على المعلم.

وواكب ذلك ظهور "النظرية السلوكية" التي تُعدّ مدرسة أو اتجاها تعليما قائما بذاته، ورافقها المناداة بإتقان التعلّم. وتركّز النظرية السلوكية على مبدأ التدريب على المهارات الرياضية، وإجراءها بدقة وسرعة.

وفي مقابل هذا الاتجاه ظهرت المدرسة "الجشتالتية" التي نادت بالتركيز على المعنى والفهم أولا، ثم التدريب ثانيا، مع التشجيع على اكتشاف العلاقات والأنماط والمبادئ الرياضية. وتبعا لهذه الفلسفة بدأ يُنظر للمتعلّم من زاوية أخرى؛ بأنه من الممكن أن يكون قادرا على التعلّم الذاتي والتفكير المستقل.

ونتيجة لظهور هذه النظريات النفسية وما صاحبها من أطروحات وآراء شهدت الفترة ما بين ١٩٥٥-١٩٧٥م ما يُعرف"بحركة الرياضيات الحديثة"، التي تميّزت مناهجها التربوية في الرياضيات للصفوف من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر بالتركيز على البُنى الرياضية(Structure) أكثر من اهتمامها بالمهارات الرياضية، ونادت بدراسة الرياضيات بكونها موضوعا مستقلا، وعُنيت كذلك بالتكامل بين فروع الرياضيات القائمة على مجالات الحساب والجبر والهندسة والتحليل.

ولهذه الحركة(حركة الرياضيات الحديثة) شقّان: أحدهما موضوعي بحت يتعلّق بطبيعة المادة (Subject Matter)، والآخر نفسي(Psychology) يرتبط باستراتيجية عرض المادة وطرق تدريسها، من حيث التجريد والتعميم والفهم والمهارة، مع ارتباط الشقّين الموضوعي والنفسي بمفهوم البُنى الرياضية. وهي بذلك تتّسق مع مدرسة مجموعة الرياضيين الفرنسيين"البورباكيين"(Bourbaki)، التي قامت عام ١٩٣٥م بمحاولة رائدة لعرض الرياضيات كبناء منطقي موحد بالاستناد إلى موضوعات محدّدة، تقوم على أساس ثلاث أنواع من البُنى الرياضية هي: البُنية الجبرية، والبُنية التوبولوجية، وبُنية الترتيب، والمفهومان الرئيسان لهذه البُنى هما: المجموعة، والعلاقة(ياسين،١٩٨٤م ،٢٣٢).

ورغم ظهور حركة الرياضيات الحديثة فإنّ ذلك لم يجعل فكرتها الأساسية تصمد كثيرا أمام الصراع المتمثّل في ثنائية مناهج الرياضيات بمعنى: هل ندرّس الرياضيات القديمة أو الرياضيات الحديثة؟ وهل نركّز على المهارات أو على المفاهيم؟ وهل ننهج الطريقة الاستقرائية أو الطريقة الاستنتاجية؟ وهل ننطلق من المحسوس أو من المجرد؟ كلّ تلك الأسئلة تحمل بين طياتها إطارا فكريا ونظرية لكل إجابة محتملة، تُصارع من أجلها لتحافظ على وجودها بين النظريات الأخرى. وبين هذا وذاك برز ما يُعرف"بحركة العودة إلى الأساسيات"(Back To Basic) في منتصف السبعينات لتحمل منهجا وسطا ما بين النظريتين السلوكية والجشتالتية، وكان من أبرز ما طرحته هذه الحركة هو التركيز على المفاهيم الرياضية الأساسية، واكتساب الحد الأدنى من المهارات الرياضية. وبذلك برزت الحاجة إلى مناهج في منتصف السبعينات والثمانينات فظهر أسلوب حلّ المشكلة وتطبيقات الرياضيات في الحياة اليومية (الصباريني وآخرون ،١٤١٩هـ، ١١- ٢٠).

وتوالى التطوير والتحديث لمناهج الرياضيات وتعليمها، حيث شهدت السنوات الأخيرة حركات تطوير في مختلف أنحاء العالم، وتزايد في التسعينات طرح معايير وتوجّهات تتعلّق بتعلّم الرياضيات وتعليمها المدرسية، فقد ركّزت تلك المعايير على المحتوى الرياضي، وتدريس الرياضيات، وتقويم مناهجها وبخاصة ما يتعلق بتقويم تعلّم دارسيها.

إنّ تأثير تلك المدارس على تعليم الرياضيات ساهم في وجود نظرات عديدة لطبيعة الرياضيات "المادة الدراسية"؛ الأمر الذي شكّل رؤى مختلفة في هذا الإطار، أصبح لكل منها فلسفة معرفية خاصة يقوم عليها المنهج وتعليمه.

ومن الرؤى التي يرى الباحث أنها تصف طبيعة تعليم الرياضيات ما ألمح إليه كلّ من: الإمام والأبياري(١٩٩٦م،٢٤٧-٢٤٩) و زيتون(٢٠٠٠م، ٩٧) ومحسن(١٩٩٠م، ١٣٣) لوضع سمات أو ملامح الرؤية المعاصرة لطبيعة المعرفة الرياضية وتعليمها ، وتتمثّل فيما يلي:

- تعتمد الرياضيات على المنطق والإبداع، وهي تُمارس من أجل أغراض علمية متنوعة، ومن أجل أهميتها الذاتية. وهي لغة العلم الأساسية، وتزوّده بأدوات فاعلة ودقيقة لاستعمالها في تحليل البيانات والأفكار العلمية، وهي مفتاح لأساس التقنية في الوقت الحاضر.
- تكمن قوة الرياضيات والانجذاب لدراستها في جمالها وتناسقها وتحديها للعقل من ناحية، وقيمتها التطبيقية في الحياة من جانب آخر.
- المعرفة الرياضية بناء معرفي من عناصر مترابطة (مفاهيم، مهارات، خصائص، مبادئ) ضمن نمط تنظيمي محدد، ومن ثم فإدراك بُنيتها يتطلّب الإلمام بتلك العناصر وإدراك العلاقات الداخلة بينها.
- المعرفة الرياضية بناء فكري واحد متناسق، أساسه مفهوم"المجموعة"، وحجر البناء فيه مفهوم"البُنية"، ومن ثمّ فالفصل بين فروع الرياضيات المختلفة(الحساب، الجبر، الهندسة، التحليل) يُفقد المعرفة الرياضية معناها.
- المعرفة الرياضية نتاج ثقافي حياتي متغيّر، ومن ثمّ فدراستها بمعزل عن السياق الثقافي الحياتي يُفقدها قيمتها.

- يتمثّل تحصيل المعرفة الرياضية في اكتساب ما يُعرف"بالمقدرة الرياضية"، التي تُشير إلى: توظيف التفكير الرياضي(الاستدلال وحل المشكلات)، وتوظيف الفهم الرياضي، وتوظيف الأدوات والتقنيات، وتوظيف مهارات التواصل.
- إنجاز المهمة الرياضية يتمثل في عملية/عمليات(Process) وناتج/نتائج(Product)، والوصول إلى الناتج ليس بالضرورة دليلا على صحة العملية.
- العملية/العمليات التي يتطلّبها إنجاز مهمة رياضية ما لها بعدان، الأول: ظاهر أو مكتوب، والآخر خفي وهو ما يُسمى "بعمليات التفكير".
- تُمثّل عمليات التفكير الرياضي بؤرة الاهتمام بالنسبة لتعلّم المعرفة الرياضية وتعليمها.
- يقوم تعليم المعرفة الرياضية على أساس الفهم وإدراك البُنى الرياضية، لا على أساس التكرار والتدريب الروتيني.
- تقوم الأنشطة(المهام) الرياضية التعليمية على مواقف من الحياة الواقعية، بجانب التدريبات والتمرينات العقلية.
- يعتمد إنجاز الأنشطة(المهام) الرياضية التعليمية على الاكتشاف والعمل الفردي والجماعي، ويتطلّب التعبير عن النتائج بصورة مكتوبة أو شفهية، وهو ما يُسمّى "بتواصل النتائج".

نظريات في تعلّم وتعليم الرياضيات:

تُظهر الدراسات في علم النفس وجود اختلاف في وجهات النظر حول"تعلّم الإنسان" وما يرتبط به من علاقات مثل: طبيعته، حاجاته، ميوله، قيمه، دوافعه، ... وهو ما كان سببا في ظهور مدارس ونظريات نفسية عديدة- أُشير إليها سابقا- منها: المدرسة السلوكية، والمدرسة الشكلية(الجشتالت)، والمدرسة الإنسانية (المقوشي، ١٤٢٢هـ،٢٢٦).

وتُعرف نظرية التعلّم بأنها مجموعة من البُنى (Constructs) التي تربط التغيّرات الملاحظة على الأداء مع ما يُتصوّر سببا لحدوث هذه التغيّرات، ويدخل في إطارها تحديد الشروط المطلوبة لحدوث التعلّم. وبالنسبة لنظرية التعليم فهي تُعنى بملاحظة سلوك كل من المعلم والطالب ووضعه موضع الاهتمام، مع العناية بشرح فروض النظرية المتّصلة بالجانب الاجتماعي لكل من المعلم والطالب(المقوشي، ١٤٢٢هـ، ٢٢٦-٢٢٧).

وفي تعليم الرياضيات استمر الجدل حول كيفية تعلّمها، وليس هناك نظرية وحيدة مقبولة، وقد دعا شولمان(Shulman) إلى كون تعليم الرياضيات حسّاسا إلى حد بعيد للتغيرات في النظريات التربوية، وفي الاتجاه نفسه فالرياضيون التربويون يرون أنفسهم على نحو استثنائي خبراء بالنظريات المتاحة، وبعض معلمي الرياضيات والتربويين متحمسون للنظر والتأمل في نظرية للتعلّم على أنها تساعد في التدريس، وبعضهم الآخر لا

يعي وجود مثل تلك النظريات. والبحث عن أسس نظرية مناسبة لفت الانتباه لنوعين من النظريات، الأولى: نظريات متخصصة بتعلّم الرياضيات، والثانية: نظريات عامة تُطبّق في تعليم الرياضيات، وهذا يعني أنه من المعقول افتراض أن نظريات التعلّم العامة يُمكن أن تُقدم الكثير لتعليم الرياضيات، كالنظرية السلوكية والنظرية المعرفية، التي ساهم في تطويرهما الأعمال التي قام بها كل من : برونر، وبياجيه، وجانييه، وأوزوبل، وغيرهم (أورتون ، ١٩٩٩م، ١٨٤-١٨٥).

ومن أبرز نظريات التعلّم التي استفاد منها تعلّم الرياضيات وتعليمها* ما يلي:

◄نظرية بياجيه(Piaget):

وهي أشهر نظرية تصف عملية التعلّم وتكوين المعرفة، وتُعد نظرية في التطور المعرفي للطفل، وامتد بناؤها لستة عقود، وقد صاغها بياجيه بعد قيامه بدراسات عياديّة كثيرة للأطفال. وتُشكل البُنى أو التراكيب المعرفية(Cognitive Structures) أساسا لنظريته، ويُقصد بالبُنى مجموعة أنماط من الأنشطة العضوية والذهنية التي تُحدّد مرحلة ذكاء معينة ترتبط بمراحل تطور الطفل، فتبدأ بالمرحلة الحس حركية(من الولادة وحتى سنتين)، ثمّ مرحلة ما قبل العمليات (٢-٦سنوات)، ثمّ مرحلة العمليات المحسوسة(٦-١٢سنة)، ثمّ مرحلة العمليات المجرّدة(١٢-١٥سنة). ويأخذ الذكاء أشكالا عديدة بحسب المرحلة، فهو حدسي بطبعه في مرحلة ما قبل العمليات، والذكاء منطقي يعتمد على مرجعية حسية في مرحلة العمليات المحسوسة، وهو تجريدي في مرحلة العمليات المجرّدة. ويرتبط النمو لدى بياجيه بعوامل أربعة هي: النضج البيولوجي، والخبرة، والتفاعل الاجتماعي، والتوازن الداخلي (المقوشي، ١٤٢٢، ٢٤١)(سليم، ١٩٨٥م، ٣٦-٤٢).

ويرتبط التطور الذهني عند بياجيه بخصائص عمرية معينة، تختلف من شخص لآخر، كما أن لكل مرحلة من مراحل النظرية أشكالا بنائية مختلفة، فمرحلة العمليات الحسية-مثلا- لها أكثر من أربعين بُنية تشمل كلا من : التصنيف، والعلاقات، والوقت، والحركة، والعدد، والاحتفاظية. ويُلاحظ أن عددا من تجارب بياجيه ركّز فيها على تطور المفاهيم الرياضية والمنطق، وطُبّقت النظرية في التدريس وتخطيط المناهج في مراحل التعليم العام(المقوشي، ١٤٢٢هـ، ٢٤٢).

ويُشير المقوشي(١٤٢٢، ٢٤٢-٢٤٣) إلى أسس النظرية بما يلي:

- يتطوّر الذهن كلما قُدّمت له أنشطة ومواقف يشترك فيها المتعلّم، ويتطلّب ذلك تكيّفا يحقّق عنصري المواءمة أو الاستيعاب(أي تفسير الأحداث في حدود البُنية المعرفية المجرّدة) والتسكين (تغير البُنية المعرفية بحيث تُعطي للبيئة المحيطة معنى).
- يجب أن تشتمل الأدوات والوسائل وأنشطة التعلّم مستوى مناسبا من العمليات الحركية والذهنية لكل متعلّم حسب مرحلته الذهنية، مع تجنّب الطلب منه القيام بمهام تكون ذات مستوى ذهني أعلى من مرحلته.

---

* **سيكون تركيز الباحث من كلّ نظرية من نظريات التعلّم/التعليم على ما له صلة مباشرة بتعلّم/تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة، دون الخوض في تفاصيل النظرية، أو دقائقها.**

- استخدام طرق التدريس التي تُشرك المتعلّم في التعلّم، وتُعطي له دورا نشطا وفاعلا، كما تُقدّم أنشطة تعليمية مناسبة.

أمّا أهم خصائص مرحلة العمليات المجرّدة التي توافق تقريبا المرحلة المتوسطة باعتبار المرحلة السنية فهي كما يلي (أبو سل، ١٤١٩هـ، ٦٨)(الملق وآخرون، ١٤٠٢هـ، ١٨-١٩)(بدر، ١٩٩٧م، ٦٩)(سليم، ١٩٨٥م، ٢١٨):

- القدرة على التفكير المنطقي وإجراء العمليات العقلية والتفسير، واستخدام الرموز المجرّدة.
- القدرة على استيعاب الأشياء المجرّدة غير الواقعية، وتطبيق مفاهيم مستويات عليا، كالنسبة والتناسب.
- القدرة على وضع الفروض والاستدلال منها على النتائج والتعامل مع الرموز وفهمها.
- القدرة على إدراك العلاقات بين الأشياء.
- القدرة على التصنيف وفحص المتغيّرات، فيعطي المتعلّم أحد المتغيّرات قيما متعددة، ويُبقي المتغيّرات الأخرى ثابتة، فيحدّد أثر ذلك المتغيّر على الظاهرة.
- ظهور مفهوم الحجم، واتساع مفهوم الزمن.
- القدرة على التعميم من خلال الأمثلة والمواقف، والقدرة على المقارنة، ونقد الحقائق والمقالات والآراء.

◄نظرية برونر(Bruner):

يُعدّ برونر من مؤيدي التعلّم بالاستكشاف، وقد بَنى نظريته على هذا الأساس، وله قول شهير يرى بأنه من الممكن تدريس الطفل أية مفهوم رياضي طالما قدم له ذلك المفهوم بلغة سهلة وأسلوب مناسب يفهمه. ويتّفق برونر مع بياجيه في الإطار العام لخطوات تسلسل تعلّم المتعلّمين؛ إلا أنّ نظريته تخصّصت في جوانب تعلّم الرياضيات والعلوم.

وتقوم نظرية برونر على عدد من المبادئ منها (خضر،١٩٨٥م، ١٣٧)(المغيرة،١٤٠٩هـ، ٥٣):

١- ركّز برونر على الخبرة المحسوسة للمتعلّم، وأهمية ممارسته للأنشطة التعليمية من خلال اللعب بالمواد التعليمية، وقدم ثلاث مراحل يمر بها المتعلّم لحدوث الاكتشاف، هي:

أ- مرحلة التمثيل الحسي" المرحلة المحسوسة" (Enactive Level) :حيث يتعامل المتعلّم مع المواد المحسوسة مباشرة.

ب- مرحلة التمثيل الذهني" المرحلة شبه المحسوسة"(Iconic Level): وفيها يتعامل المتعلّم مع صور الأشياء وليس حقيقتها، وكل ذلك يتمّ في ذهنه فحسب.

ت- مرحلة التمثيل الرمزي أو التجريدي (Symboli Level): وفيها يتعامل المتعلّم مع الرموز بطريقة مجرّدة، ولا وجود معها للصورة الذهنية.

٢- يرى برونر أنّ الاكتشاف ليس أمرا خارجا عن المتعلّم، بل هو إعادة تنظيم أفكاره المعروفة سلفا في ذهنه مرة أخرى؛ ليطوّعها في التفكير بالتنظيم الجديد المتّفق عليه.

ويُلاحظ استفادة برونر من أفكار بياجيه وتوافقه مع مراحله؛ غير أنّ برونر لم يحدّد فترات عمرية لكل مرحلة كما لدى بياجيه.

وأمّا أبرز ملامح النظرية التعليمية عند برونر فتبدو –حسب ما أشار إليها المقوشي(١٤٢٢، ٢٩٣-٢٩٤)، و سلامة (١٩٩٥، ٢٢-٢٤)- كما يلي:

١- توفّر الدافعية وحب الاستطلاع: بمعنى أنه ينبغي أن تُضمّن النظرية التجارب التي من شأنها دفع المتعلّمين نحو التعلّم؛ من خلال توفير بيئة نشطة تعينهم على سبر المعرفة إلى العمق وعدم الاكتفاء بالسطح، وهذا يقتضي توفير أنشطة هادفة ومشوّقة وذات اتجاه ؛ تدفع أولئك المتعلّمين نحو التعلّم وحب الاستطلاع المعرفي استمرارية النشاط، والعمل على الاستفادة من اكتشاف البدائل والتقليل من المحاولة والخطأ. ويكون دور المعلم تقديم التوجيه والإرشاد بنسبة معينة للمتعلّمين بحسب الموقف التعليمي.

٢- التنظيم والتسلسل: ويعني أن تصف النظرية للمعلمين طرق تنظيم وتسلسل المحتوى المنهجي للمادة الدراسية؛ بالارتباط بخصائص المتعلّمين، وأساليب تعلّمهم، بحيث يسهل فهمها واستيعابها.

٣- التتابعية: يرى برونر أنّ من الضرورة تحديد أهم طرق تتابع المفاهيم والحقائق والمهارات ليسهل على المتعلّمين تعلّمها. والتتابع يرتبط بسياق نمو المفاهيم، وهو ما يشير له بالبناء الحلزوني(اللولبي).

٤- الثواب والعقاب: بمعنى أنه لابد من تحديد طبيعة الثواب والعقاب وأنواعهما أثناء عمليتي التعلّم أو التعليم، ومن الممكن أن يستعمل الثواب الخارجي كالمديح والإطراء، أو يستعمل الثواب الداخلي المتمثّل في صور نفسية داخلية، مثل الرضا عن الذات؛ بحدوث سعادة داخلية لدى المتعلّم نتيجة الإنجاز الذي قدّمه في الموقف التعليمي.

◄نظرية جانييه(Gagne):

يُعدّ جانييه من أبرز الذين ساهموا في إيجاد نموذج تدريسي تطبيقي، وقد استفاد من نظرية المثير والاستجابة، ونظرية الإدراك والمعرفة. وخلاصة ما تميّز به عمل جانييه ربطه للأفكار الأساسية الثلاث الآتية (سعادة واليوسف، ١٩٨٨م ،١٣٦):

١- وجود أنماط مختلفة من التعلّم مرتبة ترتيبا هرميا، ومتدرّجة في مستوى الصعوبة.

٢- وجود بُنية هرمية متدرّجة في المستويات لكل مادة تعليمية .

٣- وجود طرق تعليمية معيّنة لابد من ربطها بأنماط التعلّم المختلفة.

واعتمد جانييه في بنائه نظريته(نموذجه) على الفرضية القائلة: بأنه لا يستطيع الفرد تعلّم موضوع معين إذا فشل في التمكّن من استيعاب متطلّباته السابقة (المقوشي،١٤٢٢هـ،٣١٣).

ولهذا صنّف جانييه وبرجز (Gagne & Briggs) المهام التعليمية للمحتوى التعليمي ضمن خمس مهام رئيسة، هي: المهام التي تُنمي المهارات العقلية، والمهام التي تُنمي المهارات اللفظية، والمهام التي تُنمي المهارات الحركية، والمهام التي تُنمي استراتيجيات الإدراك، وأخيرا المهام التي تُنمي الاتجاهات (دروزة ، ١٩٨٦م ، ١٠٧).

ويختلف جانييه كثيرا عن بياجيه وبرونر في أسلوب صياغته لنظريته، فبينما عُنيا كثيرا بالتطور العقلي للمتعلّم وإيضاح مراحل تفكيره المختلفة؛ انصبّت عناية جانييه على موضوع التعلّم، وكيف يمكن ترتيبه بحيث يلائم المتعلّم(المغيرة،١٤٠٩هـ،٥٥).

ويتمثّل محتوى نظريته بنموذج تدريسي عام يحتوي على ثمانية أنماط للتعلّم، مرتبة بنسق هرمي ابتداء من المستوى الأبسط في قاعدة الهرم، وانتهاء بالمستوى الأكثر تعقيدا في قمته، والأنماط التعلّمية هي (المغيرة، ١٤٠٩هـ،٥٦-٥٧) (سعادة واليوسف، ١٩٨٨م، ١٣٨-١٤٨):

١- التعلّم الإشاري(Signal Learning): وهو تعلّم استجابة شرطية لإشارة ما بطريقة غير إرادية، وتكون الاستجابة انفعالية كالخوف والقلق.

٢- تعلّم المثير والاستجابة(Stimulus-Response Learning): ويعني أن يقوم المتعلّم بإصدار استجابات محدّدة لمثيرات مُقدّمة له، ومع صدور الإجابة ما يُسمّى بالتعزيز، ومثاله: أن يستجيب المتعلّم لشكل الدائرة بلفظ اسمها، وتتطلّب هذه الاستجابات نوعا من التمييز عند المتعلّم.

٣- تعلّم الترابط التسلسلي(Chaining Learning): في هذا النمط يتم ربط مثيرات محدّدة باستجابات محدّدة أيضا، أي أن التعلّم يتمّ من تركيبات متعدّدة للنوع السابق، مما يُساعد في ربط وحدتين أو أكثر من وحدات المثير والاستجابة، ومن أمثلته: رسم منصف زاوية ما، فهذا يتطلّب من المتعلّم الإلمام باستخدام المنقلة والمسطرة، فهذه سلسلة من المثيرات والاستجابات يقوم المتعلّم بالربط بينها.

٤- تعلّم الترابطات اللفظية(الربط التعبيري)(Association Verbal Learning): يشبه هذا النوع من التعلّم النمط السابق غير أن الروابط لفظية تعبيرية، إذ يتمّ الربط بين مجموعة من الكلمات باعتبارها مثيرات، ومجموعة من الكلمات باعتبارها استجابات، وبذلك تكون اللغة وسطا مهما في الاتصال، ومثاله: أن ينطق المتعلّم اسم المثلث القائم بعد مشاهدته له في نموذج، أو شكل.

٥- تعلّم التمايزات المتعددة (Multiple Discriminations Learning): يحدث في هذا النمط استجابات مختلفة لمثيرات مختلفة دون أن يخلط بينها، معتمدا على بعض المميزات والقرائن الظاهرة في الشكل، واللون، والحجم، ونحوها. وتكمن الصعوبة هنا في التداخلات التي قد تحدث من تلك التشابهات، ومثاله: أن يُميّز المتعلّم بين العدد الزوجي والعدد الفردي.

٦- تعلّم المفهوم(Concept Learning): وفي هذا النمط يتعلّم المتعلّم أن يستجيب استجابة عامة واحدة لمجموعة من المثيرات معتمدا على خصائص مشتركة تجمع بين تلك المثيرات، التي تجعلها أفرادا من صنف واحد، وهو ما يُسمّى في الرياضيات(بالتجريد)، ومثاله: أن يّصنّف المتعلّم عددا من الهرميات مختلفة اللون والحجم والاستعمال تحت استجابة واحدة هي "هرم".

٧- تعلّم القاعدة أو المبدأ(Principle Learning): يتمّ في هذا النمط من التعلّم الفهم التام للعبارات التي تربط بين مفهومين فأكثر، وهو ما يُسمّى(بالتعميم)، كقاعدة توزيع الضرب على الجمع، أو قوانين مساحات أو حجوم الأشكال.

٨- تعلّم حلّ المشكلة(Problem Solving Learning): يُعد هذا النمط التعلّمي أعلى مستويات هرم جانييه التعلّمية، ويتطلّب من المتعلّم القيام بعمليات داخلية تُسمّى(التفكير). وحلّ المشكلة هو القدرة على استعمال القواعد والتعميمات التي تُؤدي بالمتعلّم إلى الحلّ المطلوب للمشكلة، ومن حلّ المشكلة سوف يتعلّم المتعلّم خبرات وقواعد جديدة.

◄نظرية ديتز(Dienes):

ركّز ديتز في دراساته على البُنيات (Structures) وتصنيفها، وتوضيح العلاقات بينها، وتنظيمها إلى فئات. ويرى ديتز أنّ بالإمكان تعلّم المفاهيم والمبادئ الرياضية من خلال العديد من الأمثلة الحية والمتنوعة، ومن خلال الخبرات الحسية التي يمارسها المتعلّم بنفسه، وهو الأمر الذي يتّفق فيه مع برونر وبياجيه، غير أنه يتميّز بتركيزه في أبحاثه على تعلّم الرياضيات وتعليمها (المغيرة،١٤٠٩هـ، ٥٨) (بل، ١٩٩٤م،ج٢، ٩٠).

ويميّز ديتز بين ثلاثة أنواع للمفاهيم الرياضية هي: المفاهيم البحتة، والمفاهيم الرمزية، والمفاهيم التطبيقية، حيث تتعلق المفاهيم البحتة بتصنيف الأعداد والعلاقات بينها، وهذه المفاهيم مستقلّة ولا ترتبط بطريقة كتابة العدد، فمثلا الأعداد ٢ وَ ٤ وَ ٢٠ كلّها أمثلة لمفهوم العدد الزوجي، حتى لو كُتبت في النظام الثنائي أو النظام الروماني للأعداد. أما المفاهيم الرمزية فتهتم بخواص الأعداد التي تُعد نتيجة مباشرة للطريقة التي تُصوّر بها تلك الأعداد، فالرقم ٢١٢ له مدلول في النظام العشري تختلف عنها في نظم أخرى. أما المفاهيم التطبيقية فتُعنى بتطبيقات المفاهيم السابقة في حل المشكلات المتصلة بالرياضيات وغيرها، مثل: الطول، والمساحة، والحجم(بل، ١٩٩٤م ،ج٢، ٩٠).

ومراحل تعلّم المفاهيم الرياضية عند ديتز تتمّ عبر ست مراحل هي(بل، ١٩٩٤م ،ج٢،٩١-٩٣):

١- مرحلة اللعب الحر (Free Play): وتشتمل على أنشطة غير مباشرة وغير موجهة، تسمح للطلاب بالتجريب والعمل اليدوي.

٢- مرحلة الألعاب(Games): يبدأ المتعلّمون بعد اللعب الحر بملاحظة الأنماط والتناسقات المتضمّنة في المفهوم من خلال اللعب والتجريب، وقد يكتشفون قوانين وخواص ذلك المفهوم.

٣- مرحلة البحث عن خواص مشتركة(Searching Communalities): حيث يتم مساعدة المتعلّمين على اكتشاف الخواص العامة للبُنية في الأمثلة المختلفة الممثلة للمفهوم؛ حينما لا تتناول الألعاب البُنية الرياضية التي تشترك فيها كل مكونات المفهوم.

٤- مرحلة التمثيل(Reprsentation): فبعد ملاحظة العناصر المشتركة لأمثلة المفهوم يحتاج المتعلّمون أن يتعرفوا مثالا واحدا له يجمع كل الخصائص المشتركة المتوفرة فيه، ويكون أكثر تجريدا، كأن يُقدّم عبر رسم توضيحي، أو مثال لفظي شامل.

٥- مرحلة الترميز(Symbolization): ويتم خلالها تكوين الرموز اللفظية والرياضية المناسبة لوصف ما فهمه المتعلّمون عن ذلك المفهوم.

٦- مرحلة التشكيل(Formalization): وفي هذه المرحلة يُقوّم المتعلّمون خصائص المفهوم، ومعرفة نتائجه، ومعرفة النظريات والمسائل التي يستخدم فيها.

ومن زاوية أخرى قام ديتز ببناء مراحله تلك وفق عدد من القواعد أو المبادئ، هي (المغيرة، ١٤٠٩هـ، ٥٩-٦١)(بل،١٩٩٤، ج٢، ٩٤) :

١- القاعدة الديناميكية (Dynamic Principle): وهي أنّ كلّ التجريدات أساسها الخبرات الحسية التي يُمارسها المتعلّم بنفسه من خلال اللعب، فالأفكار والمفاهيم الرياضية تتشكّل عن طريق تجريدها من عدد من الأشياء التي تجسّدها بأشياء ملموسة.

٢- قاعدة التغير الإدراكي(Perceptual Variability Principle): وتُشير هذه القاعدة إلى أنّ التجريد هو عملية إدراك الصفات العامة للأشياء المختلفة، ومن ثمّ تصنيف تلك الأشياء في ضوء صفاتها المشتركة العامة.

٣- قاعدة التغير الرياضي(Mathematical Variability Principle): تذهب هذه القاعدة إلى أنّ إدراك المفهوم الرياضي يتمّ من خلال مواقف تتوالى فيها المتغيّرات التي ليس لها علاقة بالمفهوم، فيما تبقى المتغيّرات ذات العلاقة مما يُعزّز عملية التعميم.

٤- القاعدة التكوينية(The Constructivity Principle): وهي أنّ تكوين المفهوم يجب أن يسبق تحليله؛ فعلى سبيل المثال: عملية بناء العدد والتعرّف على مكوناته يجب أن تسبق فكرة الضرب المؤدية لهذا العدد.

وفي الوقت الحالي توجد وسائل تعليمية تُعرف "بوسائل ديتز" للقواعد المتعددة الحسابية، وهي مجموعة من نماذج من مكعبات تستعمل لدراسة مفاهيم الطول والمساحة والحجم والعمليات عليها، وكذلك تُستعمل لدراسة العمليات الأربع الأساسية في الرياضيات، بالإضافة لموضوعات الكسور والأعداد العشرية، كما يُمكن باستعمالها دراسة الأنظمة العددية الأخرى ، مثل النظام الثنائي أو الثلاثي (عبدالرحمن، ١٩٨٣م، ٤٠-٤٢).

◄نظرية أوزوبل(Ausubel):

يُعدّ أوزوبل من مناصري التعلّم ذي المعنى، وبالتحديد التعلّم ذو المعنى الاستقبالي، على اعتبار أن معظم الآراء والنظريات حول تعلّم الرياضيات تُجمع الرأي في وجوب كون تعلّم الرياضيات ذا معنى للمتعلّم، أي أن يكون تعليم الرياضيات موجها نحو عقل المتعلّم فهما، وليس إلى حدود ذاكرته حفظا أو استرجاعا(المغيرة، ١٤٠٩هـ ، ٦٢).

وفي هذا الصدد قامت محاولة قام بها نوفاك وجووين(Novak&Gowin) لبناء نظرية في تكوين المعرفة وبناء المعنى ارتكزت في أساسها الفلسفي على نظرية أوزوبل للتعليم ذي المعنى، واعتمدت نظريته على تقديم المفاهيم بصورة أكثر عمومية وترابطية فيما يُعرف "بخرائط المفاهيم"(Concept map) و"شكل المعرفة Vee"، وترى النظرية الجديدة بأن استخدام خرائط المفاهيم كمنظم متقدم وشكل المعرفة"Vee" يمكن أن يكون له أثر إيجابي على التدريس عامة(نوفاك وجووين، ١٤١٦هـ،٩).

ويرى أوزوبل أن "التعلّم بالاكتشاف وأساليب حل المشكلة" يمكن أن يؤديا بمرور الوقت إلى تعلّم استظهاري مثلما يحدث في التدريس المباشر الرديء حينما يستظهر المتعلّمون مواد تعليمية غير ذات معنى، فمثلا كثيرا ما يلجأ المتعلّمون عند حلهم لمسائل الجبر إلى حفظ بعض القوانين والمسائل التي تنطبق عليها دون فهم لماذا يؤدي هذا التطبيق إلى الحل الصحيح؟ ولهذا فالتعلّم الفعال حقا هو التعلّم الذي يعطي لما يتعلّمه المتعلّم معنى(بل، ١٩٩٤م، ج٢، ١٠٠).

ولحدوث التعلّم ذي المعنى اشترط أوزوبل شرطين هما(بل، ١٩٩٤م ،ج٢، ١٠٠-١٠١):

١- يحدث التعلّم ذو المعنى لدى المتعلّم المهيأ لمثل هذا النوع من التعلّم، بمعنى أن المتعلّم يكون في صفة من الاستعداد والرغبة والحالة الذهنية والنفسية العالية يتهيأ فيها لمعالجة المهمة التعليمية المطلوبة، وربطها بما سبق تعلّمه.

٢- أن تكون المهمة التعليمية ذات معنى عن طريق ربطها بالبُنية المعرفية للمتعلّم، وبهذا يكون التعلّم السابق ذا معنى وركيزة للتعلّم اللاحق.

ولقد وضع أوزوبل مبدأين لتقديم محتوى المادة التعليمية هما: مبدأ التفاضل المتتالي(Progressive Differentiation)، ومبدأ التوفيق التكاملي(Integrative Reconciliation). ويقصد بالتفاضل المتتالي أن تنظم المادة الدراسية بتقديم الأفكار الأكثر عمومية أولا، يليها التفاصيل والتخصيصات، أي أن المفاهيم الأكثر شمولا(عمومية) تكون في رأس القمة من البُنية الرياضية، ثم تتصنّف تدريجيا تلك المفاهيم والحقائق الأقل عمومية وشديدة التباين. ومن الأدوات المهمة في تنظيم هذه المفاهيم بهذا الشكل ما يعرف"بخريطة المفاهيم" فهي أداة تعليمية تساعد المتعلّم على تنظيم معلوماته(معرفته) في بُنية معرفية مُحكَمة. أما مبدأ التوفيق التكاملي فيعني أن تتكامل وتتوافق المعلومات الجديدة في أحد الفروع الدراسية مع المعلومات التي سبق تعلّمها في الفرع نفسه (بل، ١٩٩٤م ،ج٢، ١٠٣) (التمار،١٩٩٩م،١٢) (الأمين ،١٩٩٥م، ١٦٨-١٦٩).

ويرى أوزوبل أن تستخدم منظّمات الخبرة المتقدّمة(Advance Organizers) كاستراتيجية للتدريس ذي المعنى من خلال المبدأين السابقين، ومنظم الخبرة المتقدم قد يكون عرضا تمهيديا أو مناقشة أو نشاطا أو مقارنة، بحيث يتم تقديم المادة الجديدة بمستوى من العمومية والتجريد أعلى من المادة المتعلّمة التي ستُقدّم لاحقا،

ويهدف إلى توفير المدخل الهرمي الملائم للمضي قدما في المادة الجديدة، فالمتعلّم سوف يتزود ببناء تصوري شامل تتكامل فيه المادة الجديدة بما سبق تعلّمه من قبل، ومثاله: عند تقديم أول مقرّر في الجبر فإنّ المتعلّمين سيجدون صعوبة كبيرة في فهمه واستيعابه؛ نظرا إلى أنّ الرموز الجبرية تبدو للمتعلّمين أشياء ليست ذات معنى، فهنا يُمكن رسم مخطط أو توزيع ورقة ملخّصة في بداية المقرر تتضمّن شرحا موجزا لكل من: المتغيّر الجبري، مجموعة التعويض، قيم المتغير، الثابت، المقدار الحسابي، المقدار الجبري. وبعد تقديم ذلك المنظّم المتقدّم يقوم المعلم بالإجابة عن أية أسئلة يُثيرها الطلاب، ويطلب منهم أمثلة عليها(بل، ١٩٩٤م ،ج٢،١٠٣).

ويعدد أبو زينة(١٤١٥هـ، ١٥٣) والأمين(١٩٩٥م، ١٧٦) مجموعة من الفوائد التعليمية للمنظّمات المتقدّمة مثل:

١- أثبتت الدراسات فاعليتها في تخطيط المواد التعليمية وإعدادها، ورفع مستوى تحصيل المتعلّمين.

٢- أنها تزيد من قدرة المتعلّم على التمييز، والتحليل، والتركيب؛ للمعلومات الرياضية.

٣- أنها تعمل على تضييق الفجوة بين المعرفة السابقة للمتعلّم وبين احتياجاته اللاحقة لمعرفة المهمة الجديدة بطريقة ذات معنى.

٤- أنها تشير إلى مدى التشابه والاختلاف بين المفاهيم والأفكار ذات الصلة والمتعلّمة سابقا، والموجودة في البُنية العقلية للمتعلّم؛ وبين الأفكار والمفاهيم الجديدة.

٥- أنها تنظّم المادة الجديدة بما يساعد على تقليل احتمالات النسيان، وزيادة سرعة التعلّم، وبقاء أثر التعلّم.

تحسين الاتجاهات في تعلّم وتعليم الرياضيات:

يُقصد بالاتجاه كما يراه جانييه وبرجز (Gagne & Briggs) هو "حالة داخلية تُؤثّر على اختيار الفرد لفعل معين تجاه موضوع أو شخص أو حدث" (أبو علام، ١٤٠٧هـ، ٢٨٩).

إن الاتجاهات أنماط سلوكية يمكن اكتسابها أو تعديلها بالتعلّم، وتخضع للمبادئ والقوانين التي تحكم أنماط السلوك الأخرى، فقد تتكوّن بعض الاتجاهات بالملاحظة والتقليد للنموذج سواء أكان أبا أو معلما أو زميلا، وهذا يُوحي بأهمية الدور الذي يُمكن أن يُمارسه المعلم كنموذج في تشكيل الاتجاه للمادة عند طلابه، إذ لا يقتصر تأثيره على الجانب المعرفي فحسب بل يتناول الجانب الوجداني(العاطفي) أيضا، وبهذا قد تتكوّن لدى المتعلّمين نتيجة ذلك ما يُعرف "بالتعلّم الإشراطي" ، فالعديد من الاتجاهات السلبية والإيجابية تتطوّر لديهم من خلال إشراط بعض الخبرات الانفعالية السارة وغير السارة ببعض المواقف التعليمية، الأمر الذي يؤدي بأولئك المتعلّمين إلى الإقبال على المدرسة أو المعلم أو المادة الدراسية أو النفور منها، فتظهر في صورة حب أو كره لذلك الشيء. والمعلم المرح والمتسامح والمتحمس(الذي يستخدم التعزيز في التعلّم) يُنمّي اتجاهات إيجابية نحو البيئة المدرسية عند طلابه، بينما يؤدي المعلم الساخر والمتهكم والعقابي (الذي لا يستخدم التعزيز في التعلّم) إلى تنمية اتجاهات مضادّة قد تستمر عند صاحبها فترة زمنية طويلة تُضعف من رغبة التعلّم لديه (نشواتي، ١٤٠٥هـ، ٤٧٦-٤٧٧).

وعلى الرغم من أنّ الاتجاهات تتسم بالثبات النسبي وتقاوم التغيّر؛ غير أنّها عرضة للتعديل والتحسين نتيجة للتفاعل المستمر بين المتعلّم ومتغيرات بيئته التعلّمية، نتيجة لعدد من العوامل يتعلّق منها بالمتعلّم ذاته، وكلّما كان هذا المتعلّم أكثر انفتاحا على الخبرات كان أكثر تقبّلا لتعديل اتجاهاته، ومنها ما يتعلّق بموضوع الاتجاه ذاته(مادة دراسية معينة)، فكلّما كان هذا الموضوع أكثر التصاقا بذات المتعلّم أو شخصيته كان الاتجاه نحوه أقوى وأبقى. ويعتمد تغيير الاتجاهات- أيضا- على الجانب المعرفي، وتنطوي على استخدام الحجج المنطقية والإقناع حيال المعرفة المقدمة، وأيضا يعتمد على الجانب العاطفي، من حيث استثارة دوافع المتعلّم وانفعالاته وعواطفه وتوجيهها نحو موضوع ما أو ضدّه (نشواتي، ١٤٠٥هـ، ٤٧٧).

وفي تعليم الرياضيات قام عدد من الباحثين بقياس الاتجاه نحوها، وبيان أهمية تنمية الاتجاه نحو الرياضيات؛ ومن ذلك ما أشار إليه المقوشي (١٤١٩هـ، ٣ -٥) من وجود عدّة دراسات تُشير إلى أن المناهج الدراسية تعمل تدريجيا على توليد اتجاه سلبي نحو الرياضيات؛ يتضح كثيرا مع نهاية مرحلة التعليم المتوسط، ويبدأ غالبا من الصف الثاني المتوسط. كما أشارت بوضوح دراسات عديدة أخرى إلى أهمية المعلم في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات، ومنها على سبيل المثال - لا الحصر- عشر دراسات تناولت دور المعلم في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات.

واستنتج المقوشي(١٤١٩هـ، ٥) من دراسته للأبحاث التي أجريت في مجال الاتجاهات والرياضيات أنّ للاتجاهات تأثيرا على تعلّم الرياضيات و تعليمها. وهو الأمر الذي أكّده البابطين(١٤١٢هـ، ٢٣٥-٢٣٦) في دراسته التي أجراها لقياس الاتجاه نحو الرياضيات وعلاقتها ببعض المتغيّرات لدى طلاب المرحلة المتوسطة في المملكة، حيث توصّل إلى أنّ لتفاعل المؤهل العلمي التربوي وسنوات الخبرة في مجال التدريس للمعلمين، الذين يقومون بتدريس الطلاب والطالبات؛ أثرا على الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلابهم.

ولقد تبيّن عبر البحث العلمي أنّ من أهم العوامل التي تُؤدي دورا مهما في تكوّن الاتجاهات وتغيّرها نحو الرياضيات هو المعلم؛ بما يُؤثر به من خلال البيئة الصفية. وأوضح بيجز(Biges) أن اتجاهات المتعلّمين نحو الرياضيات تعتمد اعتمادا كبيرا على المعلم وقدرته على تنظيم العملية التعليمية داخل حجرة الصف، وأن استبدال المعلم بمعلم آخر مع مجموعة المتعلّمين نفسها يؤدي بالضرورة إلى تغيّر اتجاهاتهم نحو المادة، ولهذا فالاتجاه الموجب نحو الرياضيات يُسهم في زيادة الميل نحو دراسة مواد الرياضيات في المرحلة المتوسطة، ومن المحتمل - أيضا- أن يسهم في اختيار حقل الرياضيات والمهن التي لها علاقة بالرياضيات (البابطين، ١٤١٢هـ، ٢٣٨-٢٣٩).

فبينما يرى كثير من التربويين أنّ اتجاه المتعلّم نحو الرياضيات له ارتباط بتحصيله فيها، وأنّ من المنطقي وجود الاتجاه الإيجابي للمتعلّم ربما يُؤدي به إلى بذل جهد أكبر في سبيل تحصيل المادة؛ يُلاحظ أنّ كثيرا من المعلمين في مراحل التعليم عامة يُهملون الجانب الوجداني(العاطفي) في تعليم الرياضيات لأسباب منها: نَظَر المعلمين إلى اتجاهات الفرد ومعتقداته على أنها مسائل شخصية، بينما ينظرون لتحصيله على أنه شيء عام، ومن الأسباب اعتقاد المعلمين بأن تحقيق الأهداف الوجدانية يتطلّب وقتا طويلا وربما كان هذا أمرا خاطئا، ومن الأسباب- أيضا- أن الأهداف الوجدانية تُصاغ بصورة فيها صفة العمومية، بحيث يصعب تفسيرها بأسلوب يصلح للتدريس والقياس(عبدالعال ومبارك، ١٤١٢هـ، ٦٦-٦٧).

ومن الجوانب التي يُمكن أن تُسهم في تنمية الجوانب الوجدانية في تعليم الرياضيات ما يلي (عبدالعال ومبارك، ١٤١٢هـ، ٩٨-٩٩):

- تدريب المتعلّمين على الدّقة في اختيار الألفاظ، والتعبير عنها بلغة سهلة وواضحة، والدّقة في القياس.
- الحرص على تدريب المتعلّمين على التنظيم؛ كتنظيم العمل والأفكار.
- تأكيد احترام أراء الآخرين عند المتعلّمين؛ كاحترام قدرات زملائهم وأفكارهم، وإعطاء الفرصة لهم للتعبير عن إجاباتهم، حتى لو كانت خاطئة. وينطوي عليه قبول النقد البناء.
- تدريب المتعلّمين على المثابرة والصبر في التفكير ومحاولة الحل، وتغيير خط التفكير في حالة وجود عائق أو فشل، يمنع من الاتصال بالحل.
- بناء الثقة بالنفس لدى المتعلّمين.
- إبراز دور الرياضيات في بناء الحضارة الإنسانية والتقنية، ولا سيما جهود علماء الرياضيات العرب والمسلمين في تقدّم الرياضيات.
- توضيح تطبيقات الرياضيات في الحياة والبيئة مثل: نقل الحركة، وحساب السرعة، وعمليات البيع والشراء.
- توجيه المتعلّمين للقراءة والاطلاع التي تتناول موضوعات رياضية معينة مثل: تاريخ حياة علماء الرياضيات، والاكتشافات العلمية الرياضية، وأثر الرياضيات في تطوّر العلم والتقنية.

(٢) استراتيجيات تدريس المعرفة الرياضية

تدريس المفاهيم الرياضية:

أُشير سابقا إلى المفهوم باعتباره مرحلة من مراحل التعلّم عند جانييه ، والمفهوم(Concept) هو تكوين عقلي أو نوع من التعميم ينشأ من تجريد خاصية أو أكثر من حالات جزئية(أمثلة) عديدة، يتوافر في كل منها هذه الخاصية، وتُعطى هذه الخاصية اسما أو مصطلحا أو رمزا. ولكل مفهوم أمثلة تنطبق عليه تُسمّى" أمثلة المفهوم" أو "الأمثلة الإيجابية"، وأمثلة أخرى لا تنطبق عليه تُسمّى" الأمثلة غير المنطبقة" أو " الأمثلة السلبية" أو " غير الأمثلة"، أما التعريفات(Definitions) فهي التي تصف المفهوم بألفاظ، كتعريف النقطة، أو المستوى، أو المتغيّر (زيتون، ١٤١٩هـ، ١١٢-١١٣)(أبو زينة،١٤١٥هـ، ١٧٧).

"والمفاهيم الرياضية هي اللبنات الأساسية والدعائم التي تُبنى عليها المعرفة الرياضية، فالمبادئ والقوانين والنظريات هي علاقات تربط بين المفاهيم وتُمثّل الهيكل الرئيسي للبناء الرياضي، والمهارات الرياضية هي في جوهرها تطبيق للمفاهيم واستثمار لها، ووضعها في شكل خوارزميات وقواعد تستخدم في حل المسائل والمشكلات الرياضية العامة والمدرسية. ومن ثمّ فإنّ هناك أهمية لتدريس المفاهيم في الرياضيات، وأنّ دراسة البُنية المعرفية لأي موضوع رياضي تبدأ بتوضيح المفاهيم التي تكوّنه، وتنميتها بالأساليب التدريسية المناسبة. وعملية نمو المفاهيم تسير في مراحل متتابعة تبدأ باستخلاص الخاصية أو الخواص التي تكوّن المفهوم، وإعطاء اسم أو رمز لها؛

لتيسير استخدامه من خلال عملية الاتصال اللفظي، وإعطاء أمثلة إيجابية وأمثلة سلبية للمفهوم، وربطها بالمفاهيم السابقة عند المتعلّم لتصبح جزءا من التكوين العقلي له ثمّ الاستخدام النشط للمفهوم من جانب المتعلّم من خلال تطبيقات ونشاطات متنوعة" (عبيد وآخرون، ١٩٩٢م، ١٢٩).

ويرى ديتز- مثل ما يرى بياجيه- أن تعلّم المفهوم يشكل أهمية كبيرة في تعليم الرياضيات، ويتمّ ذلك من خلال مراحل ذهنية متتالية تشبه المراحل التي حدّدها برونر وبياجيه في نظريتيهما السالفتين (المقوشي،١٤٢٢هـ،١٦١).

تُصنف المفاهيم الرياضية بطرق عديدة منها (البكري والكسواني،١٤٢١هـ، ١١٠-١١١)و(أبو زينة، ١٤١٥هـ، ١٧٨-١٨١):

- مفاهيم دلالية وأخرى مميّزة أو وصفية: فالمفهوم الدلالي الذي يستخدم ليدل على شيء ما، ومجموعة إسناده أو مجموعة مرجعه ليست خالية، مثل: مفهوم العدد الأولي فهو مفهوم دلالي مجموعة إسناده هي: { ٢، ٣ ، ٥ ، ٧ ، ١١ ، ١٣ ، ... }. أما المفاهيم المميزة أو الوصفية فتحدّد خصائص معينة تتّصف بها مجموعة من الأشياء، ومثالها: خاصية الانغلاق، وخاصية التجميع على مجموعة.
- مفاهيم حسية وأخرى مجردة: فالمفاهيم الحسية تكون عناصرها أشياء مادية أي محسوسة أو ملموسة يمكن مشاهدتها أو ملاحظتها، مثل: المربع، المكعب، المستقيم. والمفاهيم المجرّدة خلاف ذلك أي غير حسية، مثل: القاسم المشترك الأكبر، النسبة التقريبية "ط π".
- حسب تصنيف برونر فهو يُصنّف المفاهيم الرياضية إلى: المفاهيم الربطية، وهي التي يستخدم فيها أداة الربط"و".بمعنى أن تتوفّر أكثر من خاصية واحدة في الأشياء التي تقع ضمن إطار المفهوم، كمفهوم المعين، ومفهوم الزمرة. نوع آخر من المفاهيم هو المفاهيم الفصلية، وهي التي يُستخدم فيها أداة الربط"أو" بمعنى أن تتوفّر فيها خاصية واحدة من بين عدة خصائص أو صفات مذكورة، مثل:مفهوم أكبر من أو يساوي($\geq$). ونوع ثالث من المفاهيم وهو مفاهيم العلاقات، وهي التي تشتمل على علاقة معينة بين الأشياء، كمفهوم أصغر من ($<$)، أو مفهوم الاتحاد ($\cup$).
- ويصنّفها جونسون ورازينج(Johnson&Rising) إلى: مفاهيم متعلّقة بالمجموعات يتمّ التوصل إليها من خلال تعميم الخصائص على الأمثلة أو الحالات الخاصة على المفهوم مثل: مفهوم العدد ٣ ، مفهوم كثيرة الحدود. نوع آخر مفاهيم متعلّقة بالإجراءات تركز على طرق العمل، كمفهوم القسمة المطولة، ومفهوم تركيب التطبيقات. ونوع ثالث من المفاهيم ما يتعلق بالعلاقات تركز على عمليات المقارنة والربط بين عناصر مجموعة ما، مثل مفاهيم: المساواة($=$)، والزوج المرتب. نوع رابع من المفاهيم ما يتعلّق بالبُنية أو الهيكل الرياضي ، كمفهوم العنصر المحايد، أو التجميع، أو التوزيع.

وعند تدريس المفاهيم الرياضية يمكن استخدام عدد من الاستراتيجيات التي تُعين المعلم في تكوين المفهوم بشكل صحيح عند المتعلّمين. والاهتمام بدراسة أثر الاستراتيجيات على تعلّم المفاهيم هو حديث عهد، إذ بدأ في

العقود الثلاثة الأخيرة، ويأتي هذا الاهتمام استنادا إلى الافتراض بأن للاستراتيجية التدريسية أثرا على اكتساب المفهوم وما يرتبط به من مفاهيم أخرى (أبو زينة، ١٤١٥هـ، ١٩٠).

ومن أبرز الاستراتيجيات لتدريس المفهوم (أبو زينة، ١٤١٥هـ،١٩١)(عبيد وآخرون، ١٩٩٢م، ١٣٢-١٣٥) ما يلي:

- الاستراتيجية المكوّنة من سلسلة من تحرّكات أمثلة الانتماء.
- الاستراتيجية المكوّنة من سلسلة من تحرّكات أمثلة الانتماء، وتحرّكات أمثلة عدم الانتماء.
- استراتيجية: تعريف، أمثلة الانتماء، أمثلة عدم الانتماء(ثبت فاعليتها في اكتساب المفهوم الهندسي " دراسة أبو لوم،١٩٩٢م،الملخص").
- استراتيجية: أمثلة الانتماء، أمثلة عدم الانتماء، تعريف(ثبت فاعليتها في اكتساب المفهوم الهندسي "دراسة أبو لوم،١٩٩٢م،الملخص").
- استراتيجية تقوم على تفاعلات لفظية تشتمل على: التعرّف على بعض أو كل صفات المفهوم، وإيجاد الشروط اللازمة أو الكافية أو كليهما، والتعرّف على المجموعة الشاملة التي ينتمي لها المفهوم، وصياغة التعريف بدقة، والتعرّف على أوجه الشبه والاختلاف، وإعطاء الأمثلة وغير الأمثلة مع التعليل، وسرد عناصر المفهوم لبعض المفاهيم مثل: مجموعة وحدات النقود.

وقد دلّت الدراسات التجريبية التي أجريت في مجال تدريس المفاهيم الرياضية على عدد من النتائج المهمة في تعليم الرياضيات، مثل (أبو زينة، ١٤١٥هـ، ٢٠٠-٢٠١):

- عند تعليم المفهوم بطريقة استنتاجية يجب تعريفه أولا بالإشارة إلى صفاته الحرجة قبل تقديم الأمثلة وغير الأمثلة، حيث بيّنت نتائج دراسات أنّ أداء الطلاب الذين قُدّم لهم تعريف المفهوم أفضل أداء ممن لم يعطَ التعريف.
- دلّت نتائج التجارب أنّ مجرّد إعطاء الطلاب تعريف المفهوم لا يضمن حدوث التعلّم، فإذا ما أُعطي التعريف دون أن يُصاحبه تقديم الأمثلة وغير الأمثلة فمن الممكن أن يستظهر الطلاب الترابط اللفظي للمفهوم، دون فهمه وإدراكه بصورة كاملة.
- تكون الأمثلة وغير الأمثلة فعّالة أكثر كلّما كانت متباينة في صفاتها المتغيّرة، مع كون غير الأمثلة تختلف عن الأمثلة بغياب أقل عدد ممكن من الصفات الحرجة في المرة الواحدة، ومثاله: يُسمّى الشكل الرباعي مربعا عندما تكون أضلاعه متطابقة وزواياه(أو إحدى زواياه) قائمة، وغير المثال يكون بنقص صفة واحدة منهما؛ فيمكن أن يُعدّ المستطيل غير مثال على المربع لتوفّر تطابق الزوايا(قائمة)، وغياب صفة تطابق الأضلاع، وعكسه المعين لتوفّر صفة تطابق الأضلاع، وغياب صفة تطابق الزوايا.
- التدرّج في الصعوبة، وتنويع الأمثلة، وتقديم أزواج من الأمثلة وغير الأمثلة؛ يُؤدي بالمتعلّم إلى القيام بالتصنيف بصورة صحيحة. وتوصّلت بعض الدراسات إلى أن أنسب عدد من

الأمثلة التي يحتاجها المتعلّم في تعلّم المفهوم في وقت واحد يتحدّد بحسب صفاته الحرجة(خصائصه)، وبحسب مستوى التجريد للمفهوم.

تدريس التعميمات الرياضية:

التعميم الرياضي هو علاقة ثابتة بين مفهومين أو أكثر، أو هو تلك العلاقة السببية التي تربط بين متغيّرين أو أكثر وتصف التغيّر بينهما (البكري و الكسواني، ١٤٢١هـ،١٢٨)و(دروزة ، ١٩٨٦م ، ١٠٦). وبصورة أخرى فإن التعميم الرياضي عبارة رياضية(جملة خبرية) تنطبق على مجموعة من الأشياء أو العناصر، وتحدّد علاقة بين مفهومين فأكثر. وفي معظم التعميمات الرياضية تكون تلك العبارات مبرهنة أو مستنبطة، مثل: النظريات، والنتائج، والمبادئ، والقوانين، وبعضها الآخر عبارات يُسلّم بصحتها، مثل: المسلمات والبدهيات(أبو زينة، ١٤١٥هـ، ٢٠٩-٢١٢).

ولتدريس التعميمات الرياضية اقترح جانييه في كتابه" شروط التعليم" عددا من الخطوات تتّضح فيما يلي (البكري و الكسواني، ١٤٢١هـ،١٢٩):

- إخبار المتعلّم بشكل الأداء المتوقّع منه عندما يتمّ تعلّمه للتعميم، بحيث يحصل على تعزيز فوري عندما يحصل الفعل النهائي.
- توجيه أسئلة للمتعلّم ليسترجع المفاهيم المتعلّمة من قبل، التي تكوّن التعميم.
- استخدام عبارات لفظية أو تلميحات تقود المتعلّم لوضع التعميم في صورة سلسلة من المفاهيم بالترتيب الصحيح.
- الطلب من المتعلّم إعطاء أمثلة على التعميم.
- الطلب من المتعلّم صياغة التعميم لغويا(خطوة اختيارية).

ويوجد عدد من الطرق لتدريس التعميمات، منها (أبو زينة، ١٤١٥هـ، ٢١٢- ٢٢١):

- طريقة العرض المباشر: يتمّ في هذه الطريقة تقديم صياغة التعميم في البداية ضمن استراتيجيته التدريسية، ثمّ يتبع ذلك تحرّكات أخرى(ضمن الاستراتيجية)؛ كتحرّك التقديم، وتحرّك الأمثلة، وتحرّك التفسير، وتحرّك التبرير، وتحرّك التطبيق، وتحرّك التقويم، وفي كل ذلك يكون التقديم- غالبا- بجهد المعلم، ويعتمد إتقان التعميم على قدرته على التفاعل اللفظي مع المتعلّمين.
- طريقة الاكتشاف الموجّه: تختلف هذه الطريقة عن سابقتها في موقع تحرّك صياغة التعميم، حيث يُنظر لهذه الطريقة على أنها سلسلة من التحرّكات أو الأنشطة التي تأتي فيها صياغة التعميم، والتأكيد عليه في مرحلة متأخرة، بخلاف طريقة العرض التي يتصدّر فيها هذا التحرّك سلسلة التحرّكات. ويمكن أن يُقدّم عدد من الأمثلة التي تقود المتعلّمين إلى استنتاج التعميم، أو طرح عدد من الأسئلة التي تُؤدي في النهاية إلى التوصّل إلى التعميم.

ويُضيف موسى (١٩٨٩م، ١١٠) بأن استخدام استراتيجيات تدريسية معينة لتدريس التعميمات الرياضية لها أثر على طلاب المرحلة المتوسطة في إدراكهم للتعميم المطلوب(خاصة التعميمات الهندسية)، وفي اكتسابهم له؛ ومن ذلك: استراتيجية "الصياغة، الأمثلة، غير الأمثلة، التبرير"، واستراتيجية " الصياغة، التبرير، الأمثلة، غير الأمثلة".

وحتى يحقّق المعلم لدى طلابه تعلّم التعميم بصورة صحيحة واكتسابهم له؛ فمن الممكن الأخذ بنموذج ديفز(Davis) في اكتساب التعميمات الرياضية، فالنموذج مبني على تحرّكات الطلاب وتفاعلهم، وذلك يندرج في مستويين هما(موسى، ١٩٨٩م، ٢٣٠-٢٣٢):

- المستوى الأول: فهم المعنى المتضمن في التعميم، ويشتمل على التحرّكات الآتية: فهم المفاهيم والمصطلحات الواردة في التعميم، وصياغة التعميم بلغة المتعلّم الخاصة، وإيراد أمثلة وحالات خاصة على التعميم، وذكر الشروط الضرورية لاستخدام التعميم، واستخدام التعميم في حالات خاصة ومبسّطة.
- المستوى الثاني: تبرير التعميم واستخدامه، ويشتمل على التحرّكات الآتية: بيان صحة التعميم ببرهنته مثلا، واستخدام أمثلة عددية ومادية لتوضيح التعميم، والتعرّف على استخدامات التعميم في مواقف غير مألوفة.

تدريس المهارات الرياضية:

يذكر جود(Good) في قاموس التربية أنّ المهارة الرياضية هي القدرة على استخدام الطرق الرياضية الإجرائية كإجراء العمليات الحسابية، ويُشترط لهذه القدرة أن تتضمّن الدقة والسهولة، بمعنى أن تُنجز المهارة بدقة وبدون أخطاء، وفي أسرع وقت، وبأقل جهد ممكن (عبيد وآخرون،١٣٦،١٩٩٢)(إبراهيم، ب١٩٩٧م، ١٠٦).

إنّ معاناة المتعلّمين من تدنّي تحصيلهم في الرياضيات يمكن أن يرجع إلى ضعفهم الواضح في إتقان المهارات الرياضية، وهو الأمر الذي ينجم عنه ضعف في التحصيل والأداء عموما. فالمهارات الرياضية تتطلّب عنصري الدقة والسرعة، مما يعني أنّ بناء المهارة يجب أن يتمّ في ظروف تعليمية صحيحة، تمتاز بالعمق والتأثير، وتبتعد عن الهشاشة والسطحية في الطرح والتكوين. وفي هذا الإطار تُشير- مثلا- دراسة الطيطي(١٩٨٩م ، الملخص) إلى أنّ طلاب الصف الثالث المتوسط يرتكبون أخطاء في حل المعادلات الرياضية(كمهارات) بسبب ضعفهم في اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية ذات العلاقة، وهذا ما يعكس أن البناء المفاهيمي أو المهاري عند المتعلّمين لا يتعدّى مستوى السطح، بعيدا عن العمق المطلوب الذي ستظهره الأسطر القادمة.

ومن التحرّكات التي يُفضل أن تتضمّنها أية استراتيجية في تدريس المهارات الرياضية ما يلي (إبراهيم، ب١٩٩٧م،١٠٧-١٠٩)(أبو زينة، ١٤١٥هـ،٢٥٢-٢٥٣):

- تحرّك تقديم المهارة: من خلال تركيز الانتباه عن طريق وصف مضمون المهارة بإيجاز، ثمّ تحديد الهدف منها، وبيان قيمتها وأهميته لإثارة دافعية المتعلّمين نحوها.

- تحرّك تحديد المهارة: وتشير إلى تقديم المهارة بتسلسل وتدرج يناسب متوسط المتعلّمين، أما بالنسبة للمتعلّمين مرتفعي التحصيل أو الموهوبين رياضيا؛ فيُقدّم المعلم أولا المفاهيم والتعميمات ذات العلاقة المباشرة بالمهارة؛ لتشكّل تلك المفاهيم والتعميمات نقطة تعليم المهارة.
- تحرّك التبرير والتفسير: وهي تهدف إلى توضيح الخطوات المتسلسلة التي يقوم بها المتعلّم والتأكّد من صحتها، وبهذا يكتسب النموذج السلوكي الذي يُمكن تقليده بعدئذ، وهذا يتطلّب -أيضا- ربط المهارات الرياضية الجديدة بالمهارات الرياضية السابقة.
- تحرّك التمرن(التدريب) على المهارة، مع التأكيد على ضرورة توفّر الدافعية والإثارة والتشويق في ممارسة المهارة؛ كي لا ينظر المتعلّم للمهارة على أنها تمرينات عديمة الجدوى، أو أنها أعمال روتينية، مع الإشارة إلى أهمية تقديم تغذية راجعة(Feed Back) لأداء المتعلّم.

ويقترح ماكس سوبيل(Max Sobel) عددا من المقترحات لتنمية المهارات الرياضية مثل (عبيد وآخرون،١٩٩٢، ١٤٠):

- تنمية الفهم قبل المهارة؛ ذلك أن بناء المفاهيم ينبغي أن يسبق تعليم المهارات، وكذلك فهم معنى ما يقوم به من أداء، لا سيما للمتعلّم بطيء التعلّم.
- تفادي التدريب الروتيني الذي يميل إلى العمل الآلي.
- تشجيع أصالة التفكير، وإثابة المتعلّمين المبدعين.
- مراجعة المتطلّبات السابقة ذات العلاقة المرتبطة بالمهارة الحالية.
- استعمال أفكار جديدة لتثبيت المهارات.
- ربط المهارات الجديدة بالمهارات التي سبق تعلّمها.
- التنويع في أساليب التدريس لتتّفق مع الفروق الفردية عند المتعلّمين، وإعطاء مساحة كافية للتعلّم الفردي.
- تتبع أخطاء المتعلّمين والعمل على علاجها أولا بأول.
- تحليل كل العناصر الممكنة المكوّنة للمهارة.
- توليد الحماس والدافعية عند المتعلّمين لتعلّم المهارة.

تعليم التفكير:

يُعدّ التفكير من أهم المهارات العقلية الرياضية التي ينبغي أن تُعنى بها مناهج الرياضيات وتعليمها على وجه الخصوص. ولأجل تأكيد هذه الحقيقة دارت حلقات مؤتمر"مهارات التفكير وتحديات القرن الواحد والعشرين"، المنعقد في ١٨/١١/٢٠٠٢م؛ حول ضرورة تدريس التفكير ومهاراته، ومهارات الجدال، وحلّ المشكلة، والتفكير

الناقد، والتفكير الإبداعي، وأكّد المشاركون في المؤتمر إلى أنّ القرن الحالي هو قرن التحدي القائم على التفكير، ولذا يجب التركيز على مهارات التفكير المنطقي، والتفكير الإبداعي والناقد، على افتراض أنّ تلك المهارات بالغة الأهمية، بل تُعد الأساس الأول للعملية التعليمية عموما، وأصبح من أولويات العملية التعليمية في هذا القرن كيفية اكتشاف تلك المهارات لدى المتعلّم وتنميتها وقياسها، والارتقاء بها. وفي المملكة العربية السعودية قامت وزارة التربية والتعليم بالتعاقد مع فريق من باحثي"المركز القومي لتدريس التفكير بالولايات المتحدة الأمريكية" بمشروع يهدف إلى إدخال تدريس مهارات التفكير الناقد، ومهارات التفكير الإبداعي؛ بمدارس المملكة عامة يمتدّ لسنوات عديدة بدءا من العام ٢٠٠٢/٢٠٠٣م (جاهين، ١٤٢٤هـ، ٨٦-٩٢).

فتعليم التفكير(وتحديدا مهاراته) يزوّد المتعلّم بالأدوات العقلية التي يحتاجها ليتمكّن من التعامل بفاعلية مع أي نوع من أنواع المعلومات أو المتغيرات التي تظهر له مستقبلا، وما يندرج تحته من القدرة على تعلّم حل المشكلة والاستنتاج والإبداع. فعملية التفكير عملية شاملة لعمليات عقلية أخرى كثيرة، وهو ما حدا بوزارة العمل الأمريكية عام ١٩٩١م إلى اعتبار تنمية التفكير أساسا للمدارس الأمريكية لعام ٢٠٠٠م . بالإضافة لوجود برامج عالمية تقوم على التركيز على التفكير لوحده باعتباره أهم مهارة عقلية قابلة للتأثير على الفرد في سلوكه العام كبرنامج دي بونو(De Bono) لتنمية أنواع التفكير(الكثيري والنذير، ٢٠٠٠م، ٢٨-٢٩).

وللتفريق بين التفكير باعتباره نشاطا ذهنيا والتفكير باعتباره مهارة؛ يُشير المقوشي(١٤٢٢هـ، ٩٤) إلى هذا الفرق بقوله:" ويجب التأكيد على الاختلاف بين التفكير كنشاط ذهني ومهارات التفكير، وهذا يقود إلى الإشارة إلى وجود اختلاف بين تعليم التفكير وتعليم مهاراته، فالتفكير عملية كليّة نستطيع بوساطتها- عقليا- أن نسخّر مدخلات الحواس واسترجاع معلومات لتكوين أفكار، أو تحديد أسباب، أو إصدار أحكام. والتفكير يشمل الأحاسيس، والتجارب السابقة، والمعالجة الواعية، والحدس، والتضمين. وخلال هذه الظاهرة المعقّدة نستطيع جزئيا أن نُعطي معنى للخبرة. أمّا مهارات التفكير فهي عمليات محدّدة تتعامل مع معلومات عن قصد لإنجاز غاياتنا الفكرية. فالعمليات مثل تحديد مسألة تحتاج إلى البحث عن الفروض غير المعطاة، أو تقويم صحة وعمق مجادلة. ويمكن النظر للتفكير كلعب كرة القدم، فهي مجموعة متداخلة من الإجراءات؛ إلا أنها في مجملها تشكل كُلاً أكثر من مجموع الإجراءات، لكنها ما زالت مكوّنة من عدد من المهارات، والتمكّن من كل مهارة من المهارات يُضيف تحسّنا على أداء اللاعب ككل، وهكذا يكون التفكير".

ويلاحظ من مجموع الدراسات التي بحثت علاقة الرياضيات بالتفكير أنها أشارت بوضوح إلى أنّ الرياضيات تمثّل مجالا خصبا لتنمية التفكير بشتى أنماطه، وإلى وجود علاقة بين التحصيل والتفكير (لدى طلاب المرحلة المتوسطة)؛ كوجود علاقة ارتباط إيجابية بين مستويات التفكير الهندسي والتحصيل، ووجود علاقة ارتباط إيجابية ما بين التحصيل والتفكير الابتكاري، وفاعلية استراتيجية قائمة على التفكير التباعدي في تنمية مهارة حل المعادلات الرياضية، وفاعلية استخدام استراتيجية" دي بونو" لتعليم التفكير في تدريس الهندسة الفراغية(حبيب،٢٠٠٠م،١٧٤-١٧٦) (الرويس،١٤١٤هـ،١٠٢) (البحيري ، ١٩٨٩م، الملخص).

ويقترح كييف وويلبرج (١٤١٦هـ، ١٦٩-١٨٠) عددا من الطرق أو الأساليب التي تُسهم في تنمية التفكير باعتباره مهارة في التدريس للحصول على برنامج تفكير فعّال، مثل:

- تأسيس بيئة تعلّمية ثرية والمحافظة عليها؛ لأنّ ذلك يُسهم في تحفيز وتدعيم مستويات التفكير العليا لدى المتعلّمين، من خلال إعادة ترتيب جلوس المتعلّمين داخل الصف، والتأكيد على

حدوث التفاعل بين المتعلّمين باستخدام العمل الجماعي، وإثارة التساؤلات التي تحثّهم على: التحليل، والمقارنة، ووضع الفرضيات وفحصها، وإصدار الأحكام، واستعمال لغة جيّدة ودقيقة، وتجنّب الغموض والتعميم في غير موضعه.

