جامعة النَّجاح الوطنيَّة
كليَّة الدّراسات العليا

بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية

إعداد
أميرة عطا وهبي أبو هاني

إشراف
أ. د. معزوز علاونة

قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في التعلم والتعليم،
من كلية الدراسات العليا، في جامعة النجاح الوطنية، نابلس – فلسطين.

2026

بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية

إِعداد

أميرة عطا وهبي أبو هاني

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2026/01/11م، وأجيزت:

أ. د. معزوز علاونة	
المشرف الرئيسي	**التوقيع**
أ. د. محمود أبو سمرة	
الممتحن الخارجي	**التوقيع**
أ. د. وجيه ضاهر	
الممتحن الداخلي	**التوقيع**
د. سهيل صالحة	
الممتحن الداخلي	**التوقيع**

جامعة النَّجاح الوطنيَّة

كليَّة الدّراسات العليا

بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية

إعداد

أميرة عطا وهبي أبو هاني

إشراف

أ. د. معزوز علاونة

بناء على تعليمات منح درجة الدكتوراة الصادرة عن مجلس عمداء جامعة النجاح فقد تم نشر البحث المستل التالي من الأطروحة

أبو هاني، أميرة؛ علاونة، معزوز (2026). بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية في الداخل الفلسطيني (1948). *مجلة التربية للعلوم الإنسانية*. العدد 22، المجلد 6.

الإهداء

﴿ وَأَن لَّيْسَ لِلْإِنسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ ﴿٣٩﴾ وَأَنَّ سَعْيَهُ سَوْفَ يُرَىٰ ﴿٤٠﴾ ﴾[النجم:39-40]

الحمد لله الذي أكرمني بنعمة السعي، وفتح لي أبواب العلم، وبارك لي في وقتي وجهدي، فكان التوفيق من عنده، والعطاء من فضله، والتيسير من رحمته. فله الحمد كما ينبغي لجلال وجهه، وعظيم سلطانه، على ما مضى من النِّعَم، وما هو آتٍ بإذنه من الخير والبركة. أسأل الله أن يجعل هذا الجهد شاهداً لي لا عليّ، وأن يرزقني الإخلاص في القول والعمل. أهدي ثمرة جهدي إلى...

إلى روح أبي الحبيب، ملهمي الأول

معلمي الفاضل الذي غرس فيني حب الخير وشجعني على طلب العلم، الذي أحمل اسمه بفخر وعزة رحمه الله رحمة واسعة. بفضله أدركت أن العلم نور لا ينطفئ.

إلى أمي الغالية، نبع الحنان والدعاء

التي كانت كلماتها ودعواتها السند الذي أمدني بالقوة والدوافع لمواصلة المسير حتى بلغت مرادي.

إلى شريك حياتي ورفيق دربي، زوجي العزيز

الذي لم يتوانَ يوماً عن تشجيعي ودعمي للاستمرار والتطور، احتضن أحلامي وساندني لتحقيقها. إليك أهدي هذا العمل، عربون وفاء وحب وتقدير لكل ما قدمته لي

وإلى زهرات حياتي، أبنائي الأعزاء

أصحاب الكلمات الداعمة التي خففت عني عناء المسيرة

الذين تحملوا غيابي وضغوطاتي، وكانت كلماتهم الداعمة تضيء دربي وتمنحني القوة والعزيمة.

لهم مني كل الحب والتقدير.

الشكر والتقدير

أتوجّه بخالص الشكر والامتنان إلى الله عزّ وجل، الذي وفّق وسدّد، وأعان وألهم، فله الحمد على كل لحظة سعي، وكل ثمرة تعب، وكل طريق نُوّر بالعلم والإخلاص.

أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى جامعة النجاح الوطنية التي أتاحت لي هذه الفرصة الثمينة لإكمال دراسة الدكتوراه. فدعمكم المادي والمعنوي كان له الأثر الأكبر في توفير بيئة بحثية محفزة ومثالية.

أتقدم بخالص الشكر والتقدير لـ مشرفي **الأستاذ الدكتور معزوز علاونة**، لقد كان لي خير سند وموجه، لم يدخر جهداً في تقديم النصح والمشورة، وكان لإيمانه بقدراتي ودعمه المستمر الأثر الأكبر في تجاوز التحديات، فقد أضافت خبراته العميقة وتخصصاته المتميزة أبعاداً جديدة للبحث، وكانت توجيهاته مكملة وثرية للغاية، مما أسهم في الارتقاء بمستوى الأطروحة.

كل الشكر والتقدير لـ أعضاء لجنة المناقشة الكرام، كلٌ باسمه ولقبه، على تفضلهم بقراءة الأطروحة، وعلى ملاحظاتهم القيمة وإثرائهم للنقاش، والتي ستسهم بلا شك في تطوير هذا العمل.

لا يفوتني أن أعبر عن امتناني العميق للأساتذة الأفاضل الذين تشرفت بالتعلم منهم خلال مسيرتي في مرحلة الدكتوراه، لقد غرسوا فينا حب المعرفة وأسس البحث العلمي، وكان لتوجيهاتهم القيمة ودعمهم المستمر بالغ الأثر في مسيرتي الأكاديمية.

كما أتوجه بجزيل الشكر لجميع المشاركين الكرام في هذه الدراسة، الذين تفضلوا بتعبئة الاستمارات وتقديم بياناتهم القيمة، والتي كانت أساساً لا غنى عنه لإنجاز هذا البحث.

الإقرار

أنا الموقعة أدناه مقدمة الأطروحة التي تحمل عنوان:

بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الأطروحة هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الأطروحة ككل أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أية درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

اسم الطالبة: أميرة وطا وهبي البوصالي

التوقيع: أميرة البوصالي

التاريخ: ٢٠٢٦/١/١١م

فهرس المحتويات

الإهداء ..... د

الشكر والتقدير ..... ه

الإقرار ..... و

فهرس المحتويات ..... ز

فهرس الجداول ..... ي

فهرس الأشكال ..... ل

فهرس الملاحق ..... م

الملخص ..... ن

الفصل الأول: سياق الدراسة والإطار النظري 1

1.1 مقدمة الدراسة 1

1.2 الإطار النظري 3

1.2.1 مراحل التطور التاريخي لمفهوم كفايات معلمي الرياضيات 3

1.2.2 التطورات المعاصرة في مفهوم كفايات معلمي الرياضيات 5

1.2.3 تعريف الكفايات 6

1.2.4 أنواع الكفايات 9

1.2.5 خصائص الكفايات 15

1.2.6 كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية 16

1.2.7 أهمية دراسة كفايات معلمي الرياضيات 17

1.2.8 العوامل التي تؤثر على الكفايات 18

1.2.9 التقنين 20

1.3 الدراسات السابقة 23

1.3.1 دراسات تناولت بناء وتقنين المقاييس 23

1.3.2 دراسات تناولت كفايات معلمي الرياضيات 27
1.3.3 التعقيب على الدراسات 33
1.4 مشكلة الدراسة وأسئلتها 36
1.5 تعريف مصطلحات الدراسة 38
1.6 أهمية الدراسة 40
1.6.1 الأهمية النظرية 40
1.6.2 الأهمية التطبيقية 41
1.7 أهداف الدراسة 41
1.8 حدود الدراسة 42
1.9 محددات الدراسة 42
الفصل الثاني: منهجية الدراسة 44
2.1 مقدمة 44
2.2 منهج الدراسة 44
2.3 مجتمع الدراسة 44
2.4 عينة الدراسة 45
2.4.1 العينة الاستطلاعية 45
2.4.2 عينة الدراسة 45
2.5 مقياس الدراسة 47
2.6 الخصائص السيكومترية لمقياس الدراسة 49
2.6.1 الصدق 49
2.6.2 ثبات المقياس 52
2.7 متغيرات الدراسة 54
2.8 إجراءات الدراسة 55

2.9 المعالجات الإحصائية 56

الفصل الثالث: نتائج الدراسة 58

31 المقدمة 58

3.2 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول 58

3.3 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني 63

3.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث 70

5.3 النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع 71

3.6 النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس 76

الفصل الرابع: مناقشة النتائج والتوصيات 78

4.1 مناقشة سؤال الدراسة الأول 78

4.2 مناقشة سؤال الدراسة الثاني 84

4.3 مناقشة سؤال الدراسة الثالث 86

4.4 مناقشة سؤال الدراسة الرابع 88

4.5 مناقشة سؤال الدراسة الخامس 97

4.6 تأملات الباحثة 103

4.7 التوصيات 104

المراجع العلمية 106

الملاحق 115

Abstract ..... b

فهرس الجداول

جدول (1): توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغيراتها المستقلة (الديموغرافية) 46