- استخدام استراتيجيات التعليم المباشر وتقنياته في تدريس مهارات التفكير، ومنها تقنيات ذات مفعول مؤثّر في حجرة الصف مثل: المثال أو النموذج، واستخدام فكرة المستويات المعرفية العليا، واستخدام قوائم التدقيق، واستخدام التنظيمات البيانية(رسوم، جداول،مخططات،...)، والتلميح، والتصنيف.
- تعليم استراتيجيات الاستنتاج والاستدلال، وتطوير تعلّم الأنماط.
- تدريس مهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي: ويُشير الباحث إلى وجود نماذج عدّة صنّفت تلك المهارات؛ من أبرزها نموذج أنيس(Ennis) أحد قادة التفكير الناقد في أمريكا، الذي حدّد عددا من مهارات التفكير الناقد، وهي: فهم معنى العبارة، الحكم بوجود غموض في الاستدلال، والحكم فيما إذا كانت العبارات متناقضة، والحكم فيما إذا كانت النتيجة تتبع بالضرورة، والحكم فيما إذا كانت العبارة محدّدة بوضوح، والحكم فيما إذا كانت العبارة تتبع مبدأ، والحكم فيما إذا كانت المشاهدة موثوقة، والحكم فيما إذا كانت النتيجة مُبرّرة بقدر كاف، والحكم فيما إذا كانت المشكلة مُعرّفة، والحكم فيما إذا كان الشيء عبارة عن افتراض، والحكم فيما إذا كان التعريف محدّدا بدقة، والحكم فيما إذا كانت العبارة نصا مقبولا. ويذكر أنيس بأن الخطوات الإجرائية للتفكير الناقد هي: معرفة الافتراضات، ثمّ التفسير، ثمّ التقويم، ثمّ الاستنباط(الحارثي، ١٤٢٠هـ، ٨٦-٩٠).

أما تنمية التفكير الإبداعي فيتمّ من خلال الاهتمام بتنمية عناصر الإبداع كما أوصت بذلك الأبحاث التجريبية، وهي: الطلاقة(Fluency)، والمرونة(Flexibility)، والأصالة(Originality)، والتوسيع(Elaboration) (الحارثي، ١٤٢٠هـ،٦٦-٧٠).

تدريس المسائل اللفظية:

المسألة اللفظية(Word Problem) هي مشكلة رياضية مكتوبة في صورة إنشائية ورموز لغوية، تدور حول موقف رياضي كمي، تتطلّب من المتعلّم حلا لها وفق خطوات متدرّجة باستعمال معرفة رياضية تم تعلّمها سابقا، ولا يُشار فيها إلى نوع العملية الرياضية المطلوبة (جحلان، ١٤١٥هـ ،١٠).

والمسائل اللفظية هي إحدى الأدوات المهمة التي يَعتمد عليها منهج الرياضيات لتنمية قدرة المتعلّمين على حلّ المشكلة وبناء التفكير الفعّال، ومن هذا المنطلق حظيت هذه المسائل بعناية كبيرة من قبل المعنيين بمناهج الرياضيات وتعليمها؛ كجمعية (NCTM) الأمريكية التي اعتبرت مهارة حل المسائل من المهارات الأساسية لمناهج الرياضيات المدرسية، باستخدام أسلوب حلّ المشكلة؛ ذلك أن ثمة علاقة وطيدة ما بين مهارة حل المسألة (كحل مشكلة) وبين التفكير، فجون ديوي(Dewey) يرى أنّ خطوات حلّ المشكلة على صلة بخطوات عمليات

التفكير المنتج أو الفعّال، وبوليا(Polya) يرى أنّ حلّ المسألة أهم حصيلة في تعلّم الرياضيات (قنديل والباز، ١٩٩٤م،٢١٥) (أبو زينة، ١٤١٥هـ، ٢٧٥) (ياسين، ١٩٨٤م، ١٣٦).

ويرى زينج(Zheng) أنّ مجرّد طرح فكرة التركيز على حل المسألة يُعدّ خطوة مهمة في موضوع الرياضيات التربوية، بسبب أن هذه الفكرة تمثّل تحولا كبيرا في مفهوم تعليم الرياضيات، بمعنى أن الفكرة تُوحي بالرفض المباشر للمفهوم التقليدي للرياضيات التربوية القائمة على" مجرد نقل المعلومات"، ونزعة " فصل التعلّم عن التطبيق والممارسة"؛ ولهذا لا بد أن تتوفّر عناصر معينة في المسألة، مثل: تعلّم المتعلّمين الرياضيات من خلال الأنشطة وممارسة حل المسائل، أي أن معرفة الرياضيات هي عمل(doing)، وأيضا أن يكون للمسألة معنى واقعي، يستطيع المتعلّمون من خلاله إدراك قيمة الرياضيات في حياتهم ليصبحوا أكثر ثقة في قدراتهم الرياضية (محسن ، ١٩٩٩م، ٢٥٨).

وللمسائل اللفظية أنواع عديدة، فمن حيث الألفة تُقسّم المسائل إلى: مسائل روتينية، ومسائل غير روتينية، ومن حيث عدد الخطوات تُقسّم المسائل إلى: مسائل الخطوة الواحدة، ومسائل الخطوتين فأكثر، ومن حيث عدد العمليات الحسابية فتُقسّم المسائل إلى: مسائل ذات العملية الرياضية الواحدة، ومسائل الأكثر من عملية رياضية، ومن حيث بُنية المعلومات الواردة فيها فتُقسّم إلى: مسائل بها أنماط(Patterns)، ومسائل لا تحتوي أنماط، ومن حيث الحاجة إلى المعلومات الواردة في المسألة فتُقسّم إلى: مسائل تتضمّن معلومات زائدة، ومسائل تتضمّن معلومات ناقصة، وهذين النوعين من المسائل(مسائل المعلومات الزائدة أو الناقصة) من أنواع المسائل التي حظيت مؤخرا باهتمام القائمين على تدريس الرياضيات؛ نظرا لأهميتها في التدريب على تنمية التفكير والفهم (قنديل والباز، ١٩٩٤م، ٢١٥-٢١٦).

وضع بوليا في كتابه الشهير"البحث عن حل"(How to Solve It) أربع خطوات لحلّ المسألة، هي(المقوشي، ١٤٢٢هـ، ١٧٧-١٨٢)(أبو زينة، ١٤١٥هـ، ٢٧٦-٢٧٧)(المغيرة،١٤٠٩هـ،١٤٤-١٤٦):

(١) قراءة المسألة وفهمها: إنّ عرض المسألة بلغة يفهمها المتعلّم هو أمر لا جدال فيه، يُوجب على المعلم التأكد من فهم المتعلّمين للمسألة من خلال: إعادة صياغتها بلغة المتعلّم نفسه، وتحديد العناصر الرئيسة في المسألة، ورسم توضيحي للمسألة حسب الحاجة، وتحديد المعطى والمطلوب.

(٢) ابتكار خطة الحل: وتتطلّب تنظيم المعلومات المعطاة حتى يسهل على المتعلّم ملاحظة الترابط فيما بينها، وهل المعلومات كافية للحل؟ وقد يلجأ المعلم لطرح أسئلة تزيل الغموض عن المسألة، أو يعرض مسألة سابقة ذات صلة، ويُجري عليها بعض التعديلات لتبدو المسألة المطلوبة أكثر وضوحا.

(٣) تنفيذ الحل: عبر استراتيجية وخطوات ينتقل فيها المتعلّم باتجاه الحل.

(٤) مراجعة الحل: يتمّ التحقق من حل المسألة إما بالسير بخطوات الحل عكسيا، أو التحقق من الناتج بالتعويض، وغير ذلك.

ويُشير جحلان(١٤١٥هـ ، ٢٣-٢٤) إلى أنّ عددا من الدراسات التي اهتمت بحلّ المسألة تؤكد وجود عوامل تؤثر في القدرة على حل المتعلّمين لها، ومنها:

- عوامل تتعلّق ببُنية المسألة، مثل: طبيعة المسألة(مادية أو مجردة)، وموقع المطلوب، ودرجة وضوحه، وعدد خطوات الحل، وصياغة المسألة، وسياقها، وطولها، ونوع الاستراتيجية المستخدمة في الحل، ونوع البيانات(أعداد صحيحة، كسور اعتيادية، كسور عشرية، قوى).
- عوامل تتعلّق بالمتعلّم، مثل: خبرته في حلول المسائل، وقدرته على الاستدلال والتحليل، حيث لوحظ أن للذكاء ارتباطا موجبا بحل المسألة، والقدرة على ضم الأفكار بعضها بعضا ونظمها في سلك واحد، وامتلاك الكفايات والمهارات اللازمة للحل.
- عوامل تتعلّق بالمعلم، مثل: عدم تدريب المتعلّمين على فهم المسألة؛ أو تزويدهم بخطط واستراتيجيات لاكتشاف الحل، وضعف التركيز على التعليم ذي المعنى، وضعف الاهتمام بتدريب المتعلّمين على المفاهيم والمهارات الأساسية التي يتطلّبها الحل. وتوصّل جحلان(١٤١٥هـ،الملخص) إلى وجود تدنّي كبير في مستوى أداء طلاب الصف الثالث المتوسط في حلهم للمسائل اللفظية، وأنّ (٥١،١%) منهم يستخدمون استراتيجية المحاولة والخطأ العشوائية في الحل، و(٤٢،١%) منهم يستخدمون استراتيجية اختيار المجهول(حسب ما هو موجود في الكتاب المدرسي)، و(٦،٨ %) منهم لا يستخدمون أية استراتيجية. وإلى الشيء نفسه تُشير دراسة مقدادي(١٩٩٢،الملخص) إلى تدنّي ملحوظ في قدرة طلاب الصف الثامن على حلّ المسألة اللفظية في موضوع النسبة والتناسب.

إنّ استراتيجيات حلّ المسائل(باعتبارها مشكلات) عديدة ومتنوعة، ومُضمَرة في كثير من دراسات تعليم الرياضيات على المستوى البحثي العالمي، ومن أشهر الاستراتيجيات في مجال حلّ المسألة كنوع من حلّ المشكلات ما يلي (جحلان، ١٤١٥هـ، ٢٥-٢٧)(عبدالحي، ١٤١٢هـ، ٣٤) (سلامة،١٩٩٥م، ٢٩٠)(المغيرة،١٤٠٩هـ،١٦٣-١٨٠) (أحمد،١٩٨٥م، ٦٨-٦٩):

- استراتيجية المحاولة والخطأ: يتم بها وضع كل الاحتمالات الممكنة التي تُعين على الوصول إلى الحل، ثمّ يتمّ تناول كل احتمال منها وفق شروطه، إلى أن يتمّ التوصل لأقرب احتمال لحلّ المسألة. ومن أنواع هذه الاستراتيجية: المحاولة والخطأ المنتظمة، والمحاولة والخطأ الاستدلالية، والمحاولة والخطأ العشوائية.
- استراتيجية تبسيط المشكلة: كأن يتم تبسيط الأرقام الكبيرة أو المعقدة في المسألة إلى أرقام أسهل، أو تبسيط البيانات المعطاة أو المواقف وتحويلها إلى موقف أبسط للمساعدة في الحلّ.
- استراتيجية البدء من النهاية نحو البداية(البدء من الخلف): وفيها يتّبع المتعلّم الطريقة التحليلية في التفكير، أي يبدأ من نهاية المسألة المعطاة حتى يصل إلى الحلّ المطلوب.
- استراتيجية البحث عن نموذج: يتمّ هنا النظر للحالات أو الأمثلة الخاصة التي يتم اختيارها للحل، ثمّ من خلالها يصل إلى الحلّ المطلوب، وذلك بتعميم الحلّ الخاص.
- هناك استراتيجيات أخرى، مثل: رسم شكل أو مخطط بسيط لأجل التخطيط للحلّ، وعكس الشروط، والبحث عن تناقض، والاستفادة من التماثل الموجود في المسألة(خاصة في

الهندسة)، وتكوين قوائم منتظمة لبيانات المسألة، واستبعاد بعض الشروط مؤقتا، والبحث عن نمط أو قاعدة، والتقدير والتقريب، والجمل الرياضية المفتوحة.

(٣) اتجاهات وأساليب معاصرة في تعلّم الرياضيات وتعليمها

أساليب وطرق في تدريس الرياضيات:

ربّما كان علم الرياضيات من أكثر العلوم التي يُساء فهمها(وليس يصعب فهمها) في المدرسة؛ بمعنى أنّ سوء الفهم يأتي بسبب عدم إدراك المتعلّمين لقيمة الموضوع وفلسفته، وتلك هي مشكلة تعليم الرياضيات، ويرجع ذلك إلى أنّ نسبة غير قليلة من المتعلّمين الذين يدرسون الجبر والهندسة لا يُطبقون هذه المقررات في حياتهم أو وظائفهم، ولا يرون ذويهم يفعلون الأمر نفسه، الأمر الذي يولّد الشعور لديهم بعدم أهميتها، بل ربّما بعقمها، ويعود هذا الشعور إلى وجود بعض الفهم الخاطئ في تعليم الرياضيات، الذي يبدو في ممارسات المعلمين أثناء تدريس المادة (فوي ، ١٩٨٩م، ١٧١-١٧٣).

إنّ ما يحدث من تطوّر في طرق تعليم الرياضيات هو نتاج فكري ظهر مع أطروحات الفلاسفة التربويين عبر عصور مختلفة ومتتالية، وكان لجهود سقراط-على سبيل المثال- في التعليم ظهور ما يُعرف "بالطريقة السقراطية"، التي تصل إلى الحقيقة عن طريق السؤال والجواب "الاستجواب"، والاعتماد على منهج الشكّ الذي يؤدي إلى اليقين. وتنطلق المعرفة عند سقراط من داخل المتعلّم وليست من مصدر خارج عنه. وأيضا أدّت جهود هيربارت إلى تحليل عملية التدريس، وفتح المجال لتطبيق أبحاث علم النفس على التدريس (عبيد وآخرون،١٩٩٢م، ٩٣-٩٤)(مرعي والحيلة،١٤٢٣هـ،٥٦-٥٨).

وطرق التدريس تنحى بتركيزها إمّا على جهد المتعلّم(كطرق: الاستقراء، والاكتشاف، وحل المشكلة، والتعلّم التعاوني، ...) فيكون هو محور عنايتها، فتُنبني خطوات كل طريقة منها على هذا الاعتبار الأساس، أو تنحى بتركيزها على جهد المعلم (كطريقة الإلقاء، والمحاضرة، والأسئلة، والقياس، ...)، فيمتلئ التفاعل الصفي بلغته وتعبيراته، وخطواته، ويبقى دور المتعلّم تابعا لدور المعلم. ولهذا يشير كاريروكنج (Carreiro King,١٩٩٩,abstract) إلى أنه كلّما اقترب دور المعلم – في معتقداته وممارساته-ليصبح متمركزا حول دور المتعلّم(في المرحلة المتوسطة تحديدا)، وأصبح يظهر بوضوح في تشكيل الموقف التعليمي؛ كلّما كان ذلك يصب إيجابا في تنمية دافعية المتعلّم، وتحصيله الدراسي في الرياضيات.

ويبقى دور المعلم قائدا أو موجها لعمليتي التعلّم والتعليم مهمّا وضروريا؛ فلقد أكدّ المتحدثون في الندوة الرياضيات المعاصرة"المؤتمر العالمي الأول للرياضيات في منطقة الخليج العربي" على أن العامل الأهم في العملية التعليمية هو المعلم، فمدى تمكّنه من مادته يُقرّر إلى حد كبير نجاح أو فشل حركة التطوير في تعليم الرياضيات (الخميس،١٤٠٣هـ، ٢٦).

إنّ عملية التعليم تساعد المتعلّم على التعلّم، ومن أجل الوصول إلى أفضل تعلّم ممكن يجب أن يكون هناك خطة تعليمية محكمة تتم داخل بيئة الصف، وهذه الخطة تتضمّن استراتيجية المعلم وتحرّكاته التي سينفّذها فعليّا في حجرة الصف، كترجمة الأهداف المخططّة سلفا إلى واقع ملموس، وأثناء مرحلة التنفيذ اللاحقة تُترجم الاستراتيجيات إلى إجراءات تنفيذية تشكّل بمجموعها أساليب وطرق التدريس. ويوضّح سكوبز(Scopes) أن للاستراتيجية ثلاثة جوانب ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار، الأول: أنّ التنوع في مراحل التدريس ضروري؛ لأنّ هناك فروقا بين قدرات واتجاهات المتعلّمين، وخلفياتهم ومستوياتهم التحصيلية. والثاني: أنّ المتعلّمين يتعلّمون

بطرق متنوعة وأنماط مختلفة، والثالث: أن مداخل التدريس تختلف باختلاف طبيعة الموضوع المقدّم(المفتي، ١٩٩٥، ١١-١٢).

ويوجد عدد من الأساليب والطرق في تدريس الرياضيات يمكن تلخيصها أبرزها في النقاط الآتية:

- الطريقة الاستقرائية(Induction Method): وتبدأ بالحقائق والمشاهدات والأمثلة الخاصة، ثم تُجمع هذه الحقائق أو الأمثلة وتُنظّم، ويُكتشف ما بينها من علاقات وروابط لعلها تؤدي إلى حالة عامة(تعميم)، كأن يستقرئ المتعلّمون ثلاثيات فيثاغورس للتوصّل منها إلى نظريته. وتمرّ الطريقة الاستقرائية بثلاث خطوات، هي: الملاحظة، ثمّ التعميم، ثمّ اختبار التعميم(هندام ،١٩٨٠م، ٢٣).
- الطريقة القياسية(الاستنتاجية)(Deduction Method): وهي استخلاص حالات خاصة من حالة عامة مسلّم بها، فمثلا المربع والمستطيل والمعين كلّها حالات خاصة من الحالة العامة لمتوازي الأضلاع. وتُعدّ الطريقة القياسية تطبيقا للطريقة الاستقرائية، ومكمّلة لها. ولا تظهر أهمية الطريقة الاستقرائية إلا في صور تطبيقها بطريق قياسي للوصول إلى حقائق أخرى (هندام ،١٩٨٠م،٢٥).
- طريقة الاكتشاف(Discovery Method): هي الطريقة التي تُحدث التعلّم كنتيجة لمعالجة المعلومات وتركيبها وتحويلها، حتى يصل المتعلّم بنفسه إلى معلومات جديدة بالنسبة له. وقد ظهرت الدعوة إلى استخدام الاكتشاف باعتباره طريقة لتدريس الرياضيات؛ كردّ فعل للطريقة التقليدية، التي تقوم على الإلقاء والاستظهار من جانب المعلم. وتعتمد طريقة الاكتشاف على إعداد وتنظيم سلسلة من الأنشطة التعليمية التي يقوم بها المتعلّم نفسه ليتوصل إلى معرفة جديدة، وهي-غالبا- ما ترتبط بالطريقة الاستقرائية في التوصّل إلى المعارف. وتُوصي غالبية اللجان والمنظمات الخاصة بالمعلمين بضرورة استخدام طريقة الاكتشاف في التدريس؛ لأنها تُتيح للمتعلّمين مشاركة فاعلة في عملية تعلّمهم، وهو الرأي الذي يراه برونر؛ باعتبار أنّ الاكتشاف عملية وطريقة يصل بها المتعلّم نفسه إلى الحل بعد مواجهته للمشكلة (بل،١٩٩٤، ج١، ٩٨)(إبراهيم، أ١٩٩٧م ، ٨٠) (داود وآخرون،١٩٨١م ، ٨٥).

وقام مشروع ماديسون(Madison Project) على أفكار برونر للتعلّم بالاكتشاف، وركّز على مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة. ويشتمل هذا المشروع على ثلاثة مكونات: المهارات الحسابية، وإدراك الأفكار الرياضية، والاستخدام العملي للرياضيات في مجال الحياة. وتمتاز طريقة الاكتشاف حسب ما وردت في المشروع بمزايا، منها: أنها تحتوي على معلومات مختلفة، فالمعلم يوفر معلومات كثيرة كي يكتشفها المتعلّم بنفسه. وأيضا تضع الطريقة على المتعلّمين مسؤولية الملاحظة الدقيقة لاكتشاف سرّ النمط، فهي تعلن لهم "أنّ الحل بين أيديكم فاكتشفوه". ومن المزايا أنّ الاكتشاف يعتمد على العرض لا على الوصف-كطريقة الإلقاء- فالعرض أسهل استيعابا على المتعلّم من الوصف. وتقوم طريقة الاكتشاف في مشروع ماديسون على إيجابية المعلم في تشجيع المتعلّمين وتوجيههم نحو الحل، وفيها يُقسّم المتعلّمون إلى مجموعات صغيرة" بحدود (٣) طلاب لكل مجموعة" للعمل معا في اكتشاف الحل، الذي يكون في بعض مسائله متضمّنا لنوع من التحدي العقلي، مع استخدام الرسوم والأشكال وعدد من الوسائل المعينة "كقطع كويزنير" (ديفس، ١٤٠٥هـ، ٦-١٦).

- طريقة حلّ المشكلة(Problem Solve Method): أشير سابقا في تناول" حلّ المسألة اللفظية كمشكلة" إلى طريقة حلّ المشكلة واستراتيجيات حلّها، ويُشير الباحث هنا إلى مفهومها كما يراه بوليا بقوله: إنّ أي فرد يكون في موقف مشكل ولديه هدف يريد الوصول إليه، وفي استطاعته ذلك، ولديه من الدوافع ما يُمكّنه من البحث الواعي لبلوغ الهدف، ولكن هناك عوائق مختلفة تواجهه لتحقيق هدفه، يُحاول التغلب عليها وتطويعها(حلها). ولحل المشكلة بعض المحدّدات، مثل: أن تكون المشكلة ذات دلالة رياضية، وأن تكون مثيرة لاهتمام المتعلّم، وفي حدود إمكاناته، وأن يكون لها أكثر من طريق للوصول إلى الحل، وأن تتضمّن معرفة عقلية واستراتيجية للحل بما يحقق إمكانية تعميمها إلى مشكلات مشابهة(سلامة، ١٤٠٦هـ، ٩٨-٩٩).

- التعلّم التعاوني(Cooperative Learning): هو تعلّم قائم على أساس المشاركة الفاعلة للمتعلّمين في عملية التعلّم، ويقوم على تقسيمهم إلى مجموعات صغيرة داخل الصف، تضم كل مجموعة منها خليطا من المتعلّمين من حيث: مستوى التحصيل الدراسي، ونوع الثقافة، والناحية الاجتماعية؛ تعمل معا لإنجاز مهمة رياضية ما، مع إعطاء الفرصة لهم لتحمّل مسؤولية تعلّمهم بشكل جماعي تشاركي(وليس تنافسيا)، على افتراض" إمّا أن يسبحوا معا، أو يغرقوا معا"، ويكون دور المعلم التوجيه والإشراف، ويتدخّل حينما يتطلّب الأمر تدخّله، مع إشاعة جو الحوار والنقاش بين المتعلّمين أنفسهم وما بينهم والمعلم(مرعي والحيلة، ١٤٢٣هـ، ٨٤-٨٦)(اللقاني والجمل، ١٤١٩هـ، ٨٧)(عبدالحميد، ١٤٢٠هـ، ٨٠). ولقد أشارت بحوث عديدة حول أثر التعلّم التعاوني على تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة في الرياضيات كدراسة بوينج(Boening)(١٩٩٩م، ٢٧-٣٠)التي أكّدت أنّ الطلاب الذين يتم تعليمهم باستخدام التعلّم التعاوني يكون لديهم نمو وتغيّر إيجابي في تكوين المفاهيم الرياضية، ونمو-أيضا- في أسلوب التفكير الرياضي، ومهارات اللغة، والحوار، والتخاطب. وكدراسة يوسف (١٩٩٨م،الملخص) التي ركّزت على فحص أثر نموذجين للتعلّم التعاوني: نموذج جيجسو(Jigsaw)، ونموذج التعلّم الجمعي(Learning Together) على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي(الثالث المتوسط)، وتوصّل إلى أنّ كلا النموذجين لهما أثر دال إحصائيا على تحصيلهم. وكدراسة سلافين (Slavin) التي أجراها لتحليل كثير من الأبحاث التي أُجريت خلال الفترة بين ١٩٧٢م وحتى ١٩٨٦م للتحقّق من أثر التعلّم التعاوني على التحصيل في مواد مختلفة(منها الرياضيات) ومراحل تعليمية متعدّدة(منها المرحلة المتوسطة)، ولأربع دول مختلفة؛ ووجد أنّ (٣٧) دراسة منها أكّدت تفوق المجموعات التي تعلّمت بطريقة التعلّم التعاوني على غيرها، و لم تُظهر هذه الدراسات آثارا سلبية للتعلّم التعاوني (عبدالحميد، ١٤٢٠هـ، ٨٦).

وتقوم في الوقت الحاضر تجربة المدارس الرائدة بالمملكة العربية السعودية من خلال تطبيق برامج عديدة من ضمنها فكرة"التعلّم التعاوني الفعّال" كبرنامج تعليمي يُنفّذ في مختلف المواد الدراسية(ومنها الرياضيات)، ويُشير دليل برنامج المدارس السعودية الرائدة(١٤٢٤هـ، ١٦-١٨) إلى أنّ فكرة المدارس تقوم على إنشاء مدرسة مستقبلية متعدّدة المستويات، تجمع بين الأصالة والمعاصرة، وتتبنّى أحدث النظريات التربوية، وتتبع أنسب الاتجاهات الإدارية، وتعتمد أفضل الأساليب التعليمية، وتُدرّس أميز المناهج الدراسية، ضمن بيئة مدرسية مبدعة وممتعة؛ فطالبها متعلّم نشط، ومعلمها ميسر للتعلّم، وبيئتها المدرسية ذات مناخ تعليمي يجعل من التعليم متعة وفائدة، تُطبّق الأساليب الفعّالة في التعليم مثل: التعلّم

الذاتي، والتعلّم التعاوني. وقد قام الباحث بزيارة مدارس التجربة للمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض، وهما متوسطة الشيخ عبدالرحمن الدوسري، ومتوسطة حنين، اطّلع خلالها على بعض دروس الرياضيات المقدّمة بهذه الفكرة ولاحظ تفاعل وحيوية الطلاب مع الموضوعات المقدّمة؛ غير أنه يصعب الحكم الآن حتى تنتهي التجربة تماما، ويتمّ رصد أبعاد النجاح أو الإخفاق.

- الألعاب والألغاز التعليمية(Games & Puzzles): هي أنشطة تعلّمية تعتمد على المشاركة والتفاعل بين متعلّمين أو أكثر، وتهدف إلى تنمية معارف المتعلّمين الرياضية ومهاراتهم، ويكون دور المعلم في اختيار اللعبة أو اللغز المناسبين وتقديمها للمتعلّمين والمساعدة في تطبيق نظام اللعبة بطريقة غير مباشرة(اللقاني والجمل،١٤١٩هـ،٣٦). ويذكر المغيرة(١٤٠٩هـ، ١٠٠-١٠١) وبل(١٩٩٤، ج١ ،١٠٨-١٠٩) بأن استخدام الألعاب والألغاز في تعليم الرياضيات يُضفي على عمليتي التعلّم والتعليم جوا من المتعة والرغبة، ولهذا أثره في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات. ومن الممكن استخدام الألعاب والألغاز التعليمية- بعد التخطيط لها بشكل جيّد وتحديد الخبرات المطلوبة- لتعليم مفهوم أو تعميم أو مهارة، أو تكون مقدمة شيّقة لموضوع ما، أو بداية للاستكشاف، أو لتعزيز حلّ المشكلة والتفكير الرياضي.

ويؤكّد باكير(١٤١٦هـ، ٣٥) أهمية تضمين المناهج ألغازا رياضية ومنطقية، وبعض مسائل التناقض الظاهري(Paradox)؛ لأن ذلك يوجد أرضية خصبة لاكتشاف آفاق جديدة، كما أنّها وسيلة ممتعة ظاهرها مسلّ وهدفها بناء، والأمثلة على ذلك أكثر من أن تُحصى بدءا بالمربعات السحرية وانتهاء ببعض الألغاز من علم الاحتمال، وقبل ذلك يجب تغيير موقف بعض المعلمين غير المشجع لتبنّي مثل هذه الأساليب التعليمية، حيث إن بعضهم يُعدّها تافهة وغير مجدية.

- يوضّح الجدول الآتي مقترحات لمواضع استخدام بعض طرق تدريس الرياضيات كما يذكرها عبيد وآخرون(١٩٩٢م، ٩٤-٩٧) والمفتي(١٩٩٥م ،١٢-١٣):

جدول رقم(٤)

يوضّح مقترح استخدام بعض طرق تدريس الرياضيات

م	الطريقة	موضع استخدامها المُقترَح	اسم المُقترِح
١	الاستقرائية	تُستخدم عندما يريد المعلم مساعدة المتعلّمين لاكتشاف أنماط رياضية أو تكوين مفاهيم رياضية جديدة	هندريكسون(Henderickson)
		تُستخدم عندما يكون الهدف هو اكتشاف صدق عبارة رياضية	بتلر (Butler)
		تُستخدم عندما يكون الهدف هو تدريس الخواص الرياضية	أرمسترونج (Armstrong)
٢	القياسية(الاستنتاجية)	تُستخدم عندما يُراد تدريس نظرية أو قانون معين	هندريكسون(Henderickson)
		تُستخدم عندما يُراد تدريس العمليات الرياضية	أرمسترونج (Armstrong)
٣	حل المشكلة	تُستخدم عندما يُراد جعل المتعلّمين في حالة نشطة، ولتحدي ذكائهم وتفكيرهم بدلا من كونهم مجرد مستقبلين للمعرفة	كنسيلا(Kinsella)
٤	الإلقائية	تُستخدم عندما يُراد تقديم معلومات رياضية أساسية للمتعلّمين؛لتكون نقطة بداية لتكوين خلفية رياضية لموضوع ما	بانكس(Banks) وماكيشي (Mckeachie)

تقنيات ووسائل في تدريس الرياضيات:

ربّما يُواجه كل من يُحاول وصف دور التقنية في تعليم الرياضيات تحديات تشبه وصف بركان ثائر، فالتقنية- في الوقت الحاضر- بما تتضمّنه من معلومات وطرق بحث وأجهزة وبرمجيات تتطور بسرعة فائقة، وبصورة مذهلة، لم يسبق لها مثيل، وهذه التغيّرات تُؤثر في قرارات تصميم المنهج والتدريس (المقوشي، ١٤٢٢هـ، ٤٤٢-٤٤٣).

ومن أشهر الوسائل والتقنيات التعليمية في مجال تعليم الرياضيات للمرحلة المتوسطة ما يلي:

- الحاسب الآلي والآلة الحاسبة: أثبتت كثير من الدراسات أنّ استخدام الحاسب الآلي - وخاصة ما يخصّ البرمجة- له أثر إيجابي في تعليم الرياضيات، ويمكن الإفادة من الحاسب الآلي في تعليم الرياضيات بتقديمه مساعدة كبيرة في أمور، منها: التدريب والتكرار، والشرح والوصف والإيضاح، والتخيّل والتصوّر الشكلي والمكاني، والمحاكاة؛ كمحاكاة بعض التجارب والحركات، وحل المسائل، والبرمجة، وتوفير برامج عديدة لموضوعات رياضيات المرحلة المتوسطة مثل:حلّ المعادلات ، والدوال، والألعاب التعليمية(الحازمي، ١٤١٦هـ، ١٩-٢٤) (بدر ، ١٩٩٧م ، ٢٣٣-٢٣٨).

أما مدى الحاجة لاستخدام الآلة الحاسبة فإن معايير(NCTM) أكّدت ضرورة أن يمتلك الطالب الآلة الحاسبة كل الوقت في حصص الرياضيات(إضافة لأجهزة الحاسب الآلي)؛ باعتبارها أداة فعّالة لإجراء العمليات الحسابية وحلّ المسائل وتنمية التفكير(Suydam,١٩٩٠,ERIC). ويؤكد ذلك دراسة عقيلان(١٩٨٢م، الملخص) التي توصّلت إلى أنّ لاستخدام الآلة الحاسبة اليدوية أثرا ذا دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي؛ وعلّلت ذلك بأنّ الآلة الحاسبة تُوفّر على المتعلّم وقتا كافيا يستثمره في استيعاب المفاهيم الرياضية، والبيانات، والجوانب المختلفة للمشكلة.

- شبكة الإنترنت العالمية: توفّر شبكة الإنترنت العالمية -كوسيلة مرنة غير مكلفة ماديا- بيئة تعليمية حقيقية لتفريد التعليم؛ لأنها توفّر كلّ الأساليب الحسية في تقريب المعلومة الرياضية، وربطها بغيرها من المعلومات، ويمكن للمتعلّم من خلالها أن يشاهد أو يجري مناقشة حية مع معلمه، أو مع زميله، أو مع مختص في مجاله، وكأنه موجود داخل الصف(تقنية الفصول الذكية)، كما يُمكنه المشاركة في أي وقت عن طريق النص أو الصوت أو الصورة (المقوشي،١٤٢٢هـ،٤٨٢). وتتوفّر على شبكة الإنترنت كثير من المواقع التعليمية التي تخصّ الرياضيات كمادة دراسية؛ كالمواقع التي توجه للمعلمين وطرق تعليم الرياضيات، والأبحاث التي عملت حولها للمراحل الدراسية، والمواقع التي لها صلة باستخدامات الآلة الحاسبة، ومواقع تعنى بحلّ كثير من المسائل الرياضية، كما توفّر للمشترك الخطط والتمارين المتنوعة في كلّ الموضوعات الرياضية، وتمّ تجريب استخدام شبكة الإنترنت في تعليم الرياضيات في المدارس المتوسطة والثانوية ولُوحظ فاعليتها في تفاعل المتعلّمين وتحصيلهم الرياضي(Ozgun-Koca,١٩٩٨,ERIC).
- تقنية الوسائط المتعدّدة(Multimedia):تمتاز هذه التقنية بسهولة التعامل معها ومتعتها، مما جعل كثيرا من الشركات تستخدمها لتقديم مواد تعليمية في الرياضيات، وبعض البرمجيات المستخدمة فيها مصمّمة باللغة العربية مباشرة، وتتراوح أساليب العرض ما بين الأفلام الشبيهة بالفيديو، والأسئلة المباشرة وانتظار الحلول من المستخدم، إلى الألعاب والتمارين، ويوجد بعض البرامج التعليمية المصمّمة وفق مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية (المالكي، ١٤١٧هـ، الملخص).
- يدويات تعليم الرياضيات: وهي مجموعة الأدوات والوسائل التعليمية الخاصة بتعليم الرياضيات؛ تساعد بشكل كبير في تبسيط مفاهيم الرياضيات ومهاراتها بصورة مجسدة يفهمها المتعلّم بيسر، ويبقى أثر تعلّمها وقتا أطول، مثل: القطع الجبرية، والميزان، وقضبان كويزنير، والمكعبات المتداخلة، وقطع ديتر، واللوحات الجبرية، وغيرها. وظهر الاهتمام باليدويات في تعليم الرياضيات مؤخرا حيث بلغ الاهتمام ذروته عام ١٩٨٠م، إذ بلغت البحوث المقدمة خلال (٣٠) السنة الماضية ما يزيد على (٢٠٠٠) بحث في اليدويات وأثرها على تدريس الرياضيات (الدهش،١٤٢٢هـ، ٦٠). وفي سياق التطبيق فقد أثبتت نتائج عدد من الدراسات فاعلية هذه القطع أثناء تدريس الرياضيات على تحصيل المتعلّمين في المرحلة المتوسطة؛ ومنها على سبيل المثال: دراسة الدهش(١٤٢٢هـ، الملخص)، ودراسة غندورة(١٤٢٠هـ،الملخص)، ودراسة سوبول Sobol(abstract,١٩٩٨).

اتجاهات معاصرة في تعليم الرياضيات:

سيحاول الباحث-في هذا الجزء- رصد أبرز الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات (خاصة فيما يتعلق بالمرحلة المتوسطة)، ويمكن تلخيص تلك الاتجاهات فيما يلي:

- العناية بتدريس المتعلّمين بطيئي التعلّم(صعوبات التعلّم): يُعرّف المتعلّم بطيء التعلّم بأنه المتعلّم منخفض التحصيل في المهارات الأساسية، والذي لديه قدرات محدودة في: القدرة اللغوية والفهم، والاهتمام بالتعليم ، ولديه صعوبات سلوكية. ويشمل المصطلح-أيضا- ضعيفي القدرة الذين يُعانون من مشكلات تعلّم ، ولا يسيرون بنفس سرعة أقرانهم الطبيعيين ، وذكاؤهم أقل من المتوسط ، و يُطلق عليهم أسماء مثل : منخفضي التحصيل، أو المتأخرين دراسيا. والمتعلّم بطيء التعلّم يُصنّف حاليا في الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا من الطلاب الذين يُعانون من صعوبات تعلّم. ويشكّل المتعلّمون بطيئي التعلّم شريحة كبيرة من المتعلّمين تُمثّل نسبة تتراوح بين (١٦% - ٣٠%) من المتعلّمين. وتتّجه الأبحاث والدراسات الحالية للبحث عن استراتيجيات تناسب هذه الشريحة؛ ومن ذلك: استخدام المدخل متعدّد الحواس ، والتوضيح (Demonstration) ، ونمذجة السلوك المرغوب ، والمراجعة اليومية المختصرة ، والتمثيل البصري من جانب المتعلّم(Visualization) ، وعرض المعلومات التي يحتاجونها فقط، واستخدام العرض المباشر في التدريس، واستخدام أنشطة تعالج يدوياً مع التأكيد على المواقف و الأنشطة التي يُعدّها المعلم أو ما يُعرف" بالمدخل الإنشائي"، وتنويع الوسائل التعليمية، وتكثيف التعيينات المنزلية، واستخدام استراتيجيات الألعاب، واستخدام المدخل العلاجي القائم على التشخيص الدقيق ، من خلال التدريس الفردي ، ومن خلال الحاسوب، واستخدام المدخل الشمولي لعلاج مشكلات المتعلّمين في الرياضيات مثل أخطاء سوء الفهم ، والتعميمات المفرطة (بدر، ١٤٢٣هـ،١-٢٩) (١٨٢-١٧٤،Maree,١٩٩٢)(Asher,١٩٨٣,ERIC).
- العناية بالموهوبين(المتميّزين) رياضيا؛ بتقديم مواضيع متقدّمة في الرياضيات تركّز على حل المسائل المعتادة وغير المعتادة، واستخدام الحاسب الآلي في تدريسهم البرمجة والدخول لقواعد المعلومات، وربط ذلك بما يُدرس داخل الصف(آل شارع وآخرون، ١٤١٧هـ، ٦١). ويُشير الشيخ ذيب (١٩٩٥م، ١٠-١١) إلى أنّه يمكن تقديم برامج خاصة للموهوبين لتلائم احتياجاتهم، وفق أسلوبين، هما: الإثراء(Enrichment)، ويُقصد به تزويد المتعلّم الموهوب أو المتميّز بخبرات تعليمية إضافية مكملة للخبرات الصفية العادية، سواء في عدة موضوعات دراسية(الإثراء الأفقي)، أو في موضوع دراسي واحد(الإثراء العمودي)؛ لأنّ الموهوب –غالبا-ما يتمكّن من إنهاء النشاطات الصفية العادية بسرعة وكفاءة، والإثراء نوع من النشاط يكرّس تنمية مهارات الموهوب العقلية إلى أقصى حد ممكن. والأسلوب الثاني: هو التسريع(Acceleration)، وهو شكل من أشكال الإثراء العمودي، ويعني انتقال المتعلّم إلى مستوى أعلى من صفّه مقارنة مع الفئة العمرية التي ينتمي إليها. وتوصل الشيخ ذيب(١٩٩٥م،الملخص) إلى فاعلية البرنامج التسريعي المقدّم للطلاب المتفوقين رياضيا؛ والأثر ذو دلالة إحصائية لصالحهم في التحصيل الرياضي مقارنة بالطلاب العاديين.
- اتجاهات المحتوى التعليمي: للمرحلة السنية من (٥ إلى ١٤) سنة كما وردت في قائمتي "لجنة كوكروفت" (Cockroft) البريطانية، والمجلس الوطني للعلوم الأمريكي(NSB) تتمثّل في

الآتي(عبيد،١٩٨٨م،٣٠)(الصباريني وآخرون، ١٤١٩هـ، ١١-٣٦): القدرة على استخدام حاسبات الجيب، والحاسب الآلي؛ للمعاونة في تنمية المفاهيم الرياضية، ولإجراء كثير من العمليات الحسابية، وتنمية مهارات التقدير والتقريب، وتنمية القدرة على حل المشكلات، مع تشجيع طرق المحاولة والخطأ والتخمين في حل المسائل اللفظية، وفهم وتحليل البيانات، ومقدمات الإحصاء والاحتمال، وتنمية الفهم للهندسة الحدسية، وعلاقة العدد بالهندسة.

- تعليم الرياضيات من أجل تنمية التفكير: بتنمية أنماطه، وتنمية الإبداع وأساليبه، والعناية بأسلوب حل المشكلات لارتباطه على نحو خاص بالتفكير الناقد (المفتي، أ١٩٩٦م، ١٩٨-١٩٩).
- ارتباط الرياضيات بحياة المتعلّمين ومشكلات البيئة والمجتمع، ويرى أصحاب هذا الاتجاه أنّ تدريس الرياضيات بمجرد أنّها علم محايد؛ لا يتأثّر ولا يُسهم في حلّ مشكلات البيئة والمجتمع(المرجع السابق، ١٩٨) (عبيد ، ١٩٩٣م، ٢٠٢).
- العناية بفهم طبيعة الرياضيات وأهميتها وتدريس تطوّرها التاريخي؛ إذ يتّفق كثير من المهتمين بتربويات الرياضيات على أهمية تحقيق الأهداف الوجدانية في تدريس الرياضيات المتمثّل في إحدى صوره بمعرفة الأساس التاريخي لتطوّر المعرفة الرياضية بأحداثها ورموزها، ويذكر فهر (Fehr) أن المتعلّمين الذين يعرفون الأساس التاريخي للرياضيات يكونون أفضل في استيعاب المفاهيم الرياضية والمبادئ من الذين لا يعرفونه(الخراشي، ١٩٨٩م، ١٣٣-١٣٧). وتؤكّد ذلك دراسة تينانت (Tennant,٢٠٠٣,CD) التي أجريت على شريحة من الطلاب في الإمارات العربية المتحدة؛ حيث قدّمت لهم بعض القصص التاريخية في تطوّر الرياضيات(وبالذات عند علماء العرب والمسلمين في الرياضيات) مع مواد مساندة، في بعض موضوعات الجبر ونظرية الأعداد والهندسة، ولاحظ الباحث الأثر الإيجابي لديهم في التفاعل والمشاركة، وتوفّر التشويق والفهم للموضوعات المقدّمة. وأيضا ذهبت دراسة البص(١٩٩٢م،الملخص) لتأكيد وضوح أثر استخدام موضوعات في التراث الرياضي العربي في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط.
- الارتباط الوثيق بين اللغة والرياضيات، إذ يُعدّ اللفظ أداة اللغويين، والرمز (وهو تجريد للفظ) أداة الرياضيين، وبظهور الاتجاه لدراسة المعاني في نهاية القرن العشرين، الذي يعتمد على تحليل معاني كلمات اللغة إلى عناصر يتألّف منها المعنى الكامل للكلمة؛ أصبح المنهج الرياضي العلمي هو المسيطر على مثل تلك الدراسات. ومن جانب آخر فاللغة المنطوقة والرمزية هي عُدّة معلم الرياضيات لإيصال المعنى بصورته التامّة، ويتجلّى ذلك في تفاعله اللفظي مع المتعلّمين، وفي بنية ومحتوى المسائل اللفظية(إبراهيم، ٢٠٠٢م، ٩-٣٩)(أورتون، ١٩٩٩م،١٦٧-١٧٠).
- ظهور أنماط إدراكية عديدة لدى المتعلّمين(أساليب تفكير شخصية) تُؤثّر في تفاعلهم مع المادة الرياضية المقدّمة؛ وهي أشبه ما تكون بخرائط ذهنية ذات أشكال تمثيلية مختلفة؛ ولذا ظهر حديثا ما يُعرف "بالبرمجة اللغوية العصبية(NLP)" التي بدأت تشق طريقها في إيضاح أنّ لدى المتعلّمين عددا من الأنماط الإدراكية، وليس الأمر محصورا في نمط واحد كما كان يُعتقد سابقا. ويذكر التكريتي(١٤٢٢هـ، ٥٧-٦١) أحد رواد البرمجة اللغوية العصبية(NLP) في العالم العربي أن ثمّة ثلاثة أنماط تُؤثّر في عملية الإدراك والتمثيل الذهني للمعرفة أو الحدث هي: النمط الصوري (Visual) نسبة إلى الصورة، والنمط

السمعي(Auditory) الناتج عن سماع الصوت، والنمط الحسّي(Kinesthetic) الناتج عن الإحساس والشعور. وتُؤثّر هذه الأنماط في تلقي المعرفة من الخارج وإعادة تمثيلها ذهنيا داخل الفرد. كما يُشير المقوشي (١٤٢٢هـ، ١٢٠-١٢٤) إلى نموذج كولب(Kolb) الذي صنّف المتعلّمين حسب أسلوب تعلّمهم إلى أربعة أنواع، هي: النوع أ(حسّي، تأملي) وهؤلاء يرتكز اهتمامهم بالسؤال لماذا؟، والنوع ب(تجريدي، تأملي) ويتميّز هؤلاء بالسؤال عن: ماذا؟، والنوع ج(تجريدي، نشط) ويتميّز هؤلاء بالسؤال عن: كيف؟، ونوع د(حسّي، نشط) ويتميّز هؤلاء بالسؤال عن: ماذا إذا؟، وينبغي العناية بتلبية احتياجات كل نمط معرفي كما أُشير إليه حسب ما وضّحته الدراستان السابقتان، أو غيرهما من الدراسات الكثيرة التي عُنيت بأنماط التعلّم الحديثة.

المحور الثاني: ملامح نظام الجودة في التعليم وتصميم التدريس

(١) لمحة حول نظام الجودة في التعليم

نظام الجودة العام:

بدأ الاهتمام بالجودة قديما منذ سعي الإنسان في البحث عن أساليب وطرق تطوير كيانه الاجتماعي والاقتصادي، وبهذا يتكيّف الإنسان باستمرار مع المستجدّات والتطلّعات، ويقيس ذلك من خلال معايير ومقاييس يستخدمها لتحديد مدى مناسبة هذه الأساليب والطرق وكفاءتها وفاعليتها. وفي العصر الحالي تُعدّ الجودة سمة أساسية من سماته" عصر الجودة"، وذلك لاتساع هذا المفهوم وتغلغله في كثير من جوانب الحياة (البكر، ٢٠٠١م، ٨٣-٨٤).

ويُعرّف ماك جولدرك (McGoldrick)الجودة بأنها" القدرة الدائمة على تقديم منتج أو خدمة ما تتّفق مع احتياجات المستفيدين من حيث سلامة ومتانة المنتج وقابليته للاستخدام". ونظرا لأن الجودة تتطلب الاستمرارية في القدرة على الأداء، ولأهمية المحافظة على الاستمرارية كمؤشر لتكامل عملية الجودة في الخدمة أو المنتج ظهر ما يُعرف " بإدارة الجودة الكلية" لديمنج(Deming) كمنهج تطبيقي متكامل ومحدّد لتأطير وتنظيم عملية الجودة (البكر، ٢٠٠١م، ٨٤-٨٥).

ومن أبرز المواصفات الدولية للجودة "الأيزو ٩٠٠٠" (International Standards Organization) إحدى المقاييس الدولية التي يؤخذ بها لتأكيد توفّر نظام الجودة لدى شريحة واسعة من المؤسسات العالمية، وللحصول على"الجودة الكلية أو الشاملة" يتطلّب ذلك الحصول على الأيزو ٩٠٠٠، التي تتكوّن من مجموعة متعاقبة من المعايير، تختلف فيما بينها بحسب هدف التطبيق وطبيعة ونوع النشاط المؤسسي، والمواصفات هي: أيزو ٩٠٠١ (ISO ٩٠٠١) وأيزو (ISO ٩٠٠٢) ٩٠٠٢، وأيزو ٩٠٠٣(ISO ٩٠٠٣) (البكر، ٢٠٠١م، ٩٠-٩١) (Sallis,١٩٩٣،٦٥).

نظام الجودة في التعليم:

طُبّق نظام الجودة" إدارة الجودة الكلية" (TQM)الذي قدّمه ديمنج - في الأصل- في البيئات الإدارية والإنتاجية للشركات والمؤسسات الصناعية والتجارية مما أحدث تغيّرا ملحوظا في مستوى كفاءتها وفعاليتها في الأداء والإنتاج، في غالب الشركات التي أخذت بهذا النظام، و لم يعد نظام الجودة محصورا من حيث الاستخدام والتوظيف في المؤسسات تلك، إذ اتسع مجال تطبيقه ليشمل المؤسسات التعليمية، لا سيما بعد ما ثبت فاعلية النظام في الرقي بمستوى المؤسسات التي أخذت بتطبيقه (البكر، ٢٠٠١م، ٨٦).

ولقد دأب كثير من المختصين في التعليم بدراسة وتحليل نظام الجودة(TQM)، بهدف تقويم مدى مناسبته وتوظيفه كنظام يُعمل به لتفعيل وتطوير أنظمة ومخرجات العملية التعليمية. ويُعنَى النظام بتطبيق الجودة في جميع فروع ومستويات المؤسسة التعليمية ليوفّر للأفراد وفرق العمل الفرصة لإرضاء الطلاب والمستفيدين من التعلّم، غير أن تطبيق النظام في التعليم ما زال محدودا، و لم يبدأ إلا عام ١٩٩٢م عندما أصدرت المؤسسة

البريطانية(BSI) إرشاداتها بالتوجيه نحو تطبيق معايير المؤسسة في مجال التربية والتعليم (البكـــر، ٢٠٠١م، ٨٧-٩٣)(Terry,١٩٩٦,ERIC)(الشرقاوي،٢٠٠٢م، ١٩).

وحيث إنّ المدرسة كبيئة متكاملة مقدّمة للخدمة التعليمية لا تُماثل بيئة المؤسسة التجارية، من حيث مفهـــوم المستفيد ونوع المنتج، فالنظر إلى الطالب باعتباره المستفيد الرئيس من خدمة المدرسة يختلف- كمستفيد- اختلافا جوهريا عن مستفيد المؤسسة التجارية، وكذلك نوع المنتج التجاري يختلف جذريا عن المنتج التربـــوي. فيكـــون المنتج العائد للمدرسة هو مخرجات عملية التربية والتعليم من معارف ومهارات وقيم واتجاهات، والمستفيد الرئيس هو المتعلّم، والمستفيد الثانوي هم أولياء الأمور ومن له علاقة بالمستفيد الرئيس، والمستفيد العـــام هـــي الدولـــة، والمستفيد الداخلي هم القائمون بأمر التعليم داخل المدرسة. ولهذا تقوم فلسفة الجودة في التعليم علـــى اعتبـــار أن المتعلّم لا يُعدّ هو المنتج العائد، إنما المنتج العائد هو ما يكتسبه المتعلّم - خلال عمليـــة التعلـــيم- مـــن مفـــاهيم ومهارات ومعارف وقيم، تعمل على تنميته شخصيا (البكر، ٢٠٠١م، ٩٣-٩٥).

ويرى البكر (٢٠٠١م، ٩٥- ١١٩) أن المواصفة أيزو ٩٠٠٢ (٩٠٠٢ ISO)هي الأقرب للتطبيق في بيئـــة المدرسة، حيث يمكن توظيف كل عنصر من عناصرها في تلك البيئة، ومن العناصر(المواصفات) في أيـــزو ٩٠٠٢ التي تتّصل بأداء المعلم ما يلي:

- **§** تحديد ومتابعة مخرجات العملية التعليمية: من خلال تحديد مستوى تقدّم تحصيل الطالب ومتابعتـــه، ورصد مستوى إنجازه وتفاعله مع المتطلّبات التعليمية للمواد الدراسية.
- **§** مراقبة وتقويم العملية التعليمية: بتطوير المناهج إعدادا وتصميما، وتحديث طـــرق واســـتراتيجيات التدريس، وتقنيات التعليم، ومدى وضوح الأهداف التعليمية، وتوفّر نظام تقويم كفـــاءة المعلـــم، وارتباط المنهج بالتدريس، وتوفّر التجهيزات المدرسية الملائمة.
- **§** التفتيش والاختبار: ويتضمّن التأكّد من كفاءة وصلاحية المعلم قبل التحاقه بالعمـــل في المدرســـة، والتأكّد من المستوى العلمي والتحصيلي للطالب، واستمرارية تقويمه.
- **§** وسائل وأدوات التفتيش والاختبار والقياس: تُعدّ ضرورية يتحدّد من خلالها مدى جودة وفاعليـــة نتائج العملية التعليمية التي تتمثّل بالأداء والتحصيل للطالب، وبدور المعلم في ذلك، مـــع ضـــرورة التأكّد من درجة مصداقية أدوات القياس المستخدمة وعدم تذبذبها.
- **§** الأساليب الإحصائية: لاستخدامها في قياس وضبط عملية تطبيق وتنفيذ الجودة، ومما يُقاس ويُحلّل إحصائيا مستوى أداء المعلمين.

(٢) تصميم التدريس الجيّد

بُنية وفلسفة تصميم التدريس:

ينبثق تصميم التدريس أساسا من نظريات التعلّم(خاصة: السلوكية، والإدراكية المعرفية)، إلا أنه يختلف عنها إلى حد كبير، فنظريات التعلّم- كما تَقَدّم بيانه- تبحث في العمليات التي يحدث في إطارها تغيّر في سلوك المتعلّم، ويتّسم هذا التغيّر بأنه إيجابي ودائم نسبيا، ويخضع لشروط الممارسة والتكرار، ويقوى بالتعزيز. أما تصميم التدريس فيبحث في تكوين وإيجاد أفضل الطرق التدريسية التي تؤدّي بالضرورة إلى تحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة، ثمّ تصوير هذه الطرق والأساليب في أشكال وخرائط مقنّنة، بحيث تُعدّ دليلا لواضع المنهج وللمعلم، وهذه الخرائط أشبه ما تكون بالخارطة الهندسية للبناء (الحيلة، ١٤١٩هـ، ٢٨).

وبهذا فإنّ أهمية تصميم التدريس تكمن في محاولته بناء جسر يصل العلوم النظرية من جهة: نظريات علم النفس بعامة، ونظريات التعلّم بخاصة، والعلوم التطبيقية كاستخدام تقنيات ووسائل تعليمية. ولعل ديوي من أوائل من نادى بربط نظريات التعلّم بالممارسة التدريسية أو الموقف التعليمي(الحيلة، ١٤١٩هـ، ٢٨-٢٩).

وتتكوّن بُنية التدريس كنظام من أبعاد أو عناصر أساسية، هي: الأهداف، والمحتوى، وطرق التدريس، والأنشطة، والتقنيات التعليمية، وأساليب التقويم. وهذه الأبعاد متداخلة ومترابطة فيما بينها، ويصعب فصلها، لذا ينبغي النظر إلى كلّ منها كمنظومة فرعية من منظومة كلية هي نظام التدريس. فالأهداف تمثّل أولى مدخلات النظام، وفي ضوئها يمكن رسم الخطط، وتحديد أوجه النشاط، وهي التي تحدّد شكل المخرجات التعليمية المتوقعة. أمّا طرق التدريس وأساليبه فهي أيضا من العناصر الرئيسة والمهمة في بُنية التدريس. ولعل المشكلة الرئيسة في تدريس الرياضيات هي عدم إتقان المعلم لهذه الطرق والاستراتيجيات، وتُعدّ طرق التدريس هي حلقة الوصل بين النظام التدريسي المراد إنجازه وبين المتعلّمين، فهي تتضمّن العلاقة بين المعلم، والمتعلّم، والمحتوى، وتنظيمه وعرضه(أبو العباس، ١٤١٤هـ ، ٤٠-٤٧).

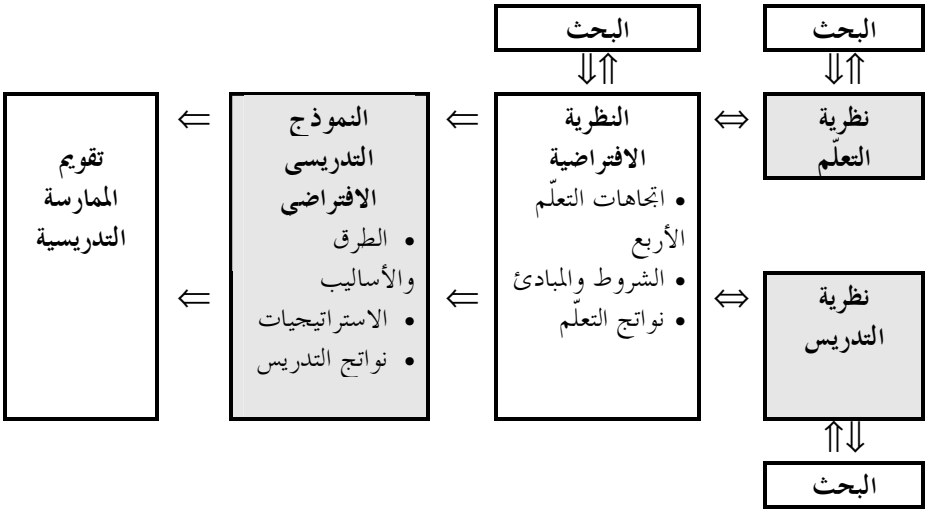
ويمكن النظر للتدريس كنماذج (Instructional Models)لها مجموعة من الخصائص والملامح، ومن الخصائص التي يُفترض توفّرها في النماذج التدريسية ما يلي (قطامي وقطامي، ١٩٩٨م، ٣١):

- § الاتساق ما بين النموذج التدريسي ونظرية/نظريات التعلّم.
- § القدرة على تحليل متطلبات التعلّم، وعوائق تحقيقها، ويندرج ضمنها التعرض لتوظيف شروط التعلّم وظروفه.
- § القدرة على استخراج القياسات التي تصف المعالجات وشروط التعلّم، وتزويدها بالبيانات.
- § الربط الواضح بنظريات التدريس ونماذجه الأخرى.

ويستند النموذج التدريسي - من وجهة نظر النظرية- إلى أربع اتجاهات في التعلّم هي: الاتجاه السلوكي(الذي يعتمد عناصر حدوث السلوك: المثير والاستجابة والتعزيز)، ومن رواده: بافلوف، وواطسون، وثورندايك، وسكنر، وجانييه. والاتجاه المعرفي(علم نفس المعرفة، ويهتمّ بدراسة البُنى المعرفية) ومن رواده: بياجيه، وبرونر، وأوزبل. والاتجاه الإنساني(يهتمّ بدراسة العواطف والمشاعر وتأثيرها على التعلّم)ومن رواده: ماسلو، وجوردن، وكارل روجرز. والاتجاه الاجتماعي(يركز على التنشئة الاجتماعية ونمذجة السلوك) ومن رواده:

باندورا. ويرى كلّ من جيج و بيرلينر (Gage & Berliner) أنّ نظريات التعلّم تناقش الطرق والأساليب التي يتعلّم المتعلّمون من خلالها، على حين تعالج نماذج التدريس الطريقة التي يستخدمها المعلم لإحداث التعلّم لديهم، ويريان أنّ مجال تطبيق نظريات التعلّم محدود في ميدان الممارسات التربوية، لذا يقترحان تبنّي نماذج التدريس أو نظريات التدريس بدلا من نظريات التعلّم في الممارسة. ويمكن القول بأنّ النموذج التدريسي هو مجموع الاستراتيجيات التي يُوظّفها المعلم في الموقف التعليمي، بهدف تحقيق نواتج تعلّمية بكفاءة لدى المتعلّمين، مستندا فيها إلى افتراضات يقوم عليها النموذج، ويتحدّد فيه دور المعلم والمتعلّمين وأسلوب التقويم المناسب (قطامي وقطامي، ١٩٩٨م، ٣٤ -٤٤).

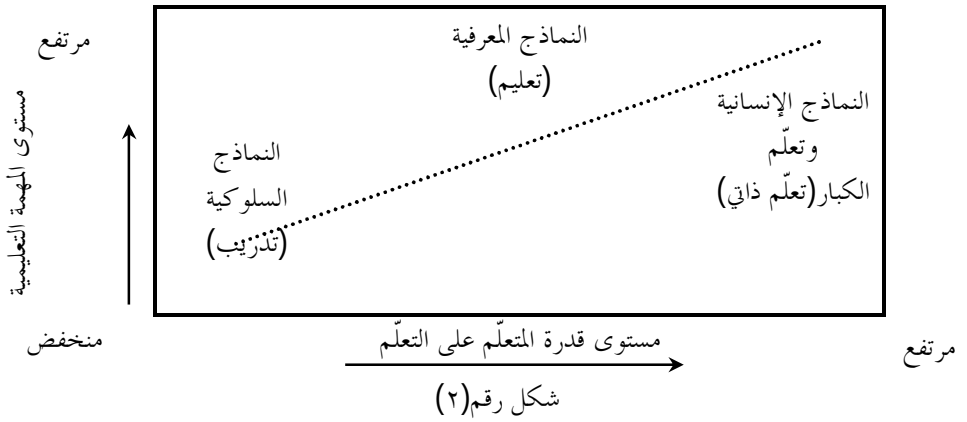
ويوضّح الشكل الآتي العلاقات الترابطية لنظرية التعلّم والنموذج التدريسي والبحث العلمي (قطامي وقطامي، ١٩٩٨م بتصرف ، ٣٣):



شكل رقم(١)

يوضّح علاقة الترابط بين نظرية التعلّم ونظرية التدريس والنموذج

كما يوضّح الشكل الآتي العلاقة بين نماذج التدريس/التعليم القائمة على نظريات التعلّم بالارتباط مع قدرة المتعلّم، ومستوى المهمة التعليمية المطلوبة (أبو سل، ١٤١٩هـ، ٦٣) :



شكل رقم(٢)

يوضّح علاقة الترابط بين نماذج التدريس وقدرة المتعلّم ومستوى المهمة التعليمية

نمذجة التدريس الجيّد:

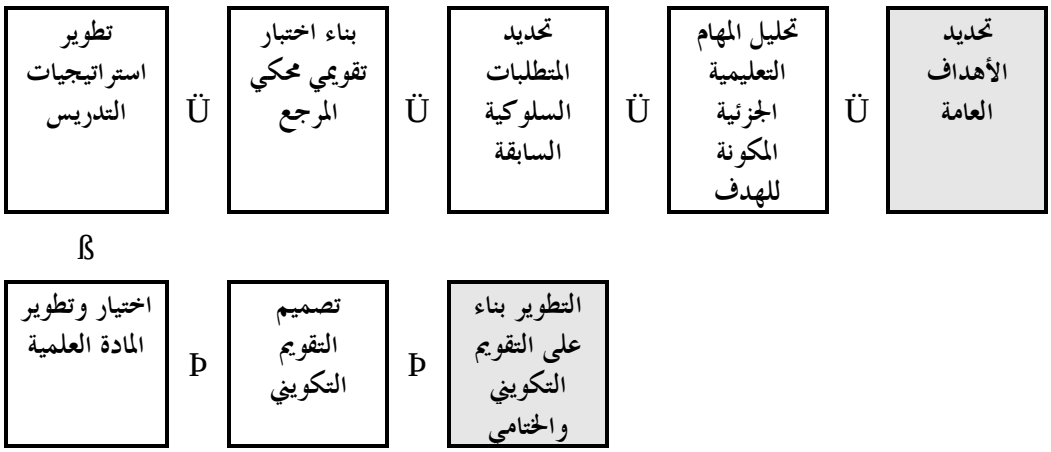
من أجل تأسيس معيار للأداء داخل حجرة الصف يجب تصميم عدد من الأنماط لتكوّن بمجموعها نموذجا يُحتذى به، وعادة ما تتكوّن الأنماط من جرّاء مرور المعلم بخبرات معينة، فبحسب ما يتعرض له من خبرة/خبرات يبدأ بانتقاء أفضل الأساليب والطرق والاستراتيجيات التي يرى جدواها وأثرها على المتعلّمين؛ لتكون ضمن نموذجه التدريسي، ولهذا هو بحاجة لمعايير أو وسائل تُعينه في اختيار النموذج الجيّد(Kreider,١٩٩٨،١٥-١٦).

وعلى هذا لاحظ الباحث أثناء اطلاعه على عدد من الأبحاث - الأجنبية خصوصا- وعناوينها بأنّ ثمّة طرحا علميا يُؤكّد الحاجة لوجود نماذج حقيقية للتدريس ترتكز على أداء المعلم الفعلي(الحقيقي) داخل حجرة الصف مثل: دراسة كاثي (Kathy,١٩٩٨,abstact) ودراسة داني(Diane,١٩٩٩,abstract) ودراسة إيجا(Eija,١٩٩٩,ERIC). وتنطلق فكرة هذه البحوث من افتراض مفاده أنّ التحصيل العلمي الجيّد للمتعلّم يرتبط بالضرورة بأداء جيّد من المعلم، فمؤشر التحصيل العلمي(مع التركيز على الإنجاز المحدّد بزمن) يُعدّ مؤشرا حاسما في فعالية التدريس، وجودة أداء المعلم (Espin&Yell,١٩٩٤،١٥٤-١٥٦). ومن ثمّ يمكن البحث عن النماذج الحقيقية(الممارسة بالفعل) للحصول منها على نموذج عام يمكن تطويره وتعميمه، ولعل عدم الالتفات لمثل هذا الاتجاه البحثي فوّت فرصا ثمينة على المهتمين بالتربية والبحث العلمي في الحصول على نماذج تعليمية حقيقية لمعلمين ممارسين طوت بهم صفحات الحياة إلى مرحلة أخرى، لم تتمكن الأدوات العلمية من محاصرتهم علميا لاستخلاص أفضل النماذج التدريسية. ومن المؤكّد بأنّ هذه النماذج الحقيقية تبلورت إمّا بعامل المحاولة والخطأ(وهو منهج علمي)، أو بعامل الخبرة التي أساسها المعرفة. وبرأي الباحث أن وجود معايير(كما في دراسته الحالية) قد يُسهم بشكل فاعل في نمذجة التدريس في مجال تعليم الرياضيات؛ فمن خلال المعايرة العلمية تظهر النماذج الجيّدة، التي يصقلها المعيار الجيّد، مع وجود مساحة من موهبة التدريس، ليظهرها أمام الآخرين للاحتذاء والمحاكاة، وهذا ما تؤكّده دراسة نيبولتين (Neapolitan ,١٩٩٩,ERIC) وأيضا جابر (١٤٢١هـ، ٤١٦-٤١٧).

وتشير دانيلسون (Danielson) (١٤٢١هـ، ٢٦)إلى الحاجة لوجود إطار عمل للممارسة الاحترافية في مجال التدريس، يتمّ في ضوئه منح شهادة مزاولة المهنة للمعلمين المبتدئين والمحترفين على غرار ما يحدث في المجالات المهنية الأخرى؛ كالطب والمحاسبة والعمارة، التي تضع تعريفات راسخة للقدرات والإجراءات المطلوبة لممارسة المهنة. وهذه الإجراءات هي الضمان الذي يُقدم للمجتمع بأن المنتسبين للمهنة يُلزمون أنفسهم وزملاءهم بأعلى المعايير والمواصفات.