جدول (2): قيم معاملات ارتباط المصحح (Corrected Item-Total Correlation) لمقياس كفايات معلمي الرياضيات (ن=33)..... 50

جدول (3): قيم معاملات الارتباط البينية لأبعاد لمقياس كفايات معلمي الرياضيات في ما بينها والدرجة الكلية (ن=33) 52

جدول (4): قيم معامل ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالاته بطريقة كرونباخ ألفا وطريقة التجزئة النصفية وثبات الاستقرار..... 53

جدول (5): العوامل المستخرجة بعد التدوير وقيم تشبع كل فقرة والجذر الكامن لكل عامل ونسبة التباين المفسر، ونسبة التباين التراكمي 141

جدول (6): *قيم الالتواء و التفلطح للمتغيرات المقاسة* *143*

جدول (7): مؤشرات مطابقة نموج القياس (Measurement Mode) الأساسي لأبعاد المقياس على العوامل التي تنتمي إليها حسب المعيار والقيمة وحالة المطابقة 65

جدول (8): مؤشرات تعديل (تحسين) النموذج الافتراضي 67

جدول (9): قيم معامل ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالاته باستخدام معادلة كرونباخ ألفا وماكدونالدز أوميغا..... 71

جدول (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لكل مجال من مجالات مقياس كفايات معلمي الرياضيات وعلى المقياس ككل مرتبة تنازلياً 72

جدول (11): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات مجال كفايات شخصيّة واجتماعيّة مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية..... 73

جدول (12): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات مجال كفايات معرفية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية 74

جدول (13): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات مجال كفايات التطور المهني مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية..... 144

جدول (14): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات كفايات تربوية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابي..... 145

جدول (15): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات مجال كفايات التقـــويم والتغذية الراجعة مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية 146

جدول (16): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات مجال كفايات رقميـــة والذكاء الاصطناعي مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية..... 147

جدول (17): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على مقياس كفايات معلمي الرياضيات تعزى إلى متغيرات: الجنس، المؤهل التعليمي، ســـنوات الخبـــرة، مكـــان العمل، نوع المدرسة..... 148

جدول (18): تحليل التباين المتعدد (بدون تفاعل) على الدرجة الكلية والمجالات الفرعية لمقياس كفايات معلمي الرياضيات تعزى إلى متغيرات: الجنس، المؤهل التعليمي، ســـنوات الخبـــرة، مكـــان العمل، نوع المدرسة..... 149

جدول (19): نتائج اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية على مقياس كفايـــات معلمي الرياضيات ومجالي: (كفايات معرفية، كفايات شخصيّة واجتماعيّة) تعزى إلى متغيـــر سنوات الخبرة..... 151

جدول (20): نتائج اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية على مجال: (كفايات تربوية) لمعلمي الرياضيات تعزى إلى متغير مكان العمل..... 151

فهرس الأشكال

شكل (1): نموذج عملية التدريس المكيفة متعدد الأبعاد 8

شكل (2): مخطط الطريقة البيانية ((Scree Plot 62

شكل (3): تشبع الفقرات بالقيم المعيارية على العامل الكامن التي تنتمي إليه وقيم جودة المطابقة للنموذج..... 64

شكل (4): تشبع الفقرات بالقيم المعيارية على العامل الكامن التي تنتمي إليه وقيم جودة المطابقة للنموذج على النموذج الأمثل بعد التعديل 69

فهرس الملاحق

ملحق (أ): مقياس كفايات معلمي الرياضيات بصورته الأولية 115

ملحق (ب): قائمة المحكمين 123

ملحق (ج): المقياس بعد التحكيم 124

ملحق (د): المقياس بعد اختبار صدق البناء 130

ملحق (هـ): المقياس بصورته النهائية 136

ملحق (و): الجداول 141

ملحق (ز): خطاب قبول البحث المستل من الأطروحة 152

بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية

إعداد

أميرة عطا وهبي أبو هاني

إشراف

أ. د. معزوز علاونة

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى بناء وتقنين مقياس لكفايات لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، كما سعت إلى الكشف عن دور بعض المتغيرات الديموغرافية والمهنية، وهي: الجنس، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، وعدد الدورات التدريبية، في مستوى هذه الكفايات. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي، حيث جرى بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات وتطبيقه على عينة مكونة من (313) معلماً ومعلمة من معلمي المرحلة الإعدادية.

أظهرت نتائج الدراسة أن مقياس كفايات معلمي الرياضيات يتكوّن من ستة عوامل رئيسية (الرقمية والذكاء الاصطناعي، والتربوية، والتطور المهني، والمعرفية، والشخصية والاجتماعية، والتقويم والتغذية الراجعة) فسّرت معاً (73.84%) من التباين الكلي، مما يدل على قوة البناء العاملي للمقياس. كما أكدت نتائج التحليل العاملي التوكيدي صدق البناء بعد حذف ثماني فقرات، حيث جاءت مؤشرات المطابقة ضمن الحدود المقبولة (CFI=.916، TLI=.911، RMSEA=.061، SRMR=.040). وأظهرت معاملات الثبات (كرونباخ ألفا وأوميغا) قيماً مرتفعة تراوحت بين (0.933–0.958) وللدرجة الكلية (0.979–0.980)، مما يشير إلى ثبات قوي للمقياس. كما كشفت النتائج عن ارتفاع مستوى الكفايات الكلي (M=3.88، 77.6%) مع تفاوت بين المجالات، إذ جاءت جميعها مرتفعة باستثناء الكفايات الرقمية والذكاء الاصطناعي التي كانت في المستوى المتوسط. وظهرت فروق دالة إحصائياً لصالح الإناث في بعض المجالات، ولصالح ذوي الخبرة (10 سنوات فأكثر) في الكفايات المعرفية

والشخصية والاجتماعية، ولصالح معلمي الجنوب في الكفايات التربوية، بينما لم تُسجَّل فروق باختلاف المؤهل التعليمي أو نوع المدرسة. في ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بعدد مكن التوصيات، أبرزها: تحديث برامج إعداد المعلمين لتتضمن بشكل منهجي الكفايات الرقمية ومهارات استخدام الذكاء الاصطناعي، واعتماد المقياس الحالي كمرجعية معيارية لتقويم كفايات معلمي الرياضيات في البيئة العربية، بما يسهم في رصد الفجوات وتحديد الأولويات التدريبية.

الكلمات المفتاحية: بناء مقياس، تقنين مقياس، كفايات معلمي الرياضيات، تحليل عاملي استكشافي، تحليل عاملي التوكيدي.

الفصل الأول

سياق الدراسة والإطار النظري

1.1 مقدمة الدراسة

يشهد العصر الحالي تحولات سريعة ومتسارعة في مختلف المجالات، عصر تسوده التكنولوجيا الرقمية بما في ذلك قطاع التعليم، حيث شهدت المناهج الدراسية في الرياضيات تغييرات كبيرة في السنوات الأخيرة، حيث انتقل التركيز من الحفظ والتلقين إلى فهم المفاهيم وتطبيقها من خلال حل مشكلات في الحياة الواقعية، وهذا ويبرز دور معلم الرياضيات كصانع للأجيال القادمة، لا يكفي أن يتعلم الطلبة حل المسائل الرياضية، بل يجب أن يتمكنوا من التفكير الناقد والإبداعي وتطبيق المعرفة الرياضية في حل المشكلات الواقعية، ويتطلب هذا الأمر من معلمي الرياضيات تطوير معارفهم ومهاراتهم وقدراتهم وتشجيع الطلبة على طرح الأسئلة والاستكشاف وتطوير حلول مبتكرة للمسائل الرياضية، كما ويتعين عليهم تطوير كفاياتهم الرقمية واستخدام التكنولوجيا الحديثة في عملية التدريس (UNESCO, 2025)، فمع تزايد أهمية التفكير النّاقد وحل المشكلات، يواجه معلمو الرياضيات تحديات جديدة تتطلب منهم تطوير كفايات وقدرات متقدمة، وبالرغم من ذلك، فإن هذه التحديات تفتح فرصاً جديدة لتطوير العملية التعليمية وتزويد الطلبة بالمهارات اللازمة لمواجهة تحديات المستقبل.

لقد أظهرت الدراسات السابقة الأثر الكبير لكفايات المعلمين على جودة التعليم، مثل دراسة بلوميكي وآخرون (Blömeke et al., 2020) التي أكدت وجود علاقة وثيقة بين مستوى الكفايات وجودة التعليم وبالتالي التأثير على نتائج تعلم الطلبة، وكذلك دراسة مافيدابوسبادينا وآخرون (Mafidapuspadina et al., 2021) التي أشارت إلى أن كفايات المعلمين لها تأثير إيجابي على جودة تعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين.

وتشير الكفايات في هذا السياق إلى المعرفة والمهارات والمواقف والصفات المهنية التي يحتاجها المعلمون لتدريس الرياضيات بشكل فعال، وتعزيز فهم الطلبة وتقديرهم للموضوع، ومع تزايد الطلب

على المعايير التعليمية العالية، أصبح من الضروري وجود مقياس كفايات يتناسب مع معلمي الرياضيات، لا يقتصر دوره على كونه أداة لتقييم وتحسين أداء المعلمين فحسب، بل يلعب أيضاً دوراً حيوياً في برامج تدريب وتطوير المعلمين المهني (Podkhodova et al., 2020).

تنبع أهمية بناء مقياس كفايات لمعلمي الرياضيات من الاعتراف بأن التدريس الفعال متعدد الجوانب، ويتطلب أكثر من مجرد المعرفة بالموضوع وفقاً لشولمان (Shulman, 1986)، ويتطلب التدريس الفعال مزيجاً من المعرفة بالمحتوى والمهارات التربوية والقدرة على تكييف استراتيجيات التدريس لتلبية احتياجات الطلبة المتنوعة، ويتطلب تدريس الرياضيات ليس فقط إتقاناً للمادة العلمية، بل أيضاً مهارات تربوية، وقدرات على إدارة الفصول الدراسية، وفهماً لنفوس الطلبة، ومع ذلك، فإن الأدوات التقييمية الحالية غالباً ما تفشل في التقاط الجوانب المتعددة لهذه الكفايات، مما يؤدي إلى تقييم غير مكتمل لفعالية المعلمين في تدريس الرياضيات، هذا التصور الشامل لكفايات التدريس يبرز أهمية وجود أداة تقييم شاملة تغطي جميع الجوانب ذات الصلة بالتدريس (Aggarwa et al., 2025) .

وفي هذا السياق قدمت دراسة سيلفي (Selvi, 2010) تصوراً شاملاً لكفايات المعلمين الأساسية للتدريس الفعّال والتطور المهني، ويشمل: المعرفة المتخصصة (الكفايات المعرفية)، والقدرة على البحث والتطوير المهني (الكفايات البحثية)، ومهارات تطوير وتنفيذ المناهج (كفايات المناهج الدراسية)، وتحسين التعلم مدى الحياة للمعلمين والطلبة (كفايات التعلم مدى الحياة)، وفهم السياقات الاجتماعية والثقافية للطلبة (الكفايات الاجتماعية والثقافية)، والذكاء العاطفي، وإدارة العواطف (الكفايات العاطفية)، والتواصل الفعّال (كفايات التواصل)، واستخدام التكنولوجيا في التعليم (كفايات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات)، وتعزيز الاستدامة البيئية في التعليم (الكفايات البيئية)، هذه الكفايات مجتمعة تمكّن المعلمين من تلبية احتياجات النظام التعليمي المتغيرة، وتعزز من نموهم المهني وتسهم في تحسين جودة التعليم.

تسعى الدراسة الحالية إلى بناء وتقنين مقياس للكفايات مصمم خصيصاً لمعلمي الرياضيات، بحيث يُستخدم في تقييم مختلف أبعاد كفايات التدريس، بما في ذلك المعرفة بالمحتوى، والمهارات التربوية، وإدارة الصف، والقدرة على إشراك الطلبة في عملية التعلم، ويُمثل هذا المقياس أداة تقييم تتميز بالصدق والثبات، بما يتيح المساهمة في تطوير تعليم الرياضيات عبر تحديد مجالات التطوير المهني وتعزيز جودة الممارسات التدريسية بوجه عام.

1.2 الإطار النظري

تعد دراسة كفايات معلمي الرياضيات أمراً بالغ الأهمية، حيث تلعب الكفايات دوراً حاسماً في تطوير التفكير الناقد وحل المشكلات وبالتالي تحسين جودة التعليم وفاعليته، وتركز هذه الدراسة على تحليل وتقييم مهارات ومعرفة معلمي الرياضيات، مما يساعد في تحديد المجالات التي تحتاج إلى تطوير وتحسين، بحيث تسهم النتائج في توجيه سياسات التدريس وتدريب المعلمين لضمان تحسين جودة التعليم.

1.2.1 مراحل التطور التاريخي لمفهوم كفايات معلمي الرياضيات

إن مفهوم كفايات معلمي الرياضيات لم يتشكل بصورة فجائية، بل مرّ بمراحل تطور تاريخية تعكس تحولات عميقة في الرؤى التربوية والثقافية والاجتماعية، واستجابة مباشرة للتحديات التعليمية المتنوعة عبر العصور. وقد انتقل هذا المفهوم من التركيز على المعرفة الأكاديمية للمعلم إلى تبني رؤية أكثر شمولاً تدمج بين الكفايات التخصصية والبيداغوجية والاتصالية، وهو ما يعكس تطور النظرة لدور المعلم ومهامه في العملية التعليمية، إن تتبع هذه المراحل التاريخية يوفر أساساً لفهم السياقات المؤثرة في صياغة المفهوم، وتحليل مكانته في التعليم المعاصر، واستشراف اتجاهاته المستقبلية في ظل التغيرات المتسارعة التي يشهدها العالم اليوم وفيما يلي المراحل التي مر بها تطور مفهوم الكفايات:

أولاً: التركيز على المهارات السلوكية للمعلم (الخمسينيات – الستينيات)

شهدت هذه المرحلة بدايات ظهور مفهوم الكفايات في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تمحور الاهتمام حول أداء المعلم داخل غرفة الصف بوصفه سلوكاً قابلاً للملاحظة والقياس. وقد تميزت هذه الحقبة بتركيز الكفايات التعليمية على الجوانب السلوكية لممارسة المهنة، باعتبارها مؤشراً أساسياً على فعالية المعلم وكفاءته في العملية التعليمية (Ryans, 1960).

ثانياً: التركيز على التركيز على الأداء المهني للمعلم (السبعينيات)

شهدت هذه المرحلة تحولاً في الاهتمام من التركيز على السلوكيات القابلة للملاحظة إلى التركيز على الأداء المهني الشامل للمعلم، حيث أصبح تقييم أداء المعلم يستند إلى مزيج من المعرفة النظرية المتخصصة والمهارات العملية التطبيقية، بوصفهما أساسين جوهريين للحكم على كفاءته وفعاليته في الممارسات التعليمي (Darling-Hammond et al., 1983) .

ثالثاً: توسيع مفهوم الكفايات (الثمانينيات– التسعينيات)

شهدت هذه المرحلة بروز انتقادات للمفهوم السلوكي الضيق للكفايات، حيث اتجهت التوجهات التربوية نحو تبني مفهوم أكثر شمولاً واتساعاً للكفايات المهنية، ليضم إلى جانب الجوانب السلوكية أبعاداً معرفية وقيمية واتجاهات تربوية. كما اتسع نطاق الكفايات ليشمل مجالات جديدة مثل توظيف التكنولوجيا في التعليم وأساليب التقويم الحديثة، مما عزز شمولية المفهوم وارتباطه بمتطلبات الممارسات التربوية المعاصرة (Shulman, 1987; NCTM, 1991).

رابعاً: التركيز على الكفايات (بعد عام 2000)

شهدت هذه المرحلة توسعاً ملحوظاً في مفهوم كفايات المعلم، إذ بات المفهوم أكثر شمولاً من ذي قبل، ليجمع بين الكفايات المعرفية، وكفايات التقويم والتكنولوجيا، والكفايات الشخصية بما في ذلك الأخلاقيات المهنية والهوية التربوية. كما اتجهت الأنظمة التعليمية في مختلف الدول الى تحديد بصورة دقيقة

المهارات والقدرات المطلوب توافرها لديهم. وقد شمل ذلك أبعاداً متعددة ترتبط بالجوانب التخصصية، والبيداغوجية، والاتصالية، بما يضمن تحقيق الكفاية المهنية الشاملة في ممارسات التدريس، ولا سيما في مجال تعليم الرياضيات (Darling-Hammond L. , 2001; Council of Europe, 2002) .