وتوجد عدّة نماذج للتدريس/التعليم الجيّد، غير أنّ ما يُؤخذ على كثير منها حسب رأي زيتون(١٤١٩هـ، ١٠٣) هو بناؤها كنماذج تدريسية موجّهة لعملية التدريب (Training)، المعنية بالعاملين في المؤسسات العسكرية أو الصناعية أو التعليمية، وليست نماذج موجهة أساسا للتعليم المدرسي. ومن أبرز النماذج التدريسية ما يلي:

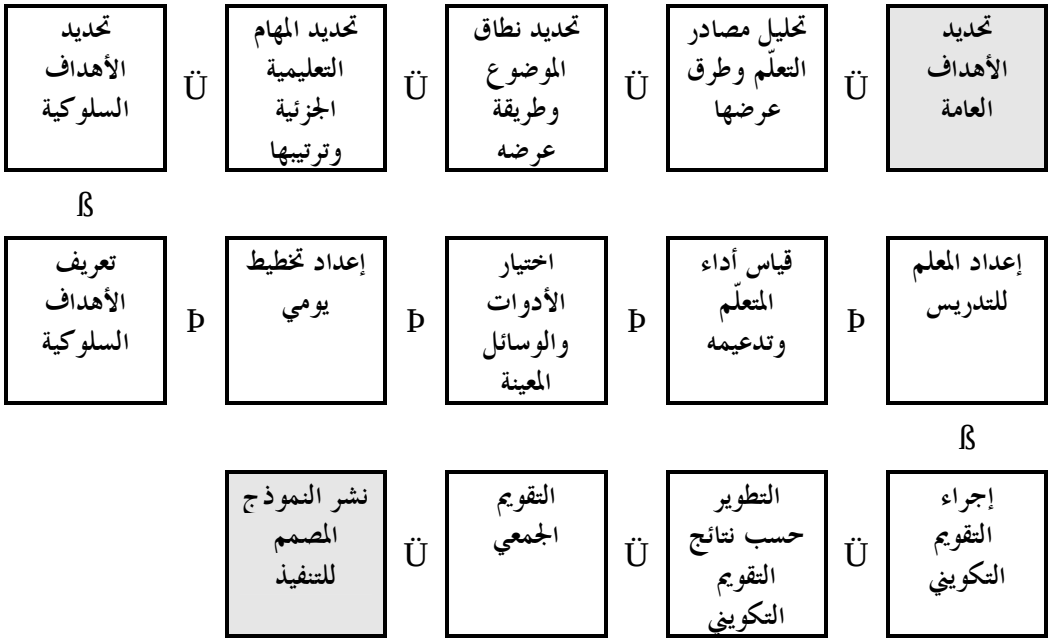
- نموذج ديك وكاري(Dick&Carey): يركّز على تحليل المهام، ويتكوّن من(٨) خطوات إجرائية متتالية، تبدأ بتحديد الأهداف، وتنتهي بتطوير التدريس بناء على التقويم التكويني الختامي. وتتّضح خطوات النموذج في الشكل الآتي (الحيلة بتصرف، ١٤١٩هـ، ١٠٣):



شكل رقم(٣)

يوضّح نموذج ديك وكاري للتدريس

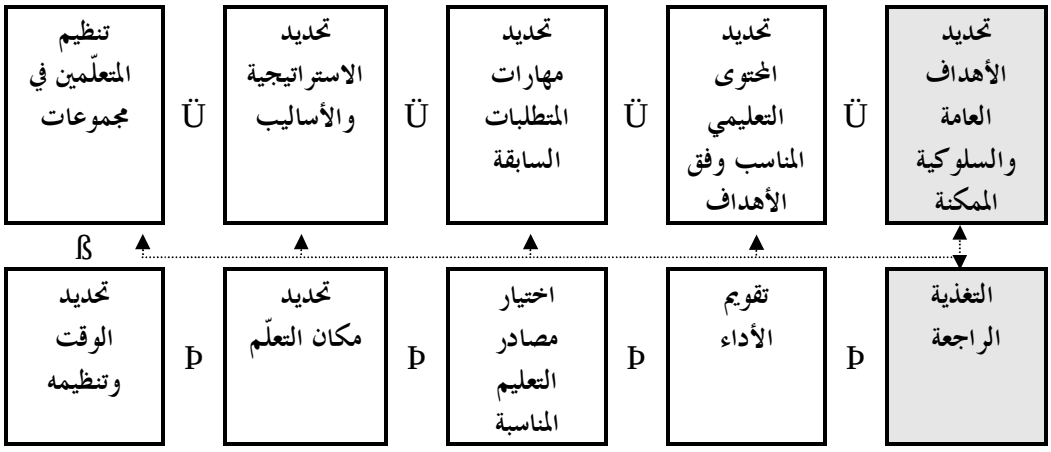
◄ نموذج جانييه وبرجز(Gagne & Briggs): يمتاز بتفصيله للخطوات، مع تركيزه على تحليل المهام وتجزئتها، ويتكوّن النموذج من (١٤) مرحلة متتالية. تتّضح في الشكل الآتي (الحيلة بتصرف، ١٤١٩هـ، ١٠٢):



شكل رقم(٤)

يوضّح نموذج جانييه وبرجز للتدريس

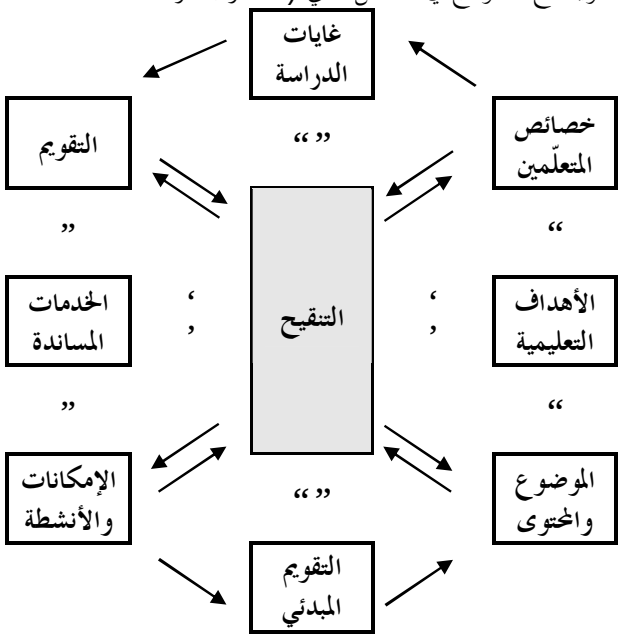
◄ نموذج جيرلاك وإيلي (Gerlack&Ely): تمّ تطوير هذا النموذج لتوضيح عملية التعلّم، ويتكوّن من (١٠) خطوات، تبدأ بتحديد الأهداف، وتنتهي بتقويم الأداء، مع وجود تغذية راجعة في كلّ خطوة من خطواته. وتتّضح خطوات النموذج في الشكل الآتي (الحيلة بتصرف، ١٤١٩هـ، ١٠٣-١٠٤):



شكل رقم(٥)

يوضّح نموذج جيرلاك وإيلي للتدريس

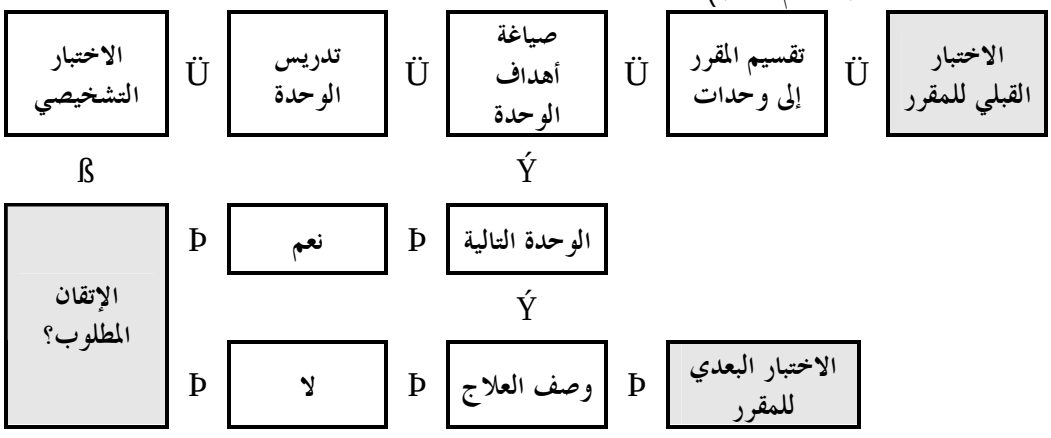
◄ نموذج كمب (kemp): من النماذج الشهيرة، ويتّصف النموذج بشموليته، وأخذه بالاعتبار جميع العناصر الرئيسة في عملية التخطيط للتدريس، ويتضمّن (٨)خطوات. ومما يميّز هذا النموذج إمكانية البدء من أي خطوة يرغبها المعلم، والاستمرار في الخطوة التالية وهكذا، وهذا يوفّر درجة من المرونة. ويتّضح النموذج في الشكل الآتي (الشاعر بتصرف، ١٤١٢هـ، ٦٦):



شكل رقم(٦)

يوضّح نموذج كمب للتدريس

◄ نموذج بلوم للتعلّم الإتقاني (Bloom): من النماذج الشهيرة، ويعتمد على فكرة أن الفروق الفردية في المحصّلة النهائية للتدريس هي نتيجة لكون بعض المتعلّمين يتعلّمون بشكل أسرع، ويُؤكّد النموذج على مبدأ الإتقان(الجودة) بتحقيق نسبة كبيرة من الأهداف المحددة للتعلّم(مثلا ٩٠% من الطلاب يحقّقون ٩٠% من الأهداف). وتتّضح مكونات النموذج في الشكل الآتي (القاضي، ٢٠٠١م، ١٣٢):



شكل رقم(٧)

يوضّح نموذج بلوم للتعلّم الإتقاني

◄ نموذج دانيلسون (Danielson): قام هذا النموذج على عدد من التجارب الطويلة في التدريس وبيئة الصف، وهو من النماذج العامة الحديثة للتدريس، ويُبدي الصورة الاحترافية للتعليم، ويتكون من مركّبات عامة وفرعية تتّضح فيما يلي: (دانيلسون، ١٤٢١هـ، ٢٧-٣١):

المجال الأول (التخطيط والإعداد)	المجال الثاني (بيئة الصف)	المجال الثالث (التدريس)	المجال الرابع (المسؤوليات المهنية)
§ معرفة المحتوى وطرق التدريس § معرفة خصائص نمو المتعلّمين § اختيار الأهداف التدريسية § معرفة المصادر التعليمية § تصميم درس مترابط § تقويم تعلّم المتعلّمين	§ إيجاد بيئة من الود والاحترام § تطوير الثقافة المحفزة للتعليم § إدارة إجراءات الصف § ضبط وتوجيه سلوك المتعلّمين § تنظيم محتويات الصف	§ وضوح ودقة الاتصال § استخدام أساليب طرح الأسئلة § إشغال المتعلّمين بالتعليم § تقديم تغذية راجعة للمتعلّمين § إظهار المرونة والاستجابة	§ التأمل في التدريس § الاحتفاظ بسجلات دقيقة § التواصل مع أولياء الأمور § الإسهام في أعمال المدرسة والمجتمع المحيط § النمو والتطور المهني § تقويم تعلّم المتعلّمين

شكل رقم(٨)

يوضّح نموذج دانيلسون للتدريس الاحترافي

◄ نموذج التدريس من منظور البنائية (Constructivism): ويرتكز على أساس النظرية البنائية في التعلّم؛ التي تبلورت من أفكار بياجيه، وبرونر، وأوزبل، وتشومسكي، وغيرهم، واعتمد نموذجهم التعلّمي على تكوين البُنية المعرفية عبر عمليات عديدة؛ مثل: تشفير المعرفة، واستحضارها، وتخزينها، ودمجها في البُنى المعرفية الأخرى، وعمليات الإدراك والانتباه والتفكير. والشكل الآتي يوضّح نموذج البنائية في التدريس (زيتون وزيتون،١٤٢٣هـ ، ١٤٣-١٥٣) :

شكل رقم(٩)

يوضّح نموذج البنائية في التدريس

(٣) لمحة حول معايير الرياضيات المدرسية

التصميم القائم على المعايير (Standards):

شهدت التربية في الآونة الأخيرة تغيّرات متلاحقة وسريعة في التدريس وإعداد المعلم، وقدر كبير من هذا التغيّر نتج عن تزايد تأثير المعايير المستندة إلى المعرفة(Knowledge-based standards) في السياسة التعليمية والممارسة. وتركّز الاهتمام نحو المعايير كمؤشر على نظام الأخذ بالجودة؛ حيث أمكن وضع معايير لتأهيل المعلمين في (٣٤) مجالا تمّ تحديدها على أساس المستويات العمرية، مثل: معلم الرياضيات للطفولة المتوسطة(جابر، ١٤٢١هـ، ٤١٤-٤١٥).

وفي السياق نفسه ظهر في الولايات المتحدة الأمريكية برنامج (INTASE) الموجّه للمعلم الجديد، الذي صُمّم عبر بلورة معايير نوعية ومحدّدة للمعرفة الأساسية التدريسية، التي ينبغي أن يكتسبها جميع المعلمين في مجالات العلوم والمواد الدراسية المختلفة، وهذه المعايير يُعبَّر عنها بعشرة مبادئ (جابر، ١٤٢١هـ، ٤١٤-٤١٥)، هي:

(١) يفهم المعلم المفاهيم الرئيسة، وأدوات البحث والاستقصاء، وبنى العلوم المختلفة التي يدرسها، ويُعد خبرات تجعل تعلّم المادة الدراسية ذات معنى للمتعلّمين.

(٢) أن يفهم المعلم كيف يتعلّم المتعلّمون، وكيف يَنمُون، وأن يوفّر لهم فرص تعلّم تُساند نموهم العقلي والشخصي والاجتماعي.

(٣) أن يفهم المعلم اختلاف المتعلّمين في مداخل وطرائق تعلّمهم، ويوفّر الفرص التعليمية التي تنسجم مع هذا الاختلاف.

(٤) أن يفهم المعلم استراتيجيات تدريس متنوّعة، ويستخدمها لتساعد المتعلّمين على تنمية التفكير الناقد، وحلّ المشكلة.

(٥) أن يستخدم المعلم فهمه لدوافع السلوك الفردي والجماعي لتكوين بيئة تعلّم نشطة، تشجع على التفاعل الاجتماعي الإيجابي لدى المتعلّمين.

(٦) أن يستخدم المعلم معرفته بأساليب التواصل الفعّالة اللفظية وغير اللفظية ووسائل الاتصال؛ لتنمية البحث والاستقصاء النشط، والتفاعل الداعم لبيئة الصف.

(٧) أن يكون تخطيط المعلم للتعليم مستندا على معرفته بالمادة الدراسية، والمتعلّمين، والمجتمع المحلي، وأهداف المنهج التعليمي.

(٨) أن يفهم المعلم استراتيجيات التقييم النظامية وغير النظامية؛ لاستخدامها لتقويم نمو المتعلّم العقلي والاجتماعي والجسمي.

(٩) المعلم ممارس، مفكر، متأمل، يُقوِّم على نحو مستمر تأثير اختياراته وسلوكه على الآخرين، ويسعى لزيادة نموه المهني.

(١٠) ينمّي المعلم علاقاته مع زملائه في المدرسة، ومع أولياء الأمور، ومع المؤسسات الأخرى في المجتمع المحلي؛ لمساندة تعلّم المتعلّمين.

ومنذ نشر هذه المعايير تبنّتها أكثر من (٣٠) ولاية لترشيد جهود الإصلاح في التدريس، وما يرتبط بذلك من منح رخص المهنة للمعلمين. ولقد نشرت اللجنة القومية للتدريس مستقبل أمريكا(NCTAF) في سبتمبر ١٩٩٦م تقريرا مهما عنوانه" ما المسائل الأكثر أهمية؟ التدريس من أجل أمريكا"، أشارت فيه إلى ثلاث مسلمات رئيسة(جابر،١٤٢١هـ، ٤١٥-٤١٦):

- § أنّ ما يعرفه المعلم، وما يستطيع عمله هو أكثر المؤثرات أهمية فيما يتعلّمه المتعلّمون.
- § اختيار المعلمين وإعدادهم، وإعادة تدريب المعلمين الجيّدين هو الاستراتيجية الأساسية لتحسين مدارسنا.
- § لا يمكن أن ينجح الإصلاح المدرسي ما لم يُركِّز على توفير ظروف يستطيع المعلمون أن يُدَّرسوا فيها تدريسا جيّدا.

ومن خلال ما تقدّم يتّضح أنّ الجودة التعليمية مطلب للعمل المهني في مجال التعليم. ولهذا تبنّت الجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات في أمريكا(NCTM) اعتماد مثل هذه المعايير التي تُسهم بشكل أو بآخر في بناء منظومة المنهج والتدريس على حد سواء؛ ذلك أنّ وجود مثل هذه المعايير تصف ما يُتوقع أن يتحصّل عليه المتعلّمون من خبرات ومعارف في مجال الرياضيات بمستوى عال من الجودة، وهو الأمر الذي يَبني إطارا جيّدا في تعليم المادة، بدل أن تخضع الرياضيات لاجتهادات فردية؛ لا تكون بمجموعها ذات جدوى تعليمية.

فعلى هذا الأساس أعدّت جمعية (NCTM) في عام ١٩٨٩م وثيقة ذات أهمية كبيرة في تحسين ورفع كفاءة تعليم الرياضيات ابتداء من مرحلة الروضة، وحتى نهاية المرحلة الثانوية، وتحتوي هذه الوثيقة على مجموعة من المعايير للحكم على منهج مادة الرياضيات وكفايته التدريسية، وعلى أداء المتعلّمين أنفسهم. وتُمثّل الوثيقة إجماع

أعضاء الجمعية حول المحتويات الرئيسة التي يجب أن يتضمّنها منهج الرياضيات في مدارس التعليم العام؛ لتكون إطارا موجها لإصلاح تعليم المادة (Suydam,١٩٩٠,ERIC).

معايير تدريس الرياضيات (Standards for School Mathematics):

إنّ مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية لها مكوّنات رئيسة، مثل: أن تعكس المبادئ -للرياضيات المدرسية- التوجّهات الأساسية التي يَبني عليها التربويون قراراتهم التي تُؤثّر في الرياضيات المدرسية. وأسسّت هذه المبادئ والمعايير قاعدة لبرامج الرياضيات المدرسية من خلال تبنّي القضايا الواسعة: للمساواة، والمنهج، والتعليم، والتعلّم، والتقويم، والتقنية (NCTM,٢٠٠٠,web site).

وتصف المعايير للرياضيات المدرسية مجموعة من الأهداف الشاملة لتدريس الرياضيات، حيث تُمثّل المعايير الخمسة الأولى الأهداف في مجالات: المحتوى الرياضي للأعداد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات، والاحتمال الرياضي. وتصف الخمسة المعايير الأخرى الأهداف لإجراءات حلّ المشكلة، والتعليل والبرهان، والربط، والتواصل، والتمثيل. كما تصف المعايير مجتمعة المهارات الأساسية والإدراكية التي سوف يحتاجها المتعلّمون ليصبحوا أكثر فاعلية في القرن الواحد والعشرين (NCTM,٢٠٠٠,web site). وهو ما يتطلّب من المعلمين إدراكها ومراعاتها في تدريس الرياضيات.

ومن أبرز معايير الرياضيات المدرسية (Standards for School Mathematics) كما تُشير إليها NCTM للمرحلة المتوسطة ما يلي (NCTM,٢٠٠٠,web site):

(١) معايير المحتوى الرياضي Standards for Mathematics Content :

§ الأعداد والعمليات (الحساب) Number and Operations :

برامج التدريس من الروضة إلى الصف الثاني عشر(pre-K-١٢) يجب أن تُمكّن الطالب من أن:

- يُدرك مفاهيم الأعداد، وطريقة تمثيل الأعداد، والعلاقات بين الأعداد، والأنظمة العددية.
- يفهم معنى العمليات، وكيف ترتبط ببعضها البعض.
- يحسب بدقة وبراعة، ويعطي تقديرات معقولة.

§ معايير تدريس الجبر Algebra :

برامج التدريس من الروضة إلى الصف الثاني عشر(pre-K-١٢) يجب أن تُمكّن الطالب من أن:

- يُطوّر الأنماط والعلاقات والدوال.
- يُمثّل ويُحلّل المواقف الرياضية والبُنى الجبرية مستخدما الرموز الجبرية.
- يستخدم النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات النوعية.
- يُحلّل التغيّر في بيئات مختلفة.

§ معايير تدريس الهندسة Geometry :

برامج التدريس من الروضة إلى الصف الثاني عشر(pre-K-١٢) يجب أن تُمكّن الطالب من أن:

- يُحلّل صفات وخصائص الأشكال الهندسية ذات البعدين أو ثلاثية الأبعاد، ويُنمّي الحجج الرياضية عن العلاقات الهندسية.
- يُعيّن الإحداثيات، ويصف العلاقات الفراغية مستخدما الإحداثيات الهندسية وغيرها من أنظمة التمثيل.
- يُطبّق التحويلات والتماثلات لتحليل المواقف الرياضية.
- يستخدم التمثيل البصري، والتعليل الفراغي، والنمذجة الهندسية؛ لحل المشكلات.

§ معايير القياس Measurement :

برامج التدريس من الروضة إلى الصف الثاني عشر(pre-K-١٢) يجب أن تُمكّن الطالب من أن:

- يفهم قابلية القياس للأشياء والوحدات، والنُظم، وإجراءات القياس.
- يُطبّق التقنيات المناسبة، والأدوات والصيغ لتحديد القياسات.

§ معايير تحليل البيانات والاحتمال الرياضي Data analysis and Probability :

برامج التدريس من الروضة إلى الصف الثاني عشر(pre-K-١٢) يجب أن تُمكّن الطالب من أن :

- يصوغ الأسئلة التي يمكن تقديمها مع البيانات، وجمع وتنظيم وعرض البيانات وثيقة الصلة بالموضوع.
- يختار ويستخدم الطرق الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات.
- يُطوّر ويُقوّم الاستدلالات والتنبؤات المبنيّة على البيانات.
- يفهم ويُطبّق المفاهيم الأساسية للاحتمالات الرياضية.

(٢) معايير الإجراءات الرياضية Standards for Mathematics Process

§ معايير حلّ المشكلة Problem Solving :

برامج التدريس من الروضة إلى الصف الثاني عشر(pre-K-١٢) يجب أن تُمكّن الطالب من أن :

- يبني معارف رياضية جديدة من خلال حلّ المشكلة.
- يحل المشكلة التي تظهر في الرياضيات والبيئات الأخرى.
- يُطبّق ويُكيّف عددا من الاستراتيجيات المناسبة لحلّ المشكلة.
- يضبط ويتفكّر في إجراءات حلّ المشكلة.

§ معايير التعليل والبرهان Reasoning and Proof :

برامج التدريس من الروضة إلى الصف الثاني عشر(pre-K-١٢) يجب أن تُمكّن الطالب من أن :

- يتعرّف التعليل والبرهان كمظاهر أصيلة للرياضيات.

- يُكوّن ويستقصي التخمينات (الحدس) الرياضية.
- يُطوّر ويُقوّم الحجج والبراهين الرياضية.
- يختار ويستخدم أنواعا مختلفة من التعليلات وطرق البرهان.

§ معايير التواصل Communication :

برامج التدريس من الروضة إلى الصف الثاني عشر(pre-K-١٢) يجب أن تُمكّن الطالب من أن :

- يُنظّم ويَدعم تفكيره الرياضي من خلال التواصل.
- ينقل تفكيره الرياضي مترابطا وواضحا إلى أقرانه ومعلميه والآخرين.
- يُحلّل ويُقوّم التفكير الرياضي، واستراتيجيات الآخرين.
- يستخدم لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

§ معايير الترابط Connections :

برامج التدريس من الروضة إلى الصف الثاني عشر(pre-K-١٢) يجب أن تُمكّن الطالب من أن :

- يتعرّف ويستخدم الترابط خلال الأفكار الرياضية.
- يفهم كيف أنّ الأفكار الرياضية مترابطة ومبنية فوق بعضها بعضا؛ لتُنتج بناء واحدا مترابطا.
- يتعرّف ويُطبّق الرياضيات في بيئات خارج الرياضيات.

§ معايير التمثيل Representation :

برامج التدريس من الروضة إلى الصف الثاني عشر(pre-K-١٢) يجب أن تُمكّن الطالب من أن :

- يُكوّن ويستخدم تمثيلات لتنظيم وتسجيل وترابط الأفكار الرياضية.
- يختار ويُطبّق ويترجم عبر التمثيلات الرياضية لحل المشكلة.
- يستخدم التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية.

(ثانيا) البحوث والدراسات السابقة

مقدمة:

يَعرض الباحث في هذا الجزء - من الفصل الثاني من فصول البحث- مجموعة البحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة بالبحث الحالي ومشكلته بأبعادها المختلفة. وبرجوع الباحث لعدد من المصادر المعرفية* في داخل المملكة وخارجها لم يجد دراسة تتّفق أو تتشابه بشكل كبير مع دراسته؛ وقد يعود ذلك إلى أنّ الاهتمام بالدراسات التي تتبع أفكار الجودة التعليمية والتصميم بالمعايير لم يزل في مرحلته المبكرة.

ولذا صنّف الباحث البحوث والدراسات السابقة المكتوبة باللغة العربية وباللغة الإنجليزية إلى ثلاثة محاور، معتمدا في ذلك الترتيب التاريخي من الأقدم إلى الأحدث داخل المحور الواحد، وفي حالة تساوي سَنَة إعداد البحث يُقدّم الباحث الدراسة الأقرب إلى بحثه الحالي. وأما عرض الدراسة فاتبع الباحث فيه التركيز المختصر على أبرز معالمها، وما يتّصل منها بالبحث الحالي، ثمّ في نهاية العرض قدّم الباحث تعليقا عاما على مجمل الدراسات وأوجه الإفادة منها بشكل عام. ولقد أدرج الباحث البحوث والدراسات في هذا الجزء ما اتّسم منها بسمتين في الغالب، وهما:

- § كونها في تعليم الرياضيات(للمرحلة المتوسطة قدر الإمكان).
- § كونها تتّصل بشكل كبير بمجال: أداء معلم الرياضيات؛ تصميما وتقويما وتطويرا.

مع العناية بالبحوث التي طُبّقت في المملكة العربية السعودية على وجه الخصوص.

أما المحاور التي صُنّفت في ضوئها البحوث والدراسات السابقة فهي:

- § المحور الأول: بحوث ودراسات في مجال تطوير استراتيجيات وتقنيات تعليم الرياضيات.
- § المحور الثاني: بحوث ودراسات في مجال تقويم أداء معلم الرياضيات وكفاياته.
- § المحور الثالث: بحوث ودراسات في مجال بناء وتطوير معايير أو برامج أو مناهج مقترحة في تعليم الرياضيات.

---

* **رجع الباحث إلى المصادر والمكتبات الآتية: جامعة الملك سعود بالرياض،وَجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالرياض، وَجامعة أم القرى بمكة، وَمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، وَمؤسسة الملك فيصل الخيرية بالرياض، وَمكتبة الملك فهد الوطنية بالرياض، وَمكتب التربية العربي لدول الخليج بالرياض،وَمكتبة الملك عبدالعزيز بالرياض،وَمكتبة التوثيق التربوي بوزارة التربية والتعليم بالرياض، وَمكتبة وزارة التخطيط(سابقا)، وَالمكتبة المركزية بجامعة عين شمس بالقاهرة، وَمكتبة الدراسات العليا بالجامعة الأردنية بعمان، وَمكتبة جامعة الخليج بالبحرين، وَمواقع على شبكة الإنترنت مثل:**
(ERIC) وَ (UMI dissertations) وَ بعض مواقع تعليم الرياضيات العربية والأجنبية.

المحور الأول: بحوث ودراسات في مجال تطوير استراتيجيات وتقنيات تعليم الرياضيات

(١) دراسة نوح (١٩٨٨م) :

§ عنوان الدراسة: تحرّكات واستراتيجيات بعض معلمي الرياضيات لتدريس التعميمات الرياضية في رياضيات الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.

§ أسئلة الدراسة:

- ما أنماط التحرّكات التي يستخدمها المعلمون في تدريس التعميمات الرياضية؟
- طبقا لذلك؛ ما استراتيجياتهم في تدريس التعميمات الرياضية؟
- هل توجد استراتيجيات شائعة الاستخدام بين المعلمين أثناء تدريس التعميم الرياضي أم هناك استراتيجيات متعدّدة؟

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث بطاقة لملاحظة أداء المعلمين داخل حجرة الصف، طُبقت على (٣٢) معلما للرياضيات في محافظة الإسكندرية، واعتمد الباحث في بناء بطاقته على ما وضعه جالتون (Galton) من اقتراح بُعدين للملاحظة، الأول: المحادثة (تبادل الأفكار)، والثاني: فترة السكون(الهدوء).

§ أبرز نتائج الدراسة:

- يؤكّد غالب المعلمين في استراتيجياتهم على تحرّك التمهيد للتعميم.
- تتميّز استراتيجيات التدريس المستخدمة بواسطة المعلمين بتقديم صياغة مبكرة للتعميم.
- يُفضّل المعلمون أن يَتبعَ تحرّك صياغة التعميم: تحرّكات التمثيل مع التعميم، وتحرّك التطبيق، أكثر من تفضيلهم لتحرّكات التفسير والتبرير.
- يَتبَع المعلمون في الغالب تحرّكات متتالية نمطية ولا يوجد- في الغالب- تنوّع فيما بينها.

o أبرز توصيات الدراسة:

- دراسة استراتيجيات المعلمين وتحرّكاتهم في تدريس أشكال المعرفة الرياضية المختلفة أمر مهم؛ لإيجاد معلومات حول مدى اتساق سلوك المعلمين داخل فصولهم الدراسية مع هذه الأشكال المعرفية.
- التركيز على استخدام استراتيجيات تركّز على نشاط المتعلّم في تدريس التعميمات الرياضية ضمن تتابعات استقرائية واستنباطية.

(٢) دراسة الدهش (١٤١٥هـ) :

§ عنوان الدراسة: مدى استخدام المعلمين للوسائل التعليمية في تدريس مادة الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض.

§ أهداف الدراسة:

- معرفة مدى توفر الوسائل التعليمية الملائمة لتدريس مادة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.
- معرفة مدى إنتاج الوسائل التعليمية في المرحلة المتوسطة من قبل مدرسي الرياضيات.
- التعرّف على واقع استخدام الوسائل التعليمية من قبل مدرسي مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة في تدريس الرياضيات.
- التعرّف على حاجة مدرسي الرياضيات في المرحلة المتوسطة لدورات تدريبية في مجال الوسائل التعليمية.
- معرفة الصعوبات التي تَحُول دون الاستفادة من الوسائل التعليمية في تدريس مادة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث استبانة قدمها لعينة من معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة في مدينة الرياض بلغ عددهم (١٨٩) معلما.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- الوسائل التعليمية متوفّرة في المدارس المتوسطة بعدد قليل، والمتوفّر منها(٥)وسائل تعليمية بعدد كاف، و(١٨) وسيلة تعليمية بعدد قليل، و(١٠) وسائل تعليمية غير متوفّرة.
- يستطيع معلمو الرياضيات إنتاج بعض الوسائل التعليمية (٦ وسائل تعليمية أي ١٩,٤% من الوسائل) ولكنهم لا ينتجونها، أما الوسائل التعليمية التي لا يُمكنهم إنتاجها فبلغت (١٣) وسيلة تعليمية(أي ٤١,٩% من الوسائل).
- ندرة استخدام معلمي الرياضيات للوسائل التعليمية لمادة الرياضيات، حيث لم يستخدموا (١٦) وسيلة تعليمية مطلقا (أي ٤٢,٠٩% من الوسائل).
- أكثر من (٥٠ %) من عينة معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض بحاجة لدورات تدريبية في مجال إنتاج الوسائل التعليمية، وَ (٥١,٩%) لديهم صعوبة عند محاولة الاستفادة من بعض الوسائل التعليمية.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- ضرورة إعداد وتصميم برامج تدريبية للمعلمين في مجال استخدام وإنتاج الوسائل التعليمية من قبل جهات علمية متخصصة.
- الاستفادة من مصادر البيئة المحلية والخامات قليلة الثمن في إنتاج الوسائل التعليمية واستخدامها.

(٣) دراسة Ozgun-Koca (أوزجن كوكا) (١٩٩٨م) :

§ عنوان الدراسة: التقنية في تعليم الرياضيات(الإنترنت مصدرا).

§ هدف الدراسة:

- تقديم تصوّر مقترح للإفادة من التقنيات الحديثة في تعليم الرياضيات في المرحلتين المتوسطة والثانوية تأكيدا على توصية من الجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات (NCTM).

§ منهج الدراسة:

البحث من النوع النظري يقوم على دراسة التقنيات الحديثة في تعليم الرياضيات للمرحلتين المتوسطة والثانوية من خلال الرجوع للأدبيات ذات العلاقة، ومسح ميداني لشبكة الإنترنت للتعرّف على المواقع التي تُفيد الطالب والمعلم في المراحل التعليمية المذكورة.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- تشكّل التقنية الحديثة مثل: الحاسب الآلي والبرمجيات التربوية، والآلات الحاسبة، والحاسبات المعملية عنصرا أساسيا في تعليم الرياضيات ، وبناء عليه فهي ليست عناصر هامشية، متروكة لمجرد الاستحسان أو عدمه.

- يوجد ثلاثة أنماط للإفادة من الإنترنت في تعليم الرياضيات: مواقع عامة على شبكة الإنترنت ذات صلة بالرياضيات وتعليمها، ومواقع ذات صلة باستعمال الآلات الحاسبة، ومواقع تُقدّم الإرشاد لحل كثير من المسائل الرياضية، كما تُوفّر تمارين كافية.

- قام الباحث بتتبّع مواقع الإنترنت ذات العلاقة بتعليم الرياضيات في فروع الحساب والجبر والاحتمالات.

- عرض تجربة استراليا في استخدام الشبكة الإلكترونية في تعليم الرياضيات، حيث يوجد مناهج وبرامج صُممت خصيصا لهذا الغرض، مع استخدام البريد الإلكتروني لدعم معلمي المادة.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- ضرورة إدخال التقنية الحديثة عنصرا أساسيا في تعليم الرياضيات والاستفادة منها بصورة كاملة لا سيما فيما تُقدّمه الإنترنت من خدمات (تصفّح ، بريد إلكتروني) للمعلم والطالب.

(٤) دراسة الشيخي (٢٠٠٠م):

§ عنوان الدراسة: أثر ربط محتوى الرياضيات بالحياة اليومية على تحصيل طلبة الصف الثالث المتوسط بمدينة جدة في الرياضيات وعلى اتجاهاتهم نحوها.

§ أسئلة الدراسة:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط تحصيل الطلاب الذين درسوا المحتوى العادي المجرّد، كما هو بالكتاب المقرر، وبين متوسط تحصيل الطلاب الذين درسوا المحتوى مرتبطا بحياة الطلاب اليومية؟

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات الطلاب الذين درسوا المحتوى العادي المجرّد، كما هو بالكتاب المقرر، وبين اتجاهات الطلاب الذين درسوا المحتوى مرتبطا بحياة الطلاب اليومية؟

§ عينة الدراسة وأدواتها:

تألّفت عينة الدراسة من (٦٩) طالبا موزّعين في مجموعتين, المجموعة التجريبية وتكونت من (٣٤) طالبا, والمجموعة الضابطة وتكونت من (٣٥) طالبا, وقد تم اختيار هاتين المجموعتين بشكل عشوائي من المدرسة التي يعمل بها الباحث ضمن مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة جدة.

ثم قام الباحث بتدريس طلاب المجموعة التجريبية لمحتوى حياتي قام بإعداده, بحيث يكون مكافئا لفصل هندسة المجسمات بالكتاب المقرر، الذي يعتبر محتوى مجردا في غالبه. واستخدم لأغراض الدراسة المحتوى الحياتي الذي قام الباحث بإعداده, إضافة إلى امتحانين تحصيليين، واستبانة اتجاهات.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط تحصيل طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة تُعزى للمحتوى (حياتي ـــ مجرّد).

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين اتجاهات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة تُعزى للمحتوى (حياتي ـــ مجرّد) لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المحتوى الحياتي .

§ أبرز توصيات الدراسة:

- أهمية تضمين مناهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بعض الدروس والموضوعات المجرّدة, مع الأخذ بعين الاعتبار التركيز على دروس وموضوعات مرتبطة بحياة الطلاب اليومية وبواقعهم ومشكلاتهم, وبما يتناسب مع ميول الطلاب ورغباتهم, والتركيز على المسائل الوظيفية والتطبيقية بشكل كبير.

- حيث إن دراسة الباحث اقتصرت على فصل هندسة المجسمات يُوصي الباحث بعمل دراسة مشابهة على موضوعات رياضية أخرى.

(٥) دراسة الدهش (١٤٢٢هـ) :

§ عنوان الدراسة: فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول المتوسط.

§ أهداف الدراسة:

- معرفة مدى فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول متوسط.

- معرفة مدى الاختلاف في تحصيل طلاب الصف الأول متوسط الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية، والطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية.
- الكشف عن قدرة طلاب الصف الأول متوسط على استخدام اليدويات في تعلّم الرياضيات.
- الخروج بالتوصيات والمقترحات المناسبة التي تُفيد في تحسين طريقة تدريس الرياضيات.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

صمّم الباحث وحدة دراسية تجريبية(مجموعة الأعداد الصحيحة(ص)، والمعادلات في (ص)، وامتحان تحصيلي؛ لمجموعتي البحث: التجريبية والضابطة، حيث بلغ إجمالي عدد الطلاب المشاركين (٩٢) طالبا في إحدى المدارس المتوسطة بمدينة الرياض، حيث دُرّست المجموعة التجريبية باستخدام القطع الجبرية(جاهزة)، ودُرّست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية؛ وطُبّق عليهما المنهج شبه التجريبي.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- يتعلّم الطلاب بشكل أفضل عند استخدام الوسائل التعليمية(القطع الجبرية)، ويزيدهم ذلك من فهم المادة الرياضية المقدّمة.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية في تحصيلهم للرياضيات لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- استخدام القطع الجبرية في تدريس مادة الرياضيات لطلاب الصف الأول المتوسط.
- عقد ندوات ودورات تدريبية لمعلمي الرياضيات؛ لتعريفهم وتدريبهم على استخدام القطع الجبرية في تدريسهم.
- تضمين كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة أنشطة عن كيفية استخدام القطع الجبرية في حل الأمثلة، والتمارين، والتدريبات المقدّمة للطلاب.

المحور الثاني: بحوث ودراسات في مجال تقويم أداء معلم الرياضيات وكفاياته

(١) دراسة حجي (١٤٠٨هـ) :

§ عنوان الدراسة: دارسة تقويمية لأداء معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة من وجهة نظر الموجهات.

§ أهداف الدراسة:

- تقرير مدى صلاحية البطاقة المطبقة حاليا في تقويم أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية.
- إعداد أداة متخصصة لتقويم أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في حالة عدم صلاحية البطاقة الحالية.
- تقويم أداء معلمات الرياضيات باستخدام الأداة المصممة لتشخيص نواحي القوة والضعف.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدمت الباحثة بطاقة ملاحظة صفية طُبّقت من قبل عدد من الموجهات(المشرفات) التربويات على(٤٨) معلمة رياضيات، في(١٥) مدرسة متوسطة للبنات، بواقع (٤٨) زيارة صفية، اعتمد منها (٤٦) زيارة، وتضمّنت أداة الملاحظة الأبعاد الآتية: الخصائص الشخصية والوظيفية، والأهداف، ومحتوى المادة المقررة، وطريقة التدريس، والوسائل التعليمية، والإسهام في النشاط المدرسي، والتقويم.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- عدم صلاحية الأداة المطبقة حاليا في تقويم معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الوضع الفعلي والوضع المثالي بالنسبة: للخصائص الشخصية والوظيفية، ومحتوى المادة المقررة، واستخدام الوسائل التعليمية، والإسهام في النشاط المدرسي؛ وذلك يُعزى إلى حضور المعلمات للدورات التدريبية التي تُنظّمها الرئاسة(سابقا).
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في: الأهداف، وطريقة التدريس بين الوضع الفعلي والوضع المثالي، مما يؤكّد وجود ضعف لدى معلمات الرياضيات في تقديم دروس الرياضيات.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- عقد دورات للرفع من كفاية معلمات الرياضيات وفق نتائج هذه الدراسة.
- دراسة لأداء معلمي الرياضيات بمدارس البنين، وكذلك معلمات الرياضيات في مراحل أخرى.

(٢) دراسة القحطاني (١٤١٠هـ) :

§ عنوان الدراسة: دراسة استطلاعية لتحديد بعض الأسباب المؤدية إلى إخفاق طلاب الصف الثالث المتوسط في مقرر الرياضيات بمدينة مكة المكرمة.

§ أهداف الدراسة:

- التعرّف على الكفايات الوظيفية لدى معلمي الرياضيات بالصف الثالث المتوسط كما يراها موجهي(مشرفي) الرياضيات.
- التعرّف على طرق التدريس المستخدمة في تدريس الرياضيات بالصف الثالث المتوسط من وجهة نظر معلمي المادة.
- التعرّف على مواصفات الكتاب المدرسي الجيد في كتاب الرياضيات بالصف الثالث المتوسط من وجهة نظر معلمي المادة.
- التعرّف على الوسائل التعليمية المستخدمة في تدريس الرياضيات بالصف الثالث المتوسط من وجهة نظر معلمي المادة.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث بطاقة الملاحظة المعتمدة من وزارة المعارف بعد إجراء تعديلات عليها، وأيضا استبانة للمعلمين، وطُبقت الأدوات على (٣٠) معلما للرياضيات.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- توجد كفايات لم تتحقّق بدرجة عالية مثل: قدرة المعلمين على جذب انتباه الطلاب، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، والاهتمام بالواجبات المنزلية والأعمال التحريرية، وأساليب المعلمين في تقويم الطلاب.
- طريقة المناقشة أكثر طرق التدريس المستخدمة في تدريس الصف الثالث المتوسط.
- السبورة والطباشير والأدوات الهندسية أكثر الوسائل التعليمية استخداما في تدريس الرياضيات بالصف الثالث المتوسط.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- استخدام طرق تدريس متنوّعة تناسب سن الطلاب والموضوع المقدم.
- شرح المصطلح الجديد في الكتاب المدرسي قبل استخدامه.

(٣) دراسة موسى (١٩٩١م) :

§ عنوان الدراسة: دارسة بعض العوامل التي تعوق تعليم وتعلّم الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بالمملكة العربية السعودية.

§ أسئلة الدراسة:

- ما العوامل التي تُعيق تعليم وتعلّم طلاب المرحلة المتوسطة للرياضيات بمنطقة أبها؟
- ما أكثر هذه العوامل إعاقة لتعليم وتعلّم طلاب المرحلة المتوسطة للرياضيات بمنطقة أبها؟

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث استبانة للتعرّف على آراء معلمي الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية حول العوامل التي تعوق تعليم وتعلّم الرياضيات، وصنّفها في أربعة مجالات هي: ما يتعلق بالموضوعات المقررة، وما يتعلق بكتاب المعلم، وما يتعلق بالطلاب، وعوامل أخرى.

وطبقت الأداة على (٧٨) معلما للرياضيات في المرحلة المتوسطة، و(٤٥) معلما للرياضيات في المرحلة الثانوية في منطقة أبها.

§ أبرز نتائج الدراسة:

من أكثر العوامل التي تُعيق تعليم وتعلّم الرياضيات في المرحلة المتوسطة ما يلي:

- عدم وجود أمثلة كافية في كل درس، وصعوبة كثير من التمارين على الطلاب، وعدم تدرّجها، وتسلسلها بشكل منطقي.
- لا يُقدّم كتاب المعلم طرقا متعددة لتدريس الدرس الواحد، ولا يُقدّم- أيضا- مقترحات علاجية لنقاط الضعف عند الطلاب، ولا يهتمّ بالأهداف الوجدانية.
- عدم إلمام الطلاب بالمعلومات السابقة التي دُرست في الأعوام السابقة، واللازمة لدراسة الموضوعات الحالية.
- عدم توفير مراجع طرق تدريس تُفيد المعلمين في تدريس مقررات الرياضيات.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- الاهتمام في تدريس الرياضيات بتعليم أساليب البرهان، وعدم إهمال برهنة النظريات الرياضية.
- تشكيل لجنة متخصصة في مادة الرياضيات والمناهج والتدريس والتربية وعلم النفس؛ للعمل على معالجة نواحي القصور التي أظهرتها هذه الدراسة.

(٤) دراسة ظفر ومصطفى (١٤١٢هـ) :

§ عنوان الدراسة: الزيارات الصفية من وجهة نظر معلمي الرياضيات بمدارس التعليم العام بمكة المكرمة.

§ أهداف الدراسة:

- التعرّف على مفهوم الزيارات الصفية من وجهة نظر كل من مشرفي ومعلمي الرياضيات.
- التعرّف على ما يتمّ (قبل وأثناء وبعد) الزيارات الصفية من وجهة نظر كل من مشرفي ومعلمي الرياضيات.
- التعرّف على أية مقترحات أو آراء عن الزيارات الصفية من وجهة نظر كل من مشرفي ومعلمي الرياضيات.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث استبانة قدّمه لعينة بلغت (١١٦) معلما للرياضيات(منهم ٣٧ معلما للمرحلة المتوسطة) في مراحل التعليم العام بمدارس مكة، وتُمثّل هذه النسبة ١٨% من مجتمع الدراسة، بالإضافة لإجراء مقابلة مع(٦) مشرفين تربويين للرياضيات.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- الزيارة الصفية هي عملية تقويم لأداء المعلم.
- يقوم المشرف بتدوين ملحوظاته في بطاقة خاصة بذلك.
- إحساس المعلمين بتحسن في الأداء بعد كل زيارة صفية للمشرفين التربويين.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- ينبغي تصحيح مفهوم الإشراف من أن يكون لمجرد رصد أخطاء المعلمين، والتركيز على نقاط ضعفه؛ إلى دعم نقاط قوته، وتوجيهه بأسلوب حكيم لمعالجة الضعف.
- ضرورة إقامة ورش تعليمية أو دورات تدريبية لمناقشة ما يحتاجه المعلمون في مجال تخصصهم، وفي مجال المناهج وطرق التدريس والإشراف التربوي.
- دراسة وتحليل عينة من تقارير المشرفين التربويين الخاصة بأداء المعلمين.

(٥) دراسة البخيت (١٩٩٢م) :

§ عنوان الدراسة: أثر التدريب بالتعليم المصغّر في تنمية مهارتي التقديم والتهيئة الحافزة والتساؤل لدى معلمي الرياضيات.

§ هدف الدراسة:

- استقصاء أثر كل من: التدريب بالتعليم المصغّر والمؤهل العلمي للمعلم في تنمية مهارتي" التقديم والتهيئة الحافزة" و"التساؤل" لدى معلمي الرياضيات.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث أداة لملاحظة أداء المعلم لمهارتي التقديم والتساؤل، واستخدم لذلك مجموعتين إحداهما ضابطة، والأخرى تجريبية، مكونة من (٢٤) معلما ومعلمة للرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي، وقد أعدّ الباحث لأغراض دراسته مادة تدريبية نظرية للمهارتين المذكورتين.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط أداء المجموعتين الضابطة والتجريبية لكل من مهارتي التدريب تُعزى إلى طريقة التدريب، ولصالح المجموعة التجريبية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط أداء المجموعتين الضابطة والتجريبية لكل من مهارتي التدريب تُعزى إلى المؤهل العلمي، أو إلى التفاعل بين طريقة التدريب والمؤهل العلمي.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- أهمية عقد دورات تدريبية لتنمية مهارات المعلمين التعليمية، واعتماد الأساليب العلمية في التدريب في تلك الدورات، خاصة طريقة التعليم المصغّر.

(٦) دراسة التمار (١٩٩٦م) :

§ عنوان الدراسة: بناء بطاقة مقنّنة لتقويم الكفايات التدريسية لمعلمي الرياضيات في مراحل التعليم العام بدولة الكويت.

§ أسئلة الدراسة:

- ما الكفايات التدريسية اللازمة لمعلمي الرياضيات في مدارس التعليم العام بدولة الكويت؟
- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات استجابات مجموعتي الذكور والإناث من المتخصصين في الرياضيات في أهمية الكفايات التدريسية المستخدمة في الدراسة لمعلمي الرياضيات؟
- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات استجابات متخصصي الرياضيات من الموجهين والمدرسين الأوائل والمدرسين في أهمية الكفايات التدريسية المستخدمة في الدراسة لمعلمي الرياضيات؟
- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات استجابات متخصصي الرياضيات ذوي الخبرات التدريسية لعدة سنوات مختلفة في أهمية الكفايات التدريسية المستخدمة في الدراسة لمعلمي الرياضيات؟

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث بطاقة مقنّنة لتقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في مراحل التعليم العام بدولة الكويت، وبلغت بنودها (٦٢) عبارة قُسّمت إلى خمس محاور رئيسة هي: السمات الشخصية، وتخطيط الدروس، والتدريس، واستخدام الوسائل التعليمية، والتقويم.

وقُدّمت الأداة لعينة بلغت (٤٥٧) مابين متخصص في مجال التوجيه وتدريس الرياضيات ومعلمين ومعلمات للرياضيات.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- توصّلت الدراسة إلى تحديد مجالات الكفايات التدريسية المشار إليها آنفا، حيث أكّد كثير من أفراد العينة على أهمية هذه الكفايات وضرورة توفّرها في معلم الرياضيات لجميع المراحل التعليمية، لما لها من أهمية في الارتقاء بالمهام التدريسية لمعلم الرياضيات ونموه المهني والأكاديمي. وبذلك توصّلت الدراسة إلى تحديد مجالات وعناصر بطاقة تقويم الكفايات التدريسية لدى معلمي الرياضيات في مراحل التعليم العام.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- أهمية استخدام البطاقة المقنّنة لتقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في مراحل التعليم العام لغرض الارتقاء بأدائهم في تدريس المادة.
- ضرورة إقامة دورات تدريبية أو ورش عمل للمعلمين؛ لمناقشة بنود البطاقة قبل تطبيقها للتعرّف على كل كفاية من الكفايات التدريسية، والدور المطلوب من المعلم تجاهها.

(٧) دراسة الإمام والأبياري (١٩٩٦م) :

§ عنوان الدراسة: واقع تقويم تعلّم الرياضيات والتوجهات المعاصرة نحو تطويره(دراسة تحليلية ميدانية).

§ أسئلة الدراسة:

- ما واقع إلمام المعلمين بأساسيات تقويم تعلّم المعرفة الرياضية التي تتّفق مع التوجهات المعاصرة؟
- ما فاعلية استخدام أحد أساليب التقويم التي تتّفق مع التوجهات المعاصرة(أسلوب الاستقصاء الممتَد) في تقويم تعلّم المعرفة الرياضية لدى الطلاب؟

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث استبانة قدّمها لعينة بلغت (١٠٣) من معلمي ومعلمات المرحلتين الإعدادية والثانوية في العين والشارقة ودبي ورأس الخيمة، بالإضافة لتقديم أربعة أنشطة تقويمية في رياضيات المرحلة الإعدادية(في موضوعي المساحة والمحيط)، تعتمد على أسلوب الاستقصاء، قُدّمت لعينة من الطلاب بلغت (٥٢) طالبا وطالبة.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- إنّ المعرفة الرياضية بناء يتكوّن من عناصر مترابطة(مفاهيم، تعميمات، مهارات) ضمن نمط تنظيمي، وهي بناء فكري متناسق لا يُسمح فيه بالفصل بين فروع الرياضيات المختلفة، كما أنها نتاج ثقافي.
- عملية تقويم المعرفة الرياضية تركّز على جوانب المقدرة الرياضية متكاملة، ويجب ألا تقتصر على مجرد القياس وإصدار الأحكام، بل تتجاوزه إلى تحسين الأداء الرياضي للمتعلّم، حيث برز حديثا مفهوم الاندماج ما بين التعليم والتقويم.
- المعلمون ليس لديهم إدراك واضح حول خصائص المعرفة الرياضية وطبيعة عملية التقويم، وأنهم ينظرون إلى الرياضيات على أنها مجرّد محتوى، ويقلّ إدراكهم لها بوصفها عملية وحلّ مشكلات.
- الممارسة الفعلية لتقويم تعلّم الرياضيات من قبل المعلمين تعكس قصورا في فهم طبيعة ما يقومون بتقويمه، ولا تتّفق مع التوجهات المعاصرة للتقويم، فالممارسة الفعلية تُهمل النظر إلى الرياضيات على أنها لغة اتصال.
- مهام التقويم الأكثر استخداما من المعلمين هي تلك التي يتطلّب حلها استخدام معلومات رياضية محدّدة، أما المهام الأقل استخداما فتلك التي يتطلّب حلها فترة زمنية طويلة أو ممتدّة.
- ميل الطلاب إلى الاعتماد على أساليب نمطية تقوم على استخدام خوارزميات أو صيغ جاهزة للوصول إلى إجابة وحيدة، وانخفاض مقدرتهم على الاستنتاج الرياضي، وعلى التواصل الرياضي (كالتعبير عن الحل بالرموز الرياضية، والتبرير لصحة الحل).

§ أبرز توصيات الدراسة:

- ينبغي على المهتمين بتعليم الرياضيات التعرّف على التوجهات المعاصرة في مجال تعليم الرياضيات وتقويم تعلّمها(كما وردت في الدراسة)، باعتبارها معايير لتطوير تعليم الرياضيات.
- ضرورة وضع برامج تستهدف تعريف المعلمين بتلك التوجّهات، وتدريبهم على كيفية استخدام أساليب التقويم التي تتّفق معها.

(٨) دراسة العيسى (١٤١٨هـ) :

§ عنوان الدراسة: تأثير كفاءة معلم الرياضيات على اتجاه طلابه نحو الرياضيات وتحصيلهم فيها(دراسة تجريبية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بنين بمدينة الرياض).

§ هدف الدراسة:

- الكشف عن مدى تأثير كفاءة معلم الرياضيات على اتجاه طلابه نحو الرياضيات، ومدى تأثير كفاءة معلم الرياضيات على تحصيل طلابه في الرياضيات.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث اختبارا لقياس تحصيل الطلاب، بالإضافة لمقياسين للاتجاه نحو الرياضيات(من إعداد الدكتور عبدالله المقوشي). وطُبّق البحث على (٥٩٧) طالبا من طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض، حيث تمّ توزيعهم إلى مجموعتين : تجريبية وضابطة، يقوم بتدريس المجموعة التجريبية معلمون ذوو كفاءة عالية، ويقوم بتدريس المجموعة الضابطة معلمون ذوو كفاءة متوسطة.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين الطلاب الذين درسوا بواسطة المعلمين ذوي الكفاءة العالية، وبين الذين درسوا بواسطة المعلمين ذوي الكفاءة المتوسطة؛ لصالح الطلاب الذين درسوا بواسطة المعلمين ذوي الكفاءة العالية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الرياضيات بين الطلاب الذين درسوا بواسطة المعلمين ذوي الكفاءة العالية، وبين الذين درسوا بواسطة المعلمين ذوي الكفاءة المتوسطة؛ لصالح الطلاب الذين درسوا بواسطة المعلمين ذوي الكفاءة العالية.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- الاهتمام ببطاقة المعلم ومراجعتها وتطويرها، وعمل المزيد من البحوث حولها، وحبّذا لو صُمّمت بطاقة خاصة بتقويم معلمي الرياضيات.
- عقد دورات تربوية وندوات للمعلمين بغرض إكسابهم الطرق الحديثة في التعليم وإدارة الصف.
- العناية بالتطبيقات الحياتية للرياضيات ، وربطها بالعلوم الأخرى والمجتمع كي يشعر الطالب بقيمة الرياضيات، وهذا سيسهم في تكوين الاتجاه الإيجابي نحوها.

(٩) دراسة العابد (١٤١٩هـ) :

§ عنوان الدراسة: الكفايات التعليمية اللازمة لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

§ أهداف الدراسة:

- التعرّف على أهم الكفايات التعليمية الواجب توفّرها في معلم الرياضيات للمرحلة الثانوية وإنجاز قائمة بهذه الكفايات.
- بناء بطاقة ملاحظة بحيث يتمّ اشتقاق بنودها من قائمة الكفايات التعليمية المنجزة في هذه الدراسة والتحقّق من ثباتها.
- التعرّف على دلالة العلاقة- إن وجدت- بين المتغيّرات الآتية: (مؤهل المعلم- سنوات الخبرة) وبين درجة امتلاك المعلم للكفايات التعليمية اللازمة.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث استبانة وُزّعت على (٢١٤) معلما للمرحلة الثانوية و (٢١) مشرفا تربويا للرياضيات و (٤) مختصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وتضمّنت الاستبانة الكفايات التعليمية لمعلم الرياضيات في المرحلة الثانوية؛ اشتقّت من أدبيات الدراسة.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- حدّدت الدراسة (٩١) كفاية تعليمية لمعلم الرياضيات في المرحلة الثانوية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد عينة الدراسة من معلمين ومشرفين في تقديرهم لأهمية الكفايات التعليمية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد عينة الدراسة عند تصنيفهم(تربويون، غير تربويين) في تحقيق برنامج تأهيلهم للتدريس للكفايات في هذه الدراسة لصالح التربويين.
- مستوى توفّر الكفايات التعليمية لدى العينة أقلّ من المتوسط .

§ أبرز توصيات الدراسة:

- إجراء دراسة ميدانية لقياس توفّر الكفايات فعليا لدى المعلمين.
- إجراء دراسة وبناء برنامج لإكساب معلمي الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة الكفايات التخصصية اللازمة لهم.

(١٠) دراسة سدره (٢٠٠٠م) :

§ عنوان الدراسة: تقويم أداء الطلاب المعلمين للكفايات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات ومدى استخدامهم لبعض نظريات التعليم.

§ أهداف الدراسة:

- تحديد الكفايات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات التي تُعتبر الأساس في قيام المعلم بمهنة التدريس وتحقيق الأهداف التعليمية.
- التعرّف على مدى إتقان طلاب معلمي المرحلتين الإعدادية والثانوية للكفايات التدريسية اللازمة لتدريس رياضيات هذه المراحل.
- التعرّف على مدى استخدام طلاب معلمي المرحلتين الإعدادية والثانوية لنظريات التعليم(لجانييه، وأوزوبيل، وبرونر) عند تدريسهم الرياضيات.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث بطاقة لملاحظة أداء الطالب المعلم تتضمن عددا من الكفايات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات لمعلمي المرحلتين المتوسطة والثانوية، وهي: إعداد الدروس، وأداء الدرس، وتقويم الدرس.

وطُبّقت الأداة على (٣٥) طالبا معلما للرياضيات بمدينة أسيوط، ممن يتدرّبون في مدارس المرحلة الإعدادية والثانوية.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- بلغ مستوى كفاية إعداد الدروس جيدا (٧٢,٧%)، ومستوى كفاية أداء الدرس مقبولا(٦٣,١%)، ومستوى كفاية تقويم الدرس ضعيفا(٥٧,١%)، حيث جاءت الكفايات الفرعية الآتية في أدنى مستويات الأداء : استخدام نظريات التعليم في التدريس ، وربط المادة العلمية بواقع بيئة الطلاب، وحُسن معاملة الطلاب، وصياغة الأسئلة الشفوية والتنويع فيها، وتحديد الأخطاء الشائعة عند الطلاب ومعالجتها.
- عدم قدرة الطلاب المعلمين على ترجمة الجوانب النظرية لتعليم الرياضيات في الأداءات السلوكية للدرس داخل الصف.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- يجب أن يَهدف برنامج إعداد معلم الرياضيات إلى إكسابهم بعض الأساسيات كإتقان المادة العلمية بجميع أبعادها الرياضية والتربوية، ومعرفة تامة ببُنية الرياضيات وطبيعتها.
- التأكيد على فهم نظريات التعليم واستخدامها في حجرة الصف، واستخدام التقنيات الحديثة في التعليم والتعلّم.
- ضرورة ربط الرياضيات التي تُدرّس بالكلية برياضيات المدرسة.

(١١) دراسة شحاته (٢٠٠٢م) :

§ عنوان الدراسة: استراتيجية مقترحة لإكساب طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية بعض الكفايات التدريسية.

§ أهداف الدراسة:

- تحديد كفايات التدريس اللازمة لطلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية.
- إعداد استراتيجية لتدريس بعض الكفايات التدريسية اللازمة لطلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية.
- التعرّف على فعالية استخدام الاستراتيجية المقترحة في التدريس لطلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث بطاقة لملاحظة أداء الطالب المعلم متضمنة بنـــود: التخطـــيط للـــدروس، وإتقـــان المحتـــوى، والاستراتيجيات المستخدمة في تدريسه ، بالإضافة إلى ثلاثة موديلات(نماذج) تعليمية.

وطُبّقت الأداة على(٤٠) طالبا معلما للرياضيات بمدينة صور بسلطنة عمان، ممن يتـــدربون في مـــدارس المرحلـــة الإعدادية.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- استخدام الموديلات التعليمية في عرض وتدريب الطلاب المعلمين على الكفايات التدريسية المعينة قد كان فعّالا، وأدّى إلى تحسن واضح في مستوى أداء الطلاب المعلمين، كما أدّى إلى تحسّن واضح في مقـــررات تلك الكفايات أو المهارات الأساسية المكوّنة لكل منها، غير أنه لوحظ أنّ الطلاب المعلمين يحتـــاجون إلى تركيز في كفاية إتقان المحتوى الدراسي، حيث يظهر احتياجهم إلى إتقان المادة العلمية المتضمّنة في المناهج الدراسية، وكسب الثقة عند تدريسها.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- التركيز على استخدام الموديلات التعليمية، ومعرفة كيفيّة تطبيقها قبل التحاق الطلاب المعلمين بالتربيـــة العملية.
- التركيز على موديل إتقان المحتوى الدراسي؛ نظرا إلى أهميته للطالب المعلم في التدريس حاليا ومستقبلا.

المحور الثالث: بحوث ودراسات في مجال بناء وتطوير معايير أو برامج أو مناهج مقترحة في تعليم الرياضيات

(١) دراسة El-mofti (المفتي) (١٩٨٠م):

§ عنوان الدراسة: نظام ملاحظة صفية لمطابقة نموذج لست طرق في تدريس الرياضيات(MTSM).

§ هدف الدراسة:

- بناء(وضع) نظام لملاحظة سلوك المعلم أثناء تدريسه لمادة الرياضيات، والتفاعل داخل الصف؛ باستخدام نموذج يُحدّد ست طرق لتدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

§ منهج الدراسة:

أعدّ الباحث نموذجا (MTSM) لملاحظة أداء المعلم داخل الصف؛ بالاعتماد على استبانة لتحديد الطرق التدريسية المستخدمة في المرحلة الثانوية، وهي: الاستقراء، والاستنتاج، والإلقاء، وحل المشكلة، والطريقة التحليلية، والطريقة التركيبية.

ثمّ قام الباحث بملاحظة أداء(٢٠) معلما للرياضيات في المرحلة الثانوية(٤ مدارس) بلندن وفق النموذج السداسي (MTSM) للتحقّق من صدق النظام وثباته.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- توصّلت الدراسة إلى تحديد نظام للملاحظة الصفية يقوم على نموذج يُحدّد ست طرق لتدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية، يمكن من خلاله تحديد طريقة التدريس التي يستخدمها معلم الرياضيات داخل الصف، وذلك برصد تسلسل سلوك المعلم.
- يوجد عدد من أنظمة الملاحظة الصفية، تتباين فيما بينها في القدرة على توظيف طرق تدريس الرياضيات ضمن النظام.

(٢) دراسة الخراشي (١٩٩٠م) :

§ عنوان الدراسة: برنامج مقترح لتنمية مهارات تدريس الرياضيات لدى طلاب كليات التربية وأثره على تنمية مهارات تدريس البرهان الاستنباطي للمشكلات الهندسية.

§ أسئلة الدراسة:

- ما مكوّنات البرنامج المقترح الذي يُمكن استخدامه لتنمية مهارات تدريس الرياضيات لدى الطلاب المعلمين في كليات التربية؟
- ما مدى فاعلية استخدام هذا البرنامج في تنمية مهارات تدريس البرهان الاستنباطي للمشكلات الهندسية لدى هؤلاء الطلاب؟

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث استمارة لتقويم مهارات تدريس البرهان الاستنباطي للمشكلات الهندسية، باعتباره جزءا من برنامج مقترح لتدريس الرياضيات بعامة، وطَبّق الأداة على عينة من الطلاب المعلمين في السنة الثالثة شعبة الرياضيات في كلية تربية دمنهور بواقع (١٣١) طالبا، وزّعُوا إلىمجموعتين: ضابطة وتجريبية، وأخذ الباحث بالتصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة للتعرّف على فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات تدريس البرهان الاستنباطي للمشكلات الهندسية لدى هؤلاء الطلاب.

أبرز نتائج الدراسة:

- يتّصف استخدام البرنامج المقترح بالفاعلية، وذلك فيما يختص بتنمية مهارات تدريس البرهان الاستنباطي للمشكلات الهندسية عموما.
- يتّصف استخدام البرنامج المقترح بالفاعلية، وذلك فيما يختص بتنمية مهارات التهيئة للبرهان وعرضه ومراجعته، ولا يتّصف البرنامج بالفاعلية فيما يختص بتنمية مهارة مناقشة البرهان.
- أفضلية البرنامج المقترح على البرنامج التقليدي لتدريس مقرر طرق تدريس الرياضيات في تنمية مهارات تدريس البرهان الاستنباطي للمشكلات الهندسية في مجموعها.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- التأكيد على مفهوم الكفاية التعليمية في برنامج إعداد المعلم في كليات التربية، وذلك بالاهتمام بمهارات التدريس العامة والخاصة.
- أن تكون وحدة البرنامج التدريبي المقترح في مهارة التدريس وليس في الدرس الكامل؛ لأن ذلك يُتيح التركيز على المهارات المطلوبة دون غيرها.

(٣) دراسة Suydam (سدام) (١٩٩٠م):

§ عنوان الدراسة: معايير تقويم منهج الرياضيات.

§ هدف الدراسة:

- تحليل ودراسة معايير تقويم منهج الرياضيات للمستوى العمري (٤-١٢سنة) الصادرة عن المجلس الوطني لتعليم الرياضيات (NCTM).

§ منهج الدراسة:

هذه الدراسة من النوع النظري، القائم على التحليل والربط، والأساس الذي اتّخذته في التحليل هو وثيقة المعايير الصادرة عن (NCTM) عام ١٩٨٩م.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- تعلّم الرياضيات عملية نشطة تتطلّب من المتعلّمين اكتساب الخبرة الكافية للتعامل مع قضايا حقيقية، تقوم على حل المشكلات والتعليل والحوار.
- تُوجد سبعة معايير لقياس مستويات الطلاب هي: القدرة الرياضية، وحل المسائل، والتواصل الفكري، والتعليل، والمفاهيم الرياضية، والطرق الرياضية، والميل للرياضيات.
- تُوجد أربعة معايير لتقويم برامج الرياضيات هي: أدلة تقويم البرنامج، ومصادر المنهج التعليمي، والتدريس، وفريق التقويم نفسه.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- ضرورة استخدام التقنية الحديثة في تعليم الرياضيات كالآلة الحاسبة والحاسب الآلي، على أن تكون وسائل للتقريب والتقدير والتحّقق من معقولية الإجابة، ومعالجة المعلومات.
- يجب اختيار وتطبيق طرق تعليمية بناءة وفعّالة لتدريس الرياضيات، وهكذا يجب أن تتنوّع وسائل التعليم لتُتيح فرصا كافية للعمل الفردي والجماعي المناسب، وأيضا لتُتيح فرصا للحوار والنقاش بين المعلم والطالب، وبين الطلاب أنفسهم.

(٤) دراسة العزب زهران (١٤١٣هـ) :

§ عنوان الدراسة: تطوير مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في ضوء متطلّباته.

§ أسئلة الدراسة:

- ما المعايير التي يجب أن يتم في ضوئها تحديد مكونات مناهج الرياضيات للحلقة الإعدادية من التعليم الأساسي في ضوء متطلباته؟
- إلى أي مدى تحقّق مناهج الرياضيات الحالية هذه المعايير؟
- ما صورة المنهج المقترح في الرياضيات للصفوف الثلاثة بالحلقة الإعدادية(المرحلة المتوسطة)؟
- ما فاعلية تدريس وحدة من المنهج المقترح؟

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث استبانة أجاب عنه (١٧) مشرفا تربويا و (١٠٣) معلم رياضيات للحلقة الإعدادية، وأيضا استخدم بطاقة ملاحظة صفيّة طُبقت على (٤٢)معلما ممن أجابوا على الاستبانة، كما قَدّم منهجا مقترحا لتطوير رياضيات الحلقة الإعدادية، وطبّقه على عينة تجريبية مكونة من (٧٠) طالبا وطالبة.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- لم تُحقّق مناهج الرياضيات بالحلقة الإعدادية بشكل مناسب متطلّبات التعليم الأساس، باعتباره نظاما تعليميا يُحقّق ممارسة العمل اليدوي والمهارات العملية، وربط العلوم النظرية بتطبيقاتها العملية، ويهتمّ بالتلاميذ وأساليب تفكيرهم.

- أشارت النتائج إلى فاعلية الإجراءات المتّبعة في تدريس الوحدة التجريبية، وتحقيقها للأهداف التي حُدّدت لها.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- ضرورة تدريب معلمي الرياضيات على طرق التدريس المختلفة، مثل: الاكتشاف، والطريقة المعملية؛ حتى لا تستمر طريقة التلقين سائدة.
- ضرورة تدريب معلمي الرياضيات على طرق إنتاج وسائل تعليمية بمشاركة الطلاب.
- أن تركّز طرق تدريس الرياضيات بمرحلة التعليم الأساس على تنمية مهارات البحث والممارسة العملية لاكتشاف بعض القوانين، والتحقّق من دورها في بعض مشكلات الحياة والمواد الأخرى، والاهتمام باستخدام معامل الرياضيات بما تتضمّنه من أدوات تُسهم في تدريس الرياضيات بما يُتيح فرصة الممارسة اليدوية.

(٥) دراسة أبو العباس (١٤١٤هـ) :

§ عنوان الدراسة: تطوير نظام تدريس الرياضيات في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي(دراسة تقويمية).

§ أهداف الدراسة:

- تحديد المعوقات التي تواجه تدريس رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في النظام الحالي من حيث: الأهداف، والمحتوى، وطرق التدريس، والوسائل التعليمية والأنشطة، وأساليب التقويم.
- تصميم وبناء نظام تدريسي مقترح لرياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسي متضمنا الأبعاد الأربعة الآتية: الأهداف، والمحتوى، وطرق التدريس، والوسائل والأنشطة، وأساليب التقويم.
- إعداد بعض الوحدات التجريبية في ضوء النظام التدريسي المقترح.
- التعرّف على مدى فعالية النظام التدريسي المقترح لتطوير تدريس الرياضيات بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي بالمقارنة بالنظام الحالي في ضوء نتائج الدراسة التجريبية.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدمت الباحثة استبانة وُزّعت على عينة من الخبراء والموجهين والمعلمين بلغ عددهم (١٠٠) مشارك، بالإضافة إلى بطاقة ملاحظة، واستمارة مقابلة شخصية؛ بهدف التعرّف على واقع تعليم الرياضيات، ومن ثَمّ يُبنى نظام تدريسي مقترح للمرحلة الأولى من التعليم الأساسي، وتجريبه على عينة من طلاب المرحلة وطالباتها .

§ أبرز نتائج الدراسة:

- طريقة التدريس الشائعة هي: الطريقة الإلقائية ، بينما لم يستخدم المعلمون طريقة الاكتشاف، أو الطريقة الاستدلالية، أو الاستقرائية، أو حل المشكلة.
- نادرا ما يستخدم المعلم وسائل تعليمية في التدريس، أو الأنشطة التدريسية الهادفة.

- أساليب التقويم الحالية غير متنوّعة وغير شاملة، ولا تشخّص الصعوبات، ولا تبعث على التفكير والابتكار.
- الأهداف التعليمية غير واضحة في ذهن المعلم.
- أفضلية النظام التدريسي المقترح على النظام الحالي في تنظيم وتدريس محتوى بعض موضوعات المقرر.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- إعادة النظر في نظام تدريس الرياضيات القائم بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي فيما يتّصل: بالأهداف، وارتباط الموضوعات بالبيئة، وطرق العرض والتدريس.
- ضرورة الاهتمام ببرامج تدريب معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي أثناء الخدمة.
- تدريب المعلمين على وضع الاختبارات الموضوعية وتصحيحها.
- ضرورة العناية باستخدام الوسائل التعليمية والأنشطة في تدريس الرياضيات، وإنشاء معامل الرياضيات وتوفير تجهيزاتها.

(٦) دراسة يوسف (١٤١٤هـ):

§ عنوان الدراسة: برنامج مقترح في الرياضيات لإعداد معلم المرحلة الابتدائية بكليات التربية.

§ أسئلة الدراسة:

- ما أسس إعداد معلم رياضيات المرحلة الابتدائية؟
- ما واقع إعداد معلم رياضيات المرحلة الابتدائية ببعض كليات التربية في مصر؟
- ما المعايير التي يجب أن تُراعى في مناهج إعداد معلم رياضيات المرحلة الابتدائية؟
- ما صورة برنامج مقترح في الرياضيات لإعداد معلم المرحلة الابتدائية بكلية التربية؟
- ما مدى نجاح البرنامج المقترح؟

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم الباحث أربع استبانات، قدّمها إلى عدد من أعضاء هيئة التدريس، وطُبّقت الدراسة التجريبية على طلاب شعبة التعليم الابتدائي في كليات التربية بأسوان.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- تحديد أسس ومعايير إعداد معلم رياضيات المرحلة الابتدائية.
- ضرورة إعادة تخطيط وتطوير برامج إعداد معلم الرياضيات للمرحلة الابتدائية في كليات التربية؛ بما يتّسق والاتجاهات الحديثة، وأهداف إعداد معلم المرحلة.
- فاعلية البرنامج المقترح في إعداد معلم المرحلة الابتدائية.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- ينبغي وضوح فلسفة إعداد معلم المرحلة الابتدائية لدى مُعدّي برامج الإعداد.
- تحديد المعايير الواجب توافرها في برامج الإعداد، وعمل قائمة بها، وربطها ببرامج إعداد معلم المرحلة الابتدائية.
- تدريب الطالب المعلم على جميع المهام الموكلة إليه؛ باعتباره معلما للمرحلة الابتدائية من خلال التربية العملية.