ترى الباحثة أن فهم مفهوم كفايات معلمي الرياضيات يستدعي تتبع تطوره التاريخي، حيث يتيح هذا التتبع تحليل كيفية نشوء المفهوم وتطوره، بالإضافة إلى الكشف عن تأثير التحولات الثقافية والاجتماعية والتعليمية عليه عبر الزمن، ويمنح هذا التحليل رؤية أعمق لدور مهارات معلمي الرياضيات في مختلف العصور.

1.2.2 التطورات المعاصرة في مفهوم كفايات معلمي الرياضيات

شهد مفهوم كفايات معلمي الرياضيات خلال العقود الأخيرة تحولاً ملحوظاً، بحيث لم يعد مقتصراً على نقل المعارف النظرية، بل أصبح يتطلب امتلاك مجموعة متكاملة من المهارات والقدرات لمواكبة التطورات في مناهج الرياضيات وتلبية احتياجات الطلبة المتنوعة في القرن الحادي والعشرين. ومن أبرز هذه التطورات ما يلي:

1. الانتقال من المعرفة الأكاديمية إلى الكفايات المتعددة: إذ لم تعد المعرفة الأكاديمية شرطاً كافياً لكفاءة معلم الرياضيات، بل بات ضرورياً أن يمتلك المعلم مهارات تدمج بين المحتوى الرياضي وطرق التدريس مثل التواصل، وإدارة الصف، وتوظيف التكنولوجيا في التعليم (NCTM, 2000).
2. التركيز على المعايير والكفايات المحددة: حيث جرى تطوير نماذج ومعايير دقيقة لوصف المهارات والقدرات المطلوبة للمعلمين، بما يعزز من وضوح أدوارهم التعليمية (Shulman, 2005; Ball et al., 2008).

3. مراعاة السياق التعليمي: أصبح من الضروري عند تقييم كفايات معلمي الرياضيات أخذ العوامل السياقية بعين الاعتبار، مثل نوع المدرسة، والبيئة الاجتماعية والثقافية، والموارد المتاحة (Darling-Hammond et al., 2005) .

4. التطوير المهني المستمر: أضحى الحفاظ على كفاءة معلمي الرياضيات وتطوير مهاراتهم رهيناً ببرامج التطوير المهني المستمر، التي تعزز قدرتهم على التكيف مع المتغيرات المعاصرة في التعليم (Shulman, 2005).

1.2.3 تعريف الكفايات

شهد مفهوم الكفايات تعدداً في التعريفات وتنوعاً في الرؤى البحثية، وهو ما يعكس ثراء أبعاده وأهميته في السياقات التربوية والمهنية. فقد عرّفه بيجز (Biggs, 1996) باعتباره مجموعة متكاملة من المعارف والمهارات والسلوكيات التي تمكّن الفرد من التعلم والعمل والتفاعل بفعالية في بيئة معينة، بينما وسّعه مولدر (Mulder, 2001) ليشمل القدرة المتكاملة الموجهة نحو الأداء، موضحاً أنه يتألف من هياكل متشابكة من المعرفة والمهارات المعرفية والتفاعلية والعاطفية، إضافةً إلى المهارات الحركية والقيم والمواقف اللازمة لإنجاز المهام وحل المشكلات بكفاءة ضمن مهنة أو دور محدد. وفي اتجاه آخر، ركز ريتشين وسالجانيك(Rychen & Salganik, 2003) على الكفايات بوصفها قدرة شاملة على توظيف المعرفة والمهارات في مواجهة المواقف المتنوعة من خلال حل المشكلات واتخاذ القرارات بفاعلية.

وفي السياق ذاته، أولت المنظمات الدولية اهتماماً بالغاً بمفهوم الكفايات، حيث عكست تعريفاتها تنوعاً في الرؤى التي تؤكد ارتباط هذا المفهوم بالتعلم الفعّال والاستجابة لتحديات الحياة المعاصرة. فقد عرّفت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2018) الكفايات بأنها القدرة على تطبيق المعرفة والمهارات في مواقف حياتية متنوعة، مع التركيز على تنمية التفكير الناقد والإبداعي وحل المشكلات

المعقدة، في حين شددت منظمة الأمم المتحدة للتربيـــة والعلـــم والثقافـــة (UNESCO, 2025) علـــى الكفايات باعتبارها مجموعة من المعارف والمهارات والسلوكيات التي تمكّن الفرد من التعلم المســـتمر والتكيف مع التغيرات السريعة في العالم الحديث.

يتبيَّن من خلال التعريفات المتعددة لمفهوم الكفايات، أن هناك اتفاقاً واسعاً بـــين البـــاحثين والمنظمـــات الدولية على اعتبارها إطاراً تكاملياً يجمع بين المعارف والمهارات ويُسهم في بناء القـــدرات البشـــرية بصورة شاملة، غير أن الاختلاف برز في تركيز كل تعريف على وظائف الكفايات وأدوارها الرئيسة.

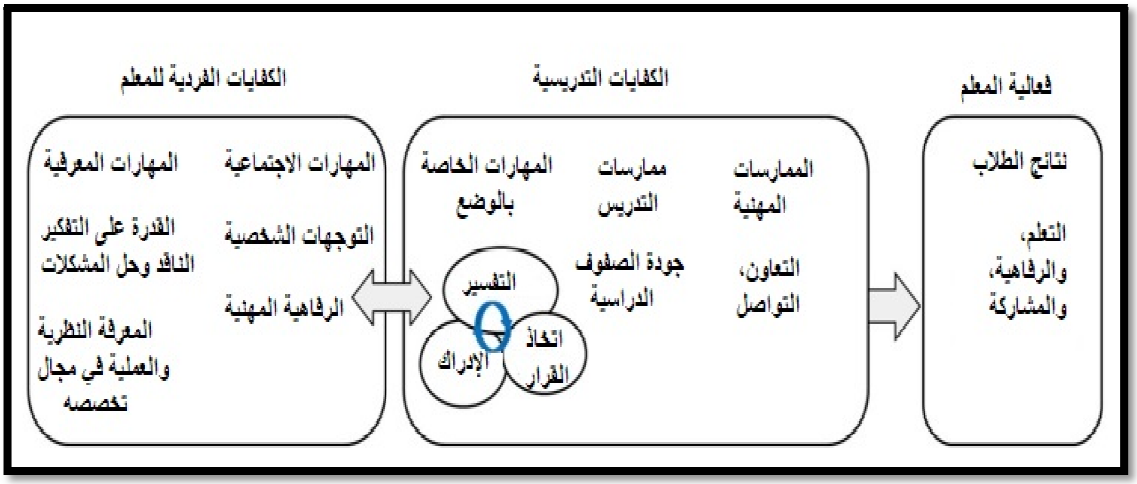
فقد ركّز بيجز (Biggs, 1996) على الدور الوظيفي للكفايات في تمكين الفـــرد مـــن الـــتعلم والعمـــل والتفاعل بفاعلية ضمن بيئة محددة، معتبراً إياها أداة أساسية للاندماج المنتج في المجتمع وسوق العمل. أما منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2018) فقد أبرزت البعد المعرفي والمهاري للكفايات في تعزيز التفكير الناقد والإبداعي وحل المشكلات المعقدة التي تواجه الفرد في الحياة المعاصرة.

ويُعد تعريف مولدر (Mulder, 2001) من أكثر التعريفات شمولية واتساعاً، إذ جمـــع فـــي تصـــوره للكفايات بين الأبعاد المعرفية والتفاعلية والعاطفية والحركية، بالإضافة إلى القيم والمواقف، مما جعلـــه إطاراً متكاملاً لفهم الكفايات في أبعادها المتعددة. وفي الســـياق نفســـه، أبـــرز ريتشـــين وســـالجانيك (Rychen & Salganik, 2003) البعد الوظيفي للكفايات في اتخاذ القرارات بفعالية ضـــمن ســـياقات متنوعة ومعقدة، كما أكدت اليونسكو (UNESCO, 2025) على البعد المســـتقبلي للكفايـــات ودورهـــا الحيوي في تمكين الفرد من التكيف مع التغيرات المتسارعة في العالم المعاصر ومواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين بمرونة وكفاءة.

وفي إطار التوجهات الحديثة، قدّم ميتسابلتو وآخـــرون (Metspelto et al., 2022) نموذجـــاً لعمليـــة التدريس المكيفة متعدد الأبعاد (Multidimensional Adapted Process Model of Teaching – MAP)، الذي يُشكّل إطاراً شاملاً لفهم العوامل المؤثرة على كفاءة المعلم (انظر الشكل 1).

شكل (1)

نموذج عملية التدريس المكيفة متعدد الأبعاد



المرجع: (Metspelto et al., 2022)

يمثل الشكل (1) إطاراً تصورياً لعملية التدريس المكيَفة متعددة الأبعاد، حيث يوضح التفاعل بين مكوّنات العملية التعليمية وعلاقتها بالمخرجات المرجوّة، يبدأ النموذج من الكفاءات الفردية للمعلم، والتي تتضمن المعارف النظرية والعملية المتخصصة، إضافةً إلى مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، وتشمل كذلك الكفايات الفردية مهارات اجتماعية وشخصية، مثل القدرة على التفاعل مع الآخرين، وتبني التوجهات المهنية التي تدعم فعالية الأداء التعليمي.

وبناء على ما سبق تُترجم الكفايات إلى كفايات تدريسية تُعنى بممارسات المعلم داخل الصف، وتشمل جودة التفسير وتوضيح المفاهيم، فضلاً عن تيسير التفاعل وإدارة الحوار، كما ترتبط الكفايات التدريسية بمجموعة من الممارسات المهنية، مثل التنظيم، وضبط بيئة التعلم، وتوظيف استراتيجيات تواصل فعّالة.

وفي ضوء هذه الكفايات، تنعكس العملية التعليمية على فعالية المعلم من خلال تحسين نتائج تعلم الطلبة، سواء على المستوى الأكاديمي أو من حيث التفاعل والمشاركة داخل الصف، وبذلك يبرز النموذج أهمية التكامل بين المعارف والمهارات الشخصية والمهنية للمعلم، وبين الممارسات التدريسية الفعّالة، في تحقيق مخرجات تعلم عالية الجودة (Metspelto et al., 2022). وهذا ما أكده شولمان

(Shulman, 1987) أن المعرفة البيداغوجية-المحتوى (PCK) تمثل تكاملًا بين معرفة المحتوى وطرق التدريس بحيث يستطيع المعلم أن يحوّل المحتوى الأكاديمي إلى استراتيجيات تعليمية تجعل المادة مفهومة للطلبة، مع الأخذ في الاعتبار خبرات المتعلمين ومفاهيمهم السابقة وصعوباتهم في التعلم.

وترى الباحثة أن الكفايات هي مجموعة متكاملة ومتداخلة من المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم التي يمتلكها الفرد، والتي تمكنه من التعلم المستمر، والتفكير الناقد والإبداعي، وحل المشكلات واتخاذ القرارات في سياقات مختلفة، مع القدرة على التكيف مع التغيرات والمستجدات، والتفاعل بفعالية في البيئات التعليمية والمهنية والاجتماعية لتحقيق أداء متميز ومساهمة فعالة في المجتمع.

1.2.4 أنواع الكفايات

أشار روزهي وآخرون (Rozhi et al., 2022) أن المجلس الأوروبي وصف خمس كفايات رئيسية ضرورية لكل أوروبي متعلم وهي: الكفايات السياسية والاجتماعية التي تتضمن القدرة على الشعور بالمسؤولية، والمشاركة في صنع القرار الجماعي، وتعزيز حل النزاعات بعيداً عن العنف، والمشاركة في عمل المؤسسات الديمقراطية؛ الكفايات المرتبطة بالحياة في مجتمع متعدد الثقافات (احترام متبادل، وتفاهم، والقدرة على العيش بسلام مع أشخاص من جنسيات وثقافات ولغات وأديان مختلفة)؛ الكفايات في التواصل الشفوي والكتابي؛ الكفايات المرتبطة بتطور المجتمع المعلوماتي، أي استخدام التقنيات الجديدة وتطبيقها الفعال؛ الكفاية في التعلم المستمر أي القدرة والرغبة في التعلم مدى الحياة.

يرتكز نهج الكفاية المهارية في التعليم على تحقيق التكامل بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي لدى الطلبة، وذلك من خلال تدريبهم على توظيف ما اكتسبوه من معارف في تنفيذ المهام العملية بفاعلية وكفاءة. ويتوافق هذا النهج مع ما تسعى إليه الدراسة الحالية من حيث التركيز على تنمية المهارات العملية لدى معلمي الرياضيات، وتعزيز قدرتهم على الربط بين المعرفة النظرية والممارسة التطبيقية، بما يسهم في الارتقاء بجودة العملية التعليمية (Yakovenko, 2015) .

كما طوّر ديلينج واخرون(Dilling et al., 2024) إطاراً نظرياً جديداً أسماه (MPC)، وهي الحروف الأولى للكلمات (Content\ Pedagogy \Means) (وسيلة – بيداغوجيا – محتوى)، يقدم نموذج (MPC) توسعا لنموذج (TPACK) (المعرفة التربوية التكنولوجية)، ووصف هذا الإطار الكفايات الرقمية المهنية لمعلمي الرياضيات من خلال التركيز على الخبرات الفردية الملموسة للمعلمين مع التكنولوجيا، وربط الخبرات الفردية بالتدريس والتعلم والتقويم في الرياضيات، بالإضافة إلى أهمية التعلم الذاتي في ظل تطوير الكفايات الرقمية، كما ونوّه ديلينج (Dilling et al., 2024) إلى أن الكفايات الرقمية المهنية لمعلمي الرياضيات تتطلب أكثر من مجرد معرفة بالتكنولوجيا.

ففي هذا السياق فإن تطوير كفايات المعلمين يجب أن يتماشى مع التطورات التكنولوجية المتسارعة بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، فيحتاج المعلم بشكل عام مجموعة من المهارات التقنية من أجل استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ودمجه في العملية التعليمية (Tashtoush et al., 2024)، وفي السنوات الأخيرة أطلقت وزارة التربية والتعليم العالي عدة دعوات لدمج أدوات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية التعلمية، في السنة الماضية (2024) فتح المجال أمام المعلمين للتعرف على عدة أدوات من خلال دروس مجانية عبر منصة رقمية (edu pro) يتم من خلالها تمرير الدروس عبر الزوم (وزارة التربية والتعليم العالي، 2025م)، هذا التوجه مرسوم ضمن خطة استراتيجية قصيرة المدى بدأت ملامحها تتبلور في 2024، مما يعني أن الوزارة انتقلت من مرحلة "التنظير" للذكاء الاصطناعي إلى مرحلة "التطبيق والممارسة" عبر المنصات الرقمية. الأمر الذي يؤكد على أن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم هو جزء من مواكبة التطورات العلمية، اذ لم يعد الذكاء الاصطناعي خياراً تكنولوجياً بل ضرورة معرفية.

وقد أضاف سيهاونغ وفوسيه–أورن (Sihawong & Phusee-orn, 2024) كفايات إدارة التعلم التي يحتاجها المعلم في القرن الحادي والعشرين، التي تمكن المعلم من الانتقال بمرونة وفاعلية في المواقف التعليمية المتغيرة باستمرار ومنها التغييرات التي تطرأ على المناهج، والقدرة على التعامل مع أنشطة

التعلم النشط، وتخطيط تجارب التعلم التي تتوافق مع احتياجات متعلم القرن الحادي والعشرين، حيث تضمن استخدام مختلف الأدوات والموارد الرقمية لخلق بيئات تعلم فعالة والتي تشمل مجموعة من المهارات.