(٧) دراسة **Reed** (ريد) (١٩٩٥م) :

§ عنوان الدراسة: إعداد روابط تعليمية رياضيّة في المرحلة المتوسطة.

§ هدف الدراسة:

- ربط مادة الرياضيات بالحياة اليومية لطالب المرحلة المتوسطة بغرض مساعدته في فهم أفضل للمادة وأهميتها، ودورها الحقيقي.

§ منهج الدراسة:

البحث نظري تحليلي، يقوم على دراسة روابط رياضية مع فروع المعرفة الأخرى، معتمدا على توصيات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات(NCTM) والدراسات التي عُملت في هذا الإطار.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- يمكن استخدام الأدب واللغة في تقديم المفاهيم الرياضية الجديدة، من خلال عرض قصة ما، يقوم طلاب المرحلة المتوسطة بتمثيلها دراميا، باستخدام أدوات يدوية مع توقّع النتائج.
- للربط بمواد العلوم يمكن توفير بيئة للنقاش الثري؛ بالتركيز على الأنشطة التي تخصّ التجميع وتحليل البيانات وتفسيرها والتبرير المنطقي، مع استخدام الرسومات البيانية لتوضيح العلاقات، ويعتمد ذلك الربط كليّا على المعلم، من حيث توفير الأدوات والمواد اللازمة للفهم.
- تقديم كثير من الأنشطة ذات العلاقة، مثل: استخدام قوائم المواليد وتحليلها، ووجود حديقة تعليمية يُدرك الطالب من خلالها دورة حياة النبات؛ للمساعدة في فهم عمليات التحويل الهندسي والحساب، عبر عمليات غرس النبات، وتنسيقه ونقله، وتكاليف ذلك.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- ضرورة تركيز المعلمين في تدريس رياضيات المرحلة المتوسطة على ربط المفاهيم الرياضية بحياة الطلاب وبيئتهم، والتركيز على العمل اليدوي في إيصال المحتوى الرياضي.

(٨) دراسة صابر (١٩٩٦م) :

§ عنوان الدراسة: تصوّر مقترح لزيادة فاعلية معلمة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالنسبة لكفاية تحضير الدرس.

§ أهداف الدراسة:

- التعرّف على أهم الصعوبات التي تواجه معلمة الرياضيات أثناء عملية التحضير.
- التعرّف على المهارات التي ينبغي أن تَتَدرّب عليها الطالبة المعلمة من أجل زيادة فاعليتها بالنسبة لكفاية تحضير الدرس.
- وضع تصوّر مقترح لزيادة فاعلية معلمة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالنسبة لكفاية تحضير الدروس.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدمت الباحثة استبانة لمعرفة الصعوبات في عملية التحضير طُبّقت على(٨١) معلمة للرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة جدة، كما أعدّت تصورا مقترحا يضمّ كفايات التحضير.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- لا توجد فروق بين معلمات الرياضيات التربويات وغير التربويات في : تحديد الأهداف الإجرائية وصياغتها، وتحليل المحتوى، وتحديد أنشطة التعليم والتعلّم، ووضع وصياغة أسئلة التقويم، واختيار الواجب المنزلي.
- توجد فروق بين معلمات الرياضيات التربويات وغير التربويات في تحديد واستخدام الوسيلة التعليمية لصالح التربويات، مما يعني وجود صعوبة في ذلك لدى غير التربويات.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- القيام بدورات تدريبية للمعلمات لتجديد خبراتهن فيما يستجد في المناهج والتدريس، ولرفع كفاءة التحضير للدروس.
- مناقشة المشرفات والمعلمات الأوائل بالمدارس عن صعوبات تعليم الرياضيات، وأساليب التغلّب عليها في عملية تحضير الدروس.

(٩) دراسة سحاب وآخرون (١٤١٧هـ):

§ عنوان الدراسة: مشروع تعليم الرياضيات للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة للبنين والبنات في المملكة العربية السعودية.

§ أهداف الدراسة:

- دراسة الواقع الحالي لكل من: المنهج (الأهداف، المحتوى، الخبرات التعليمية، طرق التدريس، أساليب التقـــويم)، والمعلم، والتجهيزات المساعدة لتعليم الرياضيات.
- التعرّف على تجارب وخبرات بعض الدول المتقدّمة في مجال تعليم الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة، وموازنتها بما هو قائم في المملكة في هذا المجال.
- وضع المقترحات والتوصيات المبنيّة على نتائج هذه الدراسات؛ المتمشـــية مـــع احتياجـــات الفـــرد والمجتمـــع والإمكانات المتاحة في هذا المجال.

§ عينة الدراسة وأدواتها:

استخدم فريق العمل الاستبانة، والاختبار التحصيلي؛ في تحقيق أهـــداف الدراســـة، وبلغـــت عينتـــها (١٦٠) مدرسة(بنين – بنات) موزّعة على مناطق المملكة الجغرافية، بمجموع (٧٢٠٠) طالب وطالبة، مع معلمـــيهم، إضـــافة لعدد من المشرفين التربويين والأكاديميين.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- نتائج البنات أعلى من البنين ماعدا الصف الثالث المتوسط.
- تدنّت النسب عن الخمسين بالمائة لكلا الجنسين لجميع الصفوف، من الصف الخامس الابتدائي، وحـــتى الصف الثالث المتوسط.
- هناك – بشكل عام- تناسب عكسي بين مستوى التحصيل وتَقدّم الصف الدراسي.
- بلغت أدنى نسبة مئوية لتحقق الأهداف التعليمية بالنسبة للبنين في الصف الثاني المتوسط، حيـــث بلغـــت نسبة التحقق ٣٨،٨ % ، بينما بلغت أدنى نسبة تحقق للأهداف لدى البنات في الصف الثالث المتوســـط بنسبة ٣٩،٨% .

§ أبرز توصيات الدراسة:

- استخدام التقنية الحديثة في تدريس الرياضيات.
- رفع درجة وعي المعلم لإدراك أهمية الخبرات التعليمية في الرياضيات.
- التخطيط لبرامج تدريب المعلمين من منظور الاحتياجات التدريبية الحالية والمستقبلية، التي يتم تحديـــدها بأسلوب علمي.
- اهتمام برامج التدريب بالجوانب التطبيقية.

(١٠) دراسة Cohen & Hill(كوهين وَ هل) (١٩٩٨م):

§ عنوان الدراسة: سياسة الولاية والأداء الصفي:إصلاح تعليم الرياضيات في كاليفورنيا.

§ أسئلة الدراسة:

- ما الفرص التعليمية التي أُتيحت للمعلمين للاطلاع على الإطار الجديد لمادة الرياضيات؟
- ما التجارب والخبرات التعليمية التي مرّ بها المعلمون في تدريس الرياضيات، ومدى صلتها بالإصلاحات التعليمية؟
- هل خبرات وتجارب المعلمين التعليمية تَتَبع أو تختلف عن تجاربهم التعليمية السابقة(التقليدية)؟

§ منهج الدراسة:

البحث من النوع النظري، الذي ارتكز على تحليل محتوى السياسة التعليمية لولاية كاليفورنيا المنشورة عام ١٩٩٤م، بالاستناد إلى بحث ميداني طُبّق على(١٠٠٠) معلم للرياضيات في مدارس التعليم الأساسي بالولاية، إضافة لبعض الأبحاث في مجال تعليم الرياضيات.

ويهدف البحث إلى وضع نموذج أَوليّ للعلاقة بين السياسة التعليمية وبعض المتغيّرات مثل: التدريب، والتحصيل، وخبرة المعلمين.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- المعلمون الذين أُتيحت لهم فرص تدريبية في أثناء الخدمة التعليمية ازدادت كفايتهم المهنية، بخلاف من لم تتح لهم هذه الفرصة من المعلمين، وانعكس ذلك إيجابا في تحصيل طلابهم في مادة الرياضيات.
- المعلمون الذين تعرّفوا على المنهج الجديد وطرق التدريس الخاصة انعكس ذلك إيجابا على أدائهم داخل الصف، حيث اتّجهوا لتطبيق أساليب وطرق تعليمية فعّالة، تركّز على تنمية التفكير والاستنتاج، وتختلف كليّة عن أساليبهم السابقة قبل التدريب.
- كميّة التطور المهني للمعلم تُؤثّر في تطبيقه، فالمعلمون الذين أخذوا وقتا كافيا لدراسة الأطر الإصلاحية المقترحة في المادة انعكس ذلك بوضوح على أدائهم، وتَخلّوا عن أساليبهم التقليدية.
- زيادة الخبرات التعليمية للمعلم تُؤثّر وتزيد في تحصيل الطلاب عندما تتهيأ للمعلم الفرص التدريبية، والتمكّن من فهم المادة بكفاءة.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- ضرورة تطوير تعليم الرياضيات؛ بالاعتماد على وجود سياسة تعليمية واضحة المعالم، تكون واضحة ومفهومة من جانب المعلمين والآباء ومصمّمي المناهج.

(١١) دراسة Bach (باش) (٢٠٠١م):

§ عنوان الدراسة: تقويم برنامج لتسريع تعلّم الرياضيات في الصف السابع.

§ هدف الدراسة:

- تقويم فاعلية برنامج في تعليم الرياضيات يقوم على فكرة المناهج المسرّعة(accelerated) مقارنة بالبرنامج المستخدم حاليا لدى طلاب الصف السابع.

§ منهج الدراسة:

طُبّقت الدراسة على عينة تجريبية من طلاب الصف السابع بلغت (٢٢) طالبا، قُدّم لهم برنامج تسريعي في الرياضيات لمدة (٧) شهور متتالية.

واستُخدمت لقياس فاعلية البرنامج المقترح اختبارات قبلية وبعدية، واختبار (STAR math test).

§ أبرز نتائج الدراسة:

- تفوّق مجموعة الطلاب الذين تعلّموا بالبرنامج المقترح القائم على تسريع تعلّم الرياضيات على زملائهم ممن تعلّموا بالبرنامج الحالي (دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥).

(١٢) دراسة Lee (لي) (٢٠٠١م) :

§ عنوان الدراسة: بحث العوامل المؤثرة في تغيّر المعلم في سياق مشروع الرياضيات(IMP).

§ هدف الدراسة :

- تحديد العوامل التي تُؤثر في تغيّر الأداء عند متوسط معلمي الرياضيات عند تزويدهم بمنهج جديد للرياضيات، مدعوما ببرنامج تطويري متخصص في الرياضيات المركّزة.

§ منهج الدراسة:

قام الباحث بملاحظة أداء عدد من الطلاب ومعلمي الرياضيات داخل حجرة الصف، وإجراء مقابلات معهم، وهم من معلمي الرياضيات في كندا. ومن ثم دراسة التغيّر الحاصل في أدائهم بعد تزويدهم بمنهج جديد يقوم على مشروع(IMP) الذي يتضمّن عددا من الاستراتجيات الحديثة في تعليم الرياضيات.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- توجد أربعة عوامل مرتبطة ببعضها تُؤثّر في تغيّر خبرات وأداء المعلمين ومستوى تنفيذهم للمنهج الجديد، وهي: توفّر مساحة مناسبة من الوقت، وتهيئة فرص متخصصة لتطوير أداء المعلم، ووجود دعم من السياسة التعليمية ومتخذي القرار، وتوفّر الموارد المالية.
- يمكن لمعلمي الرياضيات أن يُحققوا تغيّرا واضحا في استراتيجيات تدريسهم حسب المنهج المقترح عندما يتمّ تزويدهم بالمعرفة والمهارة ذات المعنى، ودعمهم عبر نظام واضح ومستمر.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- التأكيد على تقديم الدعم الكافي والمستمر لمعلمي الرياضيات، وتزويدهم بالمعرفة والمهارة الملائمة لطبيعة البرنامج الذي يتعاملون معه، مع الأخذ بعين الاعتبار المستحدثات التعليمية الجديدة، فذلك سيُسهم بشكل كبير في منح الطلاب منافسة حقيقية لسوق العمل العالمي.

(١٣) دراسة Maccini & Gagnon (ماسسيني وَ جاجنون) (٢٠٠٢م):

§ عنوان الدراسة: إدراك وتطبيق معايير(NCTM) من قبل معلمي التربية العامة والخاصة.

§ أسئلة الدراسة:

- ما مدى إلمام معلمي الرياضيات في المرحلتين المتوسطة والثانوية بأهداف NCTM ومعاييره؟
- ما مدى ثقة المعلمين في قدراتهم لتدريس الرياضيات، ومدى ارتباط هذه الثقة بأهداف NCTM ومعاييره؟
- ما مُعيقات نجاح تطبيق معايير NCTM لدى الطلاب ذوي الاضطرابات والاحتياجات الخاصة؟
- هل استجابات المعلمين تختلف وفقا لبعض المتغيرات: العمر، والجنس، والخبرة، والتدريب، والعبء التدريسي، والوضع الاجتماعي؟

§ منهج الدراسة:

ارتكزت الدراسة على التحليل والربط النظري، القائم على دراسة وثيقة المعايير الصادرة عن (NCTM) عام ١٩٨٩م، ورُوجعت عام ٢٠٠٠م.

وتم توزيع استبانة على (١٢٩) معلما للرياضيات في التعليم العام والخاص بالمرحلتين المتوسطة والثانوية، ينتمون لعينة من المدارس(٢٤ مدرسة متوسطة وثانوية) في ولاية ميرلاند(Maryland) لتلقّي استجاباتهم حول بعض أسئلة الدراسة.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- أشار (٩٥%) من معلمي التعليم العام بمعرفتهم بأهداف NCTM ومعاييره، مقابل (٥٥%) من معلمي التعليم الخاص أجابوا بعدم معرفتهم بتلك الأهداف والمعايير.
- أشار(٧٨%) من معلمي التعليم العام وَ (٥٩%) من معلمي التعليم الخاص إلى أنهم نفّذوا بثقة أهداف NCTM ومعاييره.
- أكبر عوائق تنفيذ معايير NCTM هو: نقص المواد المساندة والنماذج ووسائل العرض، وأقلها عائقا هو: قلة الدعم الإداري.
- يرتبط توفّر الثقة لدى المعلمين لتدريس الرياضيات وفق أهداف NCTM ومعاييره بمدى فهمهم وإدراكهم لتلك الأهداف والمعايير.

§ أبرز توصيات الدراسة:

- لضمان نجاح تطبيق معايير NCTM يجب تقديم الدعم للمعلمين في جهودهم نحو تدريس الرياضيات، على أن يكون الدعم من خلال نشر الأفكار، وتكثيف التدريب وورش العمل، وتوفير المواد المساعدة في التدريس.

(١٤) دراسة Scott (سكوت) (٢٠٠٣م):

§ عنوان الدراسة: تقويم برنامج للرياضيات قائم على المعايير في ولاية ديلاوير Delaware .

§ هدف الدراسة:

- تقويم أثر تنفيذ برنامج(منهج) NSF للرياضيات قائم على المعايير في تحصيل الطلاب في المادة باستخدام اختبار الولاية العام DSTP.

§ منهج الدراسة:

تكوّنت عينة الدراسة من مجموعتين الأولى تضمّ (٦٩٦١) طالبا يمثلون المناطق أو المدن التابعة لولاية ديلاوير Delaware ممن لا يُقدّم لهم برنامج NSF ، ومجموعة أخرى تضمّ (٣٠٢) طالبا في مدينة رودني Rodney يُقدّم لهم برنامج NSF ، وكلا المجموعتين اجتازت اختبار الولاية عند مستواه الثالث. وتمّ تطبيق الدراسة على مدى زمني استغرق سنتين، هي مدة الانتقال من المستوى الثالث، وحتى المستوى الخامس في اختبار الولاية.

§ أبرز نتائج الدراسة:

- المجموعة التي التحقت ببرنامج NSF تفوّقوا على نظرائهم في المدن الأخرى بشكل عام في التحصيل الدراسي؛ مما يُؤكّد أهمية البرنامج المؤسس على المعايير.

- معدّل التحصيل مستمر في الارتفاع لجميع المستويات عاما بعد عام (٢٠٠٠م-٢٠٠٢م) للطلاب الذين تعلّموا وفق برنامج NSF ؛ مقارنة بنظرائهم ممن تعلّموا وفق البرنامج الحالي.

- لا يوجد فروق ذات دلالة بين المدارس داخل رودني Rodney، مما يُؤكّد فاعلية البرنامج المقترح داخل جميع مدارسها.

مناقشة البحوث والدراسات السابقة:

بالنظر إلى مجموع البحوث والدراسات السابقة التي عُرضت سابقا؛ فيمكن إيضاح أوجه العلاقة والإفادة منها مع الدراسة الحالية من خلال عرض عدد من الجداول التوضيحية.

فيوضح الجدول الآتي ملخصا عاما للبحوث والدراسات السابقة من حيث:اسم الباحث، وسنة البحث، والعينة، والمرحلة الدراسية، وأداة البحث، ومكان التطبيق.

جدول رقم(٥)

يوضّح ملخصا عاما للبحوث والدراسات السابقة

م	اسم الباحث	سنة البحث	العينة	المرحلة	أداة البحث	مكان التطبيق
١	نوح	١٩٨٨م	٣٢ معلما	المتوسطة	بطاقة ملاحظة	مصر
٢	الدهش	١٤١٥هـ	١٨٩معلما	المتوسطة	استبانة	السعودية
٣	Ozgun-Koca	١٩٩٨م	بحث نظري	المتوسطة والثانوية	تحليل	أمريكا
٤	الشيخي	٢٠٠٠م	٦٩طالبا	المتوسطة	وحدة تجريبية+ اختباران تحصيليان + مقياس اتجاه	السعودية
٥	الدهش	١٤٢٢هـ	٩٢طالبا	المتوسطة	وحدة تجريبية + اختبار تحصيلي	السعودية
٦	حجي	١٤٠٨هـ	٤٨ معلمة	الثانوية	بطاقة ملاحظة	السعودية
٧	القحطاني	١٤١٠هـ	٣٠ معلما	المتوسطة	بطاقة ملاحظة(تحكيم) + استبانة	السعودية
٨	موسى	١٩٩١م	١٢٣ معلما	المتوسطة والثانوية	استبانة	السعودية
٩	ظفر ومصطفى	١٤١٢هـ	١١٦ معلما	التعليم العام	استبانة + مقابلة	السعودية
١٠	البخيت	١٩٩٢م	٢٤ معلما ومعلمة	التعليم الأساسي	مادة نظرية + بطاقة ملاحظة	الأردن
١١	التمار	١٩٩٦م	٤٥٧ مختص في التعليم	التعليم العام	بطاقة ملاحظة (تحكيم)	الكويت
١٢	الإمام والأبياري	١٩٩٦م	١٠٣ معلمين ومعلمات + ٥٢ طالبا وطالبة	المتوسطة والثانوية	وحدة تجريبية + استبانة	الإمارات العربية المتحدة
١٣	العيسى	١٤١٨هـ	٥٩٧ طالبا	المتوسطة	اختبار تحصيلي	السعودية

تابع جدول رقم(٥)

يوضّح ملخصا عاما للبحوث والدراسات السابقة

م	اسم الباحث	سنة البحث	العينة	المرحلة	أداة البحث	مكان التطبيق
١٤	العابد	١٤١٩هـ	٢١٤معلما + ٢٥ مشرفا ومختصا	الثانوية	بطاقة كفايات(تحكيم)	السعودية
١٥	سدره	٢٠٠٠م	٣٥ متدربا	المتوسطة والثانوية	بطاقة ملاحظة	مصر
١٦	شحاته	٢٠٠٢م	٤٠ متدربا	المتوسطة	بطاقة ملاحظة + ٣ موديلات(نماذج)للتدريس	سلطنة عمان
١٧	El-mofti	١٩٨٠م	٢٠ معلما	الثانوية	موديل(نموذج) ملاحظة + استبانة	بريطانيا
١٨	الخراشي	١٩٩٠م	١٣١ متدربا	المتوسطة والثانوية	بطاقة ملاحظة + برنامج مقترح	مصر
١٩	Suydam	١٩٩٠م	بحث نظري	المتوسطة والثانوية	تحليل	أمريكا
٢٠	العزب زهران	١٤١٣هـ	١٠٣ معلمين +٣مشرفين + ٧٠طالبا وطالبة	المتوسطة	استبانة + بطاقة ملاحظة + منهج مقترح	مصر
٢١	أبو العباس	١٤١٤هـ	١٠٠ مختص في التعليم	التعليم الأساسي	استبانة + بطاقة ملاحظة + استمارة مقابلة + نظام مقترح	مصر
٢٢	يوسف	١٤١٤هـ	عدد من إعضاء هيئة التدريس وطلاب الكلية	الابتدائي	٤ استبانات + برنامج مقترح	مصر
٢٣	Reed	١٩٩٥م	بحث نظري	المتوسطة	تحليل	أمريكا
٢٤	صابر	١٩٩٦م	٨١ معلمة	المتوسطة	استبانة + تصوّر مقترح	السعودية
٢٥	سحاب وآخرون	١٤١٧هـ	٧٢٠٠ طالبا وطالبة	التعليم العام	عدة اختبارات تحصيلية + عدة استبانات	السعودية
٢٦	Cohen & Hill	١٩٩٨م	بحث نظري	التعليم الأساسي	تحليل	أمريكا
٢٧	Bach	٢٠٠١م	٢٢ طالبا	المتوسطة	برنامج مقترح+ اختبار عام	أمريكا
٢٨	Lee	٢٠٠١م	عدد من المعلمين والطلاب	غير محدد	برنامج مقترح	كندا
٢٩	Maccini & Gagnon	٢٠٠٢م	١٢٩ معلما	المتوسطة والثانوية	استبانة	أمريكا
٣٠	Scott	٢٠٠٣م	٧٢٦٣ طالبا	غير محدد	برنامج مقترح+ اختبار عام	أمريكا

ويتّضح مما سبق أنّ البحوث والدراسات في غالبها حديثة، وهي محصورة ما بين عـــامي (١٩٩٠م-٢٠٠٣م) باستثناء ثلاث دراسات، أقدمها نُشِر عام(١٩٨٠م)؛ مما يوضّح المساحة الزمنية للبحوث التي أجرى الباحث لهـــا مسحا شاملا؛ خاصة فيما يتعلّق بالمملكة العربية السعودية.

كما يوضّح الجدول الآتي ملخصا للأماكن الجغرافية لإعداد البحوث والدراسات السابقة، والمراحل الدراسية التي عُنيت بها:

جدول رقم(٦)

يوضّح ملخصا عاما لأماكن إعداد البحوث ومراحلها الدراسية

المكان الجغرافي لإعداد البحوث						تطبيق البحوث على المراحل الدراسية					
السعودية	%	العربية	%	الأجنبية	%	المتوسطة	%	المتوسطة والثانوية	%	تعليم عام	%
١١	٣٧	١٠	٣٣	٩	٣٠	١١	٣٧	٧	٢٣	١٢	٤٠

ويشير الجدول السابق بوضوح إلى أنّ غالبية البحوث تركّزت في المرحلة المتوسطة، وكان نصـــيب المملكـــة العربية السعودية منها ما يزيد على الثلث.

ويوضّح الجدول الآتي نوع الإفادة التي استفادها الباحث من البحوث والدراسات السابقة:

جدول رقم(٧)

يوضّح نوع إفادة الباحث من البحوث والدراسات السابقة

م	اسم الباحث	سنة البحث	نوع الإفادة التي تحقّقت
١	نوح	١٩٨٨م	من بطاقة الملاحظة وما تضمنته من أفكار في تدريس التعميمات
٢	الدهش	١٤١٥هـ	من الصعوبات التي يواجهها المعلمون في إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية وتوفرها
٣	Ozgun-Koca	١٩٩٨م	من الأفكار المذكورة في مجال تقنيات تعليم الرياضيات الحديثة
٤	الشيخي	٢٠٠٠م	من أسلوب تطبيق الرياضيات في الحياة وأهميته وبعض المقترحات
٥	الدهش	١٤٢٢هـ	من تقنية استخدام اليدويات في تعليم الرياضيات
٦	حجي	١٤٠٨هـ	من أفكار بطاقة الملاحظة عامة
٧	القحطاني	١٤١٠هـ	من قائمة الكفايات المذكورة بالدراسة وطرق التدريس الشائعة الممارسة فعليا
٨	موسى	١٩٩١م	من تحديد العوائق التي تعيق تعليم وتعلّم الرياضيات والاتجاهات الحديثة في ذلك
٩	ظفر ومصطفى	١٤١٢هـ	من التعرّف على إجراءات الزيارة الصفية لمعلم الرياضيات كما يراها
١٠	البخيت	١٩٩٢م	من بطاقة الملاحظة وما تضمنته من أفكار في مهارة التقديم للدرس
١١	التمار	١٩٩٦م	من أفكار بطاقة الملاحظة عامة
١٢	الإمام والأبياري	١٩٩٦م	من الاتجاهات الحديثة المذكورة في أساليب تطوير تقويم المتعلّمين
١٣	العيسى	١٤١٨هـ	من نتائج الدراسة وتوصياتها

تابع جدول رقم(٧)

يوضّح نوع إفادة الباحث من البحوث والدراسات السابقة

م	اسم الباحث	سنة البحث	نوع الإفادة التي تحقّقت
١٤	العابد	١٤١٩هـ	من الاستبانة وما تضمنه من أفكار في تحديد الكفايات التعليمية
١٥	سدره	٢٠٠٠م	من بطاقة الملاحظة وما تضمنته من أفكار في تحديد الكفايات التعليمية
١٦	شحاته	٢٠٠٢م	من بطاقة الملاحظة وما تضمنته من أفكار في تحديد الكفايات التعليمية
١٧	El-mofti	١٩٨٠م	من النموذج التدريسي المقترح (MTSM)
١٨	الخراشي	١٩٩٠م	من استمارة البحث وما تضمنته من أفكار في تحديد مهارات تدريس الهندسة
١٩	Suydam	١٩٩٠م	من المعايير التدريسية المذكورة في الدراسة
٢٠	العزب زهران	١٤١٣هـ	من أفكار البرنامج المقترح وأسلوب بنائه
٢١	أبو العباس	١٤١٤هـ	من أفكار النظام التدريسي المقترح وأسلوب بنائه
٢٢	يوسف	١٤١٤هـ	من معايير إعداد المعلم المذكورة وأفكار البرنامج المقترح
٢٣	Reed	١٩٩٥م	من الروابط المذكورة في البحث لتحقيق تكامل الرياضيات بالعلوم الأخرى
٢٤	صابر	١٩٩٦م	من أفكار التصور المقترح بشأن كفايات تخطيط الدروس اليومية
٢٥	سحاب وآخرون	١٤١٧هـ	من نتائج البحث وتوصياته وتجارب الدول الأخرى في المنهج والتدريس
٢٦	Cohen & Hill	١٩٩٨م	من نتائج الدراسة وتحليل سياسة ولاية كاليفورنيا التعليمية لإصلاح تعليم الرياضيات
٢٧	Bach	٢٠٠١م	من نتائج البحث وأفكار البرنامج المقترح(تسريع تعلّم الرياضيات)
٢٨	Lee	٢٠٠١م	من نتائج البحث وتوصياته
٢٩	Maccini & Gagnon	٢٠٠٢م	من أهمية المعايير المذكورة لتدريس الرياضيات ومعيقات تحقّقها
٣٠	Scott	٢٠٠٣م	من نتائج البحث وأفكار تقويم البرنامج التدريسي القائم على المعايير

ويمكن تلخيص – بالإضافة لما تَقدّم- أوجه العلاقة بين البحوث والدراسات السابقة فيما يلي:

- أكّدت بعض البحوث و الدراسات أهمية وجود معايير وكفايات لمعلم الرياضيات في مراحل التعليم العام؛ وتشير هذه الدراسات بشكل أو بآخر إلى ضرورة التدريس للإتقان، بما يُشبه" الجودة التعليمية"، مثل: دراسة التمار(١٩٩٦م)، ودراسة العابد(١٤١٩هـ)، ودراسة سدره(٢٠٠٠م)، ودراسة Suydam (سدام)(١٩٩٠م)، ودراسة يوسف(١٤١٤هـ)، ودراسة Maccini & Gagnon (ماسسيني وَجاجنون)(٢٠٠٢م)، ودراسة Scott (سكوت)(٢٠٠٣م).
- اتّجهت بعض البحوث و الدراسات إلى استخدام أداة الملاحظة الصفية لقياس أداء المعلم الصفي؛ خاصة الدراسات التي عُنيت ببناء برامج أو أنظمة تدريسية مقترحة، مثل: دراسة حجي(١٤٠٨هـ)، ودراسة

البخيت(١٩٩٢م)، ودراسة شحاته(٢٠٠٢م)، ودراسة El-mofti(المفتي)(١٩٨٠م)، ودراسة الخراشي(١٩٩٠م)، ودراسة العزب زهران(١٤١٣هـ)، ودراسة أبو العباس(١٤١٤هـ).

- اهتمّت بعض البحوث و الدراسات بتقنين السلوك الصفي لمعلم الرياضيات داخل بيئة الصف، من تحليل ودراسة تحرّكات المعلم، واستراتيجياته التدريسية، مثل: دراسة نوح(١٩٨٨م)، ودراسة التمار(١٩٩٦م)، ودراسة Lee (لي)(٢٠٠١م).
- أشارت بعض البحوث و الدراسات إلى وجود ضعف في أداء معلم الرياضيات داخل بيئة الصف، من ناحية استخدام تقنيات التعليم، وطرق التدريس الفعّال، وأوصى كثير منها في التوجّه نحو بناء برامج تدريبية للمعلم وفق احتياجه، مثل: دراسة الدهش(١٤١٥هـ)، ودراسة الدهش(١٤٢٢هـ)، ودراسة ظفر ومصطفى(١٤١٢هـ)، ودراسة البخيت(١٩٩٢م)، ودراسة العيسى(١٤١٨هـ)، ودراسة العزب زهران(١٤١٣هـ)، ودراسة أبو العباس(١٤١٤هـ)، ودراسة صابر(١٩٩٦م)، ودراسة سحاب وآخرون(١٤١٧هـ)، ودراسة Cohen & Hill (كوهين وَهل)(١٩٩٨م).
- ألمحت بعض البحوث و الدراسات إلى ما يُعدّ في الوقت الحاضر اتجاها معاصرا في تعليم الرياضيات، وفصّلت في كيفية تحويل هذه التوجهات التعليمية إلى ممارسات عملية في السلوك الصفي لمعلم الرياضيات، مثل دراسة Ozgun-Koca (أوزجن كوكا)(١٩٩٨م)، ودراسة الدهش (١٤٢٢هـ)، ودراسة الشيخي(٢٠٠٠م)، ودراسة الإمام والأبياري(١٩٩٦م)، ودراسة Reed (ريد)(١٩٩٥م)، ودراسة Bach (باش)(٢٠٠١م).
- دراسات وبحوث ركّزت في نتائجها على تحديد مشكلات تعليم الرياضيات، والعوائق التي تواجه المتعلّم في تعلّمها، مثل: دراسة القحطاني(١٤١٠هـ)، ودراسة موسى(١٩٩١م).

أما ما تميّزت به الدراسة الحالية عن غيرها من البحوث والدراسات السابقة فهو كما يلي:

- اختلاف منهجية الدراسة الحالية كليّة عن غيرها من البحوث والدراسات، من ناحية خطوات بناء معيار الدراسة واشتقاقه(باستخدام أسلوب دلفاي)؛ مثل ما هو مفصّل في الفصل الثالث من هذه الدراسة.
- اعتمادها على الواقع الفعلي لتدريس الرياضيات، وليس على واقع مُفترض، ومن ثمّ جاء برنامجها المقترح منسجما مع معطيات الواقع الحقيقية، باعتباره مؤشرا فعليا لأداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة.
- محاولتها الأخذ بمفاهيم الجودة في التعليم.

شمول أداتها (المعيار) لسلوك معلم الرياضيات الصفي، دون الاقتصار على سلوك جزئي، ممّا يُعطي دقّة أكبر في التشخيص والعلاج.

الفصل الثالث

منهج البحث وإجراءاته

مقدمة

منهج البحث

مجتمع البحث وعينته

أدوات البحث

خطوات تنفيذ البحث

صدق وثبات معيار البحث

أدوات البحث الإحصائية

معيار البحث

مقدمة:

تأسيسا على ما تمّ عرضه في الإطار النظري للدراسة؛ التي قُدّمت فيها تناولات علمية ، وأفكار عديدة، ودراسات وبحوث سابقة، في مجال اهتمام موضوع البحث؛ فإنّ هذا الفصل يُسلّط الضوء فيه على المنهجية العلمية التي اتّبعت في البحث. حيث حاول الباحث تحقيق هدفي البحث: الأول والثاني(كما وردا في الفصل الأول)، وهما:

١) التحقّق ميدانيا من واقع أداء معلمي الرياضيات وفق نتائج تحليل التقارير الفنية للمشرفين التربويين حول زياراتهم الصفية للمعلمين، لتنظيمها وتصنيفها إلى مجالات أوليّة للمعيار.

٢) بناء معيار لتقويم الأداء التعليمي لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف باستخدام أسلوب دلفاي (Delphi).

وقام الباحث- أيضا- في هذا الفصل من الدراسة بالإجابة عن أسئلة البحث: الأول والثاني (كما وردت في الفصل الأول)، التي تتّسق والأهداف السابقة، والأسئلة هي:

١) ما واقع أداء معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة كما تشير إليه التقارير الفنية السنوية للمشرفين التربويين، وآراؤهم حول زياراتهم الصفية للمعلمين؟

٢) ما المعيار المبني على تحليل تلك التقارير والوثائق والزيارات الصفية وأدبيات المجال وآراء الخبراء (باستخدام أسلوب دلفاي "Delphi") ، الذي يمكن في ضوئه تقويم تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف؟

وبناء عليه فإن تأسيس المنهج البحثي والأدوات العلمية لهذا البحث قد أخذ بعين الاعتبار الطرح العلمي لأدبيات البحث في مجال تعليم الرياضيات، بما تتضمّنه من بحوث ودراسات سابقة وأفكار تربوية، وهو ما تمّ تقديمه في الفصل الثاني من البحث.

منهج البحث:

نظرا إلى أنّ الدراسة تعتمد على جزءين رئيسين؛ الأول: بناء معيار البحث، والثاني: تطبيق معيار البحث لاستخلاص البرنامج المقترح؛ فتبعا لذلك عمد الباحث إلى استخدام نوعين من مناهج البحث العلمي يناسبان أهداف البحث المذكورة آنفا، بالإضافة لاستخدام أسلوب الخبراء لبناء أداة البحث؛ ما يُعرف بأسلوب دلفاي(Delphi)، والمنهجان البحثيان هما:

- المنهج الوصفي "تحليل المحتوى"، الذي يعتمد على تحليل مضمون أفكار نصيّة، وهي الأفكار المتضمّنة في تقارير المشرفين التربويين الفنية؛ للوصول منها إلى قائمة مبدئية بمجالات المعيار. ثم بناء الأداة وتحكيمها باستخدام أسلوب دلفاي، الذي ستتضح أبعاده أثناء عرض بناء أداة البحث.
- المنهج الوصفي" المسحي"، الذي يقوم على تطبيق أداة ملاحظة صفية؛ لتقويم أداء المعلمين في حجرات الصفوف.

ويرى بيرسلون(Berelson) أنّ تحليل المحتوى(المضمون) هو أسلوب يُستخدم في البحوث بغرض الوصف الموضوعي المنظّم للمضمون الصريح لبيانات أو معلومات يتمّ تبادلها باستعمال بعض الإجراءات الكمية. ويُعرّفه هولستي(Holisti) بأنه أسلوب لتطبيق الطريقة العلمية للإثبات المدعم بالوثائق، وهو بذلك يصفه أداة بحث تُقدّم الدليل من خلال الوثائق على صدق الوصف الذي تُقدّمه. ويُضيف كارني(Carney) بأنّ تحليل المحتوى هو أسلوب يهدف إلى جعل الاستنتاج بشأن مضمون محتوى معين يتّصف بالدقة والموضوعية(الحمادي وأحمد، ١٤٠٧هـ ، ٣٥٠-٣٥١).

والباحث استخدم المنهج الوصفي "تحليل المحتوى" بتصميم استمارة خاصة لاستنتاج الواقع الفعلي لتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، من خلال دراسة التقارير الفنية للمشرفين التربويين كوثائق تُشير إلى مستويات الأداء.

أما المنهج الوصفي "المسحي" فهو ذلك النوع من البحوث الذي يتمّ بواسطة استجواب عينة من أفراد مجتمع البحث؛ بهدف وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها وتفسيرها، دون أن يتجاوز ذلك إلى دراسة العلاقة أو استنتاج الأسباب، ويتمّ فيه استجواب عينة البحث من خلال أدوات من ضمنها الملاحظة المباشرة (العساف، ١٤٠٩هـ، ١٩١-١٩٢). وتَمَثّل استخدام المنهج الوصفي "المسحي" في تصميم أداتين، وتطبيقهما على عينة المعلمين، وهما:

- تصميم وتطبيق بطاقة ملاحظة صغيرة لتحديد المشكلات الشائعة في تعليم الرياضيات، قدّمها الباحث للمشرفين التربويين بغرض التأكّد من شيوع المشكلة ميدانيا.
- تصميم وتطبيق أداة البحث الرئيسة(المعيار).

واستخدم الباحث- أيضا- أسلوب دلفاي(Delphi) في تصميم وبناء أداة البحث، الذي يُعرّفه الكثيري (Alkatheery,١٩٨٢،٢١) بأنه " أسلوب مبرمج تمّ تصميمه بعناية لجمع الاستجابات بطريقة فردية متتابعة في حلقات متتالية متبوعة بتغذية راجعة ".

ويُعدّ أسلوب دلفاي كأحد المنهجيات الاستطلاعية والمعيارية ومزجها ضمن منظومة واحدة قادرة على استشراف اجتماعي وتقني للمستقبل، وهو بذلك يُمكّن من تنظيم وصقل وزيادة إجماع الخبراء في قرار ما أو قضية معينة، على أساس أنّ مجموعة آراء أفضل من رأي واحد حيال صنع ذلك الموضوع أو القرار (الصقر ،١٤٢٠هـ،٤١-٤٧) (Isaac&Michael,١٩٨٤،١١٤-١١٥).

وقد لقي هذا الأسلوب رواجا كأحد أهم طرق بحوث التنبؤ، خاصّة في عديد من الجامعات بالولايات المتحدة الأمريكية، ويُستخدم دلفاي في عدد من المجالات التربوية من أبرزها مجال التقويم التربوي (الغامدي ،١٤٢٠هـ، ٦٤-٧١) .

أما مراحل أسلوب دلفاي فليس هناك اتّفاق حولها، إذ يرى عدد من الباحثين أنها تَمُرّ بأربع مراحل، ويرى آخرون أنّ من الممكن تطبيقه عبر ثلاث مراحل "دورات"، أو مرحلتين كحدّ أدنى؛ غير أنّ من المهم حسن اختيار شريحة الخبراء التي تُمثّل مجال أو موضوع الاستشارة المطروح لإبداء الرأي (Alkatheery,١٩٨٢،٢٣) (Isaac&Michael,١٩٨٤،١١٤-١١٥) (حمدان، ١٤٠٦ هـ، ٢٠٥-٢٠٧) .

وقد تمّ استخدام أسلوب دلفاي ذي الثلاث المراحل من الناحية الإجرائية-في هذا البحث- كما يلي : تُمثّل المرحلة الأولى منه بناء المعيار –في صورته الأولية – بعد دراسة واقع تدريس المادة، ودراسة عدد من الوثائق والدراسات ذات العلاقة. وتُمثّل المرحلتان: الثانية والثالثة من أسلوب دلفاي أراء الخبراء في بنود المعيار جميعها؛ للوصول به إلى درجة مرتفعة من الاتفاق.

مجتمع البحث وعينته:

يتألّف مجتمع البحث من جميع معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة بالمدارس الحكومية النهارية(التابعة لوزارة التربية والتعليم) بمدينة الرياض للعام الدراسي ١٤٢٣هـ/١٤٢٤هـ، العام الذي طَبّق فيه الباحث أداة بحثه على عينة من مجتمع البحث.

وقد تمّ اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية عنقودية، حيث قام الباحث بترتيب أرقام جميع مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض داخل كلّ مركز، ثمّ الاختيار العشوائي بواقع (١٠) مدارس من كلّ مركز من المراكز السبعة، وتمّ تطبيق أداة البحث على (٥) أو(٦) مدارس لكلّ مركز تربوي، حسب ظروف المدارس والباحث أثناء الزيارات الصفية(ملحق رقم"٨" ، ص ص ٢٩٤-٢٩٥).

وفيما يخصّ التقارير الفنية كانت عينة البحث منها ما تمكّن الباحث من الحصول عليه من قسم الإشراف التربوي للرياضيات في إدارة تعليم الرياض، وهي التقارير الفنية التي يقدّمها المشرف التربوي في نهاية كل عام دراسي لقسم الرياضيات كجزء من مهامه، يُبَيّن فيه ما تمّ إنجازه من أعمال، وتقييمه لواقع تعليم الرياضيات ذلك العام. وكانت التقارير في بداية الأمر تُقَدّم مكتوبة بطريقة لفظيّة، وتعتمد في صياغتها على خبرة المشرف التربوي، فيحدث تفاوت كبير ما بين تقرير وآخر في الإيضاح والتحليل، ولكن في الفترة الأخيرة(من عام ١٤٢١هـ) بدأت تقدّم التقارير الفنية للمشرفين في أقراص حاسوبية من خلال نموذج موّحد وجاهز، يُعبئ فيه المشرف البيانات والآراء المختلفة لإنجازاته خلال عام. وامتدّت عينة تلك التقارير خلال الفترة ما بين عامي(١٤١٨هـ-١٤٢٢هـ)، وكان مجموع ما حلّله الباحث منها ودَرَس نتائجها (٢٠)تقريرا فنيا. بالإضافة لتقرير شامل يُمثّل خلاصة تقارير مشرفي الرياضيات في المملكة لعام ١٤٢١هـ، يوجد في إدارة الإشراف التربوي بوزارة التربية والتعليم.

وتوّضح الجداول (٨ ، ٩، ١٠، ١١)الآتية وصفا عاما لعينة البحث من ناحية: نسبتهم إلى مجتمع البحث(معلمين، ومدارس) باعتبار تصنيف المعلمين إلى: معلم سعودي، ومعلم غير سعودي(مركز المعلومات بإدارة تعليم الرياض، ١٤٢٣هـ)، وأيضا تُوضّح مؤهلاتهم العلمية، وسنوات خدمتهم في مجال التعليم:

جدول رقم(٨)

يوضّح توزيع عينة مدارس البحث ومعلميها على المراكز التربوية بمدينة الرياض ونسبتهم للمجتمع

المركز التربوي/ العدد	عدد مدراس العينة	عدد معلمي العينة	نسبة المعلمين للعينة	
الشرق	٦ مدارس	١٢ معلما	%١٥	
الشمال	٥ مدارس	١٢ معلما	%١٥	
الروضة	٥ مدارس	١٢ معلما	%١٥	
الجنوب	٥ مدارس	١٠ معلمين	%١٢,٥	
السويدي	٥ مدارس	١٠ معلمين	%١٢,٥	
الغرب	٥ مدارس	١٠ معلمين	%١٢,٥	
الوسط	٥ مدارس	١٤ معلما	%١٧,٥	
مجموع مدارس العينة ومعلميها	٣٦ مدرسة	٨٠ معلما	المجموع	%١٠٠
مجموع مدارس المجتمع ومعلميها	١٩٩ مدرسة	٤٤٥ معلما		
نسبة العينة للمجتمع	١٨،١ %	%١٨		

جدول رقم(٩)

يوضّح مجتمع معلمي البحث وعينته

الجنسية/العدد	مجتمع البحث	عينة البحث	نسبة العينة إلى المجتمع
سعودي	١٦٤ معلما	٣٧ معلما	٢٢،٦ %
غير سعودي	٢٨١ معلما	٤٣ معلما	%١٥،٣
المجموع	٤٤٥ معلما	٨٠ معلما	%١٨

جدول رقم(١٠)

يوضّح نوع المؤهلات العلمية لعينة البحث

العدد/المؤهل	دبلوم/كفاءة تدريس	بكالوريوس في العلوم(رياضيات بحتة)	بكالوريوس في التربية(رياضيات)	المجموع
عدد المعلمين	١٤ معلما	١٠ معلمين	٥٦ معلما	٨٠ معلما
النسبة	%١٧،٥	%١٢،٥	%٧٠	%١٠٠

جدول رقم(١١)

يوضّح عدد سنوات الخدمة التعليمية لعينة البحث

العدد/سنوات الخدمة	(١-٥) سنوات	(٥-١٠) سنوات	(١٠-١٥) سنوات	أكثر من ١٥ سنة	المجموع
عدد المعلمين	١٩ معلما	١٥ معلما	١٧ معلما	٢٩ معلما	٨٠ معلما
النسبة	%٢٣،٧٥	%١٨،٧٥	%٢١،٢٥	%٣٦،٢٥	%١٠٠

ويتّضح من الجداول: (٨) و(٩) و (١٠) و (١١) ما يلي:

- عينة البحث بشكل عام كافية، فهي تُمثّل(١٨%) من مجتمع البحث بالنسبة للمعلمين، و (١٨،١%) من مدارس مجتمع البحث بالنسبة لعدد المدارس؛ إذا أُخذ بعين الاعتبار أنّ الأداة المطبقة تعتمد على الملاحظة الميدانية(وليست استبانة)، وهناك فرق واضح بينهما في الجهد والنوع لصالح الملاحظة؛ حيث تتطلّب الملاحظة وقتا وجهدا أكبر، ويمكن الوثوق بدرجة كبيرة في نتائجها عن غيرها من أدوات البحث العلمي الأخرى، كما تشير إليه مناهج البحث العلمي(العساف، ١٤٠٩هـ، ٤١٢-٤١١).
- نسبة المعلمين السعوديين بلغت (٢٢،٦%) من مجتمع البحث، وهذا يُعطي مؤشرا على وفرة المعلمين الوطنيين في عينة البحث إلى حد ما، ذلك أنّ البرنامج التدريبي موجّه بالدرجة الأولى نحو تلك الشريحة؛ بسبب ثبات وجودها وتأثيرها على المتعلمين، وأمّا الأخوة المعلمون المتعاقدون من الجنسيات العربية الشقيقة فهم يُقدّمون إسهاما تعليميا يرتبط بمدة بقائهم في المملكة.
- التنوّع في عينة مدارس البحث لتشمل (بعدد متقارب)جميع المراكز التعليمية التابعة لإدارة تعليم منطقة الرياض، مما يُعطي مؤشرا على تنوّع البيئة الاجتماعية والاقتصادية للمدارس.
- يغلب على مؤهل معلمي عينة البحث "البكالوريوس في التربية"، وهو ما يُمثّل (٧٠%) من العينة؛ فالمفترض في ضوء ذلك أن ينحى أداؤهم الصفي المنحى التربوي في التخطيط والتنفيذ والتقويم.
- التنوّع في سنوات الخدمة التعليمية للعينة، وهذا له دلالته في التمثيل الصادق للمجتمع الأصلي، فلم تنحصر سنوات الخدمة بالمستجدين، ولا بالقدامى من المعلمين؛ فأصبحت أداة البحث تعكس الألوان المختلفة لخبرات مجتمع المعلمين دون التحيّز لفئة دون الأخرى. فيتوفّر في عينة البحث: المعلم المستجدّ؛ بحماسته وحداثة معلوماته، والمعلم القديم؛ بحكمته وحنكته، ودُربته في مجال التربية والتعليم.

أدوات البحث:

استخدم الباحث ثلاث أدوات بحثية؛ اثنتين منها فرعية، وهما: "إستمارة تحليل المحتوى"، و"بطاقة الملاحظة الصفية"، وواحدة منها أساسية، هي "معيار البحث"، وتتّضح أدوات البحث فيما يلي:

١) إستمارة تحليل محتوى(ملحق رقم"١" ، ص٢٤٧)، تكوّنت من عناصر، مثل: اسم المشرف التربوي، ومركز الإشراف الذي يتبعه، والعام الدراسي، والزيارات الصفية(نقاط القوة والضعف في أداء معلمي

الرياضيات)، والمعوّقات التي واجهت المشرف التربوي فيما يخصّ عمله، ومقترحات المشرف التربوي لتطوير أداء معلمي الرياضيات.

٢) بطاقة ملاحظة صغيرة(ملحق رقم"١" ، ص٢٤٨) تضمّ أبرز مشكلات تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة؛ كما أشارت إليها نتائج تحليل محتوى تقارير المشرفين التربويين للرياضيات، يقوم المشرفون التربويون بتعبئتها بعد تنظيم عدد من الزيارات الصفية. وقُدّمت للمشرفين مع حوالي منتصف الفصل الدراسي الأول من عام ١٤٢٣هـ، واستغرقت عملية الملاحظة ثلاثة أسابيع، كما قام الباحث نفسه بتنظيم عدد من الزيارات الصفية لعدد من المعلمين في مركز الشرق للتأكّد من شيوع تلك المشكلات.

٣) معيار البحث لتقويم أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف، (ملحق رقم"٢" ، ص٢٥٠)، الذي تألّف من (١١٧)مواصفة معيارية، حُوّلت جميعها إلى بنود في بطاقة للملاحظة الصفية؛ وفق نظام العلامات، أو ما يُعرف بقوائم الفحص (check lists) ، ومما يُميّز هذا النظام تضمّنه عددا كبيرا من العبارات الإجرائية التي تُغطّي جميع مظاهر سلوك التدريس ، على خلاف النوع الآخر للملاحظة الصفية الذي يهتمّ بمظهر تدريسي واحد، ويُهمل المظاهر الأخرى لسلوك المعلم الصفي (المفتي، ب ١٩٩٦م، ٣٨-٤٣). ويتّضح في هذا الفصل خطوات بناء وتطوير معيار البحث.

كما قدّم الباحث البرنامج المقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، الذي يُمَثّل خلاصة البحث، ويمكن أن يُعّد أداة فاعلة عندما تُنفّذ كبرنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

خطوات تنفيذ البحث:

اتّبع الباحث في تنفيذ بحثه الخطوات(الإجراءت) الآتية:

١) بناء وتطوير معيار البحث، باستخدام أسلوب دلفاي(Delphi)، من خلال ما يلي:

أ- مراجعة البحوث والدراسات السابقة والتقارير والوثائق ذات العلاقة .

ب- دراسة أهداف منهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة ، وخصائص ومطالب نمو المتعلمين فيها، والاتجاهات الحديثة في مناهج وتعليم الرياضيات .

ج- دراسة طبيعة مادة الرياضيات وأسس تعلّمها وتعليمها، وما يرتبط بها من نظريات وأفكار ونماذج تعلّمية وتعليمية؛ خاصة ما يتعلق بالمرحلة المتوسطة.

د- التعرّف على واقع تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة بدراسة وتحليل التقارير الفنية السنوية للمشرفين التربويين حول زياراتهم الصفية للمعلمين، حيث قام الباحث بدراسة التقارير الفنية(خلال الفترة من ١٤١٨هـ-١٤٢٢هـ) المتوفّرة في قسم الرياضيات بإدارة تعليم الرياض، وفي إدارة الإشراف التربوي بوزارة التربية والتعليم. وتُعدّ هذه الخطوة هي الخطوة رقم "١ " حسب أسلوب دلفاي.

ه- مُطابقة نتيجة التحليل في الخطوة السابقة مع الواقع الفعلي ، بقيام الباحث وعدد من المشرفين التربويين للرياضيات(٧ مشرفين من أصل ٩ مشرفين، أي ما يُمثّل ٧٨% من مجموع مشرفي الرياضيات

للمرحلة المتوسطة) بالتحقّق ميدانيا من درجة شيوع المشكلات التعليمية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة، واستغرقت هذه الفترة الأسابيع الثلاثة الأولى من الفصل الأول لعام ١٤٢٣هـ. وتُعدّ هذه الخطوة امتدادا للخطوة رقم "١ " حسب أسلوب دلفاي.

و- إعداد قائمة مبدئية بمجالات المعيار ومواصفات كلّ مجال، استنادا إلى الخطوات السابقة، ومن ثَمّ عرض المعيار بصورته الكليّة على عدد من المحكّمين (ملحق رقم"٤" ، ص٢٨٦). وتُعدّ هذه الخطوة رقم" ٢ " حسب أسلوب دلفاي.

ز- إعادة عرض المعيار على عدد من المحكّمين للمرة الثانية بعد استدراك ملحوظاتهم ، بغرض الوصول بالمعيار إلى درجة عالية من الاتفاق بين المحكّمين. وتُعدّ هذه الخطوة رقم" ٣ " حسب أسلوب دلفاي. واستغرقت عمليات التحكيم ما يَقرب من شهرين متواصلين.

ح- تطبيق المعيار (كأداة ملاحظة صفية)على عينة البحث، مع قياس الصدق والثبات، خلال الفصل الثاني من عام ١٤٢٣هـ.

٢) بناء البرنامج المقترح للبحث، وفق ما يلي :

أ- نتائج تطبيق معيار البحث.

ب- البحوث والدراسات السابقة وأدبيات المجال .

ج- أراء الخبراء والمختصين، إذ قام الباحث بتحكيم البرنامج المقترح لدى عدد من الخبراء في مجال تعليم الرياضيات والتدريب(ملحق"٥" رقم ، ص٢٨٨).

وكانت آراء الخبراء إيجابية حول البرنامج المقترح، ومنها مثلا:

- د. محمود بدر: " البرنامج جيّد، وأفكاره فيها جهد كبير ".
- د. سعد القاضي:"البرنامج في مجمله مناسب جدا لغرض تطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وميزته الأساسية أنه مبني على الملاحظات الفعلية لسلوك التدريس لمعلمي الرياضيات، وليس على التنظير التربوي، وهو برنامج طموح يستشرف آفاقا تربوية، تجعل تدريس الرياضيات أداة لتنمية أنماط راقية من التفكير لدى التلاميذ".
- د. خليفة عيد: " عمل علمي رائع، يدلّ على جهد موفور، واطّلاع واسع على الأدبيات العالمية والعربية، وفكر مستنير. يُساهم البرنامج بتقديم رؤية فعليّة(جيّدة) في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة".
- د. شوقي فهمي:" عمل جيّد ومفيد، خصوصا في تقديم المعرفة الرياضية، وسيقدّم إضافة كبيرة لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة".
- د. سليمان الدويّش: " البرنامج من وجهة نظري يُحدّد رؤية فعلية لتطوير تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة".

وتضمّن البرنامج المقترح المكونات الآتية:

- § مصطلحات البرنامج المقترح.
- § الهدف العام للبرنامج.
- § الوحدات التدريبية للبرنامج(سبع وحدات تدريبية).
- § أسلوب برنامج الدعم.
- § أسلوب تنفيذ البرنامج.

ويمكن تلخيص الخطوات(الإجراءات) المنهجيّة للبحث في الشكل الآتي:

منهج/ أسلوب البحث	خطوات البحث	أدوات البحث
الوصفي "تحليل المحتوى"	تحليل تقارير المشرفين التربويين للرياضيات	إستمارة تحليل محتوى
الوصفي المسحي"ملاحظة" خطوة(١) من دلفاي	مطابقة نتائج تحليل تقارير المشرفين ميدانيا	بطاقة ملاحظة صغيرة
	تحديد مجالات أولية لمعيار البحث	معيار البحث(١)
خطوة(٢) من دلفاي	بناء معيار البحث (تحكيم١)	معيار البحث(٢)
خطوة(٣) من دلفاي	بناء معيار البحث (تحكيم٢)	استمارة ملاحظة صفيّة
الوصفي المسحي"ملاحظة"	تطبيق معيار البحث ميدانيا	معيار البحث
	تصميم البرنامج المقترح وتحكيمه	البرنامج المقترح

شكل رقم(١٠)

يوضّح تفصيل الخطوات المنهجية للبحث

صدق وثبات معيار البحث:

بناء معيار البحث:

لغرض بناء معيار البحث(بصورته النهائية) قام الباحث بما يلي:

(١) دراسة عينة من تقارير المشرفين التربويين للرياضيات(٢٠ تقريرا)، خلال الفترة مابين عامي(١٤١٨هـ-١٤٢٢هـ) المتوفّرة في قسم الرياضيات بإدارة تعليم الرياض، وأيضا دراسة التقرير الختامي لآراء المشرفين التربويين للرياضيات في المملكة لعام ١٤٢١هـ ، الموجود في إدارة الإشراف التربوي بوزارة التربية والتعليم؛ باستخدام "إستمارة تحليل المحتوى". وتوصّل الباحث إلى عدد من المشكلات التعليمية لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة، قدّمها إلى عدد من مشرفي الرياضيات للمرحلة المتوسطة(٧ مشرفين، يُمثلون ٧٨% من مشرفي الرياضيات للمرحلة المتوسطة)، من خلال بطاقة ملاحظة صغيرة؛ لمطابقتها ميدانيا مع واقع تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة، بالاعتماد على واقع زياراتهم الصفية، بالإضافة لقيام الباحث بالإجراء نفسه، واتّفق المشرفون بدرجة كبيرة على وجود المشكلات الآتية، التي اعتبرها الباحث مجالات أوليّة لمعيار بحثه:

- § عدم الاهتمام بالتحضير(التخطيط) اليومي للدروس، وما يتضمنه من عناصر.
- § ضعف صياغة الأهداف السلوكية بشكل علمي.
- § ضعف الاهتمام بربط الدروس بعضها بعضا.
- § ضعف استخدام الوسائل التعليمية وتنويعها.
- § قصور في التنويع في طرائق التدريس المناسبة للمرحلة المتوسطة.
- § ضعف الاهتمام بتعميق المفهوم الرياضي.
- § ضعف التمكّن من المادة العلمية.
- § ضعف الاهتمام الكافي بالطلاب الضعاف(ذوي التحصيل المتدنّي).
- § عدم الاهتمام بتنمية التفكير بعامة.
- § لا يُعطى الطلاب الفرصة الكافية للتفكير في المسائل والتدريبات والأنشطة.
- § قلّة التطبيقات الرياضية العملية أثناء الحصة الدراسية.
- § قصور في توزيع الأسئلة الصفية على الطلاب.
- § لا يوجد تنويع في المثيرات ومشوّقات التعليم.
- § عدم إتاحة الفرصة للطالب في التعبير عن رأيه.
- § ضعف في إدارة الصف.
- § عدم تحليل نتائج الاختبارات والاستفادة من نتائجها.

(٢) تصميم وبناء المعيار باستخدام أسلوب دلفاي، بمشاركة (١٣) مُحَكّما، وهم – في تقدير الباحث- من الخبراء في المناهج والتدريس وتعليم الرياضيات. واعتمد الباحث في تصميمه للمعيار الأسس التي ذُكرت سابقا، بالإضافة لمحاولة الأخذ بمفهوم الجودة في التعليم(الذي أُشير إليه في الإطار النظري للدراسة)، وظهر تصميم المعيار بصورته الأوليّة كما يلي:

- § غلاف المعيار، وفيه: عنوان موضوع المعيار، واسم الباحث، واسم المشرف، والعام الدراسي.
- § فهرس لمكونات المعيار، مع فراغات لبيانات المُحَكّم(الاسم، الخبرة، ...).
- § مقدمة تعريفية بالبحث عامة، وأسلوب بناء المعيار، ومكوناته، والمطلوب من المُحَكّم.

- تسلسل عرض المعايير، ويتضمّن(٨)مجالات، احتوى كلا منها: تعريفا بالمعيار، وعناصر المعيار(مواصفاته)، وتطبيق المعيار، ورأي المُحَكّم ، الذي يتكوّن من ثلاثة حقول، هي: مدى مناسبة المعيار(مناسب، ومناسب مع التعديل، وغير مناسب)، وبيان رأي المُحَكّم في حالة عدم مناسبته، وعناصر أخرى يرى إضافتها.
- في آخر المعيار سرد بأبرز المصطلحات المستخدمة فيه، مع التعريف المختصر بها حسب وجهة نظر الباحث؛ وذلك للمساعدة على الفهم المُراد بكل منها.
- بلغ عدد المواصفات قبل التحكيم الأول(١٢٠)مواصفة معيارية.

وبعد انتهاء التحكيم للفترة الأولى قام الباحث بجمع استجابات المُحَكّمين، وكانت نتائج التحكيم للمرة الأولى كما يلي:

- لم تحصل أي مواصفة معيارية في كل المجالات الثمانية على رأي "غير مناسب"، وكان غالب أراء الخبراء حول الرأي"مناسب" باستثناء بعض المواصفات، أي أن نسبة الإجماع لكل مواصفة بلغ ٨٠% من الآراء.
- الآراء التي كتبت بعبارة"مناسب مع التعديل" لم تكن بصيغة الإلزام، وإنما بصيغة الاقتراح، واتّضح ذلك من خلال مناقشة الباحث للمُحَكّمين.
- تمّ حذف(٦) مواصفات معيارية بناء على اقتراح عدد من المُحَكّمين.
- تمّ إضافة(٤) مواصفات معيارية بناء على اقتراح عدد من المُحَكّمين.
- تمّ تعديل صياغة (٢٢) مواصفة معيارية بناء على اقتراح عدد من المُحَكّمين.
- تمّ دمج مواصفتين معياريتين في مواصفة واحدة بناء على اقتراح عدد من المُحَكّمين.
- بلغ عدد المواصفات بعد التعديل (١١٧) مواصفة معيارية.

(٣)وبعد انتهاء التحكيم للفترة الأولى قام الباحث بمقابلة عدد من المُحَكّمين (بلغ عددهم ستة مُحَكّمين)، ممن وجد لديهم بعض الآراء في بعض المواصفات المعيارية؛ ووجّه لهم الأسئلة الآتية:

- ما رأيك بشكل عام في المعيار؟ وهل يقيس الهدف الذي وضع لأجله؟
- الأفكار التي اقترحتها هل ترى ضرورة الأخذ بها، أم أنها وجهة نظر يُمكن النقاش حولها؟
- عرض آراء أخرى لمُحَكّمين آخرين، مع رأيه، ثم معرفة مدى تفاعله مع التوجهات الأخرى من عدمه.

وفي حالة مناقشة الرأي مع المُحَكّم كان يقتصر دور الباحث على توضيح الصورة والمقصود منها بأسلوب واضح ومركّز، بالاتساق مع فهم الآراء الأخرى التي وافقت على البند مدار النقاش. وقد أبدى المُحَكّمون تفاعلا جيّدا مع المعيار، وكان محلّ موافقتهم وثنائهم، وأنّ بعض وجهات النظر من قبيل الرأي الشخصي، الذي يُمكن تركه في حالة الإجماع على خلافه.

(٤) استقرّ المعيار بمجالاته الثمانية(ملحق رقم"٢" ، ص ص٢٥٠-٢٦٤) على(١١٧) مواصفة معيارية؛ قام الباحث بترتيبها مرة أخرى، وتجهيزها لتكون على هيئة بطاقة ملاحظة صفية لأداء معلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة(ملحق رقم"٣"، ص ص ٢٦٦-٢٨٤).

(٥) قام الباحث بالتنسيق مع (٢) من أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض، و(٢) من المشرفين التربويين للرياضيات في مركز السويدي، بتجريب تطبيق المعيار على عدد من معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة بواقع(١٥) زيارة صفية؛ وقد أبدى المشاركون رأيهم في الأداة من ناحية حُسن إعدادها، ووصفها الدقيق لسلوك المعلم الصفي، ومن ثمّ تطوير أدائه.

صدق معيار البحث:

يُوفّر أسلوب دلفاي بخطواته المتعدّدة قدرا كبيرا من الصدق؛ على اعتبار أنّ هذا الأسلوب المنهجي استخدم في كثير من الدراسات العربية والأجنبية، وأثبت جدواه، خاصة أنّ تكرار عرضه على فئة المحكمين للوصول إلى نسبة اتفاق كبيرة على كل بند(مواصفة) من بنود الأداة يُعطي قدرا كبيرا من الاطمئنان إلى أنّ الأداة تقيس ما وُضعت لأجله.

ولحساب صدق الاتساق الداخلي لمحاور المعيار، بغرض الكشف عن العلاقة بين كل مفردة(مواصفة معيارية) داخل محورها المنتمية إليه، يتمّ حساب مجموع المفردات(المواصفات) للمحور لتحديد مدى ارتباطها بالمجموع الكلي للمحاور عامة(الحارثي، ١٤١٢هـ، ١٩-٢٧).

ويوضّح الجدول الآتي علاقة كلّ محور من محاور معيار البحث بدرجة المجموع الكلي للمحاور لحساب الاتساق الداخلي، علما بأنّ حساب الاتساق الداخلي تمّ لعينة مكوّنة من (٣٠) معلما من عينة البحث، وهم الذين قام الباحث بقياس جميع فقرات المعيار(المواصفات) في أدائهم الصفي:

جدول رقم(١٢)

يوضّح حساب الاتساق الداخلي لمحاور معيار البحث

المحور(المجال)	درجة الارتباط بالمجموع الكلي للمحاور	دلالة درجة الارتباط بالمجموع الكلي للمحاور
تخطيط تدريس الرياضيات	٠،٦٢	**دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١**
تنفيذ استراتيجيات التدريس	٠،٧٠	**دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١**
تقديم المعرفة الرياضية	٠،٨٧	**دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١**
بناء وتطوير المفهوم الرياضي	٠،٧٠	**دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١**
تنمية التفكير	٠،٧٨	**دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١**
تنمية العلاقات والاتصال اللفظي	٠،٨٣	**دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١**
استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات	٠،٥٤	**دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠٢**
التقويم والأسئلة الصفية	٠،٧٥	**دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١**

وبهذا فقد تمّ التحقق من أنواع الصدق الآتية:

- الصدق الظاهري.
- صدق المحكمين.
- الاتساق الداخلي لمحاور المعيار.

ثبات معيار البحث:

اتّبع الباحث لقياس الثبات أسلوبين، هما:

(١) حساب " ألفا كرونباخ " لعينة بلغت (٣٠) معلما، اكتملت في أدائها ملاحظة جميع عناصر المعيار، وبلغت قيمة ألفا(٠،٩٦)؛ وهي نسبة ثبات مرتفعة.

(٢) قام الباحث بالتنسيق مع زميل له في قسم المناهج وطرق التدريس بغرض تحليل (٦) دروس للرياضيات، تمّ تصويرها بالفيديو لستة معلمين، من مراكز مختلفة: الشرق، والشمال، والوسط.

حيث اتّفق الباحث مع زميله حول آلية المشاهدة والتحليل وفق معيار البحث في صورته النهائية. وحلّل كل منهما الدروس المصوّرة بمعزل عن الآخر، وبلغت نسبة الاتفاق بين التحليلين (٠،٨٣) وهي نسبة مرتفعة ومقبولة للثبات.

واستخدم الباحث نوعا من الثبات يُعرف" بالاتساق بين الباحث وباحث آخر"، ويعني أن يصل المحلّلان إلى النتائج نفسها عند قيامهم بتحليل المحتوى نفسه، في وقت متقارب، وباستخدام القواعد المتّفق عليها(الحمادي وأحمد، ١٤٠٧هـ ، ٤١٩).

وفي حساب موضع الاتفاق أخذ الباحث في الاعتبار التصنيف وفق ثلاث شرائح فقط؛ لصعوبة أن يتمّ الاتفاق تماما على موضع المستوى في المقياس الخماسي، وهو ما يتّفق مع الاعتبار الأساسي للبحث من وجود ثلاث تصنيفات رئيسة لمستويات المواصفات المعيارية، هي:

- مرتفع ويُمثّله(مستوى ٥ ، أو مستوى ٤).
- متوسط ويمثّله(مستوى ٣).
- منخفض ويمثّله(مستوى ٢ ، أو مستوى ١).

ويوضّح الجدول الآتي نسب الاتفاق بين المحلّلين لحالات المشاهدة الستة:

جدول رقم(١٣)

يوضّح نسب الاتفاق بين المحلّلين(الباحث وزميله) لحالات المشاهدة بالفيديو

رقم الحالة	عدد مرات الاتفاق	مجموع الفقرات المحللة	نسبة الاتفاق
١	٤٨	٦٢	% ٧٧,٤
٢	٥٤	٧٠	% ٧٧,١
٣	٧٢	٨٢	% ٨٧,٨
٤	٦٤	٧١	% ٩٠,١
٥	٦٢	٧٨	% ٧٩,٥
٦	٦٠	٧٠	% ٨٥,٧
المجموع	٣٦٠	٤٣٣	% ٨٣,١

أدوات البحث الإحصائية:

قام الباحث بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي (SPSS) في أحدث إصداراته وقت إعداد البحث (إصدار رقم ١٠) بإدخال البيانات، وتحليلها، مستعملا في ذلك الأدوات الإحصائية الآتية*:

- التكرارات ، والنسب المئوية.
- المتوسطات الحسابية، خاصة المتوسط الحسابي الموزون، وقانونه:

$$\text{م ن} = \frac{\text{ت١×٥+ ت٢×٤+ ت٣×٣+ت٤×٢+ت٥×١}}{\text{ت١+ ت٢+ ت٣+ت٤+ت٥}}$$

حيث : تُشير كل "ت" إلى تكرارات الأداء في مستوى محـــدّد: ت١=(٥) ، ت٢= (٤) ، ت٣= (٣) ، ت٤= (٢) ، ت٥= (١).

- معامل الاتساق الداخلي؛ لحساب الصدق.
- ألفا كرونباخ؛ لحساب ثبات فقرات المعيار.
- معامل حساب الثبات بين مُحَلّلين، وقانونه(الحمادي وأحمد، ١٤٠٧هـــ ، ٤٢١):

$$\textbf{معامل الاتفاق(الثبات)} = \frac{\text{عدد الفقرات المتفق عليها لدى المُحلّلين}}{\text{عدد الفقرات الكلية المُحلّلة}}$$

- اختبار (t-test) لحساب الفروق بين أداء معلمي عينة البحث فيما يخص جميع المواصفات المعيارية المتضـــمنة في مجالات الأداة؛ بحسب جنسياتهم (سعودي، غير سعودي).

معيار البحث:

توصّل الباحث إلى المعيار بصورته النهائية، الذي يتضمّن (١١٧)مواصفة معيارية، موزّعة على ثمانيـــة مجـــالات، تصف أداء المعلم بصورته المتوقعة الجيّدة، وهي موضّحة كما يلي:

- المجال الأول: تخطيط تدريس الرياضيات، ويتكوّن من المواصفات الآتية:
  - يُحلّل بوضوح محتوى المادة العلمية الرياضية للدرس إلى: مفاهيم، وتعميمات، ومهارات.
  - يستخدم تحليل المحتوى في تنظيم تتابع عرض المادة العلمية حسب الأساس المنطقي.
  - يُحدّد المتطلبات التعليمية الرياضية القبلية للدرس، مع توقّع الأخطـــاء الشـــائعة عنـــد تـــدريس موضوعات معينة.