واستناداً إلى ما اطلعت عليه الباحثة من الأدب التربوي والدراسات السابقة في مجال كفايات معلمي الرياضيات، بالإضافة إلى خبرتها العملية في ميدان التدريس، فقد تم تصنيف كفايات معلمي الرياضيات ضمن إطار شامل يعكس متطلبات المهنة ويعزز فاعلية الأداء التعليمي، وعليه تُصَنِّف هذه الدراسة كفايات معلمي الرياضيات كما يلي:

- الكفايات الشخصية: ويُقصد بها هنا الكفايات المتعلقة بشخص المعلم، وترتبط بصفاته الشخصية ومهاراته الذاتية التي تميزه كقدوة للطلبة وتجعله مؤهلاً لدوره التربوي، وتتضمن حب المهنة، والقدرة على التعبير والتجديد، مع المرونة الفكرية لاتخاذ قرارات حكيمة، والتوازن النفسي والانفعالي، والالتزام بالقيم المجتمعية، وأخلاقيات المهنة ليكون قدوة تعزز القيم الإبداعية لدى الطلبة (عون و شملال ، 2013م). كما تشمل سلامة الحواس والأعضاء، والثقة بالنفس وتقبل النقد البناء والموضوعية (عطوان ، 2014م)، بالإضافة إلى التميز بالإخلاص، والصبر، والتواضع، والابتعاد عن الغرور، وملتزماً بالاستقامة السلوكية ليكون نموذجاً يحتذى به، مما يكسبه احترام وثقة طلبته (السيسي، 2019م). يُضاف إلى ذلك الالتزام بالمظهر العام والنظافة الشخصية، وإيصال المعلومات بوضوح، وضبط الانفعالات (شكوكاني وآخرون، 2025م)

- الكفايات الاجتماعية: وتُعدّ من الركائز الأساسية التي ينبغي أن يتحلى بها المعلم لضمان تحقيق تفاعل فعّال وإيجابي مع الطلبة وزملائه وأولياء الأمور. وهي تشمل مجموعة من المهارات والخصائص التي تسهم في نجاح العملية التعليمية وتعزيز بيئة تعلم قائمة على التعاون والتفاعل. ويُعدّ الذكاء العاطفي أحد أبرز مكونات الكفايات الاجتماعية، إذ يُسهم في تمكين المعلم من التعامل

بحكمة ورويّة مع المواقف التعليمية المختلفة، وبناء علاقات إيجابية مع طلبته وفهم مشاعرهم واحتياجاتهم (جراد، 2013م). كما تمثل مهارات التعبير اللفظي وغير اللفظي جانباً مهماً من هذه الكفايات، لما لها من دور في إيصال الأفكار والمفاهيم التعليمية بوضوح وفاعلية (العنزي ، 2018م). كما تُعد مهارات الاتصال والتواصل ركيزة أساسية لبناء جسور التفاعل التربوي البنّاء بين المعلم وأطراف العملية التعليمية المختلفة، إضافةً إلى القدرة على التعاون والعمل الجماعي، التي تعزز من تكامل الجهود التعليمية وتدعم جودة الأداء المهني داخل البيئة المدرسية (الشهري و المزيني ، 2020م).

- الكفايات المعرفية: تشمل الكفايات المعرفية للمعلم المعارف والمعلومات المرتبطة بالحقائق والنظريات، إضافة إلى العمليات العقلية والمهارات الفكرية التي تُمكّنه من تخطيط وتنفيذ الأنشطة التعليمية بفاعلية (العنزي ، 2018م)، كما تشير الكفايات المعرفية اللازمة للمعلم إلى مجموعة من القدرات والمفاهيم والمعلومات التي تمكّنه من أداء مهمات التدريس بفاعلية واقتدار، وتشمل إتقان مادة التخصص وتقديمها بأسلوب ممتع وواضح مع التدرج من السهل إلى الصعب وربط الدروس بالحياة الواقعية، إضافة إلى استخدام خطوات البحث العلمي في التقصي، وتوظيف التقنيات الحديثة في التعليم، وتشجيع التعلم الذاتي عبر مساعدة الطلبة في الوصول للمعلومات بأنفسهم، كما تشمل هذه الكفايات الإلمام بالأهداف التربوية للمجتمع والأهداف التعليمية للمادة، وربط محتوى المادة بالمواد الأخرى، ومتابعة المستجدات في التخصص (عرمان و شحاتيت ، 2022م).

- الكفايات التعليمية: واحدة من أهم القدرات والمهارات التي ينبغي أن يمتلكها المعلمون والمعلمات في ممارستهم المهنية، إذ تمكّنهم من تصميم العملية التعليمية وتنفيذها وتقويمها بما يضمن تحقيق تعلم فعّال وشامل. وقد حظي هذا المفهوم باهتمام متزايد في الأدب التربوي الحديث نظراً لدوره المحوري في تحسين فاعلية التدريس والارتقاء بجودة التعليم وإعداد أجيال قادرة على مواكبة متطلبات المستقبل. وقد أشار خزعلي ومومني (2010) إلى أن الكفايات التعليمية تمثل أحد

العناصر الجوهرية في تحسين فاعلية التدريس، إذ تمكّن المعلم من أداء واجباته بكفاءة، الأمر الذي يسهم في تطوير العملية التعليمية ورفع مستوى مخرجاتها.

صنّف الفتلاوي (2003) الكفايات التعليمية إلى عدة أنواع رئيسة تشمل: الكفاية العلمية، وكفاية النمو المهني، وكفاية الأهداف والفلسفة التربوية، وكفاية التخطيط للتدريس، وكفاية تنفيذ التدريس، وكفاية العلاقات الإنسانية وإدارة الصف، وكفاية تقويم التدريس، مؤكداً أن هذه الأبعاد تمثل الأساس الذي يبنى عليه الأداء التعليمي الفعّال. كما صنّف الشايب وبن زاهي (2013) الكفايات التعليمية إلى ثلاثة أنواع رئيسة:

1. الكفايات المعرفية التي تتضمن معرفة طرائق التدريس، وإدارة الصف بفعالية، والإلمام الدقيق بمحتوى المادة الدراسية.
2. الكفايات الأدائية وتشمل مهارات التعليم الصفي، وإعداد خطط عمل يومية منظمة، وتوظيف أدوات التقويم بصورة فعّالة.
3. الكفايات الإنتاجية التي تعكس النتائج التعليمية التي يحققها المعلم لدى الطلبة في الجوانب المعرفية والانفعالية والمهارية.

يرى الجوابرة (2016) أن الكفايات التعليمية تشمل مجموعة من القدرات والمهارات التي يمتلكها المعلم في مختلف مراحل العملية التعليمية من التصميم والتنفيذ إلى التقويم، مما يعزز جودة التعلم ويزيد من فاعليته.

- كفايات القياس والتقويم: تُعد من المهارات الأساسية التي يجب أن يتقنها المعلم، ويمثل التقويم التربوي محوراً رئيساً في العملية التعليمية، حيث تعتمد معظم القرارات والإجراءات التدريسية على نتائج القياس والتقويم الصفي، والتي تنعكس بشكل مباشر على سير العملية التعليمية ومستقبل الطلبة (المسعودي و الجاسر ، 2018م)، وتُمكّن عملية التقويم المعلم من الحصول على بيانات

دقيقة حول أداء طلبته، بما في ذلك كيفية تفكيرهم وتبرير إجاباتهم، ومدى قدرتهم على بناء معارفهم ذاتياً وتأمل ممارساتهم التعليمية (NCTM, 2000).

وفي هذا السياق ركزت الجمعيات التربوية المهنية في الولايات المتحدة الأمريكية منذ عام (1990) على تحديد معايير أساسية للكفايات التي ينبغي أن يمتلكها المعلمون في مجال التقويم التربوي، وتضمنت: اختيار أدوات وإجراءات التقويم المناسبة للقرارات التربوية، وتطوير أدوات تقويم فعّالة لدعم التدريس، وتحليل نتائج أدوات التقويم المستخدمة، وتوظيف نتائج التقويم في تحسين الأداء الفردي والجماعي للطلبة والمدارس، كما أكدت على أهمية منح درجات موضوعية تستند إلى تقييمات دقيقة، وتوصيل نتائج التقويم بوضوح وشفافية إلى الطلبة وأولياء الأمور وأصحاب المصلحة (American Federation of Teachers et al., 1990).

وتشمل كفايات التقويم أيضاً كما جاءت في العدواني (2013) على تنويع أساليب التقويم بين الشفوية والتحريرية والعملية، إلى جانب استخدام التقارير البحثية والسجلات التراكمية، ويركز المعلم على صياغة أسئلة الاختبارات بما يحقق تغطية شاملة للأهداف التعليمية، مع تحديد مواطن القوة لتعزيزها وتشخيص الضعف لمعالجته، كما يعتمد المعلم على التحليل التفسيري لنتائج الملاحظات والاختبارات واستخدام التقويم الذاتي والتشخيصي التكويني كأساس للتقويم الأدائي، وتطوير تقارير نوعية تتضمن مقترحات لتحسين التعليم.

ففي هذا المجال أيضا ركز الشايب وبن زاهي (2023) على كفايات تقويم الدرس بحيث تتضمن إجراءات يقوم بها المعلم قبل وأثناء وبعد التدريس لجمع بيانات كمية ونوعية حول نتائج التعلم، بهدف تقييم التغير في سلوك الطلبة باستخدام أدوات متنوعة مثل الأسئلة الشفوية والتحريرية وملاحظة الأداء، وتتطلب هذه الكفايات مواءمة الأسئلة مع الأهداف التعليمية، وتنويع أنماطها لضمان تكافؤ الفرص بين الطلبة وصياغتها بوضوح ودقة، بالإضافة إلى مناقشة عناصر الدرس الرئيسية بمرونة تُتيح تعديل الأسئلة وتبسيطها عند الحاجة.

- الكفايات التقنية والتعليم عن بعد: في ظل التحولات المستقبلية للتعليم الإلكتروني، تتطلب أدوار المعلم كفايات متنوعة تعزز من كفاءته في توظيف التكنولوجيا لخدمة العملية التعليمية، يُتوقع من المعلم أن يكون باحثاً مُبدعاً يستكشف البرمجيات الحديثة ويصمم مواقع تعليمية بطرق مبتكرة ومناسبة للمستخدم، بالإضافة إلى إتقانه الأدوات التقنية لمعالجة مشكلات الشبكات وتطوير المحتوى التعليمي، وأن يتقن تقديم المحتوى بأسلوب منظم وجذاب يجمع بين الوسائط المتعددة، وينسق التفاعل بين الطلبة، بجانب ذلك، يلعب المعلم دور المرشد لتقديم الدعم الأكاديمي والنفسي للطلبة، والميسر لتعزيز التعاون بينهم، والمقوّم الذي يضع معايير تقييم دقيقة ويقدم تغذية راجعة بنّاءة (عزمي ، 2006م) وفي ضوء التحول الرقمي، تبرز مجموعة من الكفايات الرقمية الأساسية التي تمثل محاور أساسية في التعليم الرقمي، وهي: الكفايات الحاسوبية العامة، وكفايات استخدام شبكة الإنترنت، وكفايات تصميم التدريس الرقمي، وكفايات إدارة التعلم الرقمي، وكفايات الاتصال الرقمي، وكفايات التقويم الرقمي، وتُعد هذه الكفايات الأكثر شيوعاً في المراجع المتخصصة والأصيلة التي تناولت موضوع التعليم الرقمي، حيث تشكّل أساساً لإعداد المعلمين والطلبة للتعامل بكفاءة مع متطلبات العصر الرقمي وممارساته التعليمية (عوض، 2024م).

بعد المراجعة الواسعة للأدبيات، وجدت الباحثة تطور ملحوظ في هذا المجال، حيث وجدت تصنيفات متعددة ومتنوعة ووجهات نظر مختلفة لهذه الكفايات، وعلى الرغم من هذا التنوع، يمكن ملاحظة بعض الاتجاهات المشتركة التي تعكس تطور فهمنا لأنواع الكفايات.

1.2.5 خصائص الكفايات

تتميز الكفايات التدريسية بمجموعة من الخصائص التي تجعلها ضرورية لنجاح العملية التعليمية، من أبرزها كما جاءت في المساعيد (2018) وزواوي (2019) وشكوكاني وآخرين (2025):

1. العمومية: حيث إن وظائف المعلم في مختلف المراحل التعليمية تكاد تكون متشابهة من حيث طبيعة عملية التدريس، على الرغم من اختلاف الأساليب المتبعة بناءً على المرحلة الدراسية أو

المادة التعليمية، وتعكس هذه العمومية وجود كفايات عامة مشـــتركة بـــين جميـــع التخصصـــات، وأخرى متخصصة تتوافق مع طبيعة كل مادة أو مرحلة دراسية.

2. المرونة والتكيف: نظراً لتغير أهداف المناهج الدراسية، تتطلـــب الكفايـــات التدريســـية المرونـــة والتكيف مع التطورات المستمرة، وتعتمد هذه التغيرات على عوامل متعددة مثل فلسفة المجتمـــع، واحتياجات الطلبة، والتطورات في بنية المادة الدراسية، لذا يصبح من الضروري تطوير كفايـــات تدريسية جديدة تُعزّز من قدرة المعلم على تحقيق الأهداف المتجددة للمناهج.
3. التكامل: السلوك التدريسي بطبيعته معقد ومترابط، حيث يصعب فصل أي كفايـــة تدريســـية عـــن الأخرى، فالكفايات التدريسية تشكّل شبكة متكاملة تجمع بين الأهداف التعليمية، الكفايات المطلوبة، والسلوكيات التدريسية التي تسهم جميعها في تحقيق تعليم فعّال وشامل.
4. الوضوح والقابلية للقياس: تتسم الكفايات التعليمية بأنها أهداف سلوكية محددة ودقيقة، مما يجعلهـــا قابلة للقياس والتقييم بفاعلية.
5. الشمولية: حيث تشمل مجالات التعلم الثلاثة: المعرفية (المعرفة والفهـــم)، الوجدانيـــة (المواقـــف والقيم)، والحس–حركية (المهارات العملية).
6. تتأثر بالدوافع والميول: تعتمد الكفايات على دوافع المتعلم وميوله الطبيعية، مما يجعل تحقيقها أكثر ارتباطاً برغبات المتعلم وحاجاته الشخصية.

1.2.6 كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية

تمثل المرحلة الإعدادية محطة مهمة في مسيرة المعلم، حيث يجمع بـــين الإلمـــام العميـــق بالمفـــاهيم الرياضية والكفايات التدريسية التي تهدف إلى تعزيز استيعاب الطلبة وتنميـــة قـــدراتهم علـــى التفكيـــر والتحليل بأساليب تربوية متطورة.

ويتطلب تدريس الرياضيات في المرحلة الإعدادية انتقالاً نوعياً مقارنة بالمرحلة الابتدائية؛ حيث يتوســـع المحتوى ليشمل المجالات العددية والهندسية والجبرية، مع التركيـــز علـــى ربـــط المفـــاهيم النظريـــة

بالتطبيقات العملية في الحياة اليومية. لذلك، يحتاج معلم الرياضيات إلى امتلاك كفايات تربوية متقدمة لتحفيز التفكير الناقد والإبداعي لدى الطلبة، وتشجيعهم على حل المشكلات بطرق ابداعية. يُسهم ذلك في تنمية عقول قادرة على التفكير المستقل والبناء، مما يعزز نجاح العملية التعليمية ويؤسس لجيل يمكنه الإسهام بفاعلية في تطوير المجتمع (Blömeke et al., 2020).

ففي هذا السياق ترى الباحثة أن الرياضيات ليست مجرد أرقام ومعادلات، بل هي لغة عالمية تعبر عن المنطق والتفكير والتحليلي والإبداعي، وتُعد أداة أساسية لفهم الواقع وحل المشكلات واتخاذ القرارات، كما تشكل قاعدة علمية تدعم مختلف المجالات مثل الفيزياء، والكيمياء، والهندسة، مما يجعلها وسيلة لفهم الظواهر وتفسيرها بأسلوب منهجي ومنطقي.

1.2.7 أهمية دراسة كفايات معلمي الرياضيات

مع تطور المناهج والتقنيات التعليمية، تزداد الحاجة إلى تطوير كفايات معلمي الرياضيات باستمرار لمواكبة هذه التغيرات، وقد أشار بوخهولتز، كايزر، وشوارتز (Buchholtz et al., 2023) إلى أن الرياضيات كعلم يقوم على التفكير الناقد وحل المشكلات، مما يستوجب من المعلمين تنمية مهاراتهم وتوسيع معارفهم لتمكين الطلبة من مواجهة تحديات العصر.

تكمن أهمية دراسة كفايات المعلم في دورها المحوري في تعزيز جودة العملية التعليمية من خلال تطوير أداء المعلمين وتنمية مهاراتهم بما ينعكس إيجابياً على تحصيل الطلبة ونجاحهم، كما تسهم في تحقيق كفاءة الأداء والإنتاجية، وإعداد جيل مبدع وقادر على مواجهة تحديات الحياة. تُعد الكفايات مؤشراً رئيساً لفاعلية المؤسسات التعليمية، إذ تساعد في تصميم برامج تدريبية موجهة لتحسين الأداء التدريسي وتحقيق أهداف التعليم العامة، مما يجعل العملية التعليمية أكثر تطوراً وتكاملاً (الجوابرة ، 2016م).