---

* **قام الباحث نفسه بإدخال بيانات البحث الميدانية، وتحليلها، بعد اجتيازه لورشة متقدمة في الإحصاء واستخدام البرنامج الإحصائي(SPSS)، مع استشارة مستشار مركز البحوث التربوية في كلية التربية بجامعة الملك سعود في بعض الأدوات الإحصائية ، وتوجد في الملحق رقم"٩" (ص ٢٩٧) صورة من شهادة الاجتياز تلك.**

- يصوغ الأهداف التعليمية للدرس؛ بالانسجام مع الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.
- يصوغ الأهداف التعليمية للدرس؛ باعتبار الفروقات الفردية لمجموعة المتعلمين.
- يصوغ الأهداف التعليمية للدرس؛ حسب شروط الصياغة العلمية.
- يصوغ الأهداف التعليمية للدرس؛ وفق نموذج محدّد لتصنيف الأهداف.
- يلتمس في تخطيطه تحقيق الأهداف التعليمية العليا.
- يُخطّط الدرس في ضوء استراتيجية تعليمية واضحة المعالم.
- يضع خطة جزئية لتحسين أداء المتعلمين بطيئي التعلم.
- يضع خطة جزئية لتطوير وإشباع حاجات المتفوقين رياضيا.
- يُحدّد الإجراءات التي سيتبعها في مناقشة محتوى الدرس من أمثلة، وأنشطة، وتدريبات، وتمارين.
- يضع خطة فصلية مقترحة لتدريس المقرر بما تتضمّنه من أنشطة، وتقنيات، واستراتيجيات.
- يُضمّن الخطة الوسائل والتقنيات التعليمية الملائمة لتعلم وتعليم الرياضيات.
- يُخطّط لأساليب تقويم المتعلمين بما يُسهم في تحقيق الأهداف التعليمية للدرس.

- المجال الثاني: تنفيذ استراتيجيات التدريس، ويتكوّن من المواصفات الآتية:
  - يُقدّم استراتيجية واضحة تتناسب مع المحتوى العلمي الرياضي.
  - يُركّز في تقديم استراتيجيته على قدرات المتعلمين العقلية، وخبراتهم السابقة؛ لشحذ همّتهم للتكيّف معها.
  - يستخدم مدخلا تدريسيا مناسبا لبُنية الدرس.
  - يُثير اهتمام المتعلمين بموضوع الدرس بأسلوب مشوّق، ومحفّز لمزيد من التعلم الذاتي.
  - يهتم بمداخل الإقناع، والبرهنة، والتبرير.
  - يربط بشكل أفقي ورأسي بين المحتوى العلمي الرياضي.
  - يُنوّع في استخدام طرق وأساليب تدريس الرياضيات بما ينسجم مع طبيعة الموضوع ونمو المتعلمين.
  - يُحافظ على وحدة المعرفة الرياضية وتكاملها.
  - يُقدّم بُنية متماسكة للدرس تسمح بالتأمل في مضامينه، وتُختم بنهاية ملائمة للدرس.

- المجال الثالث: تقديم المعرفة الرياضية، ويتكوّن من المواصفات الآتية:
  - يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على المراجعة المستمرة للمتطلبات الرياضية السابقة.
  - يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على توجيه المتعلمين إلى فهم العمليات الرياضية، وربط بعضها ببعض.
  - يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على التدرّج في تقديم الأمثلة الرياضية.

- يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على تقديم ثلاثة على الأقل من الأمثلة، أو التدريبات الرياضية، ويزيد العدد عندما تكون المعرفة تجريدية.
- يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على تنمية قدرة المتعلمين على تحويل القوانين من شكل لآخر.
- يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على الاهتمام بربط المحتوى الرياضي بالتطبيقات الحياتية، أو العملية.
- يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على مساعدة المتعلمين على التعبير رياضيا عن العالم المحيط، والبيئة.
- يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على تلخيص الأفكار والمبادئ الرياضية بشكل تراكمي.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية استخدام الأدوات الهندسية بمهارة في الرسم والقياس وقت الحاجة.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية عرض المبرهنات بلغة واضحة مقنعة.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية تشجيع المتعلمين على الاستنتاج، والتبرير المنطقي للنتائج.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية التأكيد على التفريق بين المعطيات، والمطلوب، وبين المقدمات والنتائج.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية التأكيد على فهم البناء الهندسي بما يتضمّنه من معرّفات، وغير معرّفات، ومسلمات، ومبادئ، ونظريات.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية مساعدة المتعلمين على تطوير الخيال العلمي، والجمالي، والتصوّر البصري المكاني للأشكال، وتمثيلها.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية مساعدة المتعلمين على تحليل صفات وخصائص الأشكال والمجسمات الهندسية وما بينها من علاقات.
- يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية تطوير تعلم الأنماط، والتعميمات، والدوال الرياضية لدى المتعلمين.
- يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية مساعدة المتعلمين على تحليل التغيّر في بيئات، ومواقف متعدّدة.
- يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية تنمية قدرات المتعلمين على الحساب الذهني السريع، والتقدير التقريبي.
- يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديم المعلومات الرياضية اللازمة قبل أداء المهارة(المهام السابقة).
- يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديم فكرة عامة وشاملة عن المهارة، وأهميتها، واستخداماتها.
- يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديمها من خلال شكل، أو وسيلة محسوسة, أو تجربة عملية.
- يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة ربط المهارة الجديدة بغيرها من المهارات السابقة ذات العلاقة.
- يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة التدرّج في تقديم المهارة، مع التبرير.

- يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تنفيذها من المتعلمين، مع تقديم تغذية راجعة.
- يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة التكرار المنظم؛ بتنويع الأمثلة والتطبيقات؛ لتعزيز تعلم المهارة، والوصول بالمتعلمين إلى مستوى التمكّن المطلوب.
- يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تقديم مقدمة تعريفية بالتعميم، واستخداماته، وأهميته.
- يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد صياغة التعميم نصا، أو رمزا.
- يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تفسير معنى التعميم؛ بما يتضمّنه من مفاهيم، ومصطلحات، وتعميمات أخرى.
- يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من الأمثلة على التعميم.
- يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد مساعدة المتعلمين على تبرير صحة التعميم بالمثال، أو الشكل، أو الوسيلة، ونحوها.
- يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد ذكر الشروط الضرورية، أو الكافية؛ لاستخدام التعميم إن وجدت.
- يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تطبيق التعميم على عدد من التمارين، أو التدريبات، أو المسائل.

- المجال الرابع: بناء وتطوير المفهوم الرياضي، ويتكوّن من المواصفات الآتية:

- يستخدم في تقديم المفهوم الرياضي أحد النماذج التعليمية الآتية: بياجيه ، برونر ، ديتر، جانييه ، أوزوبل .
- يستخدم في تقديم المفهوم الرياضي أنموذجا محدّدا وواضحا.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد التعريف ببعض أو كل الخصائص/السمات الأساسية للمفهوم.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من أمثلة الانتماء، مع التبرير.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من أمثلة عدم الانتماء، مع التبرير.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد صياغة تعريف للمفهوم بلغة مناسبة متضمّنا الشروط الكافية أو اللازمة.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد استخدام أشكال، أو تمثيلات، أو وسائل محسوسة؛ لتوضيح المفهوم.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد إيضاح استخدامات المفهوم، وأهميته العلمية، والعملية.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم خليط من أمثلة الانتماء، وأمثلة عدم الانتماء؛ لتعزيز اكتساب المفهوم.
- يُقارن ويربط بين المفاهيم الرياضية ذات العلاقة ؛لتحقيق بناء منظومي شبيه لما يُعرف بخريطة(شجرة) المفاهيم.

- المجال الخامس: تنمية التفكير، ويتكوّن من المواصفات الآتية:
  - يُتيح الوقت الكافي لأفكار المتعلمين، ويستمع لها بعناية.
  - يحثّ المتعلمين على تبرير كتاباتهم، وأفكارهم.
  - يطرح أسئلة وتساؤلات تُثير التفكير(التقاربي أو التباعدي) لدى المتعلمين، وتشجّعهم على المناقشة، والاستنتاج.
  - يستثمر المغالطات، والألعاب التعليمية، والألغاز الرياضية؛ ضمن محتوى الدرس لتنمية التفكير.
  - يهتم بتنمية عناصر التفكير الإبداعي.
  - يُسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد(نموذج روبرت أنيس).
  - يهتم بتنمية عمليات التفكير.
  - يُركّز في عملية تعليم التفكير على استثمار زمن الدرس في أعمال المجموعات داخل الصف، وعلى الحوارات المنظّمة.

- المجال السادس: تنمية العلاقات والاتصال اللفظي، ويتكوّن من المواصفات الآتية:
  - يُهيئ المتعلمين لأفضل ظروف عملية التعلم من الناحية الطبيعية.
  - يُؤسّس معايير واضحة للسلوك الصفي بمشاركة المتعلمين.
  - يُظهر قدرة عالية في التكيّف مع المواقف المختلفة.
  - يُكوّن علاقات نشطة وإيجابية فيما بين المتعلمين.
  - يتقبّل مشاعر المتعلمين وأفكارهم، ويُتيح الفرصة لها، ويوظّفها بصورة جيدة.
  - يهتم بمناقشة الأثر التربوي للرياضيات.
  - يسعى لتكوين اتجاهات إيجابية نحوه ونحو المادة.
  - يُظهر قدرة على الإقناع؛ من خلال الحوار المشترك مع المتعلمين.
  - يُنوّع في استخدام المثيرات اللفظية، أو الرمزية، أو الحوافز.
  - يُوظّف معرفته بأنماط التعلم لدى المتعلمين في سبيل تيسير التعلم.
  - يُراعي في اختياره للغته سلاسة العبارات، وقربها من مفردات المتعلمين.
  - يُراعي في اختياره للغته النطق السليم للكلمات، والمصطلحات الرياضية، خالية من اللازمات اللفظية، وعيوب الكلام.
  - يُراعي في اختياره للغته اختيار المفردات التي تُثري حصيلة المتعلمين اللغوية.
  - يُراعي في اختياره للغته تذليل صعوبات التعلم الناشئة بسبب حواجز اللغة(اللفظيّة أو الرمزية).
  - يُراعي في اختياره للغته مساعدة المتعلمين على استخدام لغة الرياضيات في التعبير بدقّة عن الأفكار الرياضية.

- المجال السابع: استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات، ويتكوّن من المواصفات الآتية:
  - يُنظم محتويات الوسيلة التعليمية المستخدمة بشكل مناسب ومتوازن.
  - يستخدم بكفاءة الوسائل والتقنيات التعليمية التي تتسق والأهداف التعليمية للدرس.
  - يستخدم بكفاءة تقنيات حديثة كالحاسب الآلي، والآلة الحاسبة، والفيديو التفاعلي؛ للمساعدة في التعليم.
  - يُوظّف الإنترنت في تعليم المادة.
  - يستخدم بكفاءة يدويات تعليم الرياضيات في تقديم المعرفة الرياضية.
  - يُوظّف الرسومات، أو الصور، أو الأشكال، أو البيانات الواقعية؛ في الدرس.
  - ينتقي التقنية والأسلوب الملائم للتعليم الفردي، أو الجمعي.
  - يُوجّه قدرات المتعلمين نحو إنتاج ما يُمكن إنتاجه من وسائل تُفيد في تعلّم المادة، في حدود بيئتهم المحلية.

- المجال الثامن: التقويم والأسئلة الصفية، ويتكوّن من المواصفات الآتية:
  - يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية صياغة السؤال بلغة علمية هادفة.
  - يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية تشخيص فهم المتعلمين للمتطلّبات القبلية في تعلّم موضوع رياضي.
  - يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية التنويع، والشمول، أثناء طرح الأسئلة الصفية؛ وفقا للفروقات الفردية بين المتعلّمين.
  - يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية المبادرة في تقديم تغذية راجعة/مرتدة لاستجابات المتعلمين.
  - يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية تحسين التدريس؛ وفقا لاستجابات المتعلّمين للأسئلة.
  - يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية الاهتمام بمتابعة الأعمال والإنجازات المرتبطة بالمادة داخل الصف.
  - يُراعي في تقديم المسائل اللفظية تضمينها بيانات واقعية، وحديثة.
  - يُراعي في تقديم المسائل اللفظية التأكيد على اتباع خطوات حلّها(فهم المسألة، التخطيط للحلّ، تنفيذ الحلّ، التأكد من صحة الحلّ).
  - يُراعي في تقديم المسائل اللفظية التنويع في أنماطها.
  - يُراعي في تقديم المسائل اللفظية تضمين بعضها من نوع حلّ المشكلات، مع استخدام استراتيجيات متنوعة لتحقيق ذلك.
  - يُراعي في تقديم التعيينات المترلية توضيح المطلوب منها أثناء الحصة الدراسية.
  - يُراعي في تقديم التعيينات المترلية ارتباطها بالأهداف التعليمية.
  - يُراعي في تقديم التعيينات المترلية التنويع في أشكال تقديمها، وتوسيع ثقافة المتعلمين ببيئتهم.
  - يُراعي في تقديم التعيينات المترلية الشمول في مستوياتها، بحسب قدرات المتعلمين، وفروقاتهم الفردية.
  - يُراعي في تقديم التعيينات المترلية إتاحة الفرصة للمتعلمين للاختيار من عدة بدائل منها.
  - يُراعي في تقديم التعيينات المترلية متابعة تصحيحها، وتقويمها.

- يُراعي في تقديم التعيينات المترلية معالجة جوانب الضعف التي تُسفر عنها نتائج التقويم.
- يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية ارتباطها بالأهداف التعليمية المحدّدة سلفا.
- يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية كونها شاملة، ومتوازنة.
- يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية تحليل نتائجها؛ لبناء خطته وبرامجه العلاجية اللاحقة في ضـــوء التحليل.

الفصل الرابع
عرض بيانات البحث ونتائجه وتفسيرها

مقدمة

(أولا) نتائج تحليل بيانات الملاحظة الصفية لأداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة (تقويم الأداء)

المجال الأول: تخطيط تدريس الرياضيات

المجال الثاني: تنفيذ استراتيجيات التدريس

المجال الثالث: تقديم المعرفة الرياضية

المجال الرابع: بناء وتطوير المفهوم الرياضي

المجال الخامس: تنمية التفكير

المجال السادس: تنمية العلاقات والاتصال اللفظي

المجال السابع: استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات

المجال الثامن: التقويم والأسئلة الصفية

بعض المقارنات العامة في أداء معلمي عينة البحث

(ثانيا) البرنامج المقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة (تطوير أداء معلمي الرياضيات)

مقدمـــة:

في هذا الفصل من الدراسة حاول الباحث تحقيق هدفي البحث: الثالث والرابع(كمـــا وردا في الفصـــل الأول)، وهما :

١- تطبيق معيار البحث على الممارسات التعليمية الحالية لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوســـطة داخل حجرة الصف .

٢- تقديم برنامج مُقترح يُسهم في تطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة ، بخاصة في مجال تدريب المعلمين أثناء الخدمة .

وحاول- أيضا- الباحث في هذا الفصل من الدراسة الإجابة عن أسئلة البحـــث: الثالـــث والرابـــع والخـــامس والسادس (كما وردت في الفصل الأول)، التي تتّسق والأهداف السابقة، والأسئلة هي:

١- ما تقويم أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف في ضوء معيار الدراسة؟

٢- ما أهداف البرنامج المقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة؟

٣- ما محتوى وأنشطة واستراتيجيات البرنامج المقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة؟

٤- ما أساليب تقويم البرنامج المقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة؟

وبالنسبة لقراءة الجداول المذكورة في هذا الفصل فقد راعى الباحث عند تفسيره لهـــا الأخـــذ بقيمـــة المتوســـط النسبي(الموزون)، باعتبار مستويات عديدة، موضحة بما يلي:

- **من (٣,٧٥ فأكثر) أي(٧٥٪ فأكثر): يعني مستوى أداء(تمكّن) مرتفع، أي أنّ المواصفة لا تتطلّب برنامجا في الدعم أو التدريب.**
- **من (٣- إلى أقلّ من ٣,٧٥) أي (٦٠- إلى أقلّ ٧٥٪): يعني مستوى أداء (تمكّن) متوسط، أي أنّ المواصفة تتطلّب برنامجا في الدعم.**
- **(أقلّ من ٣) أي (أقلّ من ٦٠٪): يعني مستوى أداء (تمكّن) منخفض، أي أنّ المواصفة تتطلّب برنامجا في التدريب.**

ويتّضح – في الجداول اللاحقة- عرض بيانات الدراسة ونتائجها، وتحليلها لنتائج تطبيق مجالات أداة البحث على عينة الدراسة.

(أولا) نتائج تحليل بيانات الملاحظة الصفية لأداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة(تقويم الأداء):

قام الباحث بقياس أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة مستعملا في ذلك معيار البحث، بعد تحويله ليكون أداة ملاحظة. وتعكس هذه النتائج تطبيق أداة البحث، بعد قيام الباحث(بمساعدة عدد من الملاحظين) بملاحظة أداء (٨٠) معلما للرياضيات في المرحلة المتوسطة.

و لم يُفرّق الباحث ما بين صفوف المرحلة المتوسطة؛ لاعتبارات منها:

- § توافق خصائص النمو لدى طلاب المرحلة المتوسطة في كثير من الصفات العقلية، والجسمية، والانفعالية، باعتبار أنّ مرحلة نمو طلاب المرحلة المتوسطة تقع ضمن مرحلة المراهقة المبكرة (١٢ – ١٥) سنة، وتتعامل كثير من أدبيات علم النفس التربوي مع هذه المرحلة مثل نسيج واحد، يتشابه في أجزائه في كثير من الصفات والسمات.
- § مناهج المرحلة المتوسطة، ومقرّراتها من الكتب المدرسية تتشابه إلى حد كبير في التصميم والإعداد، ولا تفترق سوى في المضمون، الذي يتدرّج من الصف الأول المتوسط، وحتى الصف الثالث المتوسط. ويُؤكّد ذلك أنّ كتب المرحلة بُنيت في ضوء لغة المجموعات، ممّا يُعطيها لغة مشتركة واحدة.
- § كثير من معلمي العينة يُدرّس أكثر من صف دراسي ، ولا يظهر فروقات في مستوى الأداء من صف لآخر؛ ولذا فإنّ انطباع وحدة المرحلة في أذهان المعلمين ولّد لديهم اتجاه عام متشابه للتعامل مع هذه المرحلة بالأسلوب نفسه.

المجال الأول: تخطيط تدريس الرياضيات

يظهر تقويم هذا المجال من خلال تحليل الأداء الكتابي للمعلم في جانب تخطيطه للدروس اليومية، وعادة ما يتجلّى هذا الأداء الفكري بتحليل ما يُعرف "بسجل التخطيط" أوَ(دفتر التحضير اليومي)، لا سيما أنّه يُعدّ من واجبات المعلم الأساسية ضمن عناصر تقويم أدائه الوظيفي. ولهذا قام الباحث بتطبيق معيار البحث على كراسات تحضير الدروس لعينة البحث، ويوضّح كل من الجدولين الآتيين (١٤، ١٥) مستوى أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة في مجال تخطيط الدروس اليومية بصفة عامة وتخطيط الأهداف التعليمية بصفة خاصة:

جدول رقم(١٤)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تخطيط الدروس اليومية بعامة

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُحلّل بوضوح محتوى المادة العلمية الرياضية للدرس إلى: مفاهيم وتعميمات ومهارات	٠	٠	٢	٢،٥	٩	١١،٣	١٣	١٦،٣	٥٦	٧٠	٨٠	١،٤٦	٢٩،٢	٨
٢	يستخدم تحليل المحتوى في تنظيم تتابع عرض المادة العلمية حسب الأساس المنطقي	٠	٠	٤	٥	٨	١٠	١٤	١٧،٥	٥٤	٦٧،٥	٨٠	١،٥٢	٣٠،٤	٧
٣	يحدّد المتطلبات التعليمية الرياضية القبلية للدرس مع توقع الأخطاء الشائعة عند تدريس موضوعات معينة	١	١،٣	١٠	١٢،٥	٦	٧،٥	٨	١٠	٥٥	٦٨،٨	٨٠	١،٥٨	٣١،٦	٦
٤	يُخطّط الدرس في ضوء استراتيجية تعليمية واضحة المعالم	٠	٠	٥	٦،٣	٤٣	٥٣،٨	٢٢	٢٧،٥	١٠	١٢،٥	٨٠	٢،٥٤	٥٠،٨	٣
٥	يضع خطة جزئية لتحسين أداء المتعلّمين بطيئي التعلّم	٠	٠	١	١،٣	٢	٢،٥	١٦	٢٠	٦١	٧٦،٣	٨٠	١،٢٩	٢٥،٨	١٠
٦	يضع خطة جزئية لتطوير وإشباع حاجات المتفوقين رياضيا	٠	٠	١	١،٣	١	١،٣	٢٠	٢٥	٥٨	٧٢،٥	٨٠	١،٣١	٢٦،٢	٩
٧	يحدّد الإجراءات التي سيتبعها في مناقشة محتوى الدرس من أمثلة وأنشطة وتدريبات وتمارين	١	١،٣	١٩	٢٣،٨	٣١	٣٨،٨	٢١	٢٦،٣	٨	١٠	٨٠	٢،٨	٥٦	٢
٨	يضع خطة فصلية مقترحة لتدريس المقرر بما تتضمنه من أنشطة وتقنيات واستراتيجيات	٣	٣،٨	١٦	٢٠	٤٣	٥٣،٨	١٠	١٢،٥	٨	١٠	٨٠	٢،٩٥	٥٩	١
٩	يُضمّن الخطة الوسائل والتقنيات التعليمية الملائمة لتعلّم وتعليم الرياضيات	١	١،٣	٤	٥	٧	٨،٨	١٨	٢٢،٥	٥٠	٦٢،٥	٨٠	١،٦	٣٢	٥
١٠	يخُطّط لأساليب تقويم المتعلّمين بما يُسهم في تحقيق الأهداف التعليمية للدرس	٠	٠	٧	٨،٨	٢٩	٣٦،٣	٢٧	٣٣،٨	١٧	٢١،٣	٨٠	٢،٣٣	٤٦،٦	٤

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء جميع المواصفات المعيارية، ممّا يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفات المذكورة جميعها.
- تُعدّ المواصفة رقم(٨)؛ وهي:" يضع خطة فصلية مقترحة لتدريس المقرر بما تتضمّنه من أنشطة وتقنيات واستراتيجيات " أعلى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٢،٩٥ (٥٩%)، والذي لاحظه الباحث من تحليل كراسات المعلمين لتخطيط الدروس اليومية أن توزيع الموضوعات على أسابيع وأشهر الفصل الدراسي متوفّر لدى كثير من معلمي عينة البحث؛ لكنها من النادر أن تشتمل على تخطيط حقيقي يعكس التسلسل والترابط بين موضوعات المقرّر وبالذات بين المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية، متضمّنا الأساليب، والأنشطة التدريسية، والتقنيات التعليمية.
- تُعدّ المواصفة رقم(٥)؛ وهي :" يضع خطة جزئية لتحسين أداء المتعلّمين بطيئي التعلّم" أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٢٩ (٢٥،٨%)، وهذه النتيجة تتّفق مع كون اهتمام كثير من معلمي عينة البحث ينصب حول الشريحة الوسط داخل الصف، مع إهمال شريحتي المتفوقين رياضيا أو الموهوبين، وبطيئي التحصيل الرياضي، وهو ما تعكسه أيضا المواصفة رقم(٦) :" يضع خطة جزئية لتطوير وإشباع حاجات المتفوقين رياضيا" التي تقع أيضا في أدنى مستويات التمكّن لدى العينة. وبسؤال الباحث لعينة البحث عن سبب ذلك أوضح كثير منهم أنّ العبء التدريسي وضعف الإمكانات هي العائق الأكبر للاهتمام بمثل تلك الشرائح داخل الفصل أو خارجه. ويُضاف إلى ذلك أنّ ضعف إلمام العينة بأساليب واستراتيجيات التعامل مع هاتين الشريحتين يُضعِف تحقّق المواصفتين(٥) وَ(٦)، وهو ما يتّفق مع ما ذهبت إليه دراسة صابر(١٩٩٦م) من ناحية وجود صعوبات لدى معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة في كفاية تحضير(تخطيط) الدروس اليومية، وجاءت توصيتها بعد ذلك: بضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمات لتجديد خبراتهن فيما يستجد في المناهج والتدريس، ولرفع كفاءة التحضير للدروس. ويتّفق أيضا مع ما أشارت إليه دراسة بدر(١٤٢٣هـ) من ناحية ضرورة العناية بهذه الشريحة من المتعلّمين، وأنّ ثمّة استراتيجيات معينة تناسب تعلّمهم وتعليمهم.

جدول رقم(١٥)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تخطيط أهداف الدروس اليومية

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يَصوغ الأهداف التعليمية للدرس وفقا لما يأتي:														
١ أ	بالانسجام مع الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة	١١	١٣،٨	٣٧	٤٦،٣	٢٠	٢٥	٤	٥	٨	١٠	٨٠	٣،٤٩	٦٩،٨	١
١ب	باعتبار الفروقات الفردية لمجموعة المتعلّمين	٦	٧،٥	٢٥	٣١،٣	٣١	٣٨،٣	١٠	١٢،٥	٨	١٠	٨٠	٣،١٤	٦٢،٨	٤
١ج	حسب شروط الصياغة الآتية: محدّدة، وواضحة، وتركّز على أداء المتعلّم، ومكتوبة بشكل معياري، وقابلة للقياس، وتصف نواتج التعلّم	١٤	١٧،٥	٢٥	٣١،٣	٢٦	٣٢،٥	٧	٨،٨	٨	١٠	٨٠	٣،٣٨	٦٧،٦	٣
١د	وفق نموذج محدد لتصنيف الأهداف	١٧	٢١،٣	٢٧	٣٣،٨	٢١	٢٦،٣	٧	٨،٨	٨	١٠	٨٠	٣،٤٨	٦٩،٦	٢
٢	يلتمس في تخطيطه تحقيق الأهداف التعليمية العليا	٠	٠	٢	٢،٥	٨	١٠	٢٢	٢٧،٥	٤٨	٦٠	٨٠	١،٤٦	٢٩،٢	٥

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء مواصفة معيارية واحدة، وهي: مواصفة رقم (٢) بمستوى تمكّن ١،٤٦(٢٩،٢%)؛ وهي: " يلتمس في تخطيطه تحقيق الأهداف التعليمية العليا" ممّا يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفة المذكورة.
- المواصفات ذات الأرقام: مواصفة رقم(١أ) بمستوى تمكّن ٣،٤٩(٦٩،٨%)، (١ب) بمستوى تمكّن ٣،١٤(٦٢،٨%)، (١ج) بمستوى تمكّن ٣،٣٨(٦٧،٦%)، (١د) بمستوى تمكّن ٣،٤٨(٦٩،٦%)؛ وهي تواليا: " يصوغ الأهداف التعليمية للدرس بالانسجام مع الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة "وَ" يصوغ الأهداف التعليمية للدرس باعتبار الفروقات الفردية لمجموعة المتعلّمين"وَ" يصوغ الأهداف التعليمية للدرس حسب شروط الصياغة الآتية:محدّدة، وواضحة، وتركّز على أداء المتعلّم، ومكتوبة بشكل معياري، وقابلة للقياس، وتصف نواتج التعلّم"وَ" يصوغ الأهداف التعليمية للدرس وفق نموذج محدّد لتصنيف الأهداف"؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفات في سلوك المعلمين الصفي.
- لا توجد أية مواصفات معيارية تحقّقت بدرجة تمكّن مرتفعة.

- تُعدّ المواصفة رقم(١أ)؛ وهي:" يصوغ الأهداف التعليمية للدرس بالانسجام مع الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة" أعلى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٣،٤٩(٦٩،٨%)، مما يعني أنّ هناك انسجام إلى حدّ ما مع الأهداف العامة لتدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.
- بتحليل الباحث كراسات تخطيط الدروس اليومية لمعلمي عينة البحث فيما يخصّ المواصفة رقم(١د)؛ وهي:" وفق نموذج محدّد لتصنيف الأهداف"، وجد أنّها جميعا تتبع نموذج(تصنيف) بلوم للأهداف السلوكية، على اختلاف فيما بينها من ناحية جودة الصياغة. و لم تتبع أيّ منها نموذجا أخر لتصنيف الأهداف، على الرغم من وجود أكثر من تصنيف يناسب الرياضيات مثل: النموذج الموسع(Extended Model)، أو قائمة ديلتز(Deltis).
- تُعدّ المواصفة رقم(٢)؛ وهي :" يلتمس في تخطيطه تحقيق الأهداف التعليمية العليا " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٤٦(٢٩،٢%)، وسبب وجود هذه النتيجة أنّ التخطيط التعليمي داخل الصف يلتمس الأيسر بالنسبة للتنفيذ، وهذا الأمر يتّضح بجلاء حين يعرض الباحث الطرق التدريسية الشائعة لدى معلمي الرياضيات من عينة البحث، إذ يغلب عليها الطرق الإلقائية التي تعتمد على جهد المعلم وليس على دور الطالب، مثل ما أشارت إليه دراسة القحطاني(١٤١٠هـ). ومن هنا كان تخطيط الأهداف التعليمية يتناول المستوى الذي له علاقة بجهد المعلم بالدرجة الأولى، والمتمثّل في المستويات الأولى من المجال المعرفي لبلوم. ولاحظ الباحث في تحليله تخطيط دروس لعينة البحث من معلمي الرياضيات أنّ غالب الأهداف التدريسية التي صاغوها تتركّز في المجال المعرفي في مستوياته الدنيا، مع قليل من الأهداف المهارية، ونُدرة في الأهداف الوجدانية.

المجال الثاني:تنفيذ استراتيجيات التدريس

يظهر تقويم هذا المجال من خلال تحليل الأداء التعليمي لسلوك المعلم داخل الصف، بالتركيز على الاستراتيجية التدريسية التي يتبعها في تقديم الدرس، ابتداء من المدخل التدريسي مثل: المدخل التاريخي، والمدخل الكشفي، والمدخل المنطقي، والمدخل التقني؛ ومرورا بأسلوب العرض وتسلسله، وحتى ختام الدرس(قَفْلِه).

وكان تركيز الباحث على تحليل أداء عينة الدراسة بالاستعانة بمخطّط توضيحي يتضمّن عناصر مثل: أهداف الدرس، وخطوات العرض، والربط والتكامل، وطرق التدريس، وقدرات المتعلّمين، والمحتوى العلمي، وأسلوب المعلم، ونهاية الدرس.

إذ يُمكن خلال دراسة العلاقات والتفاعل بين هذه العناصر بعضها بعضا استنباط استراتيجية المعلم العامة التي يتبَعها في عملية التدريس، ومن خلال دراسة التفاعل بين العناصر المذكورة يمكن الحكم على تحقّق كلّ مواصفة معيارية تتبع مجال استراتيجيات التدريس.

وعادة ما يَبني المعلم استراتيجيته في ضوء عامل الخبرة، وطول الممارسة، حيث تتباين استراتيجيات المعلمين، وهو أمر مُتوقّع، ذلك أنّ الفروقات الفردية موجودة في صفات البشر جميعا، وباعتبار هذه الفروق يتعذّر أن يتطابق شخصان في كثير من السمات، ولعلّ هذا هو الذي يجعل لكل معلم بصمة خاصة تُميّزه عن غيره من

المعلمين في أدائه. ولهذا فالاستراتيجيات التدريسية تختلف من معلم لآخر، والحكم على جودتها يكون بانسجام عناصر الاستراتيجية وتآلفها.

أما الطرق التدريسية التي كانت محل عناية الباحث ورصده(ضمن استراتيجية المعلم) فهي:

- طريقة المحاضرة بأشكالها المتعدّدة، مثل: الحوار ، والعرض، ... إلخ.
- الطريقة الاكتشافية.
- الطريقة الاستقرائية.
- الطريقة الاستنتاجية(القياسية).
- التعلّم التعاوني.
- طريقة حل المشكلة.

ويوضّح الجدول الآتي مستوى أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة في مجال تنفيذ استراتيجيات التدريس:

جدول رقم(١٦)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تنفيذ استراتيجيات تدريس الرياضيات

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُقدّم استراتيجية واضحة تتناسب مع المحتوى العلمي الرياضي	٢	٢،٥	٤٧	٥٨،٨	٢٦	٣٢،٥	٥	٦،٣	٠	٠	٨٠	٣،٥٨	٧١،٦	٢
٢	يُركّز في تقديم استراتيجيته على قدرات المتعلّمين العقلية وخبراتهم السابقة؛ لشحذ همتهم للتكيّف معها	٧	٨،٨	٤٤	٥٥	٢٤	٣٠	٥	٦،٣	٠	٠	٨٠	٣،٦٦	٧٢	١
٣	يستخدم مدخلا تدريسيا مناسبا لبُنية الدرس	٣	٣،٨	٤٢	٥٢،٥	٣٠	٣٧،٥	٣	٣،٨	٢	٢،٥	٨٠	٣،٥١	٧٠،٢	٣
٤	يُثير اهتمام المتعلّمين بموضوع الدرس بأسلوب مشوّق، ومحفّز لمزيد من التعلّم الذاتي	١	١،٣	٣٠	٣٧،٥	٣٤	٤٢،٥	١٣	١٦،٣	٢	٢،٥	٨٠	٣،١٩	٦٣،٨	٩
٥	يهتم بمداخل الإقناع والبرهنة والتبرير	٦	٧،٥	٣٧	٤٦،٣	٢٩	٣٦،٣	٦	٧،٥	٢	٢،٥	٨٠	٣،٤٩	٦٩،٨	٤
٦	يربط بشكل أفقي ورأسي بين المحتوى العلمي الرياضي	٦	٧،٥	٣٣	٤١،٣	٢٣	٢٨،٨	١٦	٢٠	٢	٢،٥	٨٠	٣،٣١	٦٦،٢	٦
٧	يُنوّع في استخدام طرق وأساليب تدريس الرياضيات؛ بما ينسجم مع طبيعة الموضوع، ونمو المتعلّمين	٣	٣،٨	٢١	٢٦،٣	٤٧	٥٨،٨	٧	٨،٨	٢	٢،٥	٨٠	٣،٢	٦٤	٨
٨	يحافظ على وحدة المعرفة الرياضية، وتكاملها	٣	٣،٨	٣٦	٤٥	٢٧	٣٣،٨	١٣	١٦،٣	١	١،٣	٨٠	٣،٣٤	٦٦،٨	٥
٩	يُقدّم بُنية متماسكة للدرس تسمح بالتأمل في مضامينه، وتُختم بنهاية ملائمة للدرس	٢	٢،٥	٣٢	٤٠	٢٨	٣٥	١٨	٢٢،٥	٠	٠	٨٠	٣،٢٣	٦٤،٦	٧

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات متوسط في ضوء جميع المواصفات المعيارية، فلا تُوجد أية مواصفات معيارية تحقّقت بدرجة تمكّن منخفض في أداء عينة البحث، وهذا بدوره يتطلّب برنامجا لدعم توفّر جميع تلك المواصفات في سلوك المعلمين الصفي فيما يخص استراتيجيات التدريس.
- تُعدّ المواصفة رقم(٢)؛ وهي:" يركّز في تقديم استراتيجيته على قدرات المتعلّمين العقلية وخبراتهم السابقة؛ لشحذ همتهم للتكيّف معها " أعلى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٣،٦٦(٧٢%)، ذلك أن معظم معلمي عينة البحث تعتمد على طريقة المناقشة بشكل كبير، ومن المعلوم أن هذه الطريقة تقوم على ثنائية التفاعل، فيكون جزء من بناء الطريقة بمشاركة المتعلّم فيها، وهو الأمر الذي يجعل المعلمين يُحسنون فهم قدرات المتعلّمين وخبراتهم السابقة، ويوظّفونها في التدريس؛ وسبب ذلك أنّ خبرة المعلمين(حوالي ٦٧% من معلمي العينة تزيد خبرتهم على خمس سنوات) تكوّنت خلال مدة تدريسهم في معرفة أساليب التعامل مع المرحلة.
- تُعدّ المواصفة رقم(٤)؛ وهي: " يُثير اهتمام المتعلّمين بموضوع الدرس بأسلوب مشوّق، ومحفّز لمزيد من التعلّم الذاتي " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٣،١٩(٦٣،٨%)، وهذه المواصفة تتطلّب من المعلم أن يقوم بدور المحفز للتعلّم، وهو ما يدعو بالضرورة إلى توفّر الحيوية في أدائه والتجدّد، والإشارة بشكل أو بآخر إلى أبعاد الموضوع التي يمكن للمتعلّم أن يتقدّم في تعلّمه ذاتيا من خلالها. وهذه النتيجة تتّفق مع دراسة القحطاني(١٤١٠هـ) في عدم توفّر هذه الكفاية لدى معلمي الرياضيات، ودراسة البخيت(١٩٩٢م) من ناحية أهمية توفّر هذه المواصفة في سلوك المعلم الصفي.
- بالنظر إلى المواصفة رقم(٣)؛ وهي:" يستخدم مدخلا تدريسيا مناسبا لبُنية الدرس" وجد الباحث أن غالبية المداخل التدريسية التي يَنْفُذ من خلالها معلمو عينة البحث هو المدخل المنطقي لسهولته وانسجامه مع أسلوب عرض الكتاب في الغالب، وهذا ما يفسّر أن أولئك المعلمين يحتذون أسلوب الكتاب، ولا يُفضّلون ظهور شخصيتهم واستقلاليتهم في عرض الدرس وفق استراتيجية خاصة تتطلّبها طبيعة الموضوع لا كما يُريد الكتاب. وبسؤالهم حول سبب تقيّدهم بعرض الكتاب أوضح عدد منهم أنّ ذلك يعود لما يفرضه عليهم المشرف التربوي للرياضيات من ناحية تقيّدهم الحرفي بالكتاب(على حد زعمهم)، كما أبَان عدد آخر منهم أنّ السبب يعود إلى عدم معرفتهم بالمداخل التدريسية الأخرى، وهذه النتيجة تتّفق مع ما توصلت إليه دراسة موسى(١٩٩١م) باعتبار عدم كفاية دليل المعلم في جوانب عدّة، بل ربما يكون بذاته عائقا لتعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة.
- بتحليل المواصفة رقم(٧)؛ وهي:" يُنوّع في استخدام طرق وأساليب تدريس الرياضيات، بما ينسجم مع طبيعة الموضوع ونمو المتعلّمين " يُمكّن عرض الجدول الآتي لبيان الطرق التدريسية الأكثر استخداما من قبل معلمي عينة البحث:

جدول رقم(١٧)

يوضّح تكرار استخدام المعلمين لطرق التدريس في دروس الرياضيات

م	طريقة التدريس	تكرار استخدامها من المعلمين	نسبة التكرار لمجموع تكرار الطرق
١	المحاضرة (حوار،العرض،...)	٧٠	٤٩٪
٢	القياسية (الاستنتاجية)	٦٥	٤٥٪
٣	الاكتشافية	٤	٣٪
٤	الاستقرائية	٢	١٪
٥	التعلّم التعاوني	٢	١٪
٦	حل المشكلة	١	١٪
	المجموع	١٤٤	١٠٠٪

فيُلاحظ من الجدول السابق أنّ أكثر الطرق التدريسية استخداما من قبل معلمي عينة البحث هما: طريقة المحاضرة بأشكالها المختلفة(حوار، وعرض،...)، والطريقة القياسية(الاستنتاجية)؛ ويعود ذلك إلى أنّ طبيعة الرياضيات تتطلّب الحوار والقياس، وهو سلوك غالب عينة البحث. وتتّفق هذه النتيجة مع دراسة القحطاني (١٤١٠هـ) في أنّ أكثر الطرق التدريسية استخداما من قبل المعلمين هي طريقة الحوار والمناقشة، وتتّفق- أيضا- مع نتائج دراسة برقوَ(١٤٠٣هـ، الملخص).

المجال الثالث:تقديم المعرفة الرياضية

يظهر تقويم هذا المجال من خلال تحليل الأداء التعليمي لسلوك المعلم داخل الصف، بالتركيز على المعرفة الرياضية ذاتها، إذ من المعلوم أنّ المعرفة الرياضية تتنوّع وتُتعدّد أشكالها، فمنها ما يُعنى بدراسة الكم والعمليات عليه، ومنها ما يُعنى بدراسة الشكل وتحويلاته، ومنها ما يربط بين الكم والشكل، إلى غيرها من الأنواع.

وهذا ما يُجلّي حقيقة أنّ لكل نوع من المعرفة أسلوبا خاصا في التدريس يتشابه في جزئيات منه مع أنواع معرفية رياضية أخرى، ويختلف في جزئيات أخرى. ولذا فقد أعدّ الباحث المواصفات المعيارية على هذا الاعتبار، ومن ثَمّ عمل على قياس تحقّقها بحسب نوع المعرفة الرياضية المقدّم من معلمي عينة البحث في كلّ درس من دروس المقرر.

وفي المرحلة المتوسطة بالمملكة يدرس الطالب نوعين أساسيين من المعرفة الرياضية هما: الجبر(باعتباره تعميما للحساب)، والهندسة(مبادئ الهندسة الإقليدية، ومقدّمات الهندسة الفراغية والتحليلية)، وتُقدّم هذه المعرفة في كتاب الطالب على صورة وحدات دراسية تضمّ مجموعة موضوعات تنتمي للوحدة، فقد تكون الوحدة جبرية أو

تكون هندسية، وهذا الترتيب يخضع لمعايير بناء خاص في علم المناهج يقوم على خرائط المدى والتتابع، ليس هـذا ضمن دائرة اهتمام البحث الحالي.

وما يخُصّ أصناف المحتوى الرياضي(جبريا كان أم هندسيا) فهو في مجمله إما يُقدّم مفهوما أو تعميما(مبادئ، مسلمات، قوانين، نظريات، خصائص) أو مهارة، وهو ما أكّدته دراسة الإمام والأبياري(١٩٩٦م) بأنّ المعرفة الرياضية بناء يتكوّن من عناصر مترابطة(مفاهيم، تعميمات، مهارات) ضمن نمط تنظيمي، وهي بناء فكري متناسق؛ ولهذا فقد صنّف الباحث هذا المجال باعتبار الأنواع والأصناف الآتية:

- معرفة رياضية عامة سواء جبرية أو هندسية، وهذا وارد ضمن طبيعة الرياضيات التي تعتمد على التراكمية والتكاملية في تقديم المعرفة.
- معرفة رياضية جبرية.
- معرفة رياضية هندسية.
- مهارة رياضية جديدة (جبرية أو هندسية).
- تعميم رياضي جديد(جبري أو هندسي).

وأثناء ملاحظة دروس معلمي عينة البحث يُلاحظ أنّ عملية التكرار تختلف من نوع أو صنف لآخر بحسب طبيعة الدرس المقدّم، ومدى احتوائه على نوع أو أكثر من أنواع المعرفة الرياضية، أو صنف وأكثر؛ بحسب صنف المحتوى الرياضي(مهارة ، تعميم) المُتضمّن في الدرس.

وتوضّح الجداول الآتية(١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢) مستوى أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة في مجال تقديم المعرفة الرياضية:

جدول رقم(١٨)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تقديم المعرفة الرياضية عامة

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على ما يأتي:														
١ أ	المراجعة المستمرة للمتطلبات الرياضية السابقة	١٦	٢٠	٣٤	٤٢،٥	٢٠	٢٥	١٠	١٢،٥	٠	٠	٨٠	٣،٧	٧٤	٣
١ب	توجيه المتعلّمين إلى فهم العمليات الرياضية وربط بعضها ببعض	٣	٣،٨	٣١	٣٨،٨	٣٤	٤٢،٥	١٢	١٥	٠	٠	٨٠	٣،٣١	٦٦،٢	٥
١ج	التدرّج في تقديم الأمثلة الرياضية	١٣	١٦،٣	٤٣	٥٣،٨	٢٢	٢٧،٥	٢	٢،٥	٠	٠	٨٠	٣،٨٤	٧٦،٨	٢
١ د	تقديم ثلاثة على الأقل من الأمثلة أو التدريبات الرياضية، ويزيد العدد عندما تكون المعرفة تجريدية	٢٦	٣٢،٥	٢٩	٣٦،٣	١٨	٢٢،٥	٥	٦،٣	٢	٢،٥	٨٠	٣،٩	٧٨	١
١ هـ	تنمية قدرة المتعلّمين على تحويل القوانين من شكل لآخر	٥	٦،٣	١٧	٢١،٣	٢٧	٣٣،٨	٢٦	٣٢،٥	٥	٦،٣	٨٠	٢،٨٩	٥٧،٨	٦
١ و	الاهتمام بربط المحتوى الرياضي بالتطبيقات الحياتية أو العملية	٠	٠	١	١،٣	١٢	١٥	٣٠	٣٧،٥	٣٧	٤٦،٣	٨٠	١،٧١	٣٤،٢	٨
١ ز	مساعدة المتعلّمين على التعبير رياضيا عن العالم المحيط والبيئة	٠	٠	٥	٦،٣	١٩	٢٣،٨	٤٤	٥٥	١٢	١٥	٨٠	٢،٢١	٤٤،٢	٧
١ ح	تلخيص الأفكار والمبادئ الرياضية بشكل تراكمي	٨	١٠	٢٨	٣٥	٣١	٣٨،٨	١٣	١٦،٣	٠	٠	٨٠	٣،٣٩	٦٧،٨	٤

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ثلاث من المواصفات المعيارية ذات الأرقام:(١هـ) بمستوى تمكّن ٢،٨٩(٥٧،٨%)، وَ(١و) بمستوى تمكّن ١،٧١(٣٤،٢%)، وَ(١ز) بمستوى تمكّن ٢,٢١(٤٤،٢%) ؛ وهي تواليا:" يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على تنمية قدرة المتعلّمين على تحويل القوانين من شكل لآخر "وَ" يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على الاهتمام بربط المحتوى الرياضي بالتطبيقات الحياتية أو العملية "وَ" يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على مساعدة المتعلّمين على التعبير رياضيا عن العالم المحيط والبيئة " ؛ مما يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفات المذكورة. وهذا الضعف أيضا موجود لدى معلمات المرحلة في تقديم المادة الرياضية؛ وهو الأمر الذي قرّرته دراسة حجي(١٤٠٨هـ).

- المواصفات ذوات الأرقام: (١أ) بمستوى تمكّن ٣،٧(٧٤%)، وَ(١ب) بمستوى تمكّن ٣،٣١(٦٦،٢%)، وَ(١ح) بمستوى تمكّن ٣،٣٩(٦٧،٨%)؛ وهما تواليا: "يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على المراجعة المستمرة للمتطلبات الرياضية السابقة" وَ"يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على توجيه المتعلّمين إلى فهم العمليات الرياضية وربط بعضها ببعض "وَ" يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على تلخيص الأفكار والمبادئ الرياضية بشكل تراكمي "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفات في سلوك المعلمين الصفي.
- المواصفتان ذواتا الرقمين: (١ج) بمستوى تمكّن ٣،٨٤ (٧٦،٨ %)، وَ(١د) بمستوى تمكّن ٣،٩ (٧٨ %)؛ وهما تواليا: "يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على التدرج في تقديم الأمثلة الرياضية "وَ" يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على تقديم ثلاثة على الأقل من الأمثلة أو التدريبات الرياضية، ويزيد العدد عندما تكون المعرفة تجريدية"؛ تحقّقتا بمستوى تمكّن مرتفع.
- تُعدّ المواصفة رقم(١د)؛ وهي:" يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على تقديم ثلاثة على الأقل من الأمثلة أو التدريبات الرياضية، ويزيد العدد عندما تكون المعرفة تجريدية " أعلى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٣،٩(٧٨%)، ذلك أنّ الكتاب المقرّر- في كثير من موضوعاته - يحوي عددا من الأمثلة والتدريبات الرياضية، وهذا يتوافق مع اتجاه المعلمين للتمشّي مع عرض الكتاب كما ذُكر آنفا.
- تُعدّ المواصفة رقم(١و)؛ وهي: " يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على الاهتمام بربط المحتوى الرياضي بالتطبيقات الحياتية أو العملية " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٧١(٢،٣٤ %). وتحقّق هذه المواصفة يَدعم بشكل كبير زيادة مستوى تحصيل طلاب المرحلة، وهو الأمر الذي أكّدت عليه دراسة الشيخي(٢٠٠٠م).

جدول رقم(١٩)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تقديم المعرفة الهندسية

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية ما يأتي:														
١ أ	استخدام الأدوات الهندسية بمهارة؛ في الرسم والقياس وقت الحاجة	١٢	١٥	٢٢	٢٧،٥	٢٣	٢٨،٨	١٢	١٥	٤	٥	٧٣	٣،٣٦	٦٧،٢	٣
١ب	عرض المبرهنات بلغة واضحة مقنعة	٤	٥	٣٧	٤٦،٣	٣٠	٣٧،٥	٢	٢،٥	٠	٠	٧٣	٣،٥٩	٧١،٨	١
١ج	تشجيع المتعلّمين على الاستنتاج والتبرير المنطقي للنتائج	٤	٥	٣٣	٤١،٣	٢٨	٣٥	٨	١٠	٠	٠	٧٣	٣،٤٥	٦٩	٢
١ د	التأكيد على التفريق بين المعطيات والمطلوب وبين المقدمات والنتائج	٣	٣،٨	١٦	٢٠	٢٩	٣٦،٣	٢٢	٢٧،٥	٣	٣،٨	٧٣	٢،٩٢	٥٨،٤	٤
١ هـ	التأكيد على فهم البناء الهندسي بما يتضمّنه من: معرّفات وغير معرّفات ومسلّمات ومبادئ ونظريات	٠	٠	٢	٢،٥	١٣	١٦،٣	٢٠	٢٥	٣٨	٤٧،٥	٧٣	١،٧١	٣٤،٢	٧
١ و	مساعدة المتعلّمين على تطوير الخيال العلمي والجمالي والتصوّر البصري المكاني للأشكال وتمثيلها	٠	٠	٤	٥،٥	١٧	٢١،٣	٣٧	٤٦،٣	١٥	١٨،٨	٧٣	٢،١٤	٤٢،٨	٦
١ ز	مساعدة المتعلّمين على تحليل صفات وخصائص الأشكال والمجسمات الهندسية، وما بينها من علاقات	٤	٥	١٣	١٦،٣	٢٧	٣٣،٨	٢٣	٢٨،٨	٥	٦،٣	٧٢	٢،٨٣	٥٦،٦	٥

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء أربع من المواصفات المعيارية ذوات الأرقام: (١د) بمستوى تمكّن ٢،٩٢(٥٨،٤%) وَ(١هـ) بمستوى تمكّن ١،٧١(٣٤،٢%) وَ(١و) بمستوى تمكّن ٢،١٤(٤٢،٨%)، وَ(١ز) بمستوى تمكّن ٢،٨٣(٥٦،٦ %)؛ وهي تواليا: " يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية التأكيد على التفريق بين المعطيات والمطلوب وبين المقدمات والنتائج "وَ" يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية التأكيد على فهم البناء الهندسي بما يتضمّنه من معرّفات وغير معرّفات ومسلمات ومبادئ ونظريات "وَ" يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية مساعدة المتعلّمين على تطوير الخيال العلمي والجمالي والتصوّر البصري المكاني للأشكال وتمثيلها "وَ" يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية مساعدة المتعلّمين على تحليل صفات وخصائص الأشكال والمجسمات الهندسية، وما بينها من علاقات "؛ مما يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفات المذكورة.

- المواصفات ذوات الأرقام: (أ) بمستوى تمكّن ٣،٣٦(٦٧،٢%)، وَ(ب) بمستوى تمكّن ٣،٥٩(٧١،٨%)، وَ(ج) بمستوى تمكّن ٣،٤٥(٦٩%)؛ وهي تواليا: " يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية استخدام الأدوات الهندسية بمهارة؛ في الرسم والقياس وقت الحاجة "وَ" يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية عرض المبرهنات بلغة واضحة مقنعة "وَ" يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية تشجيع المتعلّمين على الاستنتاج والتبرير المنطقي للنتائج "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفات في سلوك المعلمين الصفي.
- المواصفة رقم:(ب) بمستوى تمكّن ٣،٥٩(٧١،٨%)، وهي:" يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية عرض المبرهنات بلغة واضحة مقنعة"؛ تُعدّ أعلى مواصفة معيارية متحقّقة في مجال تقديم المعرفة الهندسية.
- تُعدّ المواصفة رقم(اهـ)؛ وهي: " يراعي في تقديم المعرفة الهندسية التأكيد على فهم البناء الهندسي بما يتضمّنه من معرّفات وغير معرّفات ومسلمات ومبادئ ونظريات " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٧١(٣٤،٢ %).

جدول رقم(٢٠)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تقديم المعرفة الجبرية

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية ما يأتي:														
١ أ	تطوير تعلّم الأنماط والتعميمات والدوال الرياضية لدى المتعلّمين	٠	٠	٥	١١،٦	٢٠	٤٦،٥	١٦	٣٧،٢	٢	٤،٧	٤٣	٢،٦٥	٥٣	١
١ب	مساعدة المتعلّمين على تحليل التغيّر في بيئات ومواقف متُعدّدة	٠	٠	١	٢،٣	١٢	٢٧،٩	٢٣	٥٣،٥	٧	١٦،٣	٤٣	٢،١٦	٤٣،٢	٢
١ج	تنمية قدرات المتعلّمين على الحساب الذهني السريع والتقدير التقريبي	٠	٠	٠	٠	٨	١٨،٦	١٢	٢٧،٩	٢٣	٥٣،٥	٤٣	١،٦٥	٣٣	٣

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء جميع المواصفات المعيارية، ممّا يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفات المذكورة جميعها.
- تُعدّ المواصفة رقم(١أ)؛ وهي:" يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية تطوير تعلّم الأنماط والتعميمات والدوال الرياضية لدى المتعلّمين " أعلى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٢،٦٥(٥٣%)، وهي برغم كونها أعلى مواصفات هذا الجدول فإنها متدنية القيمة، وتعكس الضعف الحاصل في تدريس الجبر في المرحلة المتوسطة.

- تُعدّ المواصفة رقم(١ ج)؛ وهي: " يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية تنمية قدرات المتعلّمين على الحساب الذهني السريع والتقدير التقريبي" أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٦٥(٣٣%)، وهذه المواصفة من أهم المواصفات التي أقرّها(NCTM) كما أشارت إليه دراسة سدام (Suydam ، ١٩٩٠م).

جدول رقم(٢١)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تقديم المهارة الرياضية الجديدة

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة ما يأتي:														
١ أ	تقديم المعلومات الرياضية اللازمة قبل أداء المهارة(المهام السابقة)	١	٢،١	٢٢	٤٥،٨	٢٠	٤١،٧	٤	٨،٣	١	٢،١	٤٨	٣،٣٨	٦٧،٦	٣
١ب	تقديم فكرة عامة وشاملة عن المهارة، وأهميتها، واستخداماتها	٠	٠	٦	١٢،٥	٢٤	٥٠	١٥	٣١،٣	٣	٦،٣	٤٨	٢،٦٩	٥٣،٨	٦
١ج	تقديمها من خلال شكل، أو وسيلة محسوسة، أو تجربة عملية	١	٢،١	١٣	٢٧،١	٢٠	٤١،٧	٦	١٢،٥	٨	١٦،٧	٤٨	٢،٧٧	٥٥،٤	٥
١ د	ربط المهارة الجديدة بغيرها من المهارات السابقة ذات العلاقة	٣	٦،٣	١٥	٣١،٣	١٧	٣٥،٤	١٣	٢٧،١	٠	٠	٤٨	٣،١٧	٦٣،٤	٤
١ هـ	التدرّج في تقديم المهارة مع التبرير	٦	١٢،٥	٣٢	٦٦،٧	٦	١٢،٥	٤	٨،٣	٠	٠	٤٨	٣،٨٣	٧٦،٦	١
١ و	تنفيذها من المتعلّمين مع تقديم تغذية راجعة	٧	١٤،٦	١٨	٣٧،٥	١٣	٢٧،١	١٠	٢٠،٨	٠	٠	٤٨	٣،٤٦	٦٩،٢	٢
١ ز	التكرار المنظّم بتنويع الأمثلة والتطبيقات؛ لتعزيز تعلّم المهارة، والوصول بالمتعلّمين إلى مستوى التمكّن المطلوب	٢	٤،٢	٢١	٤٣،٨	١٩	٣٩،٦	٥	١٠،٤	١	٢،١	٤٨	٣،٣٨	٦٧،٦	٣

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء مواصفتين معياريتين ذواتي الرقمين: (١ب) بمستوى تمكّن ٢،٦٩(٥٣،٨%)، وَ(١ج) بمستوى تمكّن ٢،٧٧(٥٥،٤%)؛ وهما تواليا : " يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديم فكرة عامة وشاملة عن المهارة وأهميتها واستخداماتها " وَ" يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديمها من خلال شكل، أو وسيلة محسوسة، أو تجربة عملية "؛ مما يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفتين المذكورتين.

- المواصفات ذات الأرقام: (١أ) بمستوى تمكّن ٣،٣٨(٦٧،٦%)، وَ(١د) بمستوى تمكّن ٣،١٧(٦٣،٤%)، وَ(١و) بمستوى تمكّن ٣،٤٦(٦٩،٢%) وَ(١ز) بمستوى تمكّن ٣،٣٨(٦٧،٦%)؛ وهي تواليا: " يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديم المعلومات الرياضية اللازمة قبل أداء المهارة(المهام السابقة) "وَ" يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة ربط المهارة الجديدة بغيرها من المهارات السابقة ذات العلاقة "وَ" يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تنفيذها من المتعلّمين مع تقديم تغذية راجعة " وَ" يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة التكرار المنظم؛ بتنويع الأمثلة والتطبيقات لتعزيز تعلّم المهارة، والوصول بالمتعلّمين إلى مستوى التمكّن المطلوب "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفات في سلوك المعلمين الصفي.
- المواصفة رقم: (١هـ) بمستوى تمكّن ٣،٨٣(٧٦،٦ %)؛ وهي:" يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة التدرّج في تقديم المهارة مع التبرير "؛ تحقّقت بمستوى تمكّن مرتفع، وهي أعلى مواصفة معيارية متحقّقة في مجال تقديم المهارة الرياضية الجديدة.
- تُعدّ المواصفة رقم(١ب)؛ وهي: " يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديم فكرة عامة وشاملة عن المهارة وأهميتها واستخداماتها " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٢،٦٩(٥٣،٨%).
- يُلاحظ تركيز معلمي عينة البحث على تقديم المهارة الرياضية الجديدة على التدرّج في عرضها دون الاهتمام ببيان أهمية المهارة، واستخدامها، وموقعها من بقية المهارات، وهذا يتّفق مع نتيجة سابقة- وهي المواصفة رقم(١و) الواردة في مجال تقديم المعرفة الرياضية عموما؛ التي نصها: " يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على الاهتمام بربط المحتوى الرياضي بالتطبيقات الحياتية أو العملية"- في أنّ كثيرا من أولئك المعلمين لا يُلقون مزيد اهتمام بربط الرياضيات بالحياة والبيئة، على الرغم من أهمية ذلك العمل في بناء شعور إيجابي للرياضيات في نفوس المتعلمين، وبيان أنّ لتعلّمها معنى ومغزى.

جدول رقم(٢٢)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تقديم التعميم الرياضي الجديد

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد ما يلي:														
١ أ	تقديم مقدمة تعريفية بالتعميم، واستخداماته، وأهميته	٠	٠	١٠	٢٠	١٩	٣٨	١٩	٣٨	٢	٤	٥٠	٢،٧٤	٥٤،٨	٧
١ب	صياغة التعميم نصا أو رمزا	٢١	٤٢	١٩	٣٨	٦	١٢	٣	٦	١	٢	٥٠	٤،١٢	٨٢،٤	٢
١ج	تفسير معنى التعميم؛ بما يتضمّنه من مفاهيم، ومصطلحات، وتعميمات أخرى	٦	٧،٥	٢٠	٢٥	١٨	٢٢،٥	٣	٣،٨	٣	٣،٨	٥٠	٣،٤٦	٦٩،٢	٥
١ د	تقديم ثلاثة أو أكثر من الأمثلة على التعميم	٨	١٠	٢٦	٣٢،٥	٨	١٠	٧	٨،٨	١	١،٣	٥٠	٣،٦٦	٧٣،٢	٣
١ هـ	مساعدة المتعلّمين على تبرير صحة التعميم بالمثال، أو الشكل، أو الوسيلة ونحوها	٣	٣،٨	١٨	٢٢،٥	١٣	١٦،٣	١٣	١٦،٣	٣	٣،٨	٥٠	٣،١	٦٢	٦
١ و	ذكر الشروط الضرورية أو الكافية لاستخدام التعميم إن وجدت	٧	٨،٨	١٩	٢٣،٨	١٨	٢٢،٥	٦	٧،٥	٠	٠	٥٠	٣،٥٤	٧٠،٨	٤
١ ز	تطبيق التعميم على عدد من التمارين أو التدريبات أو المسائل	٢٣	٢٨،٨	١٧	٢١،٣	٧	٨،٨	٢	٢،٥	١	١،٣	٥٠	٤،١٨	٨٣،٦	١

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء مواصفة معيارية واحدة فقط رقمها: (١أ) بمستوى تمكّن ٢،٧٤(٥٤،٨%)؛ وهي: " يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تقديم مقدمة تعريفية بالتعميم واستخداماته وأهميته "؛ وهي -أيضا- أدنى مواصفة معيارية متحقّقة في مجال تقديم التعميم الرياضي الجديد. ممّا يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفة المذكورة.
- المواصفات ذات الأرقام: (١ج) بمستوى تمكّن ٣،٤٦(٦٩،٢%)، وَ(١د) بمستوى تمكّن ٣،٦٦(٧٣،٢%)، وَ(١هـ) بمستوى تمكّن ٣،١(٦٢%) وَ(١و) بمستوى تمكّن ٣،٥٤(٧٠،٨%)؛ وهي تواليا: " يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تفسير معنى التعميم؛ بما يتضمّنه من مفاهيم ومصطلحات وتعميمات أخرى "وَ" يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من الأمثلة على التعميم " وَ" يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد مساعدة المتعلّمين على تبرير صحة التعميم بالمثال، أو الشكل، أو الوسيلة ونحوها "وَ" يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد ذكر الشروط الضرورية أو الكافية لاستخدام التعميم إن وجدت "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفات في سلوك المعلمين الصفي.

- المواصفتان ذواتا الرقمين: (١ب) بمستوى تمكّن ٤،١٢(٨٢،٤ %)، وَ(١ز) بمستوى تمكّن ٤،١٨(٨٣،٦ %)؛ وهما:" صياغة التعميم نصا أو رمزا "وَ" تطبيق التعميم على عدد من التمارين أو التدريبات أو المسائل "؛ تحقّقتا بمستوى تمكّن مرتفع.
- تُعدّ المواصفة رقم (١ز)؛ وهي " تطبيق التعميم على عدد من التمارين أو التدريبات أو المسائل " أعلى مواصفة معيارية تحقّقت بمستوى تمكّن ٤،١٨(٨٣،٦ %) في مجال تقديم التعميم الرياضي الجديد.

المجال الرابع:بناء وتطوير المفهوم الرياضي

يظهر تقويم هذا المجال من خلال تحليل الأداء التعليمي لسلوك المعلم داخل الصف، بالتركيز على المفهوم الرياضي ، من ناحية بنائه(تكوينه)، وتطويره بعد ذلك بربطه مع غيره من المفاهيم الرياضية.

إنّ المفاهيم الرياضية هي اللبنات الأساسية والدعائم التي تُبنى عليها المعرفة الرياضية، فالمبادئ والقوانين والنظريات هي علاقات تربط بين المفاهيم، وتُمثّل الهيكل الرئيسي للبناء الرياضي. والمهارات الرياضية هي في جوهرها تطبيق للمفاهيم الرياضية واستثمار لها، ووضعها في شكل خوارزميات وقواعد تُستخدم في حل المسائل والمشكلات الرياضية العامة والمدرسية.

وتدريس المفاهيم- كما أُشير إليه بالتفصيل في أدبيات البحث- يُمهّد بشكل كبير لتعلّم بقية الأصناف من تعميمات، ومهارات رياضية؛ ولأن تعلّمها يُسهم في تكوين البُنى الرياضية بصورة صحيحة، ولهذا أهميته في تدريس الرياضيات.

وعند تدريس المفاهيم الرياضية يمكن استخدام عدد من الاستراتيجيات التي تُعين المعلم في تكوين المفهوم بشكل صحيح عند المتعلّمين. وقد بدأ الاهتمام يظهر بدراسة أثر الاستراتيجيات على تعلّم المفاهيم في العقود الثلاثة الأخيرة.

ويوضّح الجدول الآتي مستوى أداء معلمي عينة البحث في مجال بناء وتطوير المفهوم الرياضي:

جدول رقم(٢٣)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في بناء وتطوير المفهوم الرياضي

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يستخدم في تقديم المفهوم الرياضي الجديد واحدا أو أكثر مما يلي:														
١ أ	أحد النماذج التعليمية الآتية: بياجيه، برونر، دينز، جانييه، أوزوبل	٠	٠	٥	٩,٣	٥	٩,٣	٩	١٦,٧	٣٥	٦٤,٨	٥٤	١,٦٣	٣٢,٦	١٠
١ب	أنموذجا محدّدا وواضحا	٠	٠	١٢	٢٢,٢	٢٣	٤٢,٦	١١	٢٠,٤	٨	١٤,٨	٥٤	٢,٧٢	٥٤,٤	٦
٢	يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد ما يأتي:														
٢ أ	التعريف ببعض أو كل الخصائص/السمات الأساسية للمفهوم	١٣	٢٤,١	٢٦	٤٨,١	١٢	٢٢,٢	٣	٥,٦	٠	٠	٥٤	٣,٩١	٧٨,٢	١
٢ب	تقديم ثلاثة أو أكثر من أمثلة الانتماء، مع التبرير	٥	٩,٣	١٧	٣١,٥	١٧	٣١,٥	١٤	٢٥,٩	١	١,٩	٥٤	٣,٢	٦٤	٣
٢ج	تقديم ثلاثة أو أكثر من أمثلة عدم الانتماء، مع التبرير	٢	٣,٧	٤	٧,٤	٩	١٦,٧	٢٢	٤٠,٧	١٧	٣١,٥	٥٤	٢,١١	٤٢,٢	٧
٢ د	صياغة تعريف للمفهوم بلغة مناسبة، متضمنا الشروط الكافية أو اللازمة	٥	٩,٣	٣٤	٦٣	١٠	١٨,٥	٤	٧,٤	١	١,٩	٥٤	٣,٧	٧٤	٢
٢ هـ	استخدام أشكال، أو تمثيلات، أو وسائل محسوسة؛ لتوضيح المفهوم	٥	٩,٣	٩	١٦,٧	١٩	٣٥,٢	١٨	٣٣,٣	٣	٥,٦	٥٤	٢,٩١	٥٨	٤
٢ و	إيضاح استخدامات المفهوم، وأهميته العلمية والعملية	٠	٠	٢	٣,٧	٧	١٣	١٧	٣١,٥	٢٨	٥١,٩	٥٤	١,٦٩	٣٣,٨	٩
٢ ز	تقديم خليط من أمثلة الانتماء، وأمثلة عدم الانتماء؛ لتعزيز اكتساب المفهوم	٢	٣,٧	٢	٣,٧	٦	١١,١	٢٤	٤٤,٤	٢٠	٣٧	٥٤	١,٩٣	٣٨,٦	٨
٣	يُقارن ويربط بين المفاهيم الرياضية ذات العلاقة؛ لتحقيق بناء منظومي شبيه لما يُعرف بخريطة المفاهيم	١	١,٣	١٣	١٦,٣	٣٨	٤٧,٥	٢٥	٣١,٣	٣	٣,٨	٨٠	٢,٨	٥٦	٥

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء سبع مواصفات معيارية(٧٠%) من إجمالي مواصفات هذا المجال، وأرقامها: (أ١) بمستوى تمكّن ١،٦٣(٣٢،٦%)، وَ(أ١ب) بمستوى تمكّن ٢،٧٢(٥٤،٤%)، وَ(ج٢) بمستوى تمكّن ٢،١١(٤٢،٢%)، وَ(هـ٢) بمستوى تمكّن ٢،٩١(٥٨%)، وَ(و٢) بمستوى تمكّن

١،٩٦(٣٣،٨%)، وَ(٢ز) بمستوى تمكّن ١،٩٣(٣٨،٦%)، وَ(٣) بمستوى تمكّن ٢،٨(٥٦%)؛ وهي تواليا: " يستخدم في تقديم المفهوم الرياضي أحد النماذج التعليمية الآتية: بياجيه، برونر، ديتر، جانييه، أوزوبل "وَ" يستخدم في تقديم المفهوم الرياضي أنموذجا محدّدا وواضحا "وَ" يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من أمثلة عدم الانتماء؛ مع التبرير" وَ" يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد استخدام أشكال، أو تمثيلات، أو وسائل محسوسة؛ لتوضيح المفهوم "وَ" يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد إيضاح استخدامات المفهوم، وأهميته العلمية والعملية "وَ" يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم خليط من أمثلة الانتماء، وأمثلة عدم الانتماء؛ لتعزيز اكتساب المفهوم "وَ" يُقارن ويربط بين المفاهيم الرياضية ذات العلاقة؛ لتحقيق بناء منظومي شبيه لما يُعرف بخريطة المفاهيم " ؛ مما يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفات المذكورة.

- المواصفتان ذواتا الرقمين: (٢ب) بمستوى تمكّن ٣،٢(٦٤%)، وَ(٢د) بمستوى تمكّن ٣،٧(٧٤%)؛ وهما تواليا: " يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من أمثلة الانتماء؛ مع التبرير "وَ" يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد صياغة تعريف للمفهوم بلغة مناسبة، متضمنا الشروط الكافية أو اللازمة "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفات في سلوك المعلمين الصفي.
- المواصفة رقم: (٢أ) بمستوى تمكّن ٣،٩١(٧٨،٢ %)؛ وهي:" يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد التعريف ببعض أو كلّ الخصائص/السمات الأساسية للمفهوم"؛ تحقّقت بمستوى تمكّن مرتفع، وهي أعلى مواصفة معيارية متحقّقة في مجال بناء وتطوير المفهوم الرياضي.
- تُعدّ المواصفة رقم(١أ)؛ وهي: " يستخدم في تقديم المفهوم الرياضي أحد النماذج التعليمية الآتية: بياجيه، برونر، ديتر، جانييه، أوزوبل " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٦٣(٣٢،٦%). وهذه النتيجة تتّفق مع ما توصلت إليه دراسة سدره (٢٠٠٠م) في أنّ كفاية المعلمين في استخدام نظريات التعليم في تدريس الرياضيات جاءت في أدنى مستويات الأداء.

المجال الخامس:تنمية التفكير

يظهر تقويم هذا المجال من خلال تحليل الأداء التعليمي لسلوك المعلم داخل الصف، بالتركيز على تنمية التفكير ، ويقتضي ذلك استخدام نوعي التفكير(الناقد والإبداعي) في إطار الدرس كاملا؛ لأنّ التفكير عملية عقلية لها صفة الاستمرارية والتتابع، ومن خلالها يتمكّن المتعلّم من التوصل إلى حلول لمشكلاته، ولما قد يطرأ عليه من مستجدات يتّخذ حيالها أفضل القرارات، وهذا الأمر يُعدّ مهارة عقلية تحتاج من البرنامج التعليمي الاهتمام بها والتدريب عليها وفق منهج واستراتيجية واضحة ومخطّطة.

إنّ الغاية من تعليم الرياضيات هي تنمية التفكير، فإذا عُدمت أو ضعفت هذه الغاية فلا معنى لتدريس الرياضيات لدى المتعلّمين. ويُلاحظ من مجموع الدراسات التي بحثت علاقة الرياضيات بالتفكير أنها أشارت بوضوح إلى أنّ الرياضيات تُمثّل مجالا خصبا لتنمية التفكير بشتى أنماطه، وإلى وجود علاقة بين التحصيل والتفكير (لدى طلاب المرحلة المتوسطة)؛ كوجود علاقة ارتباط إيجابية بين مستويات التفكير الهندسي والتحصيل، ووجود علاقة ارتباط إيجابية دائما ما بين التحصيل والتفكير الابتكاري، وفاعلية استراتيجية قائمة على التفكير التباعدي في تنمية مهارة حلّ المعادلات الرياضية، وفاعلية استخدام استراتيجية "دي بونو" لتعليم التفكير في تدريس الهندسة الفراغية(حبيب،٢٠٠٠م، ١٧٤-١٧٦)(الرويس، ١٤١٤هـ ،١٠٢) (البحيري، ١٩٨٨م ،الملخص).

والباحث في تقويم هذا الجانب اعتمد على ملاحظة أداء المعلم فيما يلي:

- عناصر التفكير الإبداعي، وهي: الطلاقة، والمرونة، والأصالة. وأشكال تقديمها من خلال: سؤال، مثال، معلومة، لغز، عصف ذهني، تمرين ... إلخ.
- مهارات التفكير الناقد(نموذج روبرت أنيس)، وهي: فهم معنى العبارة، والحكم بوجود غموض أو تناقض، والحكم بوضوح العبارة، والعبارة تطبّق مبدأ، والحكم بأنّ المشاهدة موثوقة(مدى دقّتها)، والحكم بالتسلسل المنطقي.
- عمليات التفكير، وهي: التصنيف، والمقارنة، والتخيل، والتخمين، واتخاذ القرار، والتوقّع.

ويوضّح الجدول الآتي مستوى أداء معلمي عينة البحث في مجال تنمية التفكير:

جدول رقم(٢٤)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تنمية التفكير

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُتيح الوقت الكافي لأفكار المتعلّمين، ويستمع لها بعناية	١٠	١٢،٥	٤٤	٥٥	٢١	٢٦،٣	٤	٥	١	١،٣	٨٠	٣،٧٣	٧٤،٦	١
٢	يحث المتعلّمين على تبرير كتاباتهم وأفكارهم	٨	١٠	٢٥	٣١،٣	٣٢	٤٠	١٢	١٥	٣	٣،٨	٨٠	٣،٢٩	٦٥،٨	٢
٣	يطرح أسئلة وتساؤلات تُثير التفكير(التقاربي أو التباعدي) لدى المتعلّمين، وتشجّعهم على المناقشة والاستنتاج	١	١،٣	١٣	١٦،٣	٢٧	٣٣،٨	٣٣	٤١،٣	٦	٧،٥	٨٠	٢،٦٣	٥٢،٦	٤
٤	يستثمر المغالطات، والألعاب التعليمية، والألغاز الرياضية؛ ضمن محتوى الدرس لتنمية التفكير	٠	٠	٠	٠	١	١،٣	١٠	١٢،٥	٦٩	٨٦،٣	٨٠	١،١٥	٢٣	٨
٥	يهتم بتنمية عناصر التفكير الإبداعي	٠	٠	٢	٢،٥	١٠	١٢،٥	١٨	٢٢،٥	٥٠	٦٢،٥	٨٠	١،٥٥	٣١	٧
٦	يُسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد(نموذج روبرت أنيس)	٠	٠	٥	٦،٣	٢٣	٢٨،٨	٣٧	٤٦،٣	١٥	١٨،٨	٨٠	٢،٢٣	٤٤،٦	٦
٧	يهتم بتنمية عمليات التفكير	٠	٠	٦	٧،٥	٣٩	٤٨،٨	٢٤	٣٠	١١	١٣،٨	٨٠	٢،٥	٥٠	٥
٨	يُركّز في عملية تعليم التفكير على استثمار زمن الدرس في أعمال المجموعات داخل الصف، وعلى الحوارات المنظّمة	٣	٣،٨	٢١	٢٦،٣	٢٥	٣١،٣	٢٢	٢٧،٥	٩	١١،٣	٨٠	٢،٨٤	٥٦،٨	٣

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء ست مواصفات معيارية(٧٥%) من مجمل مواصفات هذا المجال، وأرقامها: (٣) بمستوى تمكّن ٢،٦٣(٥٢،٦%)، وَ(٤) بمستوى تمكّن ١،١٥(٢٣%)، وَ(٥) بمستوى تمكّن ١،٥٥(٣١%)، وَ(٦) بمستوى تمكّن ٢،٢٣(٤٤،٦%)، وَ(٧) بمستوى تمكّن ٢،٥(٥٠%)، وَ(٨) بمستوى تمكّن ٢،٨٤(٥٦،٨%)؛ وهي تواليا : " يطرح أسئلة وتساؤلات تُثير التفكير(التقاربي أو التباعدي) لدى المتعلّمين، وتشجّعهم على المناقشة والاستنتاج " وَ"يستثمر المغالطات، والألعاب التعليمية، والألغاز الرياضية؛ ضمن محتوى الدرس لتنمية التفكير " وَ"يهتم بتنمية عناصر التفكير الإبداعي " وَ" يُسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد(نموذج روبرت أنيس)" وَ"يهتم بتنمية عمليات التفكير " وَ" يُركّز في عملية تعليم

التفكير على استثمار زمن الدرس في أعمال المجموعات داخل الصف، وعلى الحوارات المنظّمة "؛ ممّا يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفات المذكورة.

- المواصفتان ذواتا الرقمين: (١) بمستوى تمكّن ٣،٧٣(٧٤،٦%)، وَ(٢) بمستوى تمكّن ٣،٢٩(٦٥،٨%)؛ وهما تواليا: "يُتيح الوقت الكافي لأفكار المتعلّمين، ويستمع لها بعناية "وَ" يحث المتعلّمين على تبرير كتاباتهم وأفكارهم "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلكما المواصفتين في سلوك المعلمين الصفي. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه دراسة الإمام والأبياري(١٩٩٦م) في أنّ المعلمين يميلون(وأيضا طلابهم) للمهام الرياضية المحدّدة، التي لا تتطلّب وقتا أطول في التفكير.
- لا توجد أية مواصفات معيارية تحقّقت بدرجة تمكّن مرتفع، وهذا يرجع لعدم إلمام كثير من المعلمين لمنهجية تنمية التفكير(كما أوضحوا ذلك للباحث)، وهذه النتيجة تتّفق مع ما ذهبت إليه دراسة كوهين وهل (Cohen & Hill، ١٩٩٨م) في أنّ فقدان مثل هذا الوعي والممارسة يُؤثّر على تحصيل الطلاب، والعكس صحيح. ولذا أوصى الدويّش(١٤٢٤هـ، الملخص) إلى ضرورة تحقيق تنمية التفكير لدى المتعلمين باعتباره هدفا عاما مهما من أهداف تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.
- تُعدّ المواصفة رقم(٤)؛ وهي: "يستثمر المغالطات، والألعاب التعليمية، والألغاز الرياضية؛ ضمن محتوى الدرس لتنمية التفكير " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،١٥(٢٣%).

المجال السادس:تنمية العلاقات والاتصال اللفظي

يظهر تقويم هذا المجال من خلال تحليل الأداء التعليمي لسلوك المعلم داخل الصف، بالتركيز على جوانب تنمية العلاقات الإنسانية والاتصال عموما، واللفظي أو اللغوي منها على وجه الخصوص.

فالعلاقات الإنسانية ضرورية لأية مادة تعليمية؛ فصورة التفاعل في إطار البعد الإنساني (معلم ومتعلّم) من الأهمية بمكان أن تكون في أعلى مستوياتها وصورها؛ لأنها من أقوى العوامل المساعدة على قبول المادة وحبّها، والميل نحو دراستها، وهو ما تُؤكّده الدراسات التي أُجريت في جانب الاتجاهات نحو الرياضيات؛ مثل: دراسة المقوشي(١٤١٩هـ)، ودراسة البابطين(١٤١٢هـ)، وغيرهما.

والباحث في تقويم هذا الجانب اعتمد على ملاحظة أداء المعلم فيما يلي:

- المثيرات اللفظية والرمزية والحوافز، مثل:
  - تعبيرات الوجه والإيماءات.
  - نبرات الصوت.
  - الحركة.

- فترات الصمت.
- الإطراء(اللفظي والرمزي).

- أنماط التعلّم، مثل :
  - النمط السمعي.
  - النمط البصري.
  - النمط الحسي(الشعوري).

- لغة المعلم، باعتبارها جزءا مهما يَعتمد عليه المعلم في توضيح المحتوى العلمي الرياضي، وما أشارت إليه دراسة Reed (ريد) (١٩٩٥م) في كون اللغة والأدب رابطا لهما علاقة مهمّة بالرياضيات يُؤكّد هذه الحقيقة. وقد ركّز الباحث في دراسة لغة المعلم على ما يأتي:
  - سلاسة المفردات.
  - نطق الكلمات ووضوحها، وخلوها من اللازمات اللفظية.
  - تضمين كلمات جديدة ليست ضمن المنهج المقرر.
  - شرح المفردات الغريبة، أو قليلة الاستعمال.

ويوضّح الجدولان الآتيان(٢٥، ٢٦) مستوى معلمي عينة البحث في مجال تنمية العلاقات والاتصال اللفظي:

جدول رقم(٢٥)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تنمية العلاقات والاتصال اللفظي

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُهيئ المتعلّمين لأفضل ظروف عملية التعلّم من الناحية الطبيعية	٣٨	٤٧،٥	٣٤	٤٢،٥	٥	٦،٣	١	١،٣	٢	٢،٥	٨٠	٤،٣١	٨٦،٢	١
٢	يُؤسّس معايير واضحة للسلوك الصفي بمشاركة المتعلّمين	٢٨	٣٥	٣٦	٤٥	١٤	١٧،٥	١	١،٣	١	١،٣	٨٠	٤،١١	٨٢،٢	٣
٣	يُظهر قدرة عالية في التكيّف مع المواقف المختلفة	٢١	٢٦،٣	٥٠	٦٢،٥	٨	١٠	٠	٠	١	١،٣	٨٠	٤،١٣	٨٢،٦	٢
٤	يُكوّن علاقات نشطة وإيجابية فيما بين المتعلّمين	٥	٦،٣	٢٩	٣٦،٣	٣٢	٤٠	١٣	١٦،٣	١	١،٣	٨٠	٣،٣	٦٦	٧
٥	يتقبّل مشاعر المتعلّمين وأفكارهم، ويُتيح الفرصة لها، ويُوظّفها بصورة جيّدة	٥	٦،٣	٤١	٥١،٣	٢٩	٣٦،٣	٤	٥	١	١،٣	٨٠	٣،٥٦	٧١،٢	٥
٦	يهتم بمناقشة الأثر التربوي للرياضيات	٠	٠	٢	٢،٥	٩	١١،٣	١٧	٢١،٣	٥٢	٦٥	٨٠	١،٥١	٣٠،٢	١٠
٧	يسعى لتكوين اتجاهات إيجابية نحوه ونحو المادة	٠	٠	٢٨	٣٥	٤٤	٥٥	٦	٧،٥	٢	٢،٥	٨٠	٣،٢٣	٦٤،٦	٨
٨	يُظهر قدرة على الإقناع من خلال الحوار المشترك مع المتعلّمين	٣	٣،٨	٣٧	٤٦،٣	٣٧	٤٦،٣	١	١،٣	٢	٢،٥	٨٠	٣،٤٨	٦٩،٦	٦
٩	يُنوّع في استخدام المثيرات اللفظية أو الرمزية أو الحوافز	٩	١١،٣	٣٤	٤٢،٥	٣٣	٤١،٣	٣	٣،٨	١	١،٣	٨٠	٣،٥٩	٧١،٨	٤
١٠	يُوظّف معرفته بأنماط التعلّم لدى المتعلّمين في سبيل تيسير التعلّم	٠	٠	١٨	٢٢،٥	٤٠	٥٠	٢٠	٢٥	٢	٢،٥	٨٠	٢،٩٣	٥٨،٦	٩

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء مواصفتين معياريتين، وهما: (٦) بمستوى تمكّن ١،٥١(٣٠،٢%)، وَ(١٠) بمستوى تمكّن ٢،٩٣(٥٨،٦%)؛ وهما تواليا : " يهتمّ بمناقشة الأثر التربوي للرياضيات " وَ" يُوظّف معرفته بأنماط التعلّم لدى المتعلّمين في سبيل تيسير التعلّم "؛ مما يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفات المذكورة.
- المواصفات ذوات الأرقام: (٤) بمستوى تمكّن ٣،٣٠(٦٦%)، وَ(٥) بمستوى تمكّن ٣،٥٦(٧١،٢%)، وَ(٧) بمستوى تمكّن ٣،٢٣(٦٤،٦%)، وَ(٨) بمستوى تمكّن ٣،٤٨(٦٩،٦%)، وَ(٩) بمستوى تمكّن ٣،٥٩(٧١،٨%)؛ وهي تواليا:" يُكوّن علاقات نشطة وإيجابية فيما بين المتعلّمين "وَ" يتقبّل مشاعر المتعلّمين وأفكارهم، ويُتيح الفرصة لها، ويُوظّفها

بصورة جيّدة "وَ" يسعى لتكوين اتجاهات إيجابية نحوه ونحو المادة "وَ" يُظهر قدرة على الإقناع من خلال الحوار المشترك مع المتعلّمين "وَ" يُنوّع في استخدام المثيرات اللفظية، أو الرمزية، أو الحوافز "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفات في سلوك المعلمين الصفي. وهذه النتيجة تتّفق مع ما توصلت إليه دراسة Suydam (سدام)(١٩٩٠م) في كون الحوار والتفاعل الذي يبنيه معلم الرياضيات داخل الصف من المعايير الجيّدة لاكتساب المتعلّمين الخبرة الكافية في المادة.

- المواصفات ذوات الأرقام: (١) بمستوى تمكّن ٤،٣١(٨٦،٢%)، وَ(٢) بمستوى تمكّن ٤،١١(٨٢،٢%)، وَ(٣) بمستوى تمكّن ٤،١٣(٨٢،٦%)؛ وهي تواليا:" يُهيئ المتعلّمين لأفضل ظروف عملية التعلّم من الناحية الطبيعية "وَ" يُؤسس معايير واضحة للسلوك الصفي بمشاركة المتعلّمين " وَ" يُظهر قدرة عالية في التكيّف مع المواقف المختلفة "؛ تحقّقت بمستوى مرتفع في أداء معلمي عينة البحث. وهذه النتيجة تشير إلى أنّ غالبية العينة تتوفّر لديهم أساسيات إدارة الصف من ناحية توفير الظروف الطبيعية للصف(تهوية، إضاءة، تخفيف الضوضاء، أسلوب جلوس الطلاب،...)، ووضوح التعليمات والمعايير مابينهم وبين طلابهم في نظام إدارة حصة الرياضيات، والتصرّف حيال المواقف المختلفة بناء على هذه الاتفاقية. ولعل خبرة معلمي العينة في التدريس(حوالي ٦٧% من معلمي العينة تزيد خبرتهم على خمس سنوات) سهّلت فهمهم وإدراكهم لطبيعة طلاب المرحلة، وخصائصهم السنيّة.
- تُعدّ المواصفة رقم(١)؛ وهي:" يُهيئ المتعلّمين لأفضل ظروف عملية التعلّم من الناحية الطبيعية " أعلى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٤،٣١(٨٦،٢%).
- تُعدّ المواصفة رقم(٦)؛ وهي: " يهتمّ بمناقشة الأثر التربوي للرياضيات " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٥١(٣٠،٢%).

جدول رقم(٢٦)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في تنمية اللغة الرياضية كوسيلة اتصال

م	الواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُراعي في اختياره للغته ما يأتي:														
١ أ	سلاسة العبارات، وقُربها من مفردات المتعلّمين	٢٤	٣٠	٤٩	٦١،٣	٦	٧،٥	٠	٠	١	١،٣	٨٠	٤،١٩	٨٣،٨	٢
١ب	النطق السليم للكلمات والمصطلحات الرياضية، خالية من اللازمات اللفظية، وعيوب الكلام	٣٦	٤٥	٣٨	٤٧،٥	٤	٥	٢	٢،٥	٠	٠	٨٠	٤،٣٥	٨٧	١
١ج	اختيار المفردات التي تُثري حصيلة المتعلّمين اللغوية	٣	٣،٨	٢٤	٣٠	٣٣	٤١،٣	١٧	٢١،٣	٣	٣،٨	٨٠	٣،٠٩	٦١،٨	٤
١ د	تذليل صعوبات التعلّم الناشئة بسبب حواجز اللغة(اللفظية أو الرمزية)	٥	٦،٣	٢٥	٣١،٣	٣٨	٤٧،٥	١١	١٣،٨	١	١،٣	٨٠	٣،٢٨	٦٥،٦	٣
١ هـ	مساعدة المتعلّمين على استخدام لغة الرياضيات في التعبير بدقة عن الأفكار الرياضية	١	١،٣	١٩	٢٣،٨	٤٥	٥٦،٣	١٣	١٦،٣	٢	٢،٥	٨٠	٣،٠٥	٦١	٥

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- لا توجد أية مواصفات معيارية تحقّقت بدرجة تمكّن منخفض.
- المواصفات ذوات الأرقام: (١ج) بمستوى تمكّن ٣،٠٩(٦١،٨%)، وَ(١د) بمستوى تمكّن ٣،٢٨(٦٥،٦%)، وَ(١هـ) بمستوى تمكّن ٣،٠٥(٦١%)؛ وهي تواليا:"يُراعي في اختياره للغته اختيار المفردات التي تُثري حصيلة المتعلّمين اللغوية "وَ" يُراعي في اختياره للغته تذليل صعوبات التعلّم الناشئة بسبب حواجز اللغة(اللفظية أو الرمزية)"وَ" يُراعي في اختياره للغته مساعدة المتعلّمين على استخدام لغة الرياضيات في التعبير بدقة عن الأفكار الرياضية "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفات في سلوك المعلمين الصفي.
- المواصفتان ذواتا الرقمين: (١أ) بمستوى تمكّن ٤،١٩(٨٣،٨%)، وَ(١ب) بمستوى تمكّن ٤،٣٥(٨٧%)؛ وهما تواليا:" يُراعي في اختياره للغته سلاسة العبارات، وقُربها من مفردات المتعلّمين "وَ" يُراعي في اختياره للغته النطق السليم للكلمات والمصطلحات الرياضية، خالية من اللازمات اللفظية وعيوب الكلام"؛ تحقّقت بمستوى تمكّن مرتفع في أداء معلمي عينة البحث.

- تُعدّ المواصفة رقم(١ب)؛ وهي:" يُراعي في اختياره للغته النطق السليم للكلمات والمصطلحات الرياضية، خالية من اللازمات اللفظية، وعيوب الكلام" أعلى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٤،٣٥(٨٧%).
- تُعدّ المواصفة رقم(١هـ)؛ وهي: " يُراعي في اختياره للغته مساعدة المتعلّمين على استخدام لغة الرياضيات في التعبير بدقة عن الأفكار الرياضية " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٣،٠٥(٦١%).

المجال السابع:استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات

يظهر تقويم هذا المجال من خلال تحليل الأداء التعليمي لسلوك المعلم داخل الصف، بالتركيز على ما يستخدمه من وسائل وتقنيات تعليمية تساعد في تقريب المعرفة الرياضية، وتدريس المادة عموما.

ومجال الوسائل والتقنيات في تعليم الرياضيات كبير وواسع خاصة في الآونة الأخيرة، إذ ظهرت عديد من البحوث تُؤكّد ضرورة تقريب مفاهيم المادة والمحتوى الرياضي عامة من خلال هذه التقنيات، التي أصبحت متوفّرة، وفي متناول المعلم، ومن تلك البحوث ما تناولته معايير (NCTM) في مجال استخدام تقنيات تعليم الرياضيات.

والباحث في تقويم هذا الجانب اعتمد على ملاحظة أداء المعلم فيما يلي:

- تنظيم لوحات العرض: سبورة، لوحات، ...
- استخدام يدويات تعليم الرياضيات.
- استخدامات الآلة الحاسبة.
- توظيف الإنترنت: برامج ، مواقع ، أفكار ، عروض ...
- استخدام الرسومات، والأشكال، والمخططات.
- مصادر تعليمية أخرى: كتب ، مراجع ، فيديو ، برمجيات ...

ويوضّح الجدول الآتي مستوى أداء معلمي عينة البحث في مجال استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات:

جدول رقم(٢٧)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) في استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يـُنظّم محتويـات الوسـيلة التعليميـة المستخدمة بشكل مناسب ومتوازن	١٩	٢٣،٨	٤٤	٥٥	١٥	١٨،٨	٢	٢،٥	٠	٠	٨٠	٤	٨٠	١
٢	يسـتخدم بكفـاءة الوسـائل والتقنيـات التعليميـة الـتي تتّسـق والأهـداف التعليمية للدرس	٠	٠	٥	٦،٣	٢٠	٢٥	١٨	٢٢،٥	٣٧	٤٦،٣	٨٠	١،٩١	٣٨،٢	٣
٣	يسـتخدم بكفـاءة تقنيـات حديثـة، كالحاسـب الآلـي، والآلـة الحاسـبة، والفيديو التفاعلي؛ للمساعدة في التعليم	١	١،٣	٠	٠	١	١،٣	٠	٠	٧٨	٩٧،٥	٨٠	١،٠٨	٢١،٦	٧
٤	يُوظّف الإنترنت في تعليم المادة	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢	٢،٥	٧٨	٩٧،٥	٨٠	١،٠٣	٢٠،٦	٨
٥	يسـتخدم بكفـاءة يـدويات تعلـيم الرياضيات في تقديم المعرفة الرياضية	٠	٠	٦	٧،٥	١١	١٣،٨	٥	٦،٣	٥٨	٧٢،٥	٨٠	١،٥٦	٣١،٢	٤
٦	يُوظّـف الرسـومات، أو الصـور، أو الأشـكال، أو البيانـات الواقعيـة؛ في الدرس	٣	٣،٨	١١	١٣،٨	١٥	١٨،٨	٢٣	٢٨،٨	٢٨	٣٥	٨٠	٢،٢٣	٤٤،٦	٢
٧	ينتقي التقنية والأسلوب الملائم للتعليم الفردي، أو الجمعي	١	١،٣	٤	٥	٩	١١،٣	٧	٨،٨	٥٩	٧٣،٨	٨٠	١،٥١	٣٠،٢	٥
٨	يُوجّه قدرات المتعلّمين نحو إنتاج ما يمكن إنتاجه من وسائل، تُفيد في تعلّم المادة في حدود بيئتهم المحلية	١	١،٣	١	١،٣	٢	٢،٥	١٣	١٦،٣	٦٣	٧٨،٨	٨٠	١،٣	٢٦	٦

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء سبع مواصفات معيارية(٨٨%) من مجمل مواصفات هذا المجال، وأرقامها: (٢) بمستوى تمكّن ١،٩١(٣٨،٢%)، وَ(٣) بمستوى تمكّن ١،٠٨(٢١،٦%)، وَ(٤) بمستوى تمكّن ١،٠٣(٢٠،٦%)، وَ(٥) بمستوى تمكّن ١،٥٦(٣١،٢%)، وَ(٦) بمستوى تمكّن ٢،٢٣(٤٤،٦%)، وَ(٧) بمستوى تمكّن ١،٥١(٣٠،٢%)، وَ(٨) بمستوى تمكّن ١،٣(٢٦%)؛ وهي تواليا : "يستخدم بكفاءة الوسائل والتقنيات التعليمية التي تتّسق والأهداف التعليمية للدرس " وَ" يستخدم بكفاءة تقنيات حديثة كالحاسب الآلي، والآلة الحاسبة، والفيديو التفاعلي؛ للمساعدة في التعليم"وَ"يُوظّف الإنترنت في تعليم المادة "وَ" يستخدم بكفاءة يدويات تعليم الرياضيات في تقديم المعرفة الرياضية"وَ"يُوظّف الرسومات، أو الصور، أو الأشكال، أو البيانات الواقعية؛ في الدرس "وَ"ينتقي التقنية والأسلوب

الملائم للتعليم الفردي، أو الجمعي "وَ" يُوجّه قدرات المتعلّمين نحو إنتاج ما يمكن إنتاجه من وسائل، تُفيد في تعلّم المادة في حدود بيئتهم المحلية "؛ مما يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفات المذكورة. وهذه النتيجة تُبيّن بجلاء ضعف استخدام معلمي عينة البحث لوسائل وتقنيات تعليم الرياضيات، وتتّفق بذلك مع ما توصلت إليه دراسة الدهش (١٤١٥هـ) من نتائج حول المجال نفسه.

- لا توجد أية مواصفات معيارية تحقّقت بدرجة تمكّن متوسط.
- تُعدّ المواصفة رقم(١)؛ وهي:" يُنظّم محتويات الوسيلة التعليمية المستخدمة بشكل مناسب ومتوازن " أعلى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٤(٨٠%)، وهي المواصفة المعيارية الوحيدة المتحقّقة بمستوى تمكّن مرتفع.
- تُعدّ المواصفة رقم(٤)؛ وهي: " يُوظّف الإنترنت في تعليم المادة " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٠٣(٢٠،٦%). وعلى الرغم من أهمية توظيف الإنترنت في الوقت الحالي في عمليتي التعلّم والتعليم فإنّ معلمي عينة البحث يتّضح لديهم الضعف في الإفادة من هذا المصدر المعرفي المهم والفاعل في تطوير التعلّم داخل بيئة الصف، وهو ما أكّدته دراسة أوزجون كوكا (Ozgun-Koca، ١٩٩٨م)، ويُعدّ من أهم توصيات الجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات (NCTM).

المجال الثامن:التقويم والأسئلة الصفية

يظهر تقويم هذا المجال من خلال تحليل الأداء التعليمي لسلوك المعلم داخل الصف، بالتركيز على تقويم التعلّم، وتحقّق أهداف الدرس.

إنّ التقويم هو العملية التي تأتي محصلة أخيرة لما تمّ إنجازه وتحقيقه من أهداف، وبهذا فالتقويم يأخذ صورا عديدة، ومستويات متتالية. فهناك نوع من التقويم يعتمد على تشخيص التعلّم السابق للمتعلّم، ويكون عادة في بداية الدرس أو تقديم المقرّر، والنوع الآخر هو التقويم التكويني(البنائي) الذي يتمّ بالتدريج في سياق تحقيق أهداف الدرس أولا بأول، ويأخذ هذا النوع مساحة زمن الدرس الكبرى، أما النوع الثالث فهو التقويم الختامي، الذي يكون في نهاية الدرس، ويستمرّ مع المتعلّم حتى يتمّ التحقّق من إنجاز المهام الموكلة له.

وتُشير دراسة موسى(١٩٩١م) إلى أنّ من أكثر العوامل التي تُعيق تعلّم الرياضيات وتعليمها في المرحلة المتوسطة ما يلي: عدم وجود أمثلة كافية في كلّ درس، وصعوبة كثير من التمارين على الطلاب، وعدم تدرّجها وتسلسلها بشكل منطقي، وعدم إلمام الطلاب بالمعلومات السابقة التي دُرست في الأعوام السابقة واللازمة لدراسة الموضوعات الحالية. كما توصّل الإمام والأبياري(١٩٩٦م) إلى أنّ نتائج مهمة في جانب التقويم مثل: عملية تقويم المعرفة الرياضية تُركّز على جوانب المقدرة الرياضية متكاملة، ويجب ألا تقتصر على مجرد القياس وإصدار الأحكام، بل تتجاوزه إلى تحسين الأداء الرياضي للمتعلّم، حيث برز حديثا مفهوم الاندماج ما بين التعليم والتقويم. وبالمقابل فالمعلمون ليس لديهم إدراك واضح حول خصائص المعرفة الرياضية، وطبيعة عملية التقويم، وأنهم ينظرون إلى الرياضيات على أنها مجرّد محتوى، ويقلّ إدراكهم لها بوصفها عملية، وحل مشكلات. وأن الممارسة الفعلية لتقويم تعلّم الرياضيات من قبل

المعلمين تعكس قصورا في فهم طبيعة ما يقومون بتقويمه، ولا تتّفق مع التوجّهات المعاصرة للتقويم، فالممارسة الفعلية تُهمل النظر إلى الرياضيات على أنها لغة اتصال.

والباحث في تقويم هذا الجانب اعتمد على ملاحظة أداء المعلم فيما يلي:

- الأسئلة الصفية، ومن أنواعها:
  - الأسئلة السابرة: تستمر مع المتعلّم لسبر معرفته بالشيء(أي الغوص في ذهن الطالب لمعرفة سطحية معرفته من عمقها).
  - الأسئلة المغلقة: تركّز على أسئلة التذكر البسيط مثل: هل؟ ما؟ أين؟...
  - الأسئلة المفتوحة: تُعطي مساحة أكبر لحرية الإجابة، وتوقّع الحل.
  - الأسئلة التحليلية: تعتمد على التحليل، وتجزيء السؤال؛ لربط معلوماته فيما بعد.
- المسائل اللفظية، وخطواتها:
  - التأكيد على فهم المسألة(الانقرائية).
  - التخطيط للحل.
  - تنفيذ الحل، والتأكّد من صحته.
- المسائل اللفظية وتضميناتها، مثل: المسائل غير الروتينية، مثل التي تحتوي على معلومات ناقصة، أو زائدة، أو ربط بأنواع التفكير، أو اكتشاف، أو مشروع، أو تتضمّن استراتيجيات حلّ متنوعة مثل:(البحث عن نمط، البدء من الخلف، حل مسألة أبسط، تنظيم البيانات، فحص المتغيّرات،...)
- التعيينات المترلية، ومواصفاتها: توضيحها، وارتباطها بالأهداف التعليمية، والتنويع فيها، ومراعاة الفروق الفردية، ومتابعة تصحيحها، ومعالجة جوانب الضعف إن وجدت.
- الاختبارات الصفية، ومواصفاتها: ارتباطها بالأهداف التعليمية المحدّدة سلفا، وشمولها، وتوازنها، وتحليل نتائجها لبناء خطة علاجية.
- تمّ تقويم العناصر السابقة كما يلي:
  - الأسئلة الصفية: بتحليل أداء المعلم داخل الصف في جانب الأسئلة الشفوية والتمارين والتدريبات، بالإضافة للأسئلة المكتوبة التي توزّع أثناء الحصة إن وجدت.
  - المسائل اللفظية: بتحليل المسائل التي يقدّمها المعلم أثناء الحصة، ويختارها من الكتاب المدرسي أو من خارجه(نادرا ما كان يحصل ذلك).
  - التعيينات المترلية: بتحليل كراسات الطلاب المخصّصة للواجب المترلي وفق المواصفات المحدّدة، مع مناقشة المعلم حول أسلوب اختيار التعيين، وتصحيحه، وعلاج جوانب القصور فيه.

§ الاختبارات الصفية: بتحليل أحد الاختبارات الذي سبق تقديمه للطلاب في منتصف الفصل الدراسي، مع مناقشة المعلم حول أسس بنائه والخطوات المتّبعة فيما بعد أداء الاختبار.

وتوضّح الجداول الآتية(٢٨ ، ٢٩ ،٣٠، ٣١) مستوى أداء معلمي عينة البحث في مجال التقويم والأسئلة الصفية:

جدول رقم(٢٨)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) تقديم الأسئلة الصفية

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية ما يأتي:														
١ أ	صياغة السؤال بلغة علمية هادفة	٢١	٢٦,٣	٥٠	٦٢,٥	٨	١٠	١	١,٣	٠	٠	٨٠	٤,١٥	٨٣	١
١ب	تشخيص فهم المتعلّمين للمتطلبات القبلية في تعلّم موضوع رياضي	٣	٣,٨	٣١	٣٨,٨	٢٤	٣٠	٢١	٢٦,٣	١	١,٣	٨٠	٣,١٨	٦٣,٦	٦
١ج	التنويع والشمول أثناء طرح الأسئلة الصفية وفقا للفروقات الفردية بين المتعلّمين	٠	٠	٢٤	٣٠	٤٧	٥٨,٨	٩	١١,٣	٠	٠	٨٠	٣,١٩	٦٣,٨	٥
١ د	المبادرة في تقديم تغذية راجعة/مرتدة لاستجابات المتعلّمين	٦	٧,٥	٣٨	٤٧,٥	٣٣	٤١,٣	٢	٢,٥	١	١,٣	٨٠	٣,٥٨	٧١,٦	٣
١ هـ	تحسين التدريس وفقا لاستجابات المتعلّمين للأسئلة	٤	٥	٣١	٣٨,٨	٣٦	٤٥	٩	١١,٣	٠	٠	٨٠	٣,٣٨	٦٧,٦	٤
١ و	الاهتمام بمتابعة الأعمال والإنجازات المرتبطة بالمادة داخل الصف	٢٠	٢٥	٣٤	٤٢,٥	١٥	١٨,٨	٦	٧,٥	٥	٦,٣	٨٠	٣,٧٣	٧٤,٥	٢

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- لا تُوجد أية مواصفات معيارية تحقّقت بدرجة تمكّن منخفض، مما يُشير إلى وجود حدّ أدنى لدى المعلمين في مجال الأسئلة الصفية.
- المواصفات ذوات الأرقام:(١ب) بمستوى تمكّن ٣،١٨(٦٣،٦%)، وَ(١ج) بمستوى تمكّن ٣،١٩(٦٣،٨%)، وَ(١د) بمستوى تمكّن ٣،٥٨(٧١،٦%)، وَ(١هـ) بمستوى تمكّن ٣،٣٨(٦٧،٦%)، وَ(١و) بمستوى تمكّن ٣،٧٣(٧٤،٥%)؛ وهي تواليا : " يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية تشخيص فهم المتعلّمين للمتطلّبات القبلية في تعلّم موضوع رياضي " وَ" يُراعي

في تقديم الأسئلة الصفية التنويع والشمول أثناء طرح الأسئلة الصفية وفقا للفروقات الفردية بين المتعلّمين "وَ" يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية المبادرة في تقديم تغذية راجعة/مرتدّة لاستجابات المتعلّمين "وَ" يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية تحسين التدريس وفقا لاستجابات المتعلّمين للأسئلة "وَ" يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية الاهتمام بمتابعة الأعمال والإنجازات المرتبطة بالمادة داخل الصف "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفات في سلوك المعلمين الصفي.

- تُعدّ المواصفة رقم(١أ)؛ وهي" يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية صياغة السؤال بلغة علمية هادفة " أعلى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٤،١٥(٨٣%)، وهي المواصفة المعيارية الوحيدة المتحقّقة بمستوى تمكّن مرتفع.
- تُعدّ المواصفة رقم(١ب)؛ وهي: " يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية تشخيص فهم المتعلّمين للمتطلبات القبلية في تعلّم موضوع رياضي " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٣،١٨(٦٣،٦%). وهذه النتيجة تتوافق مع نتيجة سابقة ذات علاقة بها؛ تعود لمواصفة معيارية سابقة، رقمها(٣) في مجال تخطيط الدروس اليومية بعامة؛ وهي:" يُحدّد المتطلّبات التعليمية الرياضية القبلية للدرس، مع توقّع الأخطاء الشائعة عند تدريس موضوعات معينة "بمستوى تمكّن ١،٥٨(٣١،٦%). ولذا فالتخطيط الجيّد يُساعد في التنفيذ الجيّد، وطالما أُهملت العناية بهذه المواصفة تخطيطا؛ فسيضعف تحقيقها وقت التنفيذ.

جدول رقم(٢٩)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) تقديم المسائل اللفظية

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُراعي في تقديم المسائل اللفظية ما يأتي:														
١ أ	تضمينها بيانات واقعية وحديثة	١	٢،١	٢	٤،٢	١١	٢٢،٩	٢٦	٥٤،٢	٨	١٦،٧	٤٨	٢،٢١	٤٤،٢	٢
١ب	التأكيد على اتّباع خطوات حلها(فهم المسألة، التخطيط للحل، تنفيذ الحل، التأكّد من صحة الحل)	١	٢،١	١٤	٢٩،٢	٢٢	٤٥،٨	١٠	٢٠،٨	١	٢،١	٤٨	٣،٠٨	٦١،٦	١
١ج	التنويع في أنماطها	٠	٠	٠	٠	٨	١٦،٧	١٥	٣١،٣	٢٥	٥٢،١	٤٨	١،٦٥	٣٣	٣
١ د	تضمين بعضها من نوع حلّ المشكلات، مع استخدام استراتيجيات متنوعة لتحقيق ذلك	٠	٠	٠	٠	٤	٨،٣	١٩	٣٩،٦	٢٥	٥٢،١	٤٨	١،٥٦	٣١،٢	٤

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء ثلاث مواصفات معيارية(٧٥%) من مجمل مواصفات هذا المجال، وأرقامها:(١أ) بمستوى تمكّن ٢،٢١(٤٤،٢%)، وَ(١ج) بمستوى تمكّن ١،٦٥(٣٣%)، وَ(١د) بمستوى تمكّن ١،٥٦(٣١،٢%)؛ وهي تواليا : " يُراعي في تقديم

المسائل اللفظية تضمينها بيانات واقعية وحديثة" وَ" يُراعي في تقديم المسائل اللفظية التنويع في أنماطها"وَ" يُراعي في تقديم المسائل اللفظية تضمين بعضها من نوع حل المشكلات مع استخدام استراتيجيات متنوعة لتحقيق ذلك "؛ مما يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفات المذكورة.

- المواصفة ذات الرقم:(١ب) بمستوى تمكّن ٣،٦٩(٧٣،٨%)؛ وهي: " يُراعي في تقديم المسائل اللفظية التأكيد على اتّباع خطوات حلها(فهم المسألة، التخطيط للحل، تنفيذ الحل، التأكّد من صحة الحل) "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفة في سلوك المعلمين الصفي، وهي أعلى مواصفة معيارية متحقّقة في مجال الأسئلة الصفية.
- لا تُوجد أية مواصفات معيارية تحقّقت بدرجة تمكّن مرتفع.
- تُعدّ المواصفة رقم(١د)؛ وهي: " يُراعي في تقديم المسائل اللفظية تضمين بعضها من نوع حل المشكلات، مع استخدام استراتيجيات متنوّعة لتحقيق ذلك " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٥٦(٣١،٢%).

جدول رقم(٣٠)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) تقديم التعيينات المترلية

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية ما يأتي:														
١ أ	توضيح المطلوب منها أثناء الحصة الدراسية	١	١،٣	٩	١١،٣	١٣	١٦،٣	١٤	١٧،٣	٤٣	٥٣،٨	٨٠	١،٨٩	٣٧،٨	٦
١ب	ارتباطها بالأهداف التعليمية	٧	٨،٨	٥٢	٦٥	١٤	١٧،٥	٣	٣،٨	٤	٥	٨٠	٣،٦٩	٧٣،٨	١
١ج	التنويع في أشكال تقديمها، وتوسيع ثقافة المتعلّمين ببيئتهم	٠	٠	٦	٧،٥	١٤	١٧،٥	٤٧	٥٨،٨	١٣	١٦،٣	٨٠	٢،١٦	٤٣،٢	٥
١ د	الشمول في مستوياتها بحسب قدرات المتعلّمين، وفروقاتهم الفردية	٤	٥	٢٣	٢٨،٨	٣٣	٤١،٣	١٥	١٨،٨	٥	٦،٣	٨٠	٣،٠٨	٦١،٦	٣
١ هـ	إتاحة الفرصة للمتعلّمين للاختيار من عدة بدائل منها	٠	٠	٢	٢،٥	٣	٣،٨	١٢	١٥	٦٣	٧٨،٨	٨٠	١،٣	٢٦	٧
١ و	مُتابعة تصحيحها، وتقويمها	٢٤	٣٠	٢٤	٣٠	١٩	٢٣،٨	٧	٨،٨	٦	٧،٥	٨٠	٣،٦٦	٧٣،٢	٢
١ ز	مُعالجة جوانب الضعف التي تُسفر عنها نتائج التقويم	٠	٠	١٨	٢٢،٥	٢٦	٣٢،٥	٢٢	٢٧،٥	١٤	١٧،٥	٨٠	٢،٦	٥٢	٤

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء أربع مواصفات معيارية(٥٧%) من مجمل مواصفات هذا المجال، وأرقامها:(١أ) بمستوى تمكّن ١،٨٩(٣٧،٨%)، وَ(١ج) بمستوى تمكّن ٢،١٦(٤٣،٢%)، وَ(١هـ) بمستوى تمكّن ١،٣(٢٦%)، وَ(١ز) بمستوى تمكّن ٢،٦(٥٢%)؛ وهي تواليا : " يُراعي في تقديم التعيينات المترلية توضيح المطلوب منها أثناء الحصة الدراسية "وَ" يُراعي في تقديم التعيينات المترلية التنويع في أشكال تقديمها، وتوسيع ثقافة المتعلّمين ببيئتهم"وَ" يُراعي في تقديم التعيينات المترلية إتاحة الفرصة للمتعلّمين للاختيار من عدة بدائل منها"وَ" يُراعي في تقديم التعيينات المترلية معالجة جوانب الضعف التي تسفر عنها نتائج التقويم "؛ ممّا يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن المواصفات المذكورة. ويُشير عدد كبير من معلمي عينة البحث(أثناء مناقشة الباحث لهم) إلى أنّ السبب في عدم عنايتهم بجانب التعيينات المترلية من ناحية كميتها ونوعيتها؛ يعود إلى مضامين لائحة تقويم الطلاب، التي خَصّصت خمس درجات فقط من مجموع خمسين درجة للتعيينات المترلية، بالإضافة إلى المشاركة

الصفية والنشاط؛ مما أسهم بشكل كبير في انصراف الطلاب عن متابعة تنفيذ الواجبات، ومن ثمّ أصبحت التعيينات المترلية لا تحظى باهتمام من قبل المعلم والطالب على حد سواء.

- المواصفات ذوات الأرقام:(١ب) بمستوى تمكّن ٣،٦٩(٧٣،٨%)، وَ(١د)بمستوى تمكّن ٣،٠٨(٦١،٦%)، وَ(١و)بمستوى تمكّن ٣،٦٦(٧٣،٢%)؛ وهي: " يُراعي في تقديم التعيينات المترلية ارتباطها بالأهداف التعليمية "وَ" يُراعي في تقديم التعيينات المترلية الشمول في مستوياتها بحسب قدرات المتعلّمين، وفروقاتهم الفردية "وَ" يُراعي في تقديم التعيينات المترلية متابعة تصحيحها، وتقويمها "؛ تتطلّب برنامجا لدعم توفّر تلك المواصفة في سلوك المعلمين الصفي.
- لا تُوجد أية مواصفات معيارية تحقّقت بدرجة تمكّن مرتفع.
- تُعدّ المواصفة رقم(١ب)؛ وهي: " يُراعي في تقديم التعيينات المترلية ارتباطها بالأهداف التعليمية " أعلى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ٣،٦٩(٧٣،٨%).
- تُعدّ المواصفة رقم(١هـ)؛ وهي: " يُراعي في تقديم التعيينات المترلية إتاحة الفرصة للمتعلّمين للاختيار من عدة بدائل منها " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٣(٢٦%).

جدول رقم(٣١)

يوضّح مستوى أداء المعلمين(درجة التمكّن) تقديم الاختبارات الصفية

م	المواصفة المعيارية	مستوى أداء المعلمين										المجموع	مستوى التمكّن		الترتيب
		٥		٤		٣		٢		١			م ن	٪	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية ما يأتي:														
١أ	ارتباطها بالأهداف التعليمية المحدّدة سلفا	١	١،٣	١٨	٢٢،٥	٧	٨،٨	٢	٢،٥	٥٢	٦٥	٨٠	١،٩٣	٣٨،٦	٢
١ب	كونها شاملة، ومتوازنة	٢٢	٢٧،٥	٤٠	٥٠	١٦	٢٠	٢	٢،٥	٠	٠	٨٠	٤،٠٣	٨٠،٦	١
١ج	تحليل نتائجها؛ لبناء خطته وبرامجه العلاجية اللاحقة في ضوء التحليل	١	١،٣	٣	٣،٨	٧	٨،٨	٦	٧،٥	٦٣	٧٨،٨	٨٠	١،٤١	٢٨،٢	٣

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي الرياضيات منخفض في ضوء مواصفتين معياريتين(٦٧%) من مجمل مواصفات هذا المجال، وأرقامها:(١أ) بمستوى تمكّن ١،٩٣(٣٨،٦%)، وَ(١ج) بمستوى تمكّن ١،٤١(٢٨،٢%)؛ وهما تواليا:" يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية ارتباطها بالأهداف التعليمية المحدّدة سلفا " وَ" يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية تحليل نتائجها؛ لبناء خطته وبرامجه العلاجية اللاحقة في ضوء التحليل"؛ مما يُؤكّد ضرورة بناء برنامج(منهج) تدريبي يتضمّن

المواصفات المذكورة. وهذه النتيجة تتفق مع بعض نتائج دراسة الدويّش(١٤٢٤هـ، الملخص) التي طُبّقت على (١٧٤)نموذجا لاختبارات المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض، ووجد فيها الدويّش أنّ نسبة تمثيل أسئلة الاختبارات لأهداف المنهج التعليمية بشكل عام هي (١٦،٨٣%)؛ وهذا يعكس الفجوة الكبيرة بين الأهداف والتقويم كعنصرين من عناصر المنهج، في إدراك المعلمين للرابط بينها، وفي شكل ممارستهم أيضا.

وفي مقابل ذلك يُلحظ الضعف الواضح في الإفادة من أسئلة الاختبارات في بناء الخطة العلاجية اللاحقة؛ فما زال يَنظر المعلمون إلى الاختبارات على أنها درجة تُمنح كمحصّلة نهائية لتحصيل المتعلمين، لا أنها وسيلة جيّدة لتحسين التدريس، وعمليّاته.

- لا تُوجد أية مواصفات معيارية تحقّقت بدرجة تمكّن متوسط.
- المواصفة ذات الرقم:(١ب) بمستوى تمكّن ٤،٠٣(٨٠،٦%)؛ وهي: " يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية كونها شاملة ومتوازنة "؛ تحقّقت بمستوى تمكّن مرتفع، وهي أعلى مواصفة معيارية متحقّقة في مجال الاختبارات الصفية.
- تُعدّ المواصفة رقم(١ج)؛ وهي: " يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية تحليل نتائجها لبناء خطته وبرامجه العلاجية اللاحقة في ضوء التحليل " أدنى مواصفة تحقّقت بمستوى تمكّن ١،٤١(٢٨،٢%).

بعض المقارنات العامة في أداء معلمي عينة البحث

- يوضّح الجدول الآتي مقارنة مستوى أداء معلمي عينة البحث كليّة في جميع المواصفات المعيارية في المجالات الثمانية:

جدول رقم(٣٢)

يوضّح مقارنة مستوى مجموع أداء المعلمين(درجة التمكّن) في المجالات الثمانية

م	المجال	الأداء العام لكامل عينة المعلمين		الترتيب
		المتوسط الموزون	النسبة ٪	
١	تخطيط تدريس الرياضيات	٢,٢٩	٤٥,٨ ٪	٧
٢	تنفيذ استراتيجيات التدريس	٣,٣٩	٦٧,٨ ٪	٢
٣	تقديم المعرفة الرياضية	٣,١٢	٦٢,٤ ٪	٣
٤	بناء وتطوير المفهوم الرياضي	٢,٦٧	٥٣,٤ ٪	٥
٥	تنمية التفكير	٢,٤٩	٤٩,٨ ٪	٦
٦	تنمية العلاقات والاتصال اللفظي	٣,٤٧	٦٩,٤ ٪	١
٧	استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات	١,٨٣	٣٦,٦ ٪	٨
٨	التقويم والأسئلة الصفية	٢,٨٣	٥٦,٦ ٪	٤

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- أنّ مستوى أداء معلمي عينة البحث يتفاوت بين (٣٦،٦%) وَ (٦٩،٤%)؛ الأمر الذي يدعو إلى النظر بجدية لواقع تعليم الرياضيات، ونُظم تأهيل معلميها، فهي نسب لم يرتقِ أيّ منها إلى الجودة أو قريب منها، بل يندرج كثير منها تحت مستوى الضعف. وهذا برأي الباحث يفسّر تخلّف تعليم الرياضيات في المملكة عن مصاف الدول الأخرى في التفوّق بمسابقات " الأولمبياد العالمية في الرياضيات" "International Mathematical Olympiads" فهذه المسابقات تجسّد مدى قدرة النظام التعليمي على التميّز في حقل الرياضيات؛ ذلك أن مختلف الدول تتعرّض لمحك واحد؛ هو الاختبار نفسه. ومن أهم متطلّبات الاختبار أن تكون العمليات التعليمية التي تُقدّم من قبل معلمي الرياضيات ذات مستوى عال من الجودة والمتانة العلمية.
- أعلى مجال تحّقق بنسبة أفضل من المجالات الأخرى هو " تنمية العلاقات والاتصال اللفظي"، إذ تحقّق بنسبة (٦٩،٤%). ومن خلال الملاحظة التي أجراها الباحث لاحظ أنّ اللغة المنطوقة المستعملة لدى عينة المعلمين واضحة في غالبها، وسهلة في مفرداتها؛ غير أنّها ليست ثريّة، أو دقيقة في مضامينها.
- أدنى مجال تحّقق بنسبة أقلّ من المجالات الأخرى هو " استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات"، إذ تحقّق بنسبة (٣٦،٦%).
- يتّضح الضعف الكبير في خمس من المجالات (أي حوالي ٦٣% منها)، مثل: " استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات" وَ " تخطيط تدريس الرياضيات" وَ " تنمية التفكير" وَ " بناء وتطوير المفهوم الرياضي" وَ " التقويم والأسئلة الصفية".
  - يوضّح الجدول الآتي دلالة الفروق في مستوى أداء معلمي عينة البحث حسب الجنسية(سعودي، غير سعودي)، وباستخدام اختبار ت (t-test) لمعرفة الفروق بين أداء معلمي عينة البحث فيما يخصّ كلّ مواصفات مجالات المعيار، اتّضح ما يلي:

جدول رقم(٣٣)

يوضّح دلالة الفروق بين مستوى أداء المعلمين السعوديين وغير السعوديين في جميع مواصفات المعيار

م	المواصفة المعيارية	المجال	مستوى الدلالة	لصالح عينة
١	يصوغ الأهداف التعليمية للدرس باعتبار الفروقات الفردية لمجموعة المتعلمين	تخطيط تدريس الرياضيات	٠,٠٥	غير السعوديين
٢	يُخطّط الدرس في ضوء استراتيجية تعليمية واضحة المعالم		٠,٠٥	غير السعوديين
٣	يستخدم مدخلا تدريسيا مناسبا لبُنية الدرس	تنفيذ استراتيجيات التدريس	٠,٠٥	غير السعوديين
٤	يربط بشكل أفقي ورأسي بين المحتوى العلمي الرياضي		٠,٠٥	غير السعوديين
٥	يُحافظ على وحدة المعرفة الرياضية وتكاملها		٠,٠٥	غير السعوديين

تابع - جدول رقم(٣٣)

يوضّح دلالة الفروق بين مستوى أداء المعلمين السعوديين وغير السعوديين في جميع مواصفات المعيار

م	المواصفة المعيارية	المجال	مستوى الدلالة	لصالح عينة
٦	يُقدّم بُنية متماسكة للدرس تسمح بالتأمل في مضامينه، وتُختم بنهاية ملائمة للدرس	تنفيذ استراتيجيات التدريس	٠,٠٥	غير السعوديين
٧	يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على مساعدة المتعلمين على التعبير رياضيا عن العالم المحيط والبيئة	تقديم المعرفة الرياضية	٠,٠٥	غير السعوديين
٨	يُراعى في تقديم التعميم الرياضي الجديد ذكر الشروط الضرورية، أو الكافية؛ لاستخدام التعميم إن وجدت		٠,٠٥	غير السعوديين
٩	يحثّ المتعلمين على تبرير كتاباتهم وأفكارهم	تنمية التفكير	٠,٠٥	غير السعوديين
١٠	يسعى لتكوين اتجاهات إيجابية نحوه ونحو المادة	تنمية العلاقات والاتصال اللفظي	٠,٠٥	غير السعوديين
١١	يُراعى في اختياره للغته مساعدة المتعلمين على استخدام لغة الرياضيات في التعبير بدقّة عن الأفكار الرياضية		٠,٠٥	غير السعوديين
١٢	يستخدم بكفاءة يدويات تعليم الرياضيات في تقديم المعرفة الرياضية	استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات	٠,٠٥	السعوديين
١٣	يُراعى في تقديم الأسئلة الصفية صياغة السؤال بلغة علمية هادفة	التقويم والأسئلة الصفية	٠,٠٥	غير السعوديين
١٤	يُراعى في تقديم الأسئلة الصفية التنويع والشمول، أثناء طرح الأسئلة الصفية، وفقا للفروقات الفردية بين المتعلمين		٠,٠٥	غير السعوديين
١٥	يُراعى في تقديم التعيينات المنزلية ارتباطها بالأهداف التعليمية		٠,٠٥	غير السعوديين
١٦	يُراعى في تقديم التعيينات المنزلية متابعة تصحيحها وتقويمها		٠,٠٥	غير السعوديين
١٧	يُراعى في تقديم الاختبارات الصفية تحليل نتائجها؛ لبناء خطته وبرامجه العلاجية اللاحقة في ضوء التحليل		٠,٠٥	السعوديين

وبقراءة الجدول السابق يتّضح ما يلي:

- لا تُوجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى دلالة ٠،٠٥) بين معلمي عينة البحث بحسب الجنسية: (سعوديين، غير سعوديين) في مستوى أداء (١٠٠) مواصفة معيارية من مواصفات معيار البحث(أي ما نسبته ٨٥،٥ % من إجمالي المواصفات).
- تُوجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى دلالة ٠،٠٥) بين معلمي عينة البحث بحسب الجنسية: (سعوديين، غير سعوديين) لصالح غير السعوديين في مستوى أداء (١٥) مواصفة معيارية من مواصفات معيار البحث(أي ما نسبته ١٢،٨ % من إجمالي المواصفات).
- تُوجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى دلالة ٠،٠٥) بين معلمي عينة البحث بحسب الجنسية: (سعوديين، غير سعوديين) لصالح السعوديين في مستوى أداء مواصفتين معياريتين من مواصفات معيار البحث(أي ما نسبته ١،٧ % من إجمالي المواصفات).
- هذه الفروقات بحسب الجنسية ظهرت في مواصفات قليلة حسب ما تقدّم، ممّا يبيّن حاجة جميع معلمي الرياضيات (دون اعتبار لمتغيّر الجنسية) إلى برنامج تدريبي؛ لتطوير مستوى أدائهم في تدريس الرياضيات.

(ثانيا) البرنامج المُقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة (تطوير أداء معلمي الرياضيات):

مقدمة:

في ضوء ما تقدّم من نتائج تطبيق أداة البحث(معيار الدراسة المكوّن من (١١٧) مواصفة معيارية) على عينة البحث التي بلغت (٨٠) معلما للرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض(يُمثلون ١٨% من مجتمع البحث) فقد توصّلت الدراسة إلى عدد من النتائج الرئيسة، هي:

- تحقّقت (٥٥) مواصفة معيارية لدى معلمي عينة البحث بمستوى تمكّن منخفض، حيث تمثّل (٤٧%) من المواصفات (تتطلّب برنامج تدريب).
- تحقّقت (٤٨) مواصفة معيارية لدى معلمي عينة البحث بمستوى تمكّن متوسط، حيث تمثّل (٤١%) من المواصفات (تتطلّب برنامج دعم).
- تحقّقت (١٤) مواصفة معيارية لدى معلمي عينة البحث بمستوى تمكّن مرتفع، حيث تمثّل (١٢%) من المواصفات.

وسيكون البرنامج المقترح متطابقا مع النتائج السابقة كما في الجدول الآتي:

جدول رقم(٣٤)

يوضّح تصنيف مواصفات المعيار على مجالات البرنامج المقترح

م	المجال	عدد مواصفات البرنامج في:		المجموع
		التدريب	الدعم	
١	تخطيط تدريس الرياضيات	١١	٤	١٥
٢	تنفيذ استراتيجيات التدريس	٠	٩	٩
٣	تقديم المعرفة الرياضية	١٣	١٤	٢٧
٤	بناء وتطوير المفهوم الرياضي	٧	٢	٩
٥	تنمية التفكير	٦	٢	٨
٦	تنمية العلاقات والاتصال اللفظي	٢	٨	١٠
٧	استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات	٧	٠	٧
٨	التقويم والأسئلة الصفية	٩	٩	١٨
	المجموع العام للمواصفات	٥٥	٤٨	١٠٣

الإطار العام المقترح للبرنامج

أسس بناء البرنامج(إعداده):

استند البرنامج المقترح إلى عدد من الأسس، وهي:

- الأساس الذي بُني عليه البرنامج المقترح هو الأساس ذاته الذي بُنيت عليه أداة البحث(المعيار)؛ وهو الأخذ بمفهوم الإتقان والكفاءة (الجودة التعليمية)؛ التي حُدّدت- في هذا البحث- بمستوى تمكّن (إتقان) لا يقل عن ٧٥% لكل بند(مواصفة).
- تَدنّي مستوى أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة في مطابقة المواصفات المعيارية لأداة البحث(المعيار) يُمكن علاجه بتقديم برنامج تدريبي للمواصفات التي تحقّقت بمستوى تمكّن منخفض؛ وببرنامج دعم للمواصفات التي تحقّقت بمستوى تمكّن متوسط.
- تُعدّ أداة البحث(المعيار) أساس بناء البرنامج المقترح، والمواصفات التي تحقّقت بمستوى تمكّن منخفض هي أهداف البرنامج.
- يُقدّم البرنامج المقترح على شكل وحدات تدريبية تتّسق ومجالات المعيار.
- مُكوّنات البرنامج المقترح ما يأتي:
  - مصطلحات البرنامج.
  - الهدف العام للبرنامج.
  - الوحدات التدريبية للبرنامج(سبع وحدات تدريبية).
  - أسلوب برنامج الدعم.
  - أسلوب تنفيذ البرنامج.

مصطلحات البرنامج:

- المعيار: هو أداة البحث، المبني وفق اعتبارات علمية أُشير إليها في البحث، تمّ بناؤه انطلاقا من الواقع الفعلي (الحقيقي) لأداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة؛ بمشاركة عدد من الخبراء والمختصين وفق أسلوب "دلفاي"(Delphi)، ويتكوّن المعيار من ثمانية مجالات، يحتوي كلّ مجال منها على عدد من المواصفات المعيارية، بلغ مجموعها (١١٧) مواصفة.
- المواصفة المعيارية: هي عبارة سلوكية(أدائية) تتّصف بالجودة، تُعدّ أساسا لمطابقة الأداء التدريسي لمعلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل بيئة الصف.
- المتدرّب: هو المعلم المستهدف من أي من الوحدات التدريبية، وهو معلم الرياضيات للمرحلة المتوسطة الذي يقلّ مستوى أدائه في مجال الوحدة التدريبية عن مستوى التمكّن المطلوب (٧٥%) وفق أداة البحث(المعيار).
- المدرّب: هو الذي يُقدّم جزءا من الوحدات التدريبية، ويتميّز بخبرته في مجاله الذي يُقدّمه وكفاءته فيه، وقدرته على التدريب، ويُفضّل أن يكون صاحب مؤهل علمي مُتقدّم.

§ الوحدة التدريبية: هي مجموعة من العناصر التي يربط بعضها بعضا، وتُشكل بمجموعها ما يُتوقّع من المتدرب(المستهدف) أداؤه بعد نهاية الوحدة، وعناصر ها هي: الأهداف الخاصة، والمحتوى التدريبي، والأنشطة، والاستراتيجيات التدريبية، والتقويم.

الهدف العام للبرنامج:

تطوير أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة في ضوء عدد من المواصفات المعيارية التي أثبت البحث ضَعف مستوى تمكّنهم فيها (أقلّ من ٧٥%).

الوحدات التدريبية للبرنامج:

يتكوّن البرنامج من سبع وحدات تدريبية(بمجموع ٢٠٠ ساعة نظرية وتطبيقية) تتّسق ومجالات أداة البحث(المعيار). وهذه الوحدات تشكّل بمجموعها البرنامج التدريبي المقترح، والمتوقّع من كلّ متدرّب مشارك أن يُنجز متطلّباتها بمستوى من التمكّن لا يقلّ عن ٧٥% من كلّ هدف تدريبي.

ويوضّح الجدول الآتي تقسيم الوحدات التدريبية للبرنامج المقترح، مع بيان عدد ساعات كلّ وحدة منها:

جدول رقم(٣٥)

يوضّح توزيع الساعات التدريبية على الوحدات التدريبية للبرنامج المقترح

م	موضوع الوحدة التدريبية	نسبة الموضوع للوحدات بحسب عدد المواصفات	عدد الساعات النظرية	عدد الساعات التطبيقية	مجموع الساعات
١	تخطيط تدريس الرياضيات	٢٠٪	١٧	٢٣	٤٠
٢	تقديم المعرفة الرياضية	٢٣٪	١٨	٢٨	٤٦
٣	بناء وتطوير المفهوم الرياضي	١٣٪	١٠	١٦	٢٦
٤	تنمية التفكير	١١٪	٩	١٣	٢٢
٥	تنمية العلاقات والاتصال اللفظي	٤٪	٣	٥	٨
٦	استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات	١٣٪	١٠	١٦	٢٦
٧	التقويم والأسئلة الصفية	١٦٪	١٣	١٩	٣٢
	المجموع العام	١٠٠٪	٨٠ ساعة	١٢٠ ساعة	٢٠٠ ساعة

حساب ساعات البرنامج:

تمّ حساب ساعات البرنامج بعد الأُخذ في الاعتبار المعطيات الآتية:

- نسبة المواصفات المعيارية المتدنيّة في أداء معلمي الرياضيات عينة البحث للمواصفات المتدنية عامة، فمثلا: في مجال تخطيط الدروس اليومية بلغ مجموع المواصفات المتدنية(١١) مواصفة، وبناء عليه يمثل هذا المجال (١١ ÷ ٥٥ × ١٠٠ = ٢٠%)، وهكذا.
- تكون نسبة ساعات التدريب التطبيقية حوالي (٦٠%)، وساعات التدريب النظرية (٤٠%)، وهذه النسب أشارت إليها كثير من أدبيات التدريب.
- الساعات الإجمالية للبرنامج(٢٠٠) ساعة، تم حسابها كما يلي:

(٨ أسابيع × ٥ أيام × ٥ ساعات يوميا = ٢٠٠ ساعة تدريبية)

- نسبة الساعات التطبيقية للبرنامج (٢٠٠ × ٠,٦٠ = ١٢٠ ساعة تطبيقية)، ونسبة الساعات النظرية للبرنامج (٢٠٠ × ٠،٤٠ = ٨٠ ساعة نظرية).
- ساعات كلّ موضوع تدريبي تمّ حسابها بحسب مفرداتها التفصيلية بشكل تقريبي.

تفصيل الوحدات التدريبية للبرنامج:

الوحدة التدريبية الأولى: تخطيط تدريس الرياضيات

- أهداف الوحدة التدريبية: يُتوقّع من كلّ متدرب أن يكون قادرا(بمستوى تمكّن لا يقل عن ٧٥%) على أن:
  - يُحلّل بوضوح محتوى المادة العلمية الرياضية للدرس إلى: مفاهيم وتعميمات ومهارات.
  - يستخدم تحليل المحتوى في تنظيم تتابع عرض المادة العلمية حسب الأساس المنطقي.
  - يُحدّد المتطلبات التعليمية الرياضية القبلية للدرس، مع توقّع الأخطاء الشائعة عند تدريس موضوعات معينة.
  - يلتمس في تخطيطه تحقيق الأهداف التعليمية العليا.
  - يُخطط الدرس في ضوء استراتيجية تعليمية واضحة المعالم.
  - يضع خطة جزئية لتحسين أداء المتعلمين بطيئي التعلّم.
  - يضع خطة جزئية لتطوير وإشباع حاجات المتفوقين رياضيا.
  - يُحدّد الإجراءات التي سيتبعها في مناقشة محتوى الدرس من أمثلة وأنشطة وتدريبات وتمارين.
  - يضع خطة فصلية مقترحة لتدريس المقرر بما تتضمنه من أنشطة وتقنيات واستراتيجيات.
  - يُضمّن الخطة الوسائل والتقنيات التعليمية الملائمة لتعلم وتعليم الرياضيات.
  - يُخطّط لأساليب تقويم المتعلمين بما يُسهم في تحقيق الأهداف التعليمية للدرس.

Ø محتوى الوحدة التدريبية: يوضّح الجدول الآتي محتوى الوحدة التدريبية مع عدد الساعات التدريبية المقترحة:

جدول رقم(٣٦)

يوضّح المحتوى التدريبي لوحدة تخطيط تدريس الرياضيات

م	الموضوع	عدد الساعات النظرية	عدد الساعات العملية	مجموع الساعات
١	تحليل محتوى المادة الرياضية العلمية	٢	٣	٥
٢	الأساس المنطقي لتتابع المادة الرياضية العلمية	٢	١	٣
٣	تحليل المطالب/المهام التعليمية(Tasks	٢	٢	٤
٤	الأهداف التعليمية المعرفية العليا	٢	١	٣
٥	تخطيط الاستراتيجيات التعليمية(بما تتضمّنه من	٢	٤	٦
٦	التخطيط لتدريس الطلاب بطيئي التعلّم	١	٢	٣
٧	التخطيط لتدريس الطلاب المتفوقين رياضيا	١	٢	٣
٨	تحديد إجراءات التدريس	١	١	٢
٩	التخطيط طويل المدى للتدريس	١	١	٢
١٠	تحديد وسائل وتقنيات تدريس الرياضيات	١	٢	٣
١١	التخطيط لأساليب تقويم المتعلمين	٢	٤	٦
	المجموع العام	١٧	٢٣	٤٠

Ø مفردات مقترحة لموضوعات المحتوى التدريبي:

ü تحليل محتوى المادة الرياضية العلمية:

§ مفهوم تحليل المحتوى.

§ أصناف المحتوى الرياضي(مفاهيم، تعميمات، مهارات).

§ الأوزان النسبية لأصناف المحتوى.

§ استخدام استمارة تحليل المحتوى.

§ تطبيقات عملية لتحليل محتوى دروس مختارة في الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

ü الأساس المنطقي لتتابع المادة الرياضية العلمية:

§ الأسس المنطقية لتنظيم المحتوى: من البسيط للمركب، ومن العام للخاص، ومن الخاص للعام، ومن المعلوم للمجهول، ومن المجهول للمعلوم.

- § ترتيب أصناف المحتوى الرياضي(مفاهيم، تعميمات، مهارات) منطقيا.
- § اختيار ووضع الأهداف التعليمية وفقا لتتابع تنظيم المحتوى في الدرس/الوحدة.
- § تطبيقات عملية لتنظيم تحليل محتوى دروس مختارة في الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

ü تحليل المطالب/ المهام التعليمية(Tasks Analysis):

- § مفهوم تحليل المطالب/المهام التعليمية.
- § أنواع المطالب التعليمية عموما وفي الرياضيات خصوصا، مثل: مطالب معرفية(حسابية، جبرية، هندسية)، ومطالب مهارية، ومطالب وجدانية،... ، مع الإشارة إلى توقّع الأخطاء الشائعة في تدريس موضوع ما وأساليب حلّها.
- § نموذج جانييه (Gange) لتحليل المطالب/المهام.
- § علاقة المطالب بالأهداف التعليمية.
- § تطبيقات عملية لتحديد مطالب مختلفة لدروس مختارة في الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

ü الأهداف التعليمية المعرفية العليا:

- § مستويات الأهداف التعليمية المعرفية حسب بعض النماذج التعليمية مثل:(بلوم، النموذج الموسع،...).
- § الأهداف التعليمية المعرفية العليا(تحليل، تركيب، تقويم).
- § أسلوب التخطيط لتحقيق الأهداف التعليمية المعرفية العليا في دروس الرياضيات.
- § تطبيقات عملية مختلفة على تضمينات الأهداف التعليمية المعرفية العليا لدروس مختارة في الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

ü تخطيط الاستراتيجيات التعليمية:

- § مفهوم الاستراتيجية وعلاقتها بالطرق والأساليب.
- § عناصر(مكونات) الاستراتيجية التعليمية.
- § الطرق التدريسية ضمن الاستراتيجيات التعليمية.
- § نماذج لبعض الاستراتيجيات التعليمية.
- § تطبيقات عملية لتخطيط استراتيجيات تعليمية لدروس مختارة في الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

ü التخطيط لتدريس الطلاب بطيئي التعلّم(صعوبات التعلّم):

- § مفهوم الطالب بطيء التعلّم(صعوبات التعلّم) في الرياضيات.
- § أساليب واستراتيجيات في تدريس بطيئي التعلّم.

- § تطبيقات عملية لتخطيط التدريس للطلاب بطيئي التعلّم لدروس مختـــارة في الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

ü التخطيط لتدريس الطلاب المتفوقين رياضيا:

- § مفهوم الطالب المتفوق/الموهوب في الرياضيات.
- § أساليب واستراتيجيات في تدريس المتفوقين/الموهوبين رياضيّا.
- § تطبيق عملي لتخطيط التدريس للطلاب المتفوقين/الموهوبين رياضيّا لـــدروس مختارة في الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

ü تحديد إجراءات التدريس:

- § العلاقة بين الهدف والإجراء وطريقة التدريس.
- § التسلسل والمدى الزمني لطول خطوات الدرس وارتباط ذلك بنوعية أمثلـــة الدرس وتدريباته وأنشطته.
- § تطبيقات عملية لتحديد إجراءات التدريس لدروس مختـــارة في الرياضـــيات للمرحلة المتوسطة.

ü التخطيط طويل المدى للتدريس:

- § أنواع الخطط(طويلة، متوسطة، قصيرة).
- § أسس التخطيط طويل المدى.
- § عناصر وتضمينات الخطة طويلة المدى:(الأهداف العامة، الأنشطة، مخطـــط تسلسل الدروس، التقنيات التعليمية، والطرق التدريسية المقترحة، ...).
- § تطبيقات لخطة طويلة المدى على مقرر للرياضيات في المرحلة المتوسطة.

ü تحديد وسائل وتقنيات تدريس الرياضيات:

- § مفهوم تقنية/وسيلة التدريس.
- § تعريف بالوسائل التعليمية والتقنيات المناسبة لتدريس الرياضيات في المرحلـــة المتوسطة: اليدويات، قضبان كوزينر، الآلة الحاسبة المتقدّمة، الميـــزان، خـــط الأعداد، شبكة التربيع،...
- § استخدامات الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات.
- § تطبيقات لتحديد وسائل وتقنيات لتدريس الرياضيات لـــدروس مختـــارة في المرحلة المتوسطة.

ü التخطيط لأساليب تقويم المتعلمين:

- § علاقة الأهداف التعليمية بالتقويم.
- § تخطيط تقويم التحصيل المعرفي المتعلمين.
- § جداول المواصفات في التقويم.
- § تخطيط تقويم اتجاه المتعلمين.
- § تخطيط تقويم اكتساب المهارات لدى المتعلمين.

- تطبيقات لتحديد أساليب تقويم المتعلمين لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.

Û مراجع مختارة للوحدة التدريبية:

- عبيد، وليم ، وآخرون(١٩٩٢م): تربويات الرياضيات، ط٣، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- بل، فريدرك(١٩٩٤م): طرق تدريس الرياضيات، ترجمة/محمد المفتي وممدوح سليمان، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.
- المفتي، محمد(١٩٩٥م):قراءات في تعليم الرياضيات، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- الصباريني، محمد، وآخرون(١٤١٦هـ): دليل تدريس الرياضيات في التعليم العام، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- سلامة، حسن(١٩٩٥م):طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق، القاهرة، دار الفجر.
- بدر، محمود (١٩٩٧م): طرق تدريس الرياضيات، بنها، مكتبة شباب ٢٠٠٠.
- قنديل، ياسين(١٤١٤هـ): التدريس وإعداد المعلم، الرياض، دار النشر الدولي.
- حمدان، محمد(١٤٠٦هـ): تقييم المنهج" معالجة شاملة لمفاهيمه وعماله وطرقه"، عمّان، دار التربية الحديثة.

Û أنشطة واستراتيجيات الوحدة التدريبية:

هذه الوحدة تعتمد على الجهد العقلي بالدرجة الأولى، ولذا يُتوقّع أن تتّجه الأنشطة والاستراتيجيات نحو تطوير مهارة التخطيط العقلي؛ لذا يقترح الباحث التركيز في التطبيق على الأنشطة والاستراتيجيات الآتية:

- تمارين فردية وجماعية للنقاش حول بعض مفردات الموضوع التدريبي.
- التعليق على بعض النماذج الفعلية لكراسات تخطيط الدروس اليومية(دفتر التحضير) لدى بعض المعلمين في الميدان بحسب الموضوع التدريبي.
- التعليق على بعض الصحف والمقالات والأبحاث التي تناولت مؤيدي التخطيط الكتابي والمعارضين له.
- استخدام أسلوب العصف الذهني(تناسب المهارات العقلية).
- استخدام أسلوب تبادل الأفكار(تناسب المهارات العقلية).

b الوحدة التدريبية الثانية: تقديم المعرفة الرياضية

Û أهداف الوحدة التدريبية: يُتوقّع من كلّ متدرب أن يكون قادرا(بمستوى تمكّن لا يقل عن ٧٥%) على أن:

- يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على تنمية قدرة المتعلمين على تحويل القوانين من شكل لآخر.
- يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على الاهتمام بربط المحتوى الرياضي بالتطبيقات الحياتية أو العملية.
- يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على مساعدة المتعلمين على التعبير رياضيا عن العالم المحيط والبيئة.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية التأكيد على التفريق بين المعطيات والمطلوب وبين المقدمات والنتائج.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية التأكيد على فهم البناء الهندسي بما يتضمنه من معرفات وغير معرفات ومسلمات ومبادئ ونظريات.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية مساعدة المتعلمين على تطوير الخيال العلمي والجمالي والتصور البصري المكاني للأشكال وتمثيلها.
- يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية مساعدة المتعلمين على تحليل صفات وخصائص الأشكال والمجسمات الهندسية، وما بينها من علاقات.
- يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية تطوير تعلم الأنماط والتعميمات والدوال الرياضية لدى المتعلمين.
- يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية مساعدة المتعلمين على تحليل التغيّر في بيئات ومواقف متُعدّدة.
- يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية تنمية قدرات المتعلمين على الحساب الذهني السريع والتقدير التقريبي.
- يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديم فكرة عامة وشاملة عن المهارة وأهميتها واستخداماتها.
- يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديمها من خلال شكل، أو وسيلة محسوسة, أو تجربة عملية.
- يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تقديم مقدمة تعريفية بالتعميم واستخداماته وأهميته.

Û محتوى الوحدة التدريبية: يوضّح الجدول الآتي محتوى الوحدة التدريبية مع عدد الساعات التدريبية المقترحة:

جدول رقم(٣٧)

يوضّح المحتوى التدريبي لوحدة تقديم المعرفة الرياضية

م	الموضوع	عدد الساعات النظرية	عدد الساعات التطبيقية	مجموع الساعات
١	مهارات تحويل القوانين الرياضية من شكل	٢	٢	٤
٢	تطبيقات رياضيات المرحلة المتوسطة في الحياة	٠	٤	٤
٣	التعبير الرياضي عن العالم والبيئة	١	١	٢
٤	تحليل خطوات البرهنة الرياضية	٢	٢	٤
٥	البناء الهندسي	٢	٢	٤
٦	التّصور البصري والمكاني للأشكال	١	٢	٣
٧	تحليل صفات وخصائص الأشكال والمجسمات	٢	٢	٤
٨	تعلّم الأنماط والتعميمات والدوال	٢	٢	٤
٩	تحليل التغيّر في الجبر	١	٢	٣
١٠	تدريس الحساب الذهني والتقدير التقريبي	١	٢	٣
١١	تدريس المهارة الرياضية	٢	٤	٦
١٢	تدريس التعميم الرياضي	٢	٤	٦
	المجموع العام	١٨	٢٨	٤٦

- مفردات مقترحة لموضوعات المحتوى التدريبي:
  - مهارات تحويل القوانين الرياضية من شكل لآخر:
    - استخدام التحويل بين القوانين الرياضية ، والصور المكافئة؛ لحلّ المسائل غير الروتينية(Non-routine Problems).
    - تقديم عدد من مهارات تحويل القوانين الرياضية من شكل لشكل آخر، لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة؛ كقوانين المساحة والحجم ومعادلة الدائرة والمتطابقات الأساسية.
  - تطبيقات رياضيات المرحلة المتوسطة في الحياة:
    - تقديم عدد من تطبيقات الرياضيات في الحياة من خلال دروس مختارة في المرحلة المتوسطة. ويمكن توضيح بعض الأمثلة في الجدول الآتي(الخطيب وخير الله،٢٠٠٠م، ٣٢- ١١٩):

جدول رقم(٣٨)

يوضّح أمثلة لتطبيقات الرياضيات في الحياة

م	الموضوع الرياضي	أمثلة لتطبيقات حياتية
١	الأعداد الموجبة والسالبة	الارتفاع والانخفاض، حركة الغواصة، ميزان الحرارة
٢	النسب والتناسب	الحلزونات، النسب في الطبيعة(نسبة ظل شكل للشكل)، مزج الألوان
٣	حل المعادلات	فكرة الميزان ذي الكفتين
٤	الإحداثيات الديكارتية	قياس درجات حرارة قهوة في فترات متتالية
٥	تأثير مساحات شكل	فكرة مظلات الهبوط والضغط الجوي
٦	الزوايا	حركة الظل وتحديد الشمال، الهندسة المعمارية، الرادار والزاوية القائمة

- التعبير الرياضي عن العالم والبيئة:
  - دراسة عدد من الأمثلة الرياضية(جبرية أو هندسية) التي تُعبّر عن العالم والحياة والبيئة مع أساليب تقديمها للمتعلمين؛ كالأطوال، والمساحات، والحجوم، والأوزان، والزمن، والحرارة، واستخدام المعادلات وخط الانحدار في تجريد الظاهرة لدراستها. مع التطبيق على دروس مختارة في المرحلة المتوسطة؛ مثل: قوانين المساحة، والحجم، ومعادلة الدائرة، والمتطابقات الأساسية.
- تحليل خطوات البرهنة الرياضية:
  - مفهوم البرهان الرياضي، والتعليل، وشروطه.
  - أساليب الإقناع والتبرير: الإقناع البصري الحسي، القياس على موقف شبيه،... .
  - طرق تدريس البرهان الرياضي وتنميته، مثل: البرهان المباشر، والبرهان غير المباشر، والاستقراء الرياضي.
  - تدريس استراتيجيات البرهان الرياضي،مثل: سلسلة العبارات الشرطية، واستنفاذ جميع الحالات، وإثبات الشرط الضروري والكافي، واستخدام مبدأ عدم التعارض، واستخدام عكس النقيض.
  - تطبيقات على تحليل خطوات البرهان الرياضي لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.
- البناء الهندسي :
  - مفهوم البناء الرياضي الهندسي، والتطور التاريخي لبعض النُظم الهندسية؛ كهندسة إقليدس، ومقدّمة في الهندسات الأخرى: الهندسة غير الإقليدية، والمحايدة، ....
  - مكوّنات البناء الرياضي الهندسي، مثل: المعرّفات، وغير المعرّفات، والمسلمات(البدهيات)، والنظريات.
  - شروط التعريف الجيّد.

- تطبيقات على تحليل البناء الهندسي لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.

- التصوّر البصري والمكاني للأشكال:
  - المنظور الهندسي.
  - علاقة الشكل بصورتة تحت تأثير التحويلات الهندسية(التناظر والانسحاب والدوران)، والموقع المكاني في المستوى والفراغ.
  - مقدّمة في الإنشاءات الهندسية.
  - بعض المقاييس على تطوير القدرة المكانية الهندسية.
  - تطبيقات على تحليل الأشكال الهندسية لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.
- تحليل صفات وخصائص الأشكال والمجسمات الهندسية:
  - تدريس الأشكال الهندسية ذات البعدين(تحليل صفاتها، والعلاقات فيما بينها).
  - تدريس الأشكال الهندسية في الفراغ(تحليل صفاتها، والعلاقات فيما بينها).
  - المجسمات الهندسية الأساسية(تحليل ودراسة): المكعب، الهرم، ذو الثماني وجوه، ذو الاثنتا عشر وجه، ذو العشرين وجه.
  - تطبيقات على تحليل الأشكال والمجسمات الهندسية لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.
- تعلّم الأنماط والتعميمات والدوال:
  - مفهوم النمط، والتعميم، والمجموعة، والدالة في الرياضيات وأهميتها.
  - تدريس الأنماط والتعميمات الرياضية وتحليلها، مثل متواليات: الأصوات، والأشكال، والأعداد.
  - الدالة كمفهوم موحَّد للرياضيات.
  - طرق تقديم الدالة(المخطط السهمي، الجداول، الدالة كحالة خاصة من العلاقة،...).
  - أمثلة لأنواع الدوال الرياضية:(القوى، المتتابعة، كثيرة الحدود، التحويل الهندسي،...).
  - تطبيقات على الأنماط والتعميمات والدوال لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.
- تحليل التغيّر في الجبر:
  - المتغيّر المستقل، والمتغيّر التابع، والثابت؛ في الرياضيات.
  - تمثيل البيانات؛ بالرسومات، بالرموز اللفظية أو الكتابية،... .
  - أمثلة لتغيّرات قابلة للقياس والدراسة، مثل: النمو في الطول، النمو السكاني، قياس ارتفاع ظاهرة ما أو انخفاضها.
  - بناء المعادلة وفق تحليل التغيّر في الظاهرة المدروسة.

- § تطبيقات على تحليل التغيّر الجبري لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.

ü تدريس الحساب الذهني والتقدير التقريبي:

- § مفهوم الحساب الذهني والتقدير.
- § مستويات التقدير: النهاية الواحدة، النهايتان(انحصار التقدير بين نهايتين).
- § استراتيجيات تنمية مهارة التقدير التقريبي لدى المتعلمين، مثل: التدوير، تجزئة الشكل إلى أجزاء ثم العدّ، استخدام مرجعية للتقدير، التخيّل.
- § استراتيجيات تنمية مهارة الحساب الذهني لدى المتعلمين، مثل: جمع المنازل المتناظرة في العددين، إكمال أحد العددين إلى عشرة أو مضاعفاتها، تجميع المتشابه.
- § استخدامات التقريب والتقدير في الحياة.
- § تطبيقات على الحساب الذهني والتقدير التقريبي لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.

ü تدريس المهارة الرياضية:

- § مفهوم المهارة الرياضية، وأمثلة عليها.
- § أهمية تدريس المهارات الرياضية.
- § أنواع المهارات الرياضية.
- § أساليب واستراتيجيات تدريس المهارة الرياضية وتنميتها، مع التركيز على: أهمية تقديم فكرة عامة وشاملة عن المهارة وأهميتها واستخداماتها، وتقديمها من خلال شكل، أو وسيلة محسوسة, أو تجربة عملية.
- § تطبيقات على أنواع من المهارات الرياضية لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.

ü تدريس التعميم الرياضي:

- § مفهوم التعميم الرياضي، وأمثلة عليه.
- § أصناف التعميمات الرياضية.
- § أساليب واستراتيجيات تدريس التعميم الرياضي وتنميته، مع التركيز على: أهمية تقديم مقدمة تعريفية بالتعميم واستخداماته وأهميته.
- § تطبيقات على أنواع من التعميمات الرياضية لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.

Û مراجع مختارة للوحدة التدريبية:

§ عبيد، وليم ، وآخرون(١٩٩٢م): تربويات الرياضيات، ط٣، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

- الصباريني، محمد، وآخرون(١٤١٦هـ): دليل تدريس الرياضيات في التعليم العام، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- المقوشي، عبدالله(١٤٢٢هـ): الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات "أساليب ونظريات معاصرة"، الرياض، مطبعة مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- أبو زينة، فريد(١٤١٥هـ): مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، الكويت، مكتبة الفلاح.
- خضر، نظلة(١٩٨٥م): المدرس والرياضيات الحديثة والتقليدية، ط٢، القاهرة، عالم الكتب.
- بل، فريدرك(١٩٩٤م): طرق تدريس الرياضيات، ترجمة/محمد المفتي، وممدوح سليمان، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.
- الخطيب، خير الله، أحمد ويوسف(٢٠٠٠م): موسوعة التطبيقات العملية الميسّرة "الرياضيات"، بيروت، مكتبة لبنان ناشرون.
- الأحمد، خضر(١٤٠٧هـ): الأسس المعاصرة للهندسة التحليلية، بيروت، مؤسسة الرسالة.
- الدوسري، فالح(١٤٢٣هـ): مقدمة في الهندسة الإقليدية واللا إقليدية، الناشر المؤلف نفسه، مكة.
- الذكير، سمحان، فوزي ومعروف(١٤١٨هـ): مقدمة في نظرية الأعداد، الرياض، جامعة الملك سعود، النشر العلمي والمطابع.
- السلمان، سلمان(١٤٠٩هـ): المدخل إلى البنى الجبرية، ط٢، الرياض، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات.
- زلاتكاشبورير (١٤٠٧هـ): الرياضيات في حياتنا، ترجمة/فاطمة عبدالقادر، الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، عالم المعرفة.
- نمنكاني، تركستاني، عبداللطيف وعبدالمجيد(١٤٢٠هـ): الرياضيات المبسطة "الحسابات السريعة"، الرياض، مطابع الحميضي.

- Moire , Downs ,Edwin & Floyd(١٩٧٥):Geometry ,Wesley Pubbshing company.
- Greenberg , Marvin(١٩٨٠): Euclidean and Non- Euclidean Geometries:Development and History , W.H. Free man & company.

Û أنشطة واستراتيجيات الوحدة التدريبية:

هذه الوحدة تعتمد على طرق وأساليب تقديم المحتوى العلمي الرياضي، ولذا يُتوقّع أن تتّجه الأنشطة والاستراتيجيات نحو تطوير مهارات تدريس كل نوع من أنواع المعرفة الرياضية المحدّدة، فيغلب على الأنشطة الطابع التطبيقي؛ لذا يقترح الباحث التركيز في التطبيق على الأنشطة والاستراتيجيات الآتية:

- § تمارين فردية وجماعية للنقاش حول بعض مفردات الموضوع التدريبي.
- § التعليق على بعض النماذج الفعلية (تسجيل فيديو)لحصص تدريسية، منفّذة لدى بعض المعلمين في الميدان بحسب الموضوع التدريبي.
- § التعليق على بعض الصحف والمقالات والأبحاث، التي تناولت مشكلات تدريس المعرفة الرياضية.
- § استخدام أسلوب التدريب المصغّر(مع استخدام تقنية التسجيل المرئي والمشاهدة).
- § استخدام أسلوب تمثيل الدور.
- § استخدام أسلوب تبادل الأفكار، وأسلوب العصف الذهني.

b الوحدة التدريبية الثالثة: بناء وتطوير المفهوم الرياضي

Û أهداف الوحدة التدريبية: يُتوقّع من كلّ متدرب أن يكون قادرا(بمستوى تمكّن لا يقل عن ٧٥%) على أن:

- يستخدم في تقديم المفهوم الرياضي أحد النماذج التعليمية الآتية: بياجيه ، برونر ، ديتز، جانييه، أوزوبل .
- يستخدم في تقديم المفهوم الرياضي أنموذجا محدّدا وواضحا.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من أمثلة عدم الانتماء مع التبرير.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد استخدام أشكال أو تمثيلات أو وسائل محسوسة لتوضيح المفهوم.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد إيضاح استخدامات المفهوم وأهميته العلمية والعملية.
- يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم خليط من أمثلة الانتماء وأمثلة عدم الانتماء لتعزيز اكتساب المفهوم.
- يُقارن ويربط بين المفاهيم الرياضية ذات العلاقة لتحقيق بناء منظومي شبيه لما يُعرف بخريطة(شجرة) المفاهيم (Concept map).

Û محتوى الوحدة التدريبية: يوضّح الجدول الآتي محتوى الوحدة التدريبية مع عدد الساعات التدريبية المقترحة:

جدول رقم(٣٩)

يوضّح المحتوى التدريبي لوحدة بناء وتطوير المفهوم الرياضي

م	الموضوع	عدد الساعات النظرية	عدد الساعات التطبيقية	مجموع الساعات
١	**نماذج تعليم/تدريس المفاهيم الرياضية**	٤	٦	١٠
٢	**تطوير نموذج خاص بتعليم/تدريس المفاهيم**	٢	٣	٥
٣	**تدريس المفاهيم الرياضية**	٣	٤	٧
٤	**استخدام خرائط(شجرة) المفاهيم الرياضية**	١	٣	٤
المجموع العام		١٠	١٦	٢٦

- مفردات مقترحة لموضوعات المحتوى التدريبي:
  - نماذج تعليم/تدريس المفاهيم الرياضية:
    - نبذة في أسس نظريات التعلّم: السلوكية، المعرفية، الإنسانية، وأبرز روادها.
    - نظرية بياجيه (Piaget) في التعلّم(المفاهيم).
    - نظرية برونر(Bruner) في التعلّم(المفاهيم).
    - نظرية ديتز(Dienes) في التعلّم(المفاهيم).
    - نظرية جانييه(Gagne) في التعلّم(المفاهيم).
    - نظرية أوزوبل(Ausubel) في التعلّم(المفاهيم).
    - تطبيقات تعليمية لنظريات تعلّم المفاهيم في التدريس.
    - تطبيقات على نظريات بياجيه، وبرونر، وديتز، وجانييه, وأوزوبل؛ في تعليم المفاهيم لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.
  - تطوير نموذج خاص بتعليم/تدريس المفاهيم الرياضية:
    - مفهوم النموذج التدريسي.
    - العلاقة بين نظريات التعلّم والنموذج التدريسي.
    - أمثلة مختارة لنماذج تدريسية عامة، مثل: نموذج كمب، ونموذج دانيلسون(يمكن الإفادة من النماذج المذكورة في دراسة الباحث)، ونماذج خاصة بتدريس المفاهيم، مثل النماذج المذكورة في كتاب سعادة واليوسف(١٩٨٨م).
    - محاولة تصميم نموذج تدريسي يعتمد على معطيات نظريات التعلّم السابقة، والنماذج السابقة، وأسلوب المعلم الخاص؛ في تدريس المفاهيم الرياضية(كمثال على النموذج).

- تدريس المفاهيم الرياضية:
  - تعريف المفهوم الرياضي، وأهميته في تدريس الرياضيات.
  - أنواع المفاهيم الرياضية(تصنيف ديتز مثلا).
  - استراتيجيات وأساليب تدريس المفاهيم الرياضية، مثل: (مثال، غير مثال، التعريف)، و(مثال، تعريف، غير مثال) وغيرها، مع الاهتمام بما يلي: إيضاح أهمية استخدام أشكال، أو تمثيلات، أو وسائل محسوسة؛ لتوضيح المفهوم، وإيضاح استخدامات المفهوم وأهميته العلمية والعملية.
  - تطبيقات على أنواع من المفاهيم الرياضية لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.
- استخدام خرائط(شجرة) المفاهيم الرياضية:
  - طبيعة خرائط المفاهيم(Concept map) واستخداماتها.
  - رسم خرائط المفاهيم، وتكوين شجرة مفاهيمية مترابطة.
  - استراتيجيات تقديم خرائط المفاهيم للمرحلة المتوسطة.
  - تطبيقات على خرائط المفاهيم الرياضية لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.

- مراجع مختارة للوحدة التدريبية:

- أبو زينة، فريد(١٤١٥هـ): مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، الكويت، مكتبة الفلاح.
- المقوشي، عبدالله(١٤٢٢هـ): الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات "أساليب ونظريات معاصرة"، الرياض، مطبعة مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- المغيرة، عبدالله(١٤٠٩هـ): طرق تدريس الرياضيات، الرياض، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات.
- بل، فريدرك(١٩٩٤م): طرق تدريس الرياضيات، ترجمة/محمد المفتي، وممدوح سليمان، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.
- سعادة، اليوسف، جودت وجمال(١٩٨٨م): تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والتربية الاجتماعية، بيروت، دار الجيل.
- نوفاك، جووين، جوزف و بوب(١٤١٦هـ): تعلم كيف تتعلم، ترجمة/ أحمد الصفدي، وإبراهيم الشافعي، الرياض: جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات.
- قطامي، قطامي، يوسف ونايفة(١٩٩٨م):نماذج التدريس الصفي، عمان، دار الشروق.
- السميري، لطيفة(١٤١٨هـ): النماذج في بناء المناهج، الرياض، دار عالم الكتب.

Ø أنشطة واستراتيجيات الوحدة التدريبية:

هذه الوحدة تعتمد على طرق وأساليب تقديم المفهوم العلمي الرياضي، ولذا يُتوقّع أن تتّجه الأنشطة والاستراتيجيات نحو تطوير مهارات تدريس المفاهيم الرياضية، فيغلب على الأنشطة الطابع التطبيقي؛ لذا يقترح الباحث التركيز في التطبيق على الأنشطة والاستراتيجيات الآتية:

- § تمارين فردية وجماعية للنقاش حول بعض مفردات الموضوع التدريبي.
- § التعليق على بعض النماذج الفعلية (تسجيل فيديو)لحصص تدريسية منفّذة لدى بعض المعلمين في الميدان بحسب الموضوع التدريبي.
- § التعليق على بعض الصحف والمقالات والأبحاث التي تناولت مشكلات تدريس المفاهيم الرياضية.
- § استخدام أسلوب التدريب المصغّر(مع استخدام تقنية التسجيل المرئي والمشاهدة).
- § استخدام أسلوب تمثيل الدور.
- § استخدام أسلوب تبادل الأفكار، وأسلوب العصف الذهني.

b الوحدة التدريبية الرابعة: تنمية التفكير

Ø أهداف الوحدة التدريبية: يُتوقّع من كلّ متدرب أن يكون قادرا(بمستوى تمكّن لا يقل عن ٧٥%) على أن:

- يطرح أسئلة وتساؤلات تثير التفكير(التقاربي أو التباعدي) لدى المتعلمين، وتشجّعهم على المناقشة والاستنتاج.
- يستثمر المغالطات والألعاب التعليمية والألغاز الرياضية ضمن محتوى الدرس لتنمية التفكير.
- يهتمّ بتنمية عناصر التفكير الإبداعي.
- يُسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد(نموذج روبرت أنيس).
- يهتمّ بتنمية عمليات التفكير.
- يُركّز في عملية تعليم التفكير على استثمار زمن الدرس في أعمال المجموعات داخل الصف، وعلى الحوارات المنظّمة.

Ø محتوى الوحدة التدريبية: يوضّح الجدول الآتي محتوى الوحدة التدريبية مع عدد الساعات التدريبية المقترحة:

جدول رقم(٤٠)

يوضّح المحتوى التدريبي لوحدة تنمية التفكير

م	الموضوع	عدد الساعات النظرية	عدد الساعات التطبيقية	مجموع الساعات
١	تدريس التفكير وعملياته	٢	٢	٤
٢	دور المغالطات والألغاز التعليمية في تنمية	٢	١	٣
٣	تدريس التفكير الإبداعي	٢	٤	٦
٤	تدريس التفكير الناقد	٢	٤	٦
٥	تعليم التفكير من خلال الحوار والمجموعات	١	٢	٣
المجموع العام		٩	١٣	٢٢

- مفردات مقترحة لموضوعات المحتوى التدريبي:
  - تدريس التفكير وعملياته:
    - مفهوم التفكير، وأهميته في التدريس.
    - لمحة حول أنواع التفكير: (التباعدي، التقاربي)،(الإبداعي، الناقد)(قبّعات دي بونو"De Bono")، ... .
    - عمليات التفكير: التصنيف، المقارنة، التخيل، التخمين، اتخاذ القرار، التوقع، ... .
    - تطبيقات على عمليات التفكير لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.
  - دور المغالطات والألغاز التعليمية في تنمية التفكير:
    - أهمية استخدام المغالطات والألغاز التعليمية(كألعاب) في تدريس الرياضيات وأهدافها.
    - أنواع الألعاب وتقويمها للتعلم، وأمثلة عليها في الرياضيات.
    - تخطيط درس من دروس الرياضيات للمرحلة المتوسطة يتضمن مغالطات وألغاز تعليمية.
  - تدريس التفكير الإبداعي:
    - مفهوم التفكير الإبداعي وأهميته.
    - عناصر التفكير الإبداعي(مع الأمثلة): الطلاقة، الأصالة، المرونة.
    - أساليب في تنمية الإبداع: العصف الذهني، ... .
    - عوائق الإبداع، وحلولها.
    - تطبيقات على عناصر التفكير الإبداعي لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.

- تدريس التفكير الناقد:
  - مفهوم التفكير الناقد وأهميته.
  - نموذج أنيس(Ennis) لمهارات التفكير الناقد.
  - استراتيجيات تنمية التفكير الناقد.
  - تطبيقات على مهارات التفكير الناقد واستراتيجياته، لدروس مختارة في المرحلة المتوسطة.
- تعليم التفكير من خلال الحوار والمجموعات:
  - تدريب المتعلمين على أصول وطرق الحوار والمناقشة.
  - التعلّم التعاوني كأسلوب لتنمية التفكير الجماعي.
  - تطبيقات على التفكير من خلال الحوار والمجموعات، باستخدام دروس مختارة في المرحلة المتوسطة.

- مراجع مختارة للوحدة التدريبية:

- بل، فريدرك(١٩٩٤م): طرق تدريس الرياضيات، ترجمة/محمد المفتي، وممدوح سليمان، القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.
- نوفاك، جووين، جوزف و بوب(١٤١٦هـ): تعلّم كيف تتعلم، ترجمة/ أحمد الصفدي، وإبراهيم الشافعي، الرياض: جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات.
- كييف، ويلبرج، جيمس و هيربرت(١٤١٦هـ): التدريس من أجل تنمية التفكير، ترجمة/عبدالعزيز البابطين، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- الحارثي، إبراهيم(١٤٢٠هـ): تعليم التفكير، الرياض، مدارس الرواد.
- بروكفيلد، ستيفن(١٩٩٣م): تنمية التفكير النقدي، ترجمة/ سمير هوانه، الكويت، الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية.
- جومان، كارل(١٤٢٢هـ): الإبداع في العمل"دليل عملي للتفكير الإبداعي"، ترجمة/باهر عبدالهادي، الرياض، دار المعرفة للتنمية البشرية.

- أنشطة واستراتيجيات الوحدة التدريبية:

هذه الوحدة تعتمد على طرق وأساليب تنمية التفكير، ولذا يُتوقّع أن تتّجه الأنشطة والاستراتيجيات نحو العقل، وما يتّصل به من عمليات لتنمية التفكير والإدراك، فيغلب على الأنشطة الاتجاه نحو تطوير مهارة التفكير العقلي؛ لذا يقترح الباحث التركيز في التطبيق على الأنشطة والاستراتيجيات الآتية:

- تمارين فردية وجماعية للنقاش حول بعض مفردات الموضوع التدريبي.
- تقديم ألغاز وأسئلة وأنشطة تثير التفكير بأنواعه.
- تقديم نماذج لبرامج في تنمية التفكير، مثل: برنامج دي بونو للتفكير (القبعات).
- التعليق على بعض الصحف والمقالات والأبحاث التي تناولت تنمية التفكير والذكاء.

- § يمكن الإفادة من مواقع شبكة الإنترنت ذات العلاقة بالتفكير وتنميته.
- § استخدام أسلوب العصف الذهني.
- § استخدام أسلوب تبادل الأفكار، وأسلوب دراسة الحالة.

b الوحدة التدريبية الخامسة: تنمية العلاقات والاتصال اللفظي

Û أهداف الوحدة التدريبية: يُتوقّع من كلّ متدرب أن يكون قادرا(بمستوى تمكّن لا يقل عن ٧٥%) على أن:

- يهتمّ بمناقشة الأثر التربوي للرياضيات.
- يُوظّف معرفته بأنماط التعلّم لدى المتعلمين في سبيل تيسير التعلّم.

Û محتوى الوحدة التدريبية: يوضّح الجدول الآتي محتوى الوحدة التدريبية مع عدد الساعات التدريبية المقترحة:

جدول رقم(٤١)

يوضّح المحتوى التدريبي لوحدة العلاقات والاتصال اللفظي

م	الموضوع	عدد الساعات النظرية	عدد الساعات التطبيقية	مجموع الساعات
١	**الآثار التربوية للرياضيات في التعليم**	١	١	٢
٢	**أنماط المتعلمين وتدريس الرياضيات**	٢	٤	٦
	المجموع العام	٣	٥	٨

Û مفردات مقترحة لموضوعات المحتوى التدريبي:

ü الآثار التربوية للرياضيات في التعليم:

- § طبيعة الرياضيات وأهداف تعليمها.
- § تكوين الاتجاهات الإيجابية نحو تعليم الرياضيات.
- § القيم التي يمكن أن يُفيد منها المتعلم من دراسة الرياضيات.
- § الرياضيات والحياة.

ü أنماط المتعلمين وتدريس الرياضيات:

- § الأنماط الرئيسة للمتعلمين: بصري، سمعي، حسي.
- § أساليب التعرّف على الأنماط.
- § أساليب التعامل مع الأنماط المختلفة في سبيل تيسير التعلّم.
- § ممارسة عملية لأساليب التعرف على الأنماط، وبناء خطة درس في الرياضيات يُراعى فيه الأنماط المختلفة.

Û مراجع مختارة للوحدة التدريبية:

§ المقوشي، عبدالله(١٤٢٢هـ): الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات "أساليب ونظريات معاصرة"، الرياض، مطبعة مكتب التربية العربي لدول الخليج.

§ بل، فريدرك(١٩٩٤م): طرق تدريس الرياضيات، ترجمة/محمد المفتي وممدوح سليمان، القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.

§ الصباريني، محمد، وآخرون(١٤١٦هـ): دليل تدريس الرياضيات في التعليم العام، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

§ خضر، نظلة(١٩٨٥م): أصول تدريس الرياضيات، ط٣، القاهرة، عالم الكتب.

§ الدفاع، علي(١٤١١هـ): الرياضيات مالها وماعليها، الخبر، الدار الوطنية الجديدة.

§ التكريتي، محمد(١٤٢٢هـ): آفاق بلا حدود، ط٢، الرياض، دار كندة للنشر والتوزيع.

Û أنشطة واستراتيجيات الوحدة التدريبية:

هذه الوحدة تعتمد على الأثر التربوي للرياضيات، والتعرّف على أنماط المتعلمين في التعلّم، ولذا يُتوقّع أن تتّجه الأنشطة والاستراتيجيات نحو تطوير مهارات التعرف على الأنماط وأساليب التعامل معها، فيغلب على الأنشطة الطابع التطبيقي؛ لذا يقترح الباحث التركيز في التطبيق على الأنشطة والاستراتيجيات الآتية:

§ تمارين فردية وجماعية للنقاش حول بعض مفردات الموضوع التدريبي.

§ التعليق على بعض النماذج الفعلية (تسجيل فيديو)لحصص منفّذة لدى بعض المعلمين في الميدان لتحليل أدائهم فيما يخص مراعاتهم لأنماط التعلّم.

§ التعليق على بعض الصحف والمقالات والأبحاث التي تناولت الأثر التربوي للرياضيات، وأنماط التعلّم.

§ يمكن الإفادة من مواقع شبكة الإنترنت ذات العلاقة بأنماط التعلّم، وهي كثيرة في المواقع المهتمة فيما يُعرف"بالبرمجة اللغوية العصبية" (NLP).

§ استخدام أسلوب المحاكاة وتمثيل الدور.

§ استخدام أسلوب دراسة الحالة.

Þ الوحدة التدريبية السادسة: استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات

Û أهداف الوحدة التدريبية: يُتوقّع من كلّ متدرب أن يكون قادرا(بمستوى تمكّن لا يقل عن ٧٥%) على أن:

- يستخدم بكفاءة الوسائل والتقنيات التعليمية، التي تتّسق والأهداف التعليمية للدرس.
- يستخدم بكفاءة تقنيات حديثة كالحاسب الآلي، والآلة الحاسبة، والفيديو التفاعلي؛ للمساعدة في التعليم.
- يُوظّف الإنترنت في تعليم المادة.
- يستخدم بكفاءة يدويات تعليم الرياضيات في تقديم المعرفة الرياضية.
- يُوظّف الرسومات، أو الصور، أو الأشكال، أو البيانات الواقعية؛ في الدرس.
- ينتقي التقنية والأسلوب الملائم للتعليم الفردي، أو الجمعي.
- يُوجّه قدرات المتعلمين نحو إنتاج ما يمكن إنتاجه من وسائل تُفيد في تعلم المادة في حدود بيئتهم المحلية.

Û محتوى الوحدة التدريبية: يوضّح الجدول الآتي محتوى الوحدة التدريبية مع عدد الساعات التدريبية المقترحة:

جدول رقم(٤٢)

يوضّح المحتوى التدريبي لوحدة استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات

م	الموضوع	عدد الساعات النظرية	عدد الساعات التطبيقية	مجموع الساعات
١	مقدمة في وسائل وتقنيات التعليم	٢	٠	٢
٢	استخدام التقنيات الحديثة في تعليم الرياضيات	١	٥	٦
٣	الإنترنت وتعليم الرياضيات	٢	٣	٥
٤	تدريس الرياضيات باستخدام اليدويات	٢	٥	٧
٥	إنتاج واستخدام الرسومات والأشكال في التدريس	١	٢	٣
٦	تقنيات وأساليب التعليم الجمعي والفردي	٢	١	٣
	المجموع العام	١٠	١٦	٢٦

Û مفردات مقترحة لموضوعات المحتوى التدريبي:

ü مقدمة في وسائل وتقنيات التعليم:

§ مفهوم الوسيلة التعليمية، وتطورها مفهومها تاريخيا.

§ دور وأهمية وسائل وتقنيات التعليم في التدريس.

§ أنواع الوسائل التعليمية، وقواعد استخدامها.

- § عوائق استخدام الوسائل التعليمية، وحلولها.

ü استخدام التقنيات الحديثة في تعليم الرياضيات:

- § تعريف بالتقنيات الحديثة في تعليم الرياضيات وأهميتها،مثل: الحاسوب وبرمجياته، والآلة الحاسبة المتقدّمة، والفيديو التفاعلي.
- § تطبيق عملي لاستخدامات بعض التقنيات الحديثة في تعليم الرياضيات (مثلا برنامج الرياضيات الشهير "Maple"، والآلة الحاسبة المتقدمة"CFX-٩٩٧٠G"أو"T١-٩٢ Plus") في موضوعات مثل: الحسابات العددية، حلول المعادلات والمتراجحات، الرسوم البيانية، الأشكال الهندسية في المستوى والفراغ.

ü الإنترنت وتعليم الرياضيات:

- § تعريف بأساليب الإفادة من الانترنت في تعليم الرياضيات.
- § تطبيق عملي لاستخدام الإنترنت في تعليم الرياضيات، عن طريق مواقع عربية وأجنبية مختارة.

ü تدريس الرياضيات باستخدام اليدويات:

- § مفهوم اليدويات، وأهميتها في تدريس الرياضيات.
- § أنواع اليدويات: قطع الجبر، شرائح الكسور، المكعبات المتداخلة، قطع ديز، الميزان، قضبان كوزينر، ... .
- § تطبيق عملي لاستخدام اليدويات في تدريس الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

ü إنتاج واستخدام الرسومات والأشكال في التدريس:

- § أساليب تكبير الرسوم وتصغيرها.
- § إنتاج قصاصات الأوراق بمشاركة المتعلمين من خامات البيئة واستخدامها في تقريب المعرفة الرياضيات.
- § إنتاج واستخدام الرسوم البيانية، والأشكال، والنماذج.
- § تطبيق عملي لاستخدام الرسومات، والأشكال، والقصاصات الورقية، والنماذج؛ في تعليم الرياضيات.

ü تقنيات وأساليب التعليم الجمعي والفردي:

- § أساليب التعليم الجمعي وتقنياته، مثل: تنظيم ورش العمل المصغّرة، وإعداد الأنشطة التعليمية للمجموعات، ومواصفات عرض تقنيات التعليم للمجموعة.
- § أساليب التعليم الفردي وتقنياته، مثل: مبادئ تفريد التعليم، وأساليبه، وبعض تقنياته(الحقيبة التعليمية، التعليم المبرمج، ...).
- § تطبيق عملي لاستخدام تقنيات التعليم الجمعي والفردي في تعليم الرياضيات.

Û مراجع مختارة للوحدة التدريبية:

§ الطوبجي، حسين(١٩٨٧م): وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم، ط٨، الكويت، دار القلم.

§ مرعي، الحيلة، توفيق ومحمد(١٤١٨هـ): تفريد التعليم، عمان، دار الفكر.

§ الغزاوي، محمد وآخرون(١٤١٣هـ): الأساليب الفنية في تقنيات إنتاج الرسوم التعليمية واستخدامها، بيروت، دار الفكر المعاصر.

§ غندورة، عباس(١٤١٨هـ): تدريس الرياضيات باليدويات، جدة، مكتبة حراء.

§ www.bc.edu يقدّم نبذة حول برنامج"Maple".

Û أنشطة واستراتيجيات الوحدة التدريبية:

هذه الوحدة تعتمد على إنتاج واستخدام وسائل وتقنيات تعليمية في مجال الرياضيات، ولذا يُتوقّع أن تتّجه الأنشطة والاستراتيجيات نحو العمل والممارسة بشكل كبير؛ لذا يقترح الباحث التركيز في التطبيق على الأنشطة والاستراتيجيات الآتية:

§ أن تُنظَّم الوحدة التدريبية في بيئة ثريّة بالوسائل والتقنيات التعليمية.

§ تمارين فردية وجماعية للنقاش حول بعض مفردات الموضوع التدريبي.

§ تنظيم زيارات لمعارض الوسائل التعليمية.

§ التعليق على بعض الصحف والمقالات والأبحاث التي تناولت الوسائل والتقنيات التعليمية.

§ يمكن الإفادة من مواقع شبكة الإنترنت ذات العلاقة بإنتاج واستخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات.

§ استخدام أسلوب العصف الذهني.

§ استخدام أساليب المحاكاة، والبيان العملي.

þ الوحدة التدريبية السابعة: التقويم والأسئلة الصفية

Û أهداف الوحدة التدريبية: يُتوقّع من كلّ متدرب أن يكون قادرا(بمستوى تمكّن لا يقل عن ٧٥%) على أن:

- يُراعي في تقديم المسائل اللفظية تضمينها بيانات واقعية وحديثة.
- يُراعي في تقديم المسائل اللفظية التنويع في أنماطها.
- يُراعي في تقديم المسائل اللفظية تضمين بعضها من نوع حل المشكلات مع استخدام استراتيجيات متنوعة لتحقيق ذلك.
- يُراعي في تقديم التعيينات المترلية توضيح المطلوب منها أثناء الحصة الدراسية.
- يُراعي في تقديم التعيينات المترلية التنويع في أشكال تقديمها وتوسيع ثقافة المتعلمين ببيئتهم.
- يُراعي في تقديم التعيينات المترلية إتاحة الفرصة للمتعلمين للاختيار من عدة بدائل منها.

- يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية معالجة جوانب الضعف التي تسفر عنها نتائج التقويم.
- يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية ارتباطها بالأهداف التعليمية المحددة سلفا.
- يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية تحليل نتائجها لبناء خطته وبرامجه العلاجية اللاحقة في ضوء التحليل.

Û محتوى الوحدة التدريبية: يوضّح الجدول الآتي محتوى الوحدة التدريبية مع عدد الساعات التدريبية المقترحة:

جدول رقم(٤٣)

يوضّح المحتوى التدريبي لوحدة التقويم والأسئلة الصفية

م	الموضوع	عدد الساعات النظرية	عدد الساعات التطبيقية	مجموع الساعات
١	**تدريس المسائل اللفظية**	٥	٧	١٢
٢	**اختيار وتقديم التعيينات المنزلية الرياضية**	٣	٤	٧
٣	**بناء وتحليل الاختبارات التحصيلية الصفيّة في**	٥	٨	١٣
	المجموع العام	١٣	١٩	٣٢

Û مفردات مقترحة لموضوعات المحتوى التدريبي:

ü تدريس المسائل اللفظية:

§ مفهوم المسألة اللفظية.

§ أهمية المسألة اللفظية في تدريس الرياضيات.

§ المسألة اللفظية وحلّ المشكلة(Problem Solve).

§ المسألة اللفظية وخطوات حلّها حسب بوليا(Polya).

§ أجزاء المسألة اللفظية.

§ أنواع المسألة اللفظية، مثل: مسائل بها أنماط(Patterns)، ومسائل لا تحتوي أنماط، ومسائل تتضمّن معلومات زائدة، ومسائل تتضمّن معلومات ناقصة، ومسائل تتضمّن تفكير إبداعي، ومسائل غير روتينية، ... .

§ استراتيجيات حل المسألة اللفظية، مثل: البحث عن نمط، حل مسألة أبسط، المحاولة والخطأ، البدء من الخلف، تمثيل المسألة، تنظيم البيانات، ... .

§ العوامل المؤثرة على المتعلمين في حل المسألة اللفظية.

§ بناء المسألة اللفظية الجيّدة، مع التركيز على كونها تتضمّن بيانات واقعية.

§ تطبيق عملي لبناء مسائل لفظية بأنماط واستراتيجيات متنوعة في دروس الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

- اختيار وتقديم التعيينات المترلية الرياضية:
  - مفهوم التعيين المترلي، وأهدافه، وأهميته.
  - شروط التعيين المترلي الجيّد، مع التركيز على أهمية توضيح المطلوب منه أثناء الحصة الدراسية، والاختيار من عدّة بدائل.
  - أشكال تقديم التعيينات المترلية، مثل: الكتاب المدرسي، ممارسة مهارة، كتابة تقرير، تلخيص، مشروعات صغيرة(كالبيع والشراء، أو تكاليف حديقة)، الرجوع لمصادر،... .
  - أساليب متابعة وتقويم التعيين المترلي، وبناء خطط علاجية تتّسق والأهداف التعليمية.
  - تطبيق عملي لاختيار وبناء مجموعة متنوّعة من التعيينات المترلية في دروس الرياضيات للمرحلة المتوسطة.
- بناء وتحليل الاختبارات التحصيلية الصفيّة في الرياضيات:
  - مفهوم الاختبار التحصيلي الصفّي، وأهميته، وعلاقته بالأهداف التعليمية.
  - خصائص وشروط الاختبارات التحصيلية الصفية.
  - أنواع الاختبارات التحصيلية، ومزاياها.
  - خطوات إعداد اختبار تحصيلي صفّي(بالتّفصيل)، مع استخدام جدول المواصفات.
  - أسلوب إخراج وتنظيم الاختبار التحصيلي الصفّي.
  - تحليل وتفسير نتائج الاختبار التحصيلي الصفّي: مع بيان المقاييس الإحصائية المناسبة وتمارين كافية عليها، مثل: مقاييس النزعة المركزية، والدرجة المعيارية، والارتباط والانحدار الخطي، وبعض معاملات الارتباط، واختبارات الفروق، ومعاملات السهولة والصعوبة،واستخدام بعض برامج الإحصاء لتحليل البيانات وتمثيلها.
  - بناء خطة علاجية لضعف المتعلمين بعد إجراء الاختبار التحصيلي الصفّي.
  - نماذج لاختبارات مُقدّمة في مدارس المرحلة المتوسطة: تحليل، ونقد.
  - تطبيق عملي لبناء اختبار تحصيلي صفّي لوحدات مختارة من كتاب الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

- مراجع مختارة للوحدة التدريبية:

  - عودة، أحمد(١٩٩٨م): القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط٢، عمان، دار الأمل.
  - أبو لبدة، سبع(١٤١٦هـ): مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي، ط٤، عمان، جمعية عمال المطابع التعاونية.

§ حمدان، محمد(١٤٠٦هـ): تقييم المنهج" معالجة شاملة لمفاهيمه وعماله وطرقه"، عمّان، دار التربية الحديثة.

Û أنشطة واستراتيجيات الوحدة التدريبية:

هذه الوحدة تعتمد على بناء الاختبارات التحصيلية الصفيّة، وتحليل النتائج وتفسيرها إحصائيا، مما يعني أنها ذات طبيعة مهارية عقلية؛ لذا يقترح الباحث التركيز في التطبيق على الأنشطة والاستراتيجيات الآتية:

§ تمارين فردية وجماعية للنقاش حول بعض مفردات الموضوع التدريبي.

§ تقويم وتحليل نماذج لاختبارات تحصيليّة فعلية.

§ التعليق على بعض الصحف والمقالات والأبحاث التي تناولت الاختبارات التحصيلية الصفيّة.

§ يمكن الإفادة من مواقع شبكة الإنترنت ذات العلاقة؛ لبناء الاختبارات التحصيلية الصفيّة، وتحليل نتائجها، والإفادة – أيضا- من مواقع الإحصاء التربوي عموما.

§ استخدام أسلوب العصف الذهني.

§ استخدام أسلوب سلة الوارد.

§ استخدام أساليب المحاكاة، ودراسة الحالة.

b تقويم الوحدات التدريبية:

يمكن الإفادة من العناصر الآتية في تقويم الوحدة/الوحدات التدريبية:

§ لابد من وجود لجنة تقوم على التخطيط لتنفيذ البرنامج، ومراحله، وتوفير متطلّباته، وتلبية احتياجاته، وتُقدّم تقريرا ختاميا في نهاية تطبيق كل مرّة يطبق فيها البرنامج كاملا؛ ليتمّ تطويره في الدورة التالية.

§ تقويم الجلسات التدريبية(الموضوعات) من خلال استبانة تُصمّم لهذا الغرض، بهدف تحديد مدى استفادة المتدربين من الموضوع التدريبي، وتطويره فيما بعد.

§ تقويم المتدرب يكون على أساس عدّة عناصر، على أن يمنح شهادة اجتياز بعد إتمامه متطلّباته، والعناصر هي:

- التزامه بالحضور في الوقت المحدّد.
- تفاعله مع الأنشطة المقدّمة الفردية، والجماعية.
- مستوى إتقانه للتعيينات التي يُكلَّف بها ، على أن تُحدّد سلفا؛ ليُقدّمها بعد الجلسة التدريبية بوقت كاف، وتكون في موضوعات الوحدة جميعها، على أن تتنوّع أشكال هذه التعيينات ما بين: تقارير،

وتلخيصات، وإبداء آراء، وإجراء تجارب، وعمل مشروعات فردية، وجماعية، وغيرها.

- اختبار موضوعي لتحقيق أهداف الوحدة.
- اجتياز المتدرب يكون بعد تحقيقه لمستوى تمكّن ٧٥% لكل هدف تدريبي، وهذا يتطلّب مراعاة الأهداف المهارية أن يكون تنفيذها عمليا، وفي حالة إخفاقه في هدف أو أكثر يُعيد دراسة الموضوع، أو يُكلّف بتعيينات إضافية.
- يُحدَّد يوم خاص للتقويم، أو يكون في نهاية كل جلسة تدريبية مثلا، بحسب طبيعة الموضوع التدريبي.

أسلوب برنامج الدعم:

يتكوّن برنامج الدعم من (٤٨) مواصفة معيارية، تمثّل (٤٨) هدفا؛ يُمكن دعمها وتقويتها من خلال أسلوب أو أكثر من الأساليب المقترحة، وهذه الأساليب يُقترح تقديمها جنبا إلى جنب مع البرنامج التدريبي، أو تُقَدّم ضمن خطة زمنية مبرمجة لتنفيذ مضمون الأساليب المقترحة من أجل دعم معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

وتتّضح أساليب الدعم المقترحة في الجدول الآتي:

جدول رقم(٤٤)

يوضّح أسلوب الدعم لكل مواصفة معيارية متحقّقة بدرجة تمكّن "متوسط"

م	الهدف/المواصفة	المجال	الأسلوب المقترح للدعم
١	يصوغ الأهداف التعليمية للدرس بالانسجام مع الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.	تخطيط تدريس الرياضيات	§ حضور ندوة أو ورش عمل لصياغة الأهداف التعليمية. § توزيع نشرات تعريفية. § توفير كتيب الأهداف العامة والخاصة للرياضيات. § توفير مراجع في صياغة الأهداف التعليمية. § حضور دورة متخصصة في الأهداف التعليمية. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم. § توفير نماذج جيّدة لسجلات تخطيط الدروس اليومية لمعلمين في المرحلة المتوسطة.
٢	يصوغ الأهداف التعليمية للدرس باعتبار الفروقات الفردية لمجموعة المتعلمين		
٣	يصوغ الأهداف التعليمية للدرس حسب شروط الصياغة العلمية		
٤	يصوغ الأهداف التعليمية للدرس وفق نموذج محدّد لتصنيف الأهداف		
٥	يُقدّم استراتيجية واضحة تتناسب مع المحتوى العلمي الرياضي	تنفيذ استراتيجيات التدريس	§ حضور ندوة أو ورشة عمل متخصصة في طرق واستراتيجيات التدريس. § توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على مداخل واستراتيجيات تدريس الرياضيات, أو مناقشة نماذج فيديو مسجلة لمعلمين في المرحلة المتوسطة. § توفير مراجع حول مداخل واستراتيجيات تدريس الرياضيات. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٦	يُركّز في تقديم استراتيجيته على قدرات المتعلمين العقلية وخبراتهم السابقة لشحذ همتهم للتكيف معها		
٧	يستخدم مدخلا تدريسيا مناسبا لبُنية الدرس		

تابع(أ)- جدول رقم(٤٤)

يوضّح أسلوب الدعم لكل مواصفة معيارية متحقّقة بدرجة تمكّن "متوسط"

م	الهدف/المواصفة	المجال	الأسلوب المقترح للدعم
٨	يُثير اهتمام المتعلمين بموضوع الدرس بأسلوب مشوّق ومحفّز لمزيد من التعلّم الذاتي	تنفيذ استراتيجيات التدريس	§ حضور ندوة أو ورشة عمل متخصصة في طرق واستراتيجيات التدريس. § توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على مداخل واستراتيجيات تدريس الرياضيات، أو مناقشة نماذج فيديو مسجلة لمعلمين في المرحلة المتوسطة. § توفير مراجع حول مداخل واستراتيجيات تدريس الرياضيات. § حضور دورات متخصصة في طرق التدريس. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٩	يهتم بمداخل الإقناع والبرهنة والتبرير		
١٠	يربط بشكل أفقي ورأسي بين المحتوى العلمي الرياضي		
١١	يُنوّع في استخدام طرق وأساليب تدريس الرياضيات بما ينسجم مع طبيعة الموضوع ونمو المتعلمين		
١٢	يحُافظ على وحدة المعرفة الرياضية وتكاملها		
١٣	يُقدم بُنية متماسكة للدرس تسمح بالتأمل في مضامينه وتُختم بنهاية ملائمة للدرس		
١٤	يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على المراجعة المستمرة للمتطلبات الرياضية السابقة.	تقديم المعرفة الرياضية	§ توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على فهم العمليات الرياضية وتلخيص الأفكار بشكل تراكمي، أو مناقشة نماذج فيديو مسجلة لمعلمين في المرحلة المتوسطة. § توفير مراجع حول تقديم المعرفة الرياضية. § حضور ندوة أو ورشة عمل حول تقديم المعرفة الرياضية. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
١٥	يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على توجيه المتعلمين إلى فهم العمليات الرياضية وربط بعضها ببعض		
١٦	يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على تلخيص الأفكار والمبادئ الرياضية بشكل تراكمي		
١٧	يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية استخدام الأدوات الهندسية بمهارة في الرسم والقياس وقت الحاجة	تقديم المعرفة الرياضية "الهندسية"	§ توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على أسلوب عرض المبرهنات ومشاركة المتعلمين في الاستنتاج والتبرير، أو مناقشة نماذج فيديو مسجلة لمعلمين في المرحلة المتوسطة. § توفير مراجع حول تقديم المعرفة الهندسية. § حضور ندوة أو ورشة عمل حول تقديم المعرفة الهندسية. § توفير الأدوات الهندسية للمعلم، وحثّه على استخدامها. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
١٨	يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية عرض المبرهنات بلغة واضحة مقنعة		
١٩	يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية تشجيع المتعلمين على الاستنتاج والتبرير المنطقي للنتائج		
٢٠	يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديم المعلومات الرياضية اللازمة قبل أداء المهارة(المهام السابقة)	تقديم المعرفة الرياضية "المهارة"	تابع في الجدول اللاحق

تابع(ب)- جدول رقم(٤٤)

يوضّح أسلوب الدعم لكل مواصفة معيارية متحقّقة بدرجة تمكّن "متوسط"

م	الهدف/المواصفة	المجال	الأسلوب المقترح للدعم
٢١	يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة ربط المهارة الجديدة بغيرها من المهارات السابقة ذات العلاقة	تقديم المعرفة الرياضية "المهارة"	§ حضور ندوة أو ورشة عمل متخصصة في تدريس المهارات الرياضية. § توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على المهارات الرياضية، أو مناقشة نماذج فيديو مسجلة لمعلمين في المرحلة المتوسطة. § توفير مراجع حول تدريس المهارات الرياضية. § حضور دورات متخصصة في تدريس المهارات. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٢٢	يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تنفيذها من المتعلمين مع تقديم تغذية راجعة		
٢٣	يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة التكرار المنظم بتنويع الأمثلة والتطبيقات لتعزيز تعلم المهارة والوصول بالمتعلمين إلى مستوى التمكّن المطلوب		
٢٤	يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تفسير معنى التعميم بما يتضمنه من مفاهيم ومصطلحات وتعميمات أخرى	تقديم المعرفة الرياضية "التعميم"	§ حضور ندوة أو ورشة عمل متخصصة في تدريس التعميمات الرياضية. § توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على التعميمات الرياضية،أو مناقشة نماذج فيديو مسجلة لمعلمين في المرحلة المتوسطة. § توفير مراجع حول تدريس التعميمات الرياضية. § حضور دورات متخصصة في تدريس التعميمات. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٢٥	يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من الأمثلة على التعميم		
٢٦	يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد مساعدة المتعلمين على تبرير صحة التعميم بالمثال أو الشكل أو الوسيلة ونحوها		
٢٧	يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد ذكر الشروط الضرورية أو الكافية لاستخدام التعميم إن وجدت		
٢٨	يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من أمثلة الانتماء مع التبرير	بناء وتطوير المفاهيم الرياضية	§ توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على المفاهيم الرياضية، أو مناقشة نماذج فيديو مسجلة لمعلمين في المرحلة المتوسطة. § توفير مراجع حول تدريس المفاهيم الرياضية. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٢٩	يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد صياغة تعريف للمفهوم بلغة مناسبة متضمنا الشروط الكافية أو اللازمة		
٣٠	يُتيح الوقت الكافي لأفكار المتعلمين ويستمع لها بعناية	تنمية التفكير	§ توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على أساليب حث الطلاب على التفكير والتبرير. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٣١	يحث المتعلمين على تبرير كتاباتهم وأفكارهم		

تابع(ج)- جدول رقم(٤٤)

يوضّح أسلوب الدعم لكل مواصفة معيارية متحقّقة بدرجة تمكّن "متوسط"

م	الهدف/المواصفة	المجال	الأسلوب المقترح للدعم
٣٢	يُكوّن علاقات نشطة وإيجابية فيما بين المتعلمين	تنمية العلاقات والاتصال اللفظي	§ حضور ندوة أو ورشة عمل متخصصة في العلاقات والاتصال مع المتعلمين. § توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على العلاقات والاتصال مع المتعلمين، أو مناقشة نماذج فيديو مسجلة لمعلمين في المرحلة المتوسطة. § توفير مراجع حول العلاقات والاتصال مع المتعلمين. § حضور دورات متخصصة في العلاقات والاتصال مع المتعلمين. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٣٣	يتقبل مشاعر المتعلمين وأفكارهم ويُتيح الفرصة لها ويوظفها بصورة جيدة		
٣٤	يسعى لتكوين اتجاهات إيجابية نحوه ونحو المادة		
٣٥	يُظهر قدرة على الإقناع من خلال الحوار المشترك مع المتعلمين		
٣٦	يُنوّع في استخدام المثيرات اللفظية أو الرمزية أو الحوافز		
٣٧	اختيار المفردات التي تُثري حصيلة المتعلمين اللغوية	تنمية العلاقات والاتصال اللفظي "اللغة"	§ حضور ندوة أو ورشة عمل متخصصة في التفاعل اللغوي. § توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على التفاعل اللغوي مع المتعلمين، أو مناقشة نماذج فيديو مسجلة لمعلمين في المرحلة المتوسطة. § تسجيل صوتي للمعلم وتطوير لغته. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٣٨	تذليل صعوبات التعلّم الناشئة بسبب حواجز اللغة(اللفظية أو الرمزية)		
٣٩	مساعدة المتعلمين على استخدام لغة الرياضيات في التعبير بدقة عن الأفكار الرياضية		
٤٠	يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية تشخيص فهم المتعلمين للمتطلبات القبلية في تعلم موضوع رياضي	التقويم والأسئلة الصفية	§ حضور ندوة أو ورشة عمل متخصصة في تقديم الأسئلة الصفية. § توزيع نشرات تعريفية. § الزيارات الصفية المتبادلة مع التركيز على الأسئلة الصفية، أو مناقشة نماذج فيديو مسجلة لمعلمين في المرحلة المتوسطة. § توفير مراجع حول تقديم الأسئلة الصفية. § حضور دورات متخصصة في تقديم الأسئلة الصفية. § تسجيل صوتي للمعلم وتطوير أسلوبه في إلقاء الأسئلة الصفية، واستقبال الإجابة من المتعلمين. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٤١	يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية مراعاة التنويع والشمول أثناء طرح الأسئلة الصفية وفقا للفروقات الفردية بين المتعلمين		
٤٢	يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية المبادرة في تقديم تغذية راجعة/مرتدة لاستجابات المتعلمين		
٤٣	يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية تحسين التدريس وفقا لاستجابات المتعلمين للأسئلة		
٤٤	يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية الاهتمام بمتابعة الأعمال والإنجازات المرتبطة بالمادة داخل الصف		

تابع(د)-جدول رقم(٤٤)

يوضّح أسلوب الدعم لكل مواصفة معيارية متحقّقة بدرجة تمكّن "متوسط"

م	الهدف/المواصفة	المجال	الأسلوب المقترح للدعم
٤٥	يُراعي في تقديم المسائل اللفظية التأكيد على اتباع خطوات حلها(فهم المسألة، التخطيط للحل، تنفيذ الحل، التأكد من صحة الحل)	التقويم والأسئلة الصفية "المسائل اللفظية"	§ حضور ندوة أو ورش عمل حول المسائل اللفظية. § توزيع نشرات تعريفية. § توفير مراجع في تقديم المسائل اللفظية. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٤٦	يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية ارتباطها بالأهداف التعليمية	التقويم والأسئلة الصفية "التعيينات المنزلية"	§ حضور ندوة أو ورش عمل حول التعيينات المنزلية. § توزيع نشرات تعريفية. § مناقشة نماذج جيّدة لكراسات التعيينات المنزلية لعدد من المتعلمين. § مناقشة تحقّق المواصفات في سلوك المعلم.
٤٧	يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية الشمول في مستوياتها بحسب قدرات المتعلمين وفروقاتهم الفردية		
٤٨	يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية متابعة تصحيحها وتقويمها		

أسلوب تنفيذ البرنامج المقترح:

يمكن تنفيذ البرنامج المقترح من خلال إطار العمل الآتي:

§ يمكن تنفيذ البرنامج بأحد الأساليب الآتية:

جدول رقم(٤٥)

يوضّح مقترح أسلوب تنفيذ البرنامج زمنيا

م	الأسلوب	زمن التنفيذ
١	الفترة المتّصلة (مستمر)	وتُنفذ خلال (٨) أسابيع متّصلة، يُفرّغ فيها المعلمون المستهدفون؛ بحيث ينجزون جميع ساعات البرنامج (٢٠٠ساعة)، بمعدل ٢٥ ساعة للأسبوع الواحد
٢	الفترة المتّصلة(جزءان)	وتُنفذ خلال (٨) أسابيع متّصلة، يُفرغ فيها المعلمون المستهدفون؛ بحيث ينجزون جميع ساعات البرنامج (٢٠٠ساعة)، بمعدل ٢٥ ساعة للأسبوع الواحد، على أن يكون(٤) أسابيع منها في آخر الإجازة الصيفية، و(٤) مع بداية الفصل الدراسي للعام الجديد
٣	الفترة المتقطّعة	وتُنفذ خلال (٨) أسابيع منفصلة، لا يُشترط فيها تفريغ المعلمين كليّا، وإنما تكون على فترات من الدوام الرسمي، وتمتد لحين الانتهاء من ساعات البرنامج كاملا

- يُشترط لنجاح تنفيذ البرنامج الالتزام بما ورد فيه من متطلّبات، وأهداف، ومحتوى تدريبي، وأنشطة تدريبية. وأيضا المبادرة في تنفيذه من الجهات المسؤولة عن إعداد معلم الرياضيات للمرحلة المتوسطة، والأخذ بالبرنامج منهجا عمليّا يساعد في تطوير أداء معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة.
- لا بدّ من وجود حوافز تشجيعية للمعلمين المشاركين، مثل: التفريغ عن التدريس، ومنح شهادة اجتياز لمن يجتاز متطلّبات البرنامج، ويمكن ربط الاجتياز بحصول المتدرّب على درجة إضافية في السلم التعليمي، أو في اختبارات المهنة، وفي هذه الحالة تكون متابعة وحدات البرنامج مسؤولية المعلم نفسه.
- يَتأكّد توفير بيئة تدريبية مناسبة، تتوفّر فيها جميع التقنيات التدريبية الجيّدة، من أجهزة عرض، ومواد تدريب، وقاعات ، ومصوّرات، ومراجع حديثة، وأجهزة لتسجيل وعرض المرئيات والصوتيات.
- ضرورة الربط بالتجارب الميدانية في واقع تدريس الرياضيات.
- يَتأكّد ضرورة أن يتمّ التنفيذ بمعرفة مختصين في التدريب، وبمشاركة مدربين ذوي كفاءة عالية في التدريب.
- عدد الساعات المقترح يُعدّ الحد الأدنى، ويمكن زيادة ساعات المحتوى التدريبي لكل وحدة تدريبية؛ بحسب الحاجة، على أن لا يقل عدد ساعات البرنامج كليّا عن (٢٠٠)ساعة تدريبية. ويُلتزم بأسلوب حساب الساعات، والاعتبارات التي أخذت في حسابها.
- يُعدّ معيار البحث هو الأساس في تحديد الاحتياجات التدريبية للمعلمين، وبناء عليه يتمّ بناء البرنامج التدريبي. ويمكن - مستقبلا- متابعة الاحتياجات التدريبية في ضوء المعيار، ويُشير الباحث هنا إلى أنّ تجدّد الاحتياجات مستقبلا أمر وارد، وقد تتغيّر محتويات البرنامج، بحسب إتقان المعلمين للمواصفات المعيارية المتضمّنة في المعيار، أو ضعفهم فيها، مع الالتزام بمنهجية بنائه كما وردت في البحث؛ ولهذا فالأساس النظري والعلمي للمعيار مرجعه البحث الحالي.

الفصل الخامس

ملخص نتائج البحث وتوصياته ومقترحاته

مقدمة

أبرز نتائج البحث و استنتاجاته

توصيات البحث

مقترحات لبحوث مستقبلية

أبرز نتائج البحث واستنتاجاته:

مقدمة:

تُقدِّم برامج إعداد المعلم- للمعلمين قبل ممارسة المهنة- دراسة لنظريات التعلّم، وبعض الخبرة العملية. وقد دلّت البحوث أنّ المعلمين الملتحقين بمهنة التدريس غالبا ما يفتقرون إلى النظريات التربوية مقرونة بالتطبيق العملي والممارسة. كما دلّت البحوث على أنّ برامج إعداد المعلم نادرا ما تزوّد المعلم بالمهارات الخاصة، وترتيب السلوك داخل الصف، وما السلوك المرغوب فيه الذي ينبغي اتّباعه داخل الصف؟ ولن يتحقّق ذلك إلا من خلال دراسة السلوك الصفي بدقّة عن طريق الملاحظة والمحاكاة، وتوفّر نماذج تقوم على أسس علمية، وليس على مجرد أحاسيس، أو خبرات غير عملية (Metcalf,١٩٨٩،٣٥-٣٧) (Merkley&Jacobi,١٩٩٣،٥٩-٦٠).

ولهذا شعر الباحث بالنظر إلى كثير من المؤشرات- مما سبق بيانه- في واقع تعليم الرياضيات ، ولا سيما في المرحلة المتوسطة بالمملكة؛ أنّ ثمّة حاجة ماسة لدراسة وتحليل السلوك الصفي للمعلمين، بغرض تطويره، وتقديم أنموذج حقيقي يرتكز على معايير جيّدة، تُسهم في الوصول بالمعلمين إلى درجة عالية من إتقان تلك المواصفات المعيارية؛ ولهذا دوره الفاعل في تحسين تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

وقد هدف البحث إلى تحقيق الآتي:

١) التحقّق ميدانيا من واقع أداء معلمي الرياضيات وفق نتائج تحليل التقارير الفنية للمشرفين التربويين حول زياراتهم الصفية للمعلمين، لتنظيمها وتصنيفها إلى مجالات أولية للمعيار.

٢) بناء معيار لتقويم الأداء التعليمي لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف باستخدام أسلوب دلفاي (Delphi).

٣) تطبيق معيار البحث على الممارسات التعليمية الحالية لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة داخل حجرة الصف.

٤) تقديم برنامج مقترح يسهم في تطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، بخاصة في مجال تدريب المعلمين أثناء الخدمة.

وبناء عليه فإنّ تأسيس المنهج البحثي والأدوات العلمية لهذا البحث قد أخذ بعين الاعتبار تطوير أداء معلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة، باستخدام أداة البحث"المعيار". وتمّ من خلال تطبيق تلك المنهجية على عينة من معلمي الرياضيات التوصّل إلى برنامج تدريبي متكامل لمعالجة جوانب الضعف في أدائهم الصفي، لتتحوّل إلى مستوى عال من الإتقان"الجودة".

واستخدم الباحث نوعين من مناهج البحث العلمي: الأول: المنهج الوصفي" تحليل المحتوى"، الذي يعتمد على تحليل مضمون أفكار نصية، وهي الأفكار المتضمّنة في تقارير المشرفين التربويين الفنية؛ للوصول منها إلى قائمة مبدئية بمجالات المعيار. ثم بناء الأداة وتحكيمها باستخدام أسلوب دلفاي (Delphi). والثاني: المنهج الوصفي" المسحي"، الذي يقوم على تطبيق أداة الملاحظة الصفية؛ لتقويم أداء المعلمين في حجرات الصفوف.

وقد قام الباحث بتحقيق أهداف البحث متّبعا المنهجية والخطوات الآتية:

٣) بناء وتطوير معيار البحث، باستخدام أسلوب دلفاي(Delphi)، من خلال ما يلي:

ط- مراجعة البحوث والدراسات السابقة والتقارير والوثائق ذات العلاقة .

ي- دراسة أهداف منهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة ، وخصائص ومطالب نمو المتعلمين فيها ، والاتجاهات الحديثة في مناهج وتعليم الرياضيات .

ك- دراسة طبيعة مادة الرياضيات وأسس تعلّمها وتعليمها، وما يرتبط بها من نظريات وأفكار ونماذج تعلّمية وتعليمية؛ ولا سيما ما يتعلق بالمرحلة المتوسطة.

ل- التعرّف على واقع تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة بدراسة وتحليل التقارير الفنية السنوية للمشرفين التربويين حول زياراتهم الصفية للمعلمين، حيث قام الباحث بدراسة التقارير الفنية(خلال الفترة من ١٤١٨هـ-١٤٢٢هـ) المتوفّرة في قسم الرياضيات بإدارة تعليم الرياض، وعددها(٢٠)تقريرا، بالإضافة إلى تقارير عامة متوفّرة في إدارة الإشراف التربوي بوزارة التربية والتعليم. واستخدم الباحث لذلك أداتين هما: إستمارة تحليل المحتوى، وبطاقة ملاحظة صغيرة. ثمّ بعد ذلك مُطابقة نتيجة التحليل مع الواقع الفعلي، بقيام الباحث وعدد من المشرفين التربويين للرياضيات بالتحقّق ميدانيا من درجة شيوع المشكلات التعليمية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

م- إعداد قائمة مبدئية بمجالات المعيار ومواصفات كل مجال، استنادا إلى الخطوات السابقة ، ومن ثَمّ عرض المعيار بصورته الكلية على عدد من المحكمين لمرّتين؛ بغرض الوصول بالمعيار إلى مستوى عال من الاتّفاق. وبلغت فقراته(١١٧)مواصفة معيارية.

ن- تطبيق المعيار (كأداة ملاحظة صفية)على عينة بلغت(٨٠) معلما للرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض، ينتمون إلى مدارس بلغ عددها(٣٦) مدرسة متوسطة، تتوزّع جغرافيا في جميع المراكز التعليمية. وتمثّل عينة المعلمين حوالي (١٨%) من مجتمع البحث. وقام الباحث-أيضا- بقياس الصدق والثبات، خلال الفصل الثاني من عام ١٤٢٣هـ.

٤) بناء البرنامج المُقترح للبحث. الذي يُمَثّل خلاصة البحث، ويمكن أن يُعدّ أداة فاعلة عندما تُنفّذ كبرنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وفق ما يلي :

د- نتائج تطبيق معيار البحث.

ه- البحوث والدراسات السابقة وأدبيات المجال.

و- أراء الخبراء والمختصين، من خلال تحكيم البرنامج المقترح لدى عدد من الخبراء في مجال تعليم الرياضيات والتدريب.

وبعد تطبيق معيار البحث توصّل الباحث إلى عدد من النتائج موضّحة فيما يأتي.

أبرز نتائج البحث:

توصّلت الدراسة إلى عدد من النتائج الرئيسة، هي:

- تحقّقت (٥٥) مواصفة معيارية لدى عينة البحث بمستوى تمكّن منخفض، حيث تمثّل (٤٧%) من المواصفات (تتطلّب برنامج تدريب).
- تحقّقت (٤٨) مواصفة معيارية لدى عينة البحث بمستوى تمكّن متوسط، حيث تمثّل (٤١%) من المواصفات (تتطلّب برنامج دعم).
- تحقّقت (١٤) مواصفة معيارية لدى عينة البحث بمستوى تمكّن مرتفع، حيث تمثّل (١٢%) من المواصفات.

وتفصيل ذلك مُوَضّح كما يلي:

b مواصفات تحققت بدرجة تمكّن منخفض، وعددها(٥٥) مواصفة، وتحتاج لبناء برنامج تدريبي، وهي:

١) يُحلّل بوضوح محتوى المادة العلمية الرياضية للدرس إلى: مفاهيم وتعميمات ومهارات.
٢) يستخدم تحليل المحتوى في تنظيم تتابع عرض المادة العلمية حسب الأساس المنطقي.
٣) يُحدّد المتطلبات التعليمية الرياضية القبلية للدرس، مع توقّع الأخطاء الشائعة عند تدريس موضوعات معينة.
٤) يلتمس في تخطيطه تحقيق الأهداف التعليمية العليا.
٥) يُخطّط الدرس في ضوء استراتيجية تعليمية واضحة المعالم.
٦) يضع خطة جزئية لتحسين أداء المتعلمين بطيئي التعلم.
٧) يضع خطة جزئية لتطوير وإشباع حاجات المتفوقين رياضيا.
٨) يُحدّد الإجراءات التي سيتبعها في مناقشة محتوى الدرس من أمثلة وأنشطة وتدريبات وتمارين.
٩) يضع خطة فصلية مقترحة لتدريس المقرّر بما تتضمنه من أنشطة وتقنيات واستراتيجيات.
١٠) يُضمّن الخطة الوسائل والتقنيات التعليمية الملائمة لتعلم وتعليم الرياضيات.
١١) يُخطّط لأساليب تقويم المتعلمين بما يُسهم في تحقيق الأهداف التعليمية للدرس.
١٢) يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على تنمية قدرة المتعلمين على تحويل القوانين من شكل لآخر.
١٣) يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على الاهتمام بربط المحتوى الرياضي بالتطبيقات الحياتية أو العملية.
١٤) يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على مساعدة المتعلمين على التعبير رياضيا عن العالم المحيط والبيئة.
١٥) يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية التأكيد على التفريق بين المعطيات والمطلوب وبين المقدمات والنتائج.

١٦) يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية التأكيد على فهم البناء الهندسي بما يتضمنه من معرفات وغير معرفات ومسلمات ومبادئ ونظريات.

١٧) يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية مساعدة المتعلمين على تطوير الخيال العلمي والجمالي والتصور البصري المكاني للأشكال وتمثيلها.

١٨) يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية مساعدة المتعلمين على تحليل صفات وخصائص الأشكال والمجسمات الهندسية وما بينها من علاقات.

١٩) يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية تطوير تعلم الأنماط والتعميمات والدوال الرياضية لدى المتعلمين.

٢٠) يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية مساعدة المتعلمين على تحليل التغيّر في بيئات ومواقف متعددة.

٢١) يُراعي في تقديم المعرفة الجبرية تنمية قدرات المتعلمين على الحساب الذهني السريع والتقدير التقريبي.

٢٢) يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديم فكرة عامة وشاملة عن المهارة وأهميتها واستخداماتها.

٢٣) يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديمها من خلال شكل، أو وسيلة محسوسة, أو تجربة عملية.

٢٤) يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تقديم مقدمة تعريفية بالتعميم واستخداماته وأهميته.

٢٥) يستخدم في تقديم المفهوم الرياضي أحد النماذج التعليمية الآتية: بياجيه ، برونر ، ديتر، جانييه ، أوزوبل .

٢٦) يستخدم في تقديم المفهوم الرياضي أنموذجا محدّدا وواضحا.

٢٧) يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من أمثلة عدم الانتماء مع التبرير.

٢٨) يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد استخدام أشكال أو تمثيلات أو وسائل محسوسة لتوضيح المفهوم.

٢٩) يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد إيضاح استخدامات المفهوم وأهميته العلمية والعملية.

٣٠) يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم خليط من أمثلة الانتماء وأمثلة عدم الانتماء لتعزيز اكتساب المفهوم.

٣١) يُقارن ويربط بين المفاهيم الرياضية ذات العلاقة لتحقيق بناء منظومي شبيه لما يُعرف بخريطة(شجرة) المفاهيم.

٣٢) يطرح أسئلة وتساؤلات تثير التفكير(التقاربي أو التباعدي) لدى المتعلمين وتشجعهم على المناقشة والاستنتاج.

٣٣) يستثمر المغالطات والألعاب التعليمية والألغاز الرياضية ضمن محتوى الدرس لتنمية التفكير.

٣٤) يهتم بتنمية عناصر التفكير الإبداعي.

٣٥) يُسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد(نموذج روبرت أنيس).

٣٦) يهتم بتنمية عمليات التفكير.

٣٧) يُركّز في عملية تعليم التفكير على استثمار زمن الدرس في أعمال المجموعات داخل الصف وعلى الحوارات المنظّمة.

٣٨) يهتم بمناقشة الأثر التربوي للرياضيات.

٣٩) يُوظّف معرفته بأنماط التعلم لدى المتعلمين في سبيل تيسير التعلم.

٤٠) يستخدم بكفاءة الوسائل والتقنيات التعليمية التي تتسق والأهداف التعليمية للدرس.

٤١) يستخدم بكفاءة تقنيات حديثة كالحاسب الآلي والآلة الحاسبة والفيديو التفاعلي للمساعدة في التعليم.
٤٢) يُوظّف الإنترنت في تعليم المادة.
٤٣) يستخدم بكفاءة يدويات تعليم الرياضيات في تقديم المعرفة الرياضية.
٤٤) يُوظّف الرسومات أو الصور أو الأشكال أو البيانات الواقعية في الدرس.
٤٥) ينتقي التقنية والأسلوب الملائم للتعليم الفردي أو الجمعي.
٤٦) يُوجّه قدرات المتعلمين نحو إنتاج ما يمكن إنتاجه من وسائل تُفيد في تعلّم المادة في حدود بيئتهم المحلية.
٤٧) يُراعي في تقديم المسائل اللفظية تضمينها بيانات واقعية وحديثة.
٤٨) يُراعي في تقديم المسائل اللفظية التنويع في أنماطها.
٤٩) يُراعي في تقديم المسائل اللفظية تضمين بعضها من نوع حل المشكلات مع استخدام استراتيجيات متنوعة لتحقيق ذلك.
٥٠) يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية توضيح المطلوب منها أثناء الحصة الدراسية.
٥١) يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية التنويع في أشكال تقديمها وتوسيع ثقافة المتعلمين ببيئتهم.
٥٢) يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية إتاحة الفرصة للمتعلمين للاختيار من عدة بدائل منها.
٥٣) يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية معالجة جوانب الضعف التي تسفر عنها نتائج التقويم.
٥٤) يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية ارتباطها بالأهداف التعليمية المحدّدة سلفا.
٥٥) يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية تحليل نتائجها لبناء خطته وبرامجه العلاجية اللاحقة في ضوء التحليل.

b مواصفات تحققت بدرجة تمكّن متوسط، وعددها(٤٨) مواصفة، وتحتاج لبرنامج دعم، وهي:

١) يصوغ الأهداف التعليمية للدرس بالانسجام مع الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.
٢) يصوغ الأهداف التعليمية للدرس باعتبار الفروقات الفردية لمجموعة المتعلمين.
٣) يصوغ الأهداف التعليمية للدرس حسب شروط الصياغة العلمية.
٤) يصوغ الأهداف التعليمية للدرس وفق نموذج محدّد لتصنيف الأهداف.
٥) يُقدّم استراتيجية واضحة تتناسب مع المحتوى العلمي الرياضي.
٦) يُركّز في تقديم استراتيجيته على قدرات المتعلمين العقلية وخبراتهم السابقة لشحذ همتهم للتكيف معها.
٧) يستخدم مدخلا تدريسيا مناسبا لبُنية الدرس.
٨) يُثير اهتمام المتعلمين بموضوع الدرس بأسلوب مشوّق ومحفّز لمزيد من التعلم الذاتي.
٩) يهتم بمداخل الإقناع والبرهنة والتبرير.

١٠) يربط بشكل أفقي ورأسي بين المحتوى العلمي الرياضي.
١١) يُنوّع في استخدام طرق وأساليب تدريس الرياضيات بما ينسجم مع طبيعة الموضوع ونمو المتعلمين.
١٢) يحُافظ على وحدة المعرفة الرياضية وتكاملها.
١٣) يُقدم بُنية متماسكة للدرس تسمح بالتأمل في مضامينه وتُختم بنهاية ملائمة للدرس.
١٤) يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية عموما(الجبرية والهندسية) على المراجعة المستمرة للمتطلبات الرياضية السابقة.
١٥) يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على توجيه المتعلمين إلى فهم العمليات الرياضية وربط بعضها ببعض.
١٦) يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على تلخيص الأفكار والمبادئ الرياضية بشكل تراكمي.
١٧) يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية استخدام الأدوات الهندسية بمهارة في الرسم والقياس وقت الحاجة.
١٨) يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية عرض المبرهنات بلغة واضحة مقنعة.
١٩) يُراعي في تقديم المعرفة الهندسية تشجيع المتعلمين على الاستنتاج والتبرير المنطقي للنتائج.
٢٠) يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تقديم المعلومات الرياضية اللازمة قبل أداء المهارة(المهام السابقة).
٢١) يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة ربط المهارة الجديدة بغيرها من المهارات السابقة ذات العلاقة.
٢٢) يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة تنفيذها من المتعلمين مع تقديم تغذية راجعة.
٢٣) يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة التكرار المنظم بتنويع الأمثلة والتطبيقات لتعزيز تعلم المهارة والوصول بالمتعلمين إلى مستوى التمكّن المطلوب.
٢٤) يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تفسير معنى التعميم بما يتضمنه من مفاهيم ومصطلحات وتعميمات أخرى.
٢٥) يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من الأمثلة على التعميم.
٢٦) يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد مساعدة المتعلمين على تبرير صحة التعميم بالمثال أو الشكل أو الوسيلة ونحوها.
٢٧) يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد ذكر الشروط الضرورية أو الكافية لاستخدام التعميم إن وجدت.
٢٨) يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد تقديم ثلاثة أو أكثر من أمثلة الانتماء مع التبرير.
٢٩) يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد صياغة تعريف للمفهوم بلغة مناسبة متضمنا الشروط الكافية أو اللازمة.
٣٠) يُتيح الوقت الكافي لأفكار المتعلمين ويستمع لها بعناية.
٣١) يحثّ المتعلمين على تبرير كتاباتهم وأفكارهم.
٣٢) يُكوّن علاقات نشطة وإيجابية فيما بين المتعلمين.
٣٣) يتقبّل مشاعر المتعلمين وأفكارهم ويُتيح الفرصة لها ويوظّفها بصورة جيدة.
٣٤) يسعى لتكوين اتجاهات إيجابية نحوه ونحو المادة.
٣٥) يُظهر قدرة على الإقناع من خلال الحوار المشترك مع المتعلمين.

٣٦) يُنوّع في استخدام المثيرات اللفظية أو الرمزية أو الحوافز.
٣٧) يُراعي في اختياره للغته اختيار المفردات التي تُثري حصيلة المتعلمين اللغوية.
٣٨) يُراعي في اختياره للغته تذليل صعوبات التعلم الناشئة بسبب حواجز اللغة(اللفظية أو الرمزية).
٣٩) يُراعي في اختياره للغته مساعدة المتعلمين على استخدام لغة الرياضيات في التعبير بدقة عن الأفكار الرياضية.
٤٠) يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية تشخيص فهم المتعلمين للمتطلبات القبلية في تعلم موضوع رياضي.
٤١) يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية مراعاة التنويع والشمول أثناء طرح الأسئلة الصفية وفقا للفروقات الفردية بين المتعلمين.
٤٢) يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية المبادرة في تقديم تغذية راجعة/مرتدة لاستجابات المتعلمين.
٤٣) يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية تحسين التدريس وفقا لاستجابات المتعلمين للأسئلة.
٤٤) يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية الاهتمام بمتابعة الأعمال والإنجازات المرتبطة بالمادة داخل الصف.
٤٥) يُراعي في تقديم المسائل اللفظية التأكيد على اتباع خطوات حلها(فهم المسألة، التخطيط للحل، تنفيذ الحل، التأكد من صحة الحل).
٤٦) يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية ارتباطها بالأهداف التعليمية.
٤٧) يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية الشمول في مستوياتها بحسب قدرات المتعلمين وفروقاتهم الفردية.
٤٨) يُراعي في تقديم التعيينات المنزلية متابعة تصحيحها وتقويمها.

b مواصفات تحققت بدرجة تمكّن مرتفع، وعددها(١٤) مواصفة، وهي:

١) يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على التدرّج في تقديم الأمثلة الرياضية.
٢) يُركّز أثناء تقديم المعرفة الرياضية على تقديم ثلاثة على الأقل من الأمثلة أو التدريبات الرياضية، ويزيد العدد عندما تكون المعرفة تجريدية.
٣) يُراعي في تقديم المهارة الرياضية الجديدة التدرّج في تقديم المهارة مع التبرير.
٤) يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد صياغة التعميم نصا أو رمزا.
٥) يُراعي في تقديم التعميم الرياضي الجديد تطبيق التعميم على عدد من التمارين أو التدريبات أو المسائل.
٦) يُراعي في بناء المفهوم الرياضي الجديد التعريف ببعض أو كل الخصائص/السمات الأساسية للمفهوم.
٧) يُهيّئ المتعلمين لأفضل ظروف عملية التعلم من الناحية الطبيعية.
٨) يُؤسّس معايير واضحة للسلوك الصفي بمشاركة المتعلمين.
٩) يُظهر قدرة عالية في التكيّف مع المواقف المختلفة.
١٠) يُراعي في اختياره للغته سلاسة العبارات وقربها من مفردات المتعلمين.
١١) يُراعي في اختياره للغته النطق السليم للكلمات والمصطلحات الرياضية، خالية من اللازمات اللفظية وعيوب الكلام.
١٢) يُنظم محتويات الوسيلة التعليمية المستخدمة بشكل مناسب ومتوازن.

١٣) يُراعي في تقديم الأسئلة الصفية صياغة السؤال بلغة علمية هادفة.
١٤) يُراعي في تقديم الاختبارات الصفية كونها شاملة ومتوازنة.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) لدى عينة معلمي البحث بحسب جنسياتهم(سعودي، غير سعودي) في (١٠٠) مواصفة معيارية، وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠،٠٥) لصالح السعوديين في (مواصفتين معياريتين)، ولصالح غير السعوديين في (١٥) مواصفة معيارية.
- أكثر الطرق التدريسية استخداما من قبل معلمي عينة البحث هما: طريقة المحاضرة بأشكالها المختلفة(حوار، مناقشة،...)، والطريقة القياسية(الاستنتاجية). و لم تحظَ الطرق الأخرى باهتمامهم.
- يتّضح الضعف الكبير لدى معلمي عينة البحث في تحقّق مواصفات خمسة من المجالات (أي حوالي ٦٣% من مجموع المجالات)، مثل: " استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات" وَ " تخطيط تدريس الرياضيات" وَ " تنمية التفكير" وَ " بناء وتطوير المفهوم الرياضي" وَ " التقويم والأسئلة الصفية".
- أفضل مجال تحقّقت مواصفاته من مجالات معيار البحث هو: مجال العلاقات والاتصال اللفظي، حيث تحقّق بمتوسط عام (٣،٤٧) أي (٦٩،٤%).
- تنحصر متوسطات الأداء لدى معلمي عينة البحث كلّها ما بين متوسط(١،٨٣) أي (٣٦،٦%) وَ متوسط (٣،٤٧) أي (٦٩،٤%).

توصيات البحث:

يُوْصِي الباحث - بناء على نتائج البحث واستنتاجاته - بما يلي:

- الاستفادة من البرنامج المقترح - الذي جاء نتيجة لتطبيق معيار البحث- بصورته الحالية في تطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.
- ضرورة إعادة تأهيل معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة- أثناء الخدمة التعليمية- في المواصفات المعيارية التي تحقّقت بمستوى تمكّن منخفض(كما وُضّحت في البحث).
- أهمية تقديم الدعم المستمر لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة- أثناء الخدمة التعليمية- في المواصفات المعيارية التي تحقّقت بمستوى تمكّن متوسط(مثل ما وُضّحت في البحث).
- توجيه الاهتمام والعناية ببرامج تدريب معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة؛ ولاسيما في مجالات معيار البحث.
- أن تُفيد جهات ومؤسسات عديدة من نتائج هذا البحث؛ خاصة في مكونات البرنامج المقترح، ومن أبرز تلك الجهات أو المؤسسات ما يلي:

  وزارة التربية والتعليم، في الأقسام التي تُعنى بالمعلمين وتطوير أدائهم، وبناء البرامج التدريبية لهم.

  كليات التربية في الجامعات وكليات المعلمين، التي تُعنى بإعداد معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة، من خلال تضمين برامجها ما أسفرت عنه نتائج البحث.

  مدارس التعليم الأهلي؛ باعتبارها مدارس ذات إمكانات كبيرة، تبحث عن التميّز، وتحقيق الجودة التعليمية الشاملة.

- الاستعانة بمعيار البحث في ملاحظة الأداء الصفي للمعلمين؛ بغرض تطوير أدائهم، وسلوكهم الصفي، ويكون ذلك بعد التدرّب على استعمال المعيار لكل من ينشد تطوير الأداء، من مثل: مدير المدرسة، والمشرف التربوي، والمعلم نفسه.
- الاستعانة بمعيار البحث في بناء قائمة للكفايات التعليمية تخصّ معلم الرياضيات بعامة، ومعلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة بخاصة.
- العمل على توفير المعلم الوطني المتخصّص في الرياضيات؛ وذلك لسدّ الحاجة من هذا التخصص في مدارس المرحلة المتوسطة، من خلال زيادة أعداد الملتحقين ببرامج إعداد معلم الرياضيات في الجامعات، والكليات التربوية.
- ضرورة إعداد المشرف التربوي للرياضيات ليكون ميسّرا للمعلم في تطوير أدائه، ومن هنا ينبغي النظر لنظام الإشراف التربوي على أنه وسيلة معينة للتدريب، وتطوير أداء المعلمين، وأن لا يكون النظام عائقا بذاته نحو تقدّم المعلم، وفي هذا الإطار يتأكّد ضرورة إعطاء معلم الرياضيات الفرصة للإبداع والتجديد، وعدم تضييق الخناق عليه بكثرة التعليمات التي تحدّ من ذلك.

- أن تستوفي أدلة كتب معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة ما يتّفق مع الأساليب المعاصرة لتعلّم الرياضيات وتعليمها، كما أشير إليه في البحث؛ لما لذلك من أهمية في فتح نوافذ معرفية أمام معلم الرياضيات.
- العناية بتوفير بيئة تعليمية صفيّة متكاملة؛ تُساعد معلم الرياضيات في تحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة، من مثل: توفير معامل لتدريس الرياضيات، وتوفير وسائل وتقنيات حديثة ترتبط بتعليم الرياضيات. وهذا يُحتّم على الجهات المعنية أن تسعى إلى إحلال المباني النموذجية محل المباني المستأجرة عبر خطة وطنية عاجلة؛ إذ إنّ الحدّ الأدنى لتحقّق الجودة التعليمية الشاملة يكون في توفير مبنى مدرسي مؤهّل للقيام بوظائفه، وعملياته المتعدّدة.

مقترحات لبحوث مستقبلية:

- إجراء مزيد من البحوث والدراسات المماثلة للمراحل التعليمية الأخرى.
- دراسة تطوير تدريس الرياضيات لدى معلمات المرحلة المتوسطة(أو غيرها من المراحل التعليمية).
- بناء نموذج لتدريس أصناف المعرفة الرياضية، مثل: المفاهيم، والتعميمات، والمهارات، والمسائل اللفظية، ويتمّ تجريبه وتقنينه على شريحة كبيرة من المتعلّمين.
- تجريب وحدات البرنامج المقترح في تطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.
- دراسة العلاقة بين أنظمة الجودة بعامة، وفي التدريس بخاصة.
- دراسة نماذج تدريسية فعلية، لمعلمين للرياضيات متميّزين في مراحل التعليم المختلفة، وإعادة نمذجتها؛ لتعبّر عن سلوك تدريسي كلّي، يتّسم بالواقعية والجودة.
- دراسة العلاقة بين الإعداد التربوي والعلمي لمعلم الرياضيات وممارساته الصفيّة، على أن تكون الدراسة سببية مقارنة.
- بحث جوانب الإفادة من بعض البرامج التدريبية المتوفّرة في الأسواق في تطوير تدريس الرياضيات، مثل: برامج تنمية التفكير، وبرامج العلاقات والاتصال، والبرمجة اللغوية العصبية(NLP).
- بحث تطوير لغة المعلم في تدريس الرياضيات.

قائمة بمراجع البحث

المراجع المكتوبة باللغة العربيـــة

المراجع المكتوبة باللغة الإنجليزية

أولا- مراجع مكتوبة باللغة العربية:

(١) إبراهيم، مجدي (أ١٩٩٧م): أساليب حديثة في تعليم الرياضيات، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

(٢) إبراهيم، مجدي (٢٠٠٢م): فاعليات تدريس الرياضيات في عصر المعلومات، القاهرة، عالم الكتب.

(٣) إبراهيم، مجدي (ب١٩٩٧م): مهارات التدريس الفعال، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

(٤) أبو العباس، كريمة (١٤١٤هـ):" تطوير نظام تدريس الرياضيات في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي (دراسة تقويمية) "، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أسيوط، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٥) أبو زينة، فريد (١٤١٥هـ): مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، الكويت، مكتبة الفلاح.

(٦) أبو سل، محمد (١٤١٩هـ): مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، عمان، دار الفرقان.

(٧) أبو لبدة، سبع(١٤١٦هـ): مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي، ط٤، عمان، جمعية عمال المطابع التعاونية.

(٨) أبو لوم، خالد (١٩٩٢م):" أثر استخدام ثلاث استراتيجيات تعليمية في اكتساب وانتقال المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف العاشر واحتفاظهم بها"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، كلية التربية والفنون، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٩) أبو علام، رجاء (١٤٠٧هـ): علم النفس التربوي ، ط٤، الكويت، دار القلم.

(١٠) الأحمد، خضر(١٤٠٧هـ): الأسس المعاصرة للهندسة التحليلية، بيروت، مؤسسة الرسالة.

(١١) أحمد، شكري (١٩٨٥م): " بناء برنامج لتدريب التلاميذ على حل المشكلات في الرياضيات"، المجلة التربوية، جامعة الكويت، العدد ٦، سبتمبر، ص ص ٥٥-٧٩.

(١٢) أحمد، شكري (١٩٨٩م): " قلق التحصيل في الرياضيات"، رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، العدد ٢٧، ص ص ٣١-٦١.

(١٣) إدارة التعليم بالرياض (١٤٢٣هـ): إحصاءات العام الدراسي ١٤٢٣/١٤٢٤هـ، مركز المعلومات بالإدارة،غير منشورة، الرياض.

(١٤) إدارة التعليم بالرياض (١٤١٧هـ): الكراس الإحصائي لنتائج الاختبارات للعام الدراسي ١٤١٧هـ، مركز المعلومات بالإدارة، غير منشورة، الرياض.

(١٥) إدارة التعليم بالرياض (١٤١٨هـ): الكراس الإحصائي لنتائج الاختبارات للعام الدراسي ١٤١٨هـ، مركز المعلومات بالإدارة، غير منشورة، الرياض.

(١٦) إدارة التعليم بالرياض (١٤١٩هـ): الكراس الإحصائي لنتائج الاختبارات للعام الدراسي ١٤١٩هـ، مركز المعلومات بالإدارة، غير منشورة، الرياض.

(١٧) الإمام، يوسف ومحمود الأبياري (١٩٩٦م):" واقع تقويم تعلم الرياضيات والتوجهات المعاصرة نحو تطويره (دراسة تحليلية ميدانية)"، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، العدد ٢٣، ص ص ٢٣٩-٢٨٨.

(١٨) أمدون،أدموند وَ نيد فلاندرز (١٤٠٦هـ): دور المدرس في حجرة الصف، ترجمة/عبدالعزيز البابطين، الرياض، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات.

(١٩) الأمين، إسماعيل (١٩٩٥م):" نموذج مقترح لتطوير تدريس مادة الرياضيات بالصف الأول الإعدادي باستخدام أسلوب المنظم المتقدم"، رسالة التربية، سلطنة عمان، وزارة التربية والتعليم، العدد ١٠، ربيع ثاني، ص ص ١٦٣-١٨٨.

(٢٠) أنيس، إبراهيم، وآخرون (بدون تاريخ): المعجم الوسيط، لبنان، دار الفكر.

(٢١) أورتون، أنتوني (١٩٩٩م): تعليم الرياضيات(قضايا، نظريات، ممارسة تدريسية)، ترجمة/ محمود بدر، بنها، مكتبة شباب ٢٠٠٠م.

(٢٢) البابطين، إبراهيم(١٤١٢هـ):" اتجاه طلاب وطالبات الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات في ضوء مؤهل مدرسيهم وخبرتهم"، مجلة العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، جامعة الملك سعود ، المجلد ٤، ص ص ٢٣٥-٢٦٤.

(٢٣) باكير، محمود (١٤١٦هـ): " رأي حول تطوير تدريس الرياضيات"، مجلة أفكار، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، العدد ٦، ذو القعدة، ص ص ٣٤-٣٦.

(٢٤) بادي، غسان (١٤٠٦هـ): " تحديد معنى طريقة التدريس في إطار علمي متجدد"، بحوث تربوية ونفسية، مكة المكرمة، جامعة أم القرى، ص ص ٨٣-٩٧.

(٢٥) بحري، منى (١٩٨٥م): " أنماط الاستجابة اللفظية لمدرسي المرحلة المتوسطة في بغداد"، مجلة دراسات تربوية، جامعة الملك سعود، المجلد ٢، ص ص ٣٨-٥٦.

(٢٦) البحيري، عبدالعزيز (١٩٨٩م):" التفكير الابتكاري كمدخل مقترح لتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٢٧) البخيت، عماد (١٩٩٢م):" أثر التدريب بالتعليم المصغر في تنمية مهارتي التقديم والتهيئة الحافزة والتساؤل لدى معلمي الرياضيات"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، كلية التربية والفنون، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٢٨) بدر، محمود (١٤٢٣هـ):" الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم"، بحث منشور على موقع في الشبكة العالمية (الانترنت) (www.almekbel.net).

(٢٩) بدر، محمود (١٩٩٧م): طرق تدريس الرياضيات، بنها، مكتبة شباب ٢٠٠٠.

(٣٠) بدوي، أحمد (١٩٨٠م): معجم مصطلحات التربية والتعليم، القاهرة، دار الفكر العربي.

(٣١) بدوي، أحمد (١٩٨٦م): معجم مصطلحات العلوم الاجتماعية، بيروت، مكتبة لبنان.

(٣٢) برقو، يوسف (١٤٠٣هـ):" تقييم طرق التدريس العامة المتبعة في المدارس المتوسطة"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٣٣) بروكفيلد، ستيفن (١٩٩٣م): تنمية التفكير النقدي، ترجمة/ سمير هوانه، الكويت، الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية.

(٣٤) البص، علي (١٩٩٢م):" أثر استخدام التراث العربي في تدريس الجبر بالصف الثالث الإعدادي على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو الرياضيات"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنوفية،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٣٥) البكر، محمد (٢٠٠١م): " أسس ومعايير نظام الجودة الشاملة في المؤسسات التربوية والتعليمية"، المجلة التربوية، جامعة الكويت، العدد ٦٠، ص ص ٨٣-١٢٣.

(٣٦) البكري،أمل وَعفاف الكسواني (١٤٢١هـ): أساليب تعليم العلوم و الرياضيات، عمان، دار الفكر.

(٣٧) بل، فريدرك (١٩٩٤م): طرق تدريس الرياضيات، ترجمة/محمد المفتي،وَ ممدوح سليمان، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.

(٣٨) التكريتي، محمد(١٤٢٢هـ): آفاق بلا حدود، ط٢، الرياض، دار كندة للنشر والتوزيع.

(٣٩) التمار، جاسم (١٩٩٦م): " بناء بطاقة لتقويم الكفايات التدريسية لمعلمي الرياضيات في مراحل التعليم العام بدولة الكويت"، مجلة مستقبل التربية العربية، مركز ابن خلدون للدراسات الإنمائية بالتعاون مع جامعة حلوان، العددان ٦ وَ ٧، أبريل/يوليو، ص ص ١٥٣-١٧١.

(٤٠) التمار، جاسم (١٩٩٩م): " تطبيقات نظرية أوزوبل في تعليم الرياضيات(دراسة نظرية ناقدة)"، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، العدد ٢٧، ص ص ١-١٩.

(٤١) جابر، جابر(١٤٢١هـ): مدرس القرن الحادي والعشرين الفعال(المهارات والتنمية المهنية)"، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس(١٤)، القاهرة ، دار الفكر العربي.

(٤٢) جاهين، جمال (١٤٢٤هـ): "توصيات مؤتمر مهارات التفكير وتحديات القرن الحادي والعشرين"، مجلة المعرفة، العدد ١٠٤، ذو الحجة، ص ص ٨٦-٩٢.

(٤٣) جحلان، عبدالله (١٤١٥هـ):" دراسة تحليلية لأداء تلاميذ الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة في حل المسائل اللفظية ومدى استخدامهم للخطوات المقترحة في كتاب الرياضيات"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٤٤) الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (١٤١٧هـ):" خلاصة توصيات ومحاضر جلسات اللقاء العلمي الثاني للجمعية السعودية للعلوم الرياضية "، ندوة تعليم الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة، الرياض، جامعة الملك سعود، ٢٣-١٤١٧/١١/٢٤هـ.

(٤٥) جومان، كارل (١٤٢٢هـ): الإبداع في العمل(دليل عملي للتفكير الإبداعي)، ترجمة/باهر عبدالهادي، الرياض، دار المعرفة للتنمية البشرية.

(٤٦) الحارثي، إبراهيم (١٤٢٠هـ): تعليم التفكير، الرياض، مدارس الرواد.

(٤٧) الحارثي، زايد (١٤١٢هـ): بناء الاستفتاءات وقياس الاتجاهات، جدة، دار الفنون للطباعة.

(٤٨) الحازمي، مطلق (١٤١٦هـ): الرياضيات والحاسوب، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

(٤٩) حبيب، أبو هاشم (٢٠٠٠م): " فعالية استخدام مدخل مقترح قائم على أسلوب المناقشة وتحليل المهمة في تنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، المؤتمر العلمي الثاني عشر(مناهج التعليم وتنمية التفكير)، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، ٢٥-٢٦ يوليو ٢٠٠٠م، ص ص ١٧١-١٩٣.

(٥٠) حجي، هند (١٤٠٨هـ):" دراسة تقويمية لأداء معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة من وجهة نظر الموجهات"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٥١) الحمادي،عبدالله وَ شكري أحمد (١٤٠٧هـ):" أسلوب تحليل المضمون وتطبيقاته في أسلوب التربية"، جامعة قطر، مركز البحوث التربوية، ص ص ٣٣٨-٥١٣.

(٥٢) حمدان، محمد(١٤٠٦هـ): تقييم المنهج(معالجة شاملة لمفاهيمه وعماله وطرقه)، عمّان، دار التربية الحديثة.

(٥٣) الحيلة، محمد(١٤١٩هـ): التصميم التعليمي(نظرية وممارسة)، عمّان، دار المسيرة.

(٥٤) الخراشي، صلاح (١٩٨٩م): " أثر فاعلية وحدة في طبيعة الرياضيات وتاريخها على نمو الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي أدبي في الجمهورية العربية اليمنية"، مجلة دراسات تربوية، رابطة التربية الحديثة، القاهرة، المجلد ٤، الجزء ١٩، يونيو/يوليو، ص ص ١٣٢-١٧٤.

(٥٥) الخراشي، صلاح (١٩٩٠م): " برنامج مقترح لتنمية مهارات تدريس الرياضيات لدى طلاب كلية التربية وأثره على تنمية مهارات تدريس البرهان الرياضي الاستنباطي للمشكلات الهندسية"، مجلة التربية المعاصرة، دار المطبوعات الجديدة، الأسكندرية، العدد ١٥، الجزء ١٩، أبريل، ص ص ١٧٠-٢٠٧.

(٥٦) الخطيب، خير الله، أحمد وَ يوسف(٢٠٠٠م): موسوعة التطبيقات العملية الميسّرة (الرياضيات)، بيروت، مكتبة لبنان ناشرون.

(٥٧) خضر، نظلة (أ١٩٨٥م): أصول تدريس الرياضيات، ط٣، القاهرة، عالم الكتب.

(٥٨) خضر، نظلة (ب١٩٨٥م): المدرس والرياضيات الحديثة والتقليدية، ط٢، القاهرة، عالم الكتب.

(٥٩) الخميس، يوسف (١٤٠٣هـ):" ندوة الرياضيات المعاصرة"، المؤتمر العالمي الأول للرياضيات في منطقة الخليج العربي، الرياض، جامعة الملك سعود، نشر مكتب التربية العربي لدول الخليج، ١٤٠٣/١٢/٣٠هـ - ١٤٠٤/١/٤هـ.

(٦٠) دانيلسون، شارلوتي (١٤٢١هـ): مهنة التدريس(ممارستها وتعزيزها، إطار نموذجي)،ترجمة/عبدالعزيز العمر، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

(٦١) الداود، ناصر (١٤١٢هـ): أسباب ظاهرة التسرب في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، الرياض، مركز أبحاث الجريمة بوزارة الداخلية.

(٦٢) داود، وديع وآخرون (١٩٨١م): تعليم وتعلم الرياضيات، القاهرة، دار الثقافة للطباعة والنشر.

(٦٣) دروزة، أفنان (١٩٨٦م): إجراءات في تصميم المناهج، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، مطبعة النصر.

(٦٤) الدفاع، علي (١٤١١هـ): الرياضيات مالها وما عليها، الخبر، الدار الوطنية الجديدة.

(٦٥) الدهش، عبدالله (١٤٢٢هـ):" فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول المتوسط"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٦٦) الدهش، عبدالله (١٤١٥هـ):" مدى استخدام المعلمين للوسائل التعليمية في تدريس مادة الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٦٧) الدوسري، فالح (١٤٢٣هـ): مقدمة في الهندسة الإقليدية واللا إقليدية، الناشر المؤلف نفسه، مكة.

(٦٨) الدويّش، سليمان (١٤١٢هـ):" تقويم كتاب الرياضيات للسنة الأولى المتوسطة بوزارة المعارف في المملكة العربية السعودية"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية،كلية العلوم الاجتماعية، قسم التربية.

(٦٩) الدويّش، سليمان (١٤٢٤هـ):" دراسة تحليلية لتطوير أسئلة اختبارات مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة في منطقة الرياض التعليمية في ضوء أهداف المنهج التعليمية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية،كلية العلوم الاجتماعية، قسم التربية.

(٧٠) ديفس، روبرت (١٤٠٥هـ): طريقة الاكتشاف في تدريس الرياضيات(مرشد معلم) جزء من مشروع ماديسون،ترجمة/محمد الملق وَ عبدالعزيز العزوز، الرياض، دار العلوم للطباعة والنشر.

(٧١) الذكير،فوزي وَمعروف سمحان (١٤١٨هـ): مقدمة في نظرية الأعداد، الرياض، جامعة الملك سعود، النشر العلمي والمطابع.

(٧٢) الرويس، عبدالعزيز (١٤١٤هـ):" العلاقة بين التحصيل في الرياضيات والتفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الخرج التعليمية"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٧٣) زلاتكاشبورير (١٤٠٧هـ): الرياضيات في حياتنا، ترجمة/فاطمة عبدالقادر، الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب،عالم المعرفة.

(٧٤) زيتون، حسن (١٤١٩هـ): تصميم التدريس(رؤية منظومية)،الجزء ١، القاهرة، عالم الكتب.

(٧٥) زيتون، حسن وَكمال زيتون (١٤٢٣هـ): التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية، القاهرة، عالم الكتب.

(٧٦) زيتون، كمال (٢٠٠٠م): تدريس العلوم من منظور البنائية، الأسكندرية، المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

(٧٧) سحاب، سالم وآخرون (١٤١٧هـ):" مشروع تعليم الرياضيات للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة للبنين والبنات في المملكة العربية السعودية "، ملخص التقرير النهائي، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، اللجنة الوطنية للتعليم.

(٧٨) سدره، فايزة (٢٠٠٠م): " تقويم أداء الطلاب المعلمين للكفايات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات ومدى استخدامهم لبعض نظريات التعليم"، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، الأسكندرية، المجلد ١٦، العدد ١، يناير، ص ص ١٨٨-٢٠٦.

(٧٩) سعادة،جودت وَجمال اليوسف (١٩٨٨م): تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والتربية الاجتماعية، بيروت، دار الجيل.

(٨٠) سلامة، حسن (١٤٠٦هـ): بحوث في تعلم وتعليم الرياضيات، مكة، مكتبة الطالب الجامعي.

(٨١) سلامة، حسن (١٩٩٥م):طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق، القاهرة، دار الفجر.

(٨٢) السلمان، سلمان (١٤٠٩هـ): المدخل إلى البنى الجبرية، ط٢، الرياض، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات.

(٨٣) سليم، مريم (١٩٨٥م):علم تكوين المعرفة (ابستمولوجيا بياجيه)، بيروت، معهد الإنماء العربي.

(٨٤) السميري، لطيفة (١٤١٨هـ): النماذج في بناء المناهج، الرياض، دار عالم الكتب.

(٨٥) آل شارع، عبدالله وآخرون (١٤١٧هـ):" مشروع برنامج الكشف عن الموهوبين ورعايتهم"، ملخص التقرير النهائي، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، اللجنة الوطنية للتعليم.

(٨٦) الشاعر، عبدالرحمن (١٤١٢هـ): أسس تصميم وتنفيذ البرامج التدريبية، الرياض، دار ثقيف.

(٨٧) شحاته، كرم (٢٠٠٢م): " استراتيجية مقترحة لإكساب طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية بعض الكفايات التدريسية"، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، الأسكندرية، المجلد ١٨، العدد ١، يناير، ص ص ٣٠-٦٠.

(٨٨) الشرقاوي، مريم (٢٠٠٢م): إدارة المدارس بالجودة الشاملة، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

(٨٩) الشيخ ذيب، رائد (١٩٩٥م):" فاعلية برنامج تسريعي في الرياضيات عند طلبة الصف الثالث الأساسي في مدارس وكالة الغوث التابعة لمحافظة الزرقاء"، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية،كلية التربية.

(٩٠) الشيخي، هاشم (٢٠٠٠م):" أثر ربط محتوى الرياضيات بالحياة اليومية على تحصيل طلبة الصف الثالث المتوسط بمدينة جدة في الرياضيات وعلى اتجاهاتهم نحوها"، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية،كلية التربية.

(٩١) الصباريني، محمد وآخرون (١٤١٦هـ): دليل تدريس الرياضيات في التعليم العام، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

(٩٢) الصقر، أحمد (١٤٢٠هـ):" تطوير محتوى مادة الرياضيات في التعليم الثانوي الصناعي كما يرى ذلك الخبراء والمشرفون والمدرسون باستخدام أسلوب دلفاي"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٩٣) الطيطي، هاشمية (١٩٨٩م):" تحليل أخطاء طلبة الصف الثالث الإعدادي في حل المعادلات الرياضية"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، كلية التربية والفنون، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٩٤) الطوبجي، حسين (١٩٨٧م): وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم، ط٨، الكويت، دار القلم.

(٩٥) ظفر،عبدالرزاق وَ أحمد مصطفى (١٤١٢هـ): " الزيارات الصفية من وجهة نظر معلمي الرياضيات بمدارس التعليم العام بمكة المكرمة "، مركز البحوث التربوية والنفسية، سلسلة البحوث التربوية والنفسية رقم ٢٥، جامعة أم القرى.

(٩٦) عابد،عدنان وَإبراهيم يعقوب (١٤١٤هـ): " قلق الرياضيات وعلاقته ببعض المتغيرات لدى الطلبة الجامعيين في الأردن "، مجلة اتحاد الجامعات العربية، العدد ٢٩، ص ص ٥-٢٦.

(٩٧) العايد، سلامة (١٤١٩هـ):" الكفايات التعليمية اللازمة لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(٩٨) عبدالحميد، جابر (١٤٢٠هـ): استراتيجيات التدريس والتعلم، القاهرة، دار الفكر العربي.

(٩٩) عبدالحي، فؤاد (١٤١٢هـ):" أثر تدريس التلاميذ محتوى عن خطوات بوليا في حل المشكلات واستخدامه على أدائهم في حل المسائل اللفظية لوحدة في مقرّر الرياضيات بالصف الثاني المتوسط بمدارس مكة المكرمة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(١٠٠) عبدالرحمن، محمود (١٩٨٣م): " دور الوسائل التعليمية في برامج التعلم الذاتي في مجال الرياضيات "، مجلة تكنولوجيا التعليم، الكويت، المجلد ٦، العدد ١١، ص ص ٣٨-٤٣.

(١٠١) عبدالعال،فؤاد وَ زهدي مبارك (١٤١٢هـ): " الجوانب الوجدانية لتدريس الرياضيات(دراسة ميدانية)"، رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، العدد ٤٠، ص ص ٦٥-١١٠.

(١٠٢) العبدالهادي، عبدالعزيز (١٩٨٤م):" تقويم مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية"، ملخص رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة كورنيل.

(١٠٣) عبيد، وليم ، وآخرون (١٩٩٢م): تربويات الرياضيات، ط٣، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

(١٠٤) عبيد، وليم (١٩٨٨م):" رياضيات التسعينات" ،دراسات تدريس الرياضيات، الكتاب السنوي في التربية وعلم النفس، المجلد ١٥،القاهرة، دار الثقافة للطباعة والنشر، ص ص ٢٣-٣٢.

(١٠٥) عبيد، وليم (١٩٩٣م):" الكونجرس العالمي لتعليم الرياضيات" ، المجلة التربوية، جامعة الكويت، العدد ٢٦، ص ص ١٩٣-٢٠٤.

(١٠٦) العريفي، سعود (١٤٢٠هـ):" العوامل المدرسية المؤدية إلى الرسوب في المرحلة المتوسطة"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود،كلية التربية، قسم التربية.

(١٠٧) العزب زهران، العزب محمد (١٤١٣هـ):" تطوير مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في ضوء متطلباته"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الزقازيق فرع بنها،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(١٠٨) العزوز، عبدالعزيز (١٤٠٨هـ):" أضواء على بعض أطر التعليم الأساسي(الخطة، المحتوى، إعداد المعلمين" ، ندوة تدريس الرياضيات والفيزياء في التعليم العام في دول الخليج العربي، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٢٤٠-٢٦/٨/ ١٤٠٨هـ ، ص ص ٤٠٣-٤٢٦ .

(١٠٩) العساف، صالح (١٤٠٩هـ): المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية ، الرياض، شركة العبيكان للطباعة والنشر.

(١١٠) عقيلان، إبراهيم (١٩٨٢م):" أثر استخدام الآلات الحاسبة اليدوية على اتجاهات وتحصيل طلبة الصف الثاني الإعدادي المتخلفين تحصيليا في المفاهيم الرياضية الأساسية في الأردن"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك،كلية التربية.

(١١١) عودة، أحمد (١٩٩٨م): القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط٢، عمان، دار الأمل.

(١١٢) العيسى، ثامر (١٤١٨هـ):" تأثير كفاءة معلم الرياضيات على اتجاه طلابه نحو الرياضيات وتحصيلهم فيها(دراسة تجريبية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بنين بمدينة الرياض)"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(١١٣) الغامدي، محمد (١٤٢٠هـ):" تصور مقترح لنموذج تقييم أداء المعلم في المملكة العربية السعودية(دراسة تحليلية لمحتوى النموذج وتطبيقاته ميدانيا"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود،كلية التربية، قسم الإدارة التربوية.

(١١٤) الغزاوي، محمد وآخرون (١٤١٣هـ): الأساليب الفنية في تقنيات إنتاج الرسوم التعليمية واستخدامها، بيروت ، دار الفكر المعاصر.

(١١٥) غندورة، عباس(١٤٢٠هـ): " أثر استخدام معمل الجبر على تحصيل طلاب صفوف المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات" بحث منشور مقدم للمؤتمر التربوي الثالث لإعداد المعلم، جامعة أم القرى، مكة.

(١١٦) غندورة، عباس(١٤١٨هـ): تدريس الرياضيات باليدويات، جدة، مكتبة حراء.

(١١٧) الفقيه، محمد (١٤٢١هـ):" أهداف التعليم المتوسط في المملكة العربية السعودية (دراسة تقويمية من وجهة نظر المعلمين في منطقة جازان التعليمية "، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود،كلية التربية، قسم التربية.

(١١٨) فوي، أدموند (١٩٨٩م):" الفهم الخاطئ لتدريس الرياضيات"، ترجمة/ منى الفزيع، مجلة التربية، وزارة التربية، الكويت، العدد ١، ١٧١-١٧٣.

(١١٩) القاضي، سعد (٢٠٠١م):" تقويم كفاءة وفاعلية نموذج للتعليم الإتقاني وأثره على التحصيل في مقررات الجبر والتحليل لطلاب قسم الرياضيات والفيزياء بكلية التربية حنتوب "، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزيرة بالسودان،كلية التربية، قسم التربية.

(١٢٠) القحطاني، سعد (١٤١٠هـ):" دراسة استطلاعية لتحديد بعض الأسباب المؤدية إلى إخفاق طلاب الصف الثالث المتوسط في مقرر الرياضيات بمدينة مكة المكرمة"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(١٢١) قطامي، يوسف ونايفة قطامي (١٩٩٨م):نماذج التدريس الصفي،ط٢، عمان، دار الشروق.

(١٢٢) قنديل،محمد وَعادل الباز (١٩٩٤م):" أثر استراتيجية لحل المسائل اللفظية على التفكير الرياضي وحل مسائل محتوية على أنماط أو معلومات زائدة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، مجلة التربية المعاصرة، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية، العدد ٣٠، ص ص ٢١٥-٢٥٩.

(١٢٣) قنديل، ياسين (١٤١٤هـ): التدريس وإعداد المعلم، الرياض، دار النشر الدولي.

(١٢٤) القويز، صالح (١٩٨٥م):" تقويم تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في الهندسة المستوية في مدينة الرياض "، مجلة دراسات تربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المجلد ٢، ص ص ١٤٧-١٦٦.

(١٢٥) الكثيري، النذير، راشد وَ محمد (٢٠٠٠م):" التفكير(ماهيته، أبعاده، أنواعه، أهميته) "، بحث منشور مقدم للمؤتمر العلمي الثاني عشر(مناهج التعليم وتنمية التفكير)، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، ٢٥-٢٦يوليو ٢٠٠٠م، الجزء ١، ص ص ١١-٣٢.

(١٢٦) كنجو، أنيس (١٤١٥هـ):" حول تطوير تدريس الرياضيات" ، الرياض، مجلة أفكار، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، العدد ٤، ص ص ٨-١٠.

(١٢٧) كييف،جيمس وَ هيربرت ويلبرج (١٤١٦هـ): التدريس من أجل تنمية التفكير، ترجمة/عبدالعزيز البابطين، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

(١٢٨) اللقاني،أحمد وَ علي الجمل (١٤١٩هـ): معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس، ط٢، القاهرة، عالم الكتب.

(١٢٩) المالكي، محمد (١٤١٧هـ):" تعليم الرياضيات بواسطة تقنية الوسائط المتعددة "، ملخص أبحاث وأوراق العمل في ندوة تعليم الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة، الرياض،جامعة الملك سعود، ٢٣-١٤١٧/١١/٢٤هـ.

(١٣٠) محسن، أحمد (١٩٩٠م):" المختصون بالرياضيات ودورهم في المجتمع"، مجلة دراسات عربية، بيروت، دار الطليعة، العددان ١٠ وَ١١، أغسطس وسبتمبر، ص ص ١٣٢-١٣٦.

(١٣١) محسن، أحمد (١٩٩٩م):" دعائم أساسية في الرياضيات التربوية"، مجلة التربية، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، العدد ١٣٠، سبتمبر، ص ص ٢٥٧-٢٦٤.

(١٣٢) مدكور، علي (١٤٠٨هـ):" تقويم برنامج الإعداد التربوي لطلاب اللغة العربية في كلية التربية بجامعة الملك سعود في ضوء الأهداف المرجوة منها "، مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، ص ص ١٦-٤٢.

(١٣٣) مرعي، توفيق ومحمد الحيلة (١٤١٨هـ): تفريد التعليم، عمان، دار الفكر.

(١٣٤) مرعي، توفيق ومحمد الحيلة (١٤٢٣هـ): طرائق التدريس العامة، عمان، دار المسير للنشر والتوزيع.

(١٣٥) المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج العربي (١٤٠٠هـ):" تقويم الواقع الحالي للمناهج في دول الخليج في ضوء أهدافها الموضوعة(الرياضيات) "، دراسة غير منشورة، الكويت، ص ص ٥-٨٥.

(١٣٦) المغيرة، عبدالله (١٤٠٩هـ): طرق تدريس الرياضيات، الرياض، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات.

(١٣٧) المفتي، محمد (أ١٩٩٦م):" الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات" مجلة مستقبل التربية العربية، العددان ٦ وَ ٧، أبريل ويوليو، مركز ابن خلدون للدراسات الإنمائية بالتعاون مع جامعة حلوان، ص ص ١٩٥-٢٠١.

(١٣٨) المفتي، محمد (ب١٩٩٦م):سلوك التدريس ، القاهرة، مركز الكتاب للنشر.

(١٣٩) المفتي، محمد (١٩٩٥م):قراءات في تعليم الرياضيات، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

(١٤٠) مقدادي، موسى (١٩٩٢م):" أثر متغيرين مرتبطين بطبيعة المسألة اللفظية في النسبة والتناسب في مقدرة طلبة الصف الثامن على حلها"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، كلية التربية والفنون، قسم المناهج وطرق التدريس.

(١٤١) المقوشي، عبدالله (١٤٢٢هـ): الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات (أساليب ونظريات معاصرة)، الرياض، مطبعة مكتب التربية العربي لدول الخليج.

(١٤٢) المقوشي، عبدالله (١٤١٩هـ): " بناء ثلاثة مقاييس للاتجاهات نحو الرياضيات المدرسية والتحقق منها"، مركز البحوث التربوية، جامعة الملك سعود، كلية التربية، بحث رقم ١٤٤.

(١٤٣) الملق ، محمد وآخرون (١٤٠٢هـ):طرق تدريس الرياضيات(لطلاب الكليات المتوسطة)، الجزء ١، الرياض، وزارة المعارف.

(١٤٤) موسى، فؤاد (١٩٨٩م):" أثر استخدام بعض الاستراتيجيات في التدريس على اكتساب التلاميذ للتعميمات الهندسية"، المجلة العربية للبحوث التربوية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المجلد ٩، العدد ٢، ص ص ٨٨-١٢٤.

(١٤٥) موسى، فؤاد (١٩٩١م):" دراسة بعض العوامل التي تعوق تعليم وتعلم الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بالمملكة العربية السعودية"، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد ١٧، سبتمبر، ص ص ٣٠٠-٣٤٣.

(١٤٦) نشواتي ، عبدالمجيد (١٤٠٥هـ):علم النفس التربوي، ط٢، عمان، دار الفرقان، بيروت، مؤسسة الرسالة.

(١٤٧) نمنكاني،عبداللطيف وَ عبدالمجيد تركستاني (١٤٢٠هـ): الرياضيات المبسطة (الحسابات السريعة)، الرياض، مطابع الحميضي.

(١٤٨) نوح، محمد (١٩٨٨م):" تحرّكات واستراتيجيات بعض معلمي الرياضيات لتدريس التعميمات الرياضية في رياضيات الحلقة الثانية من التعليم الأساسي"، دراسات في تدريس الرياضيات، بحث منشور في الكتاب السنوي في التربية وعلم النفس، تحرير/سعيد إسماعيل، القاهرة، دار الثقافة للطباعة والنشر، ص ص ١٩١-٢٢٤.

(١٤٩) نوفاك،جوزف وَ بوب جووين (١٤١٦هـ): تعلّم كيف تتعلم، ترجمة/ أحمد الصفدي، وإبراهيم الشافعي، الرياض: جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات.

(١٥٠) هندام ، يحيى (١٩٨٠م):تدريس الرياضيات، القاهرة، دار النهضة العربية.

(١٥١) هوسون،جيفري وَ ويلسون براين (١٩٩٢م): الرياضيات المدرسية في التسعينات، ترجمة/ خضر الأحمد وَ موفق دعبول، الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي,

(١٥٢) وزارة المعارف (١٤٢٤هـ):دليل برنامج المدارس السعودية الرائدة، مركز التطوير التربوي، الرياض، مطابع طيبة.

(١٥٣) وزارة المعارف (١٤٢١هـ):تقرير مشرفي الرياضيات للمرحلة المتوسطة للعام الدراسي ١٤٢٢/١٤٢١هـ، إدارة الإشراف التربوي، الرياض، أقراص حاسوبية مرنة(**Floppy Disks**).

(١٥٤) وزارة المعارف (١٤٢١هـ):" أولويات البحث التربوي" ، مجلة التوثيق التربوي، الرياض، العدد ٤٣، ص ص ٦٤-٩٧.

(١٥٥) ياسين، عادل (١٩٨٤م):فضاء المعرفة(منهجية خوارزمية لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات)، رسالة دكتوراه مطبوعة، الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

(١٥٦) يوسف، عاطف (١٤١٤هـ):" برنامج مقترح في الرياضيات لإعداد معلم المرحلة الابتدائية بكليات التربية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أسيوط، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

(١٥٧) يوسف، وصفي (١٩٩٨م):" أثر نموذجين من نماذج التعليم التعاوني على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات في محافظة طولكرم واتجاهاتهم نحوها"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، كلية الدراسات العليا، قسم العلوم الإنسانية.

ثانيا- مراجع مكتوبة باللغة الانجليزية:

(١) Alkatheery , Rashed (١٩٨٢):"Important Characteristics of Student Teaching using Delphi Method", University of Missouri-Columbia ,USA , Ph.D.

(٢) Asher, Carol (١٩٨٣): " Improving the Mathematical Skills of low Achievers", ERIC Digests. ED ٢٣٧٥٨٤.

(٣) Bach, Sergina B. (٢٠٠٢): " An evaluation math a seventh grade classroom", University of Alaska Anchorage ,USA , Med , Digital Dissertations.

(٤) Bodone ; Addie, Francoise & Karen (١٩٩٩):" Teaching in Standards-Based System" , ERIC.

(٥) Boening, Loisvan (١٩٩٩): " Growth through Change" , Mathematical Teaching in the Middle School , Reston, sep ١٩٩٩, No.(٥) , ISSN ١٠٧٢٠٨٣٩, PP. ٢٧–٣٣.

(٦) Carreiroking, Ilda (١٩٩٩): " Learner centeredness in middle school inclusion classroom: perceptions of teachers and their students". USA, Boston college , Ph.D. Digital Dissertations.

(٧) Charls , Karen (١٩٩٩):" Changing the Attitudes and practices of professional developers through a constructivist model: the technical assistance academy for mathematics and science services", The University of north Carolina at Greensboro , USA , Ph.D, Digital Dissertations.

(٨) Cohen ; Hill , David & Heather (١٩٩٨): " State Policy and Classroom Performance Mathematics Reform in California", CPRE: Policy Briefs, University of Pennsylvania, January, No.(٢٣), PP ١–١٢.

(٩) Diane, Burris (١٩٩٩): " Spontaneity in the Classroom: a System View of Teachers' Knowing -in- action (High School Teachers)", Stan ford University, Ph.D.

(١٠) Eija, Rougle (١٩٩٩): " A lifelong Middle School Teacher Never Stops Learning: The case of Cathy Starr", ERIC.

(١١) El-mofti, M. (١٩٨٠): " An Observation System to Identify Methods of Teaching Sixth Form Mathematics (MTSM)" Faculty of Education, King Abdulaziz university , Vol.(٦), PP ٢٠٥–٢٣٢.

(١٢) Espin ; Yell, Chistine & Mitchell (١٩٩٤): " Critical Indicators of Effective Teaching for Pre-service Teacher: Relationship Between Teaching Behaviors and Ratings of Effectiveness ", Teacher Education & Special Education , Vol.(١٧), No.(٣), PP ١٥٤–١٦٩.

(١٣) Greenberg , Marvin (١٩٨٠) : Euclidean and Non- Euclidean Geometries: Development and History , W.H. Free man & company.

(١٤) Isaac ; Michael , Stephen & William (١٩٨٤) : Handbook in Research and evaluation , second Edition Publishers, San Diego , California.

(١٥) Kathy, Li (١٩٩٨): " A case study of the pedagogical practice of a success full Foreign Language Teachers at the Secondary School", The University of Nebraska-Lincoln, Ph.D, Digital Dissertations.

(١٦) Kreider, Paula (١٩٩٨) : " Creating a Performance-Based Classroom" American Secondary Education, Vol.(٢٦), No.(٤), PP ١٥–٢١.

(١٧) Lee, jane (٢٠٠١): " investigation factors that influence teacher change in the context of the Impact Math Project" , Canada, University of Toronto , MA, Digital Dissertations.

(١٨) Maccini ; Gagnon, Paula & Joseph (٢٠٠٢): " Perceptions of NCTM standards by special and general education teachers", Exceptional Children, Reston , spring , Vo.(٦٨), No.(٣), PP ٣٢٥-٣٤٤.

(١٩) Maree, J. G.(١٩٩٢): " Problems in Mathematics : Moving towards a Holistic Approach", B.C. Journal of Special Education , Vol.(١٦), No.(١), PP. ١٧٤-١٨٢.

(٢٠) Merkley ; Jacobi, Donna & Michael (**١٩٩٣**): " An investigation of pre-service Teachers' skill in observing and reporting Teaching Behaviors", Action in Teacher Education, spring , Vol.(**١٥**), No.(**١**), PP **٥٨–٦٢**.

(٢١) Metcalf, Kim (**١٩٨٩**): " Professional Skill development in Training : Toward a more effective Model", Education Technology , September, Vol.(**٢٩**), No.(**٩**), PP **٣٥–٣٩**.

(٢٢) Moire , Downs ,Edwin & Floyd (١٩٧٥) : Geometry ,Wesley Pubbshing company.

(٢٣) NCTM (**٢٠٠٠**): " Principles and Standards for School Mathematics" www.almekbel.net/math/ Standards.htm , translated by Abdullah Al-mekbel.

(٢٤) Neapolitan, Jane (**١٩٩٩**):" Teachers Belifs about Redesigning Instruction to Meet New Standards through Action Research", ERIC.

(٢٥) Nergney ; Carrier, R & C (**١٩٨١**): Teacher Development , NY: Macmillan, Publishing Co Inc.

(٢٦) Ozgun-Koca, S. Asli (**١٩٩٨**): " Technology in Mathematics Education: Internet, ERIC Digests. ED **٤٣٣١٩٢**.

(٢٧) Reed, Michellek K (١٩٩٥): " Making Mathematical connections in Middle School", ERIC Digests. ED ٣٨٠٣٠٩.

(٢٨) Sallis, A (١٩٩٣): Total Quality management in Education, Philadelphia, Kogan page.

(٢٩) Scott, Lykens (٢٠٠٣): " An evaluation of a Standards-based Mathematics program" ,USA, Wilmington College (Delaware), EdD. Digital Dissertations.

(٣٠) Sobol, A. (١٩٩٨): " A formative and Summative evaluation study of Classroom interaction student/teacher effects when implementing algebra tile manipulatives with junior high school students", USA, New York University , Ph.D. Digital Dissertations .

(٣١) Suydam, Marilyn (١٩٩٠): " Curriculum and Standards for mathematics Education", ERIC Digests. ED ٣١٩٦٣٠.

(٣٢) Tennant, Raymond F. (٢٠٠٣): " Mathematics and History meet in the Classroom", Conference Schedule Redesigning Teacher Education
For the Third Millennium , UAE , UAE University , ٢١-٢٣ October ٢٠٠٣, CD.

(٣٣) Terry, Paul M. (١٩٩٦):" Using Total Quality Management Principles to Implement School Based Management" , ERIC Digests. ED ٤١٢٥٩٠.

ملاحق البحث

المملكة العربية السعودية
وزارة المعـــــارف
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض
إدارة التطوير التربوي
قسم بحوث تربوية

بسم الله الرحمن الرحيم

الرقم : ١٣١٢/٢/٤
التاريخ : ١٤٢٤/٤/١٧هـ
المرفقات : .....

إلـى : مدير متوسطة وفقه الله
مـن : المدير العام للتعليم بمنطقة الرياض
بشـأن : تسهيل مهمة باحث

السـلام عليكم ورحمـة الله وبـركاتـه وبعـد :

تقدم إلينا الباحث ـ محمد بن عبدالله النذير ـ طالب الدراسات العليا (دكتوراه) بكلية التربية بجامعة الملك سعود بطـلب إجراء دراسة بعنوان (برنامج مقترح لتطوير تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة) وتتطلب الدراسة تطبيق أداة الدراسة (استمارة ملاحظة صفية) على عينة من معلمي الرياضيات .

و بنـاء على تعميم معالي الوزير رقـم ٥٥/٦١٠ وتاريخ ١٤١٦/٩/١٧هـ القاضي بتفويض الإدارات العامة للتعليم بإصدار خطابات السماح للباحثين بإجراء البحوث والدراسـات ، ونظراً لاكتمال الأوراق المطلوبة ، نأمل تسهيل مهمة الباحث بتطبيق تلك الدراسة لديكم **مع ملاحظة أن الباحث يتحمل كامل المسؤولية المتعلقة بمختلف جوانب البحث ، ولايعني سماح الإدارة العامة للتعليم موافقتها بالضرورة على مشكلة البحث أو على الطرق والأساليب المستخدمة في دراستها ومعالجتها .**

والله يحفظكم ،،،

د . عبدالله بن عبدالعزيز المعيلي

ص / لقسم البحوث التربوية
ص / للصادر العام

أسماء المدارس المتوسطة بمدينة الرياض(عينة البحث)

مركز الشمال
متوسطة الإمام فيصل بن تركي
متوسطة حنين
متوسطة السليمانية
متوسطة عروة بن مسعود
متوسطة قباء

مركز الجنوب
متوسطة ابن المقفع
متوسطة حاطب بن أبي بلتعة
متوسطة الشفا
متوسطة عمير بن وهب
متوسطة يوسف بن تاشفين

مركز الشرق
متوسطة أبي عمرو الأنصاري
متوسطة بشر بن البراء
متوسطة حي السلام
متوسطة حي الفيحاء
متوسطة الغزالي
متوسطة مجمع العليان

مركز الغرب
متوسطة ابن المبارك
متوسطة البزار
متوسطة الكسائي
متوسطة عبدالله بن أبي السرح
متوسطة عمير بن سعد

تابع أسماء المدارس المتوسطة بمدينة الرياض(عينة البحث)

مركز الروضة
متوسطة ابن حجر العسقلاني
متوسطة ابن الجوزي
متوسطة الحسن بن سفيان
متوسطة الشيخ عبدالرحمن الدوسري
متوسطة مجمع الأمير سلمان

مركز السويدي
متوسطة البيهقي
متوسطة سفيان بن عيينه
متوسطة السيوطي
متوسطة الطحاوي
متوسطة عمر بن الخطاب

مركز الوسط
متوسطة الإمام أحمد
متوسطة ابن قدامة
متوسطة العباس
متوسطة المسعودي
المتوسطة النموذجية

نموذج إستمارة تحليل محتوى تقرير مشرف تربوي للرياضيات

اسم المشرف التربوي:	المركز التربوي:	العام الدراسي:
الزيارة الصفية		أبرز معوقات واجهت المشرف:
نقاط قوة(+)	نقاط ضعف(-)	١. ..... ٢. ..... ٣. ..... ٤. ..... ٥. .....
		مقترحات المشرف لتطوير أداء معلمي الرياضيات:
		١. ..... ٢. ..... ٣. ..... ٤. ..... ٥. .....

نموذج خلاصة تحليل محتوى تقارير المشرفين التربويين للرياضيات

نقاط قوة(+)		نقاط ضعف(-)		عوائق	
البند	التكرار	البند	التكرار	العائق	التكرار

نموذج إستمارة ملاحظة أداء معلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة

اسم المعلم/ المدرسة/

م	البند	مدى الشيوع		
		كثيرا	نوعا ما	نادرا
١	عدم الاهتمام بالتحضير(التخطيط) اليومي للدروس، وما يتضمنه من عناصر.			
٢	ضعف صياغة الأهداف السلوكية بشكل علمي.			
٣	ضعف الاهتمام بربط الدروس بعضها بعضا.			
٤	ضعف استخدام الوسائل التعليمية وتنويعها.			
٥	قصور في التنويع في طرائق التدريس المناسبة للمرحلة المتوسطة.			
٦	عدم الاهتمام بالأنشطة غير الصفيّة للمادة.			
٧	عزوف عن حضور الدورات التدريبية.			
٨	ضعف الاهتمام بتعميق المفهوم الرياضي.			
٩	ضعف التمكّن من المادة العلمية.			
١٠	ضعف الاهتمام الكافي بالطلاب الضعاف(ذوي التحصيل المتدنّي).			
١١	عدم الاهتمام بتنمية التفكير بعامة.			
١٢	ضعف الاهتمام بتعميق المفهوم الرياضي.			
١٣	ضعف في دقّة تصويب الواجبات المترلية.			
١٤	الإكثار من استخدام اللهجة العاميّة.			
١٥	لا يُعطى الطلاب الفرصة الكافية للتفكير في المسائل والتدريبات والأنشطة.			
١٦	قلّة التطبيقات الرياضية العمليّة أثناء الحصة الدراسية.			
١٧	قصور في توزيع الأسئلة الصفية على الطلاب.			
١٨	لا يوجد تنويع في المثيرات ومشوّقات التعليم.			
١٩	عدم إتاحة الفرصة للطالب في التعبير عن رأيه.			
٢٠	ضعف في إدارة الصف.			
٢١	إهمال المسائل الحسابية، والتمارين اللفظيّة.			

أسماء الأفاضل مُحكمي معيار البحث

م	الاسم	التخصص	العمل
١	أ.د. محمد بن عبدالرحمن الديحان	المناهج العامة	أستاذ في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية التربية بجامعة الملك سعود
٢	أ.د. رياض بن زكريا المنشاوي	المناهج وطرق التدريس(علم نفس)	أستاذ في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض
٣	د. عبدالله بن عثمان المغيرة	تدريس الرياضيات	أستاذ مشارك في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية التربية بجامعة الملك سعود
٤	د. محمود بن إبراهيم بدر	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ مشارك في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض
٥	د. ناصر بن عبدالرحمن الفالح	طرق تدريس العلوم	أستاذ مشارك في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض
٦	د. سعد بن إبراهيم القاضي	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ مساعد في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض
٧	د. عبدالعزيز بن محمد الرويس	المناهج وطرق التدريس(الرياضيات)	مدير إدارة تطوير المناهج بوزارة التربية والتعليم
٨	د. عبدالله بن أحمد الدهش	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	مشرف تربوي بوكالة الحرس الوطني للتعليم
٩	د. عبدالله بن محمد الجوعي	رياضيات(جبر)	رئيس قسم الرياضيات في كلية المعلمين بالرياض
١٠	أ. عادل بن أحمد البشر	طرق تدريس الرياضيات	محاضر في قسم الرياضيات في كلية المعلمين بالرياض
١١	أ. عبدالله بن عمر جحلان	ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات	إدارة التطوير التربوي في وزارة التربية والتعليم
١٢	أ. ناصر بن حمد العويشق	ماجستير طرق تدريس الرياضيات	مشرف تربوي في وزارة التربية والتعليم
١٣	أ. أحمد بن صالح النداوي	بكالوريوس رياضيات	معلم رياضيات- تعليم الرياض

أسماء الأفاضل مُحكمي البرنامج المقترح

م	الاسم	التخصص	العمل
١	د. محمود بن إبراهيم بدر	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ مشارك في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض
٢	د. سعد بن إبراهيم القاضي	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ مساعد في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض
٣	د. خليفة بن سعيد عيد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ مساعد في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية المعلمين بالرياض
٤	د. سليمان بن عبدالله الدويّش	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	مدير معهد الملز العلمي في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
٥	د. شوقي بن فهمي حسانين	رياضيات (هندسة تفاضلية)	أستاذ مساعد في قسم الرياضيات في كلية المعلمين بالرياض