ويتجسد تحسين جودة التعليم في تحسين كفايات المعلمين من خلال سياسات تدريبية تواكب متطلبات التربية المستدامة، بما يشمل التطوير الأكاديمي والمهني نظرياً وعملياً، ولتحقيق هذا الهدف، تبرز الحاجة إلى إصلاحات جذرية في أساليب إعداد المعلمين وتدريبهم، مع التركيز على التقويم والتحفيز المستمر لضمان توافقهم مع متطلبات القرن الحادي والعشرين (خزعلي و مومني ، 2010م).

وقد فرض التحول الرقمي تحديات جديدة على المؤسسات التعليمية، مما دفعها إلى تسخير الإمكانات لتهيئة بيئة تربوية متطورة ترتكز على توطين تكنولوجيا المعلومات وتوظيفها بفاعلية، وقد أدى ذلك إلى ظهور كفايات حديثة تهدف إلى تعزيز جودة التعليم من خلال دمج التطورات التكنولوجية بشكل مبتكر وملائم، لتحقيق الأهداف التربوية ومواكبة متطلبات العصر الرقمي (عوض، 2024م).

كما أن تعزيز الثقة في النظام التعليمي يبدأ بتمكين المعلمين من الكفايات اللازمة لأداء أدوارهم بكفاءة، مما ينعكس إيجابياً على العملية التعليمية، ويتطلب ذلك النهوض بالوضع المهني للمعلمين، وتطوير القدرات القيادية داخل المدارس (اليونسكو، 2018م).

1.2.8 العوامل التي تؤثر على الكفايات

تُعرّف الكفايات بأنها مجموعة من المهارات والمعارف والقدرات التي تمكّن الأفراد من أداء مهامهم بفعالية وكفاءة. تتأثر هذه الكفايات بعدة عوامل يمكن تصنيفها إلى فئات مختلفة، منها:

1. عوامل شخصية: وتشمل السمات الذاتية للفرد، مثل الشخصية، والمهارات الاجتماعية، والقدرة على التواصل، والاتزان النفسي، وقد أظهرت دراسة محمد (2015) حول الكفايات المهنية للأستاذ الجامعي أن الشخصية تُعد من أقوى العوامل المؤثرة في كفاءته المهنية، وتُعد العوامل الشخصية من المؤثرات المهمة على الكفايات، وتشمل النوع الاجتماعي وما يرتبط به من فرص ومسؤوليات، إضافة إلى الدرجة العلمية التي تسهم في تنوع الخبرات والمهارات، كما تؤثر طبيعة التخصص والدرجة العلمية على أساليب التدريس، حيث قد يفرض التخصص النظري نمطاً

تدريسياً تقليدياً، مما يؤثر على تطوير المناهج وتحسين جودة الأداء الأكاديمي (بن عامر، 2019م).

2. عوامل مهنية: تتعلق بالخبرات العملية والمهارات التدريسية والقدرة على التفاعل مع الطلبة، وتُعد المهارة التدريسية والاهتمام بالأنشطة الطلابية من العوامل المؤثرة في الكفايات المهنية (محمد، 2015م). وتشمل العوامل المهنية المؤثرة في كفايات المعلم مدى تمكنه من السلوكيات التدريسية المرتبطة بالتخطيط الفعّال للدرس، وتنفيذه بطريقة منظمة، وتقييمه بشكل شامل، إضافة إلى مهارات التفاعل الصفي. تسهم هذه العوامل مجتمعة في تعزيز أداء المعلم داخل الفصل، حيث تمكّنه من تحقيق أهداف التعليم بكفاءة ودعم تجربة التعلم لدى الطلبة (بن مبارك، 2023م).
3. عوامل علمية (معرفية): وتشمل المستوى الأكاديمي والتمكن من المادة العلمية والقدرة على البحث والتطوير المستمر، ويلعب عضو هيئة التدريس دوراً محورياً في منظومة التعليم بفضل تعدد أدواره التربوية والبحثية والثقافية والاجتماعية، ولا يمكن للمؤسسة التعليمية تحقيق رسالتها إلا من خلال أعضاء هيئة تدريس يمتلكون مستوى رفيعاً من العلم والخبرة والكفاية، مما يبرز أهمية العوامل العلمية والمعرفية في تعزيز كفاياتهم وتمكينهم من أداء أدوارهم بتميز (ربيع ، 2020م).
4. عوامل فنية (تقنية): تتعلق ببيئة العمل والتجهيزات المتاحة، مثل الوسائل التعليمية والتقنيات الحديثة، ويُعد استخدام الوسائل التعليمية من العوامل المؤثرة في الكفايات المهنية، وتُعد العوامل الفنية ركيزة أساسية في تعزيز كفايات أعضاء هيئة التدريس، حيث تركز على إلمامهم بأهداف المؤسسة التعليمية ومناهج التدريس الحديثة بما يعزز مواءمة جهودهم مع رؤية المؤسسة التعليمية، كما تتطلب المعرفة بطرائق التعلم المتنوعة وأهمية مراعاة الفروقات الفردية والاجتماعية بين الطلبة، إلى جانب الإلمام بأساليب التقييم المختلفة لتحديد الأنسب منها للمقررات الدراسية (بن عامر، 2019م).

5. عوامل مؤسسية: وتشمل السياسات المؤسسية ونظام الترقيات، وهذا ما أكدته دراسة ربيع (2020) التي اعتبرت أن وعي المعلم بالسياسات والقواعد المؤسسية جانباً أساسياً ليكون المعلم معلماً ناجحاً، حيث يُمكّنه هذا الوعي من أداء دوره بكفاءة ضمن إطارٍ واضحٍ ومنظّم، ويساعده في تعزيز الالتزام بالمعايير المؤسسية وتوجيه جهوده نحو تحقيق أهداف التعليم (القطاوي ، 2022م).

1.2.9 التقنين

يُعَدُّ التقنين أحد الركائز الأساسية في البحوث التربوية والنفسية، حيث يسهم في ضمان جودة ودقة وموضوعية أدوات القياس، فالتقنين لا يقتصر على إعداد أدوات البحث فقط، بل يشمل وضع المعايير المرجعية التي تسمح باستخدامها بشكل منضبط ومتكرر في بيئات مختلفة، بما يضمن قابلية المقارنة ويدعم اتخاذ قرارات مبنية على أسس علمية (الزاملي ، 2017م؛ إبراهيمي، 2018م).

أولاً: مفهوم التقنين

التقنين هو "رسم خطة شاملة وواضحة ومحددة لجميع خطوات الاختبار وإجراءاته وطريقة تطبيقه وتفسير درجاته وتحديد السلوك المطلوب من الفرد والشروط المحيطة به، في أثناء تطبيق الاختبار بالإضافة إلى وجود معايير لتفسير الدرجات" (الزاملي ، 2017م، صفحة 79) فهو عملية تنظيم وتوحيد الإجراءات المرتبطة باستخدام أداة قياس معينة بحيث تصبح نتائجها دقيقة وصالحة وقابلة للتعميم، ويتطلب ذلك إجراءات علمية تشمل فحص الصدق والثبات، والتحقق من مدى تمثيل الفقرات للبُنى النظرية المستهدفة، إضافة إلى اعتماد قواعد معيارية تسمح بالمقارنة بين الأفراد أو المجموعات (Brown , 2015; Canivez, 2016). وبذلك فإن التقنين يشكل وسيلة لضبط أدوات البحث التربوي والنفسي، ويضمن أن تكون النتائج عادلة وغير متحيزة.

ويضيف الأدب التربوي المعاصر بعداً مهماً في عملية التقنين، وهو تكييف المقاييس بما يتناسب مع الخصوصيات الثقافية واللغوية للمجتمع المستهدف، إذ إن المقاييس المستوردة قد لا تكون صالحة

للاستخدام المباشر، مما يقتضي إعادة النظر في صياغة بنودها، والتحقق من خصائصها السيكومترية في البيئة الجديدة. بهذا المعنى، فإن عملية التقنين لا تنفصل عن التكييف، بل تُعد جزءاً منه، لأنها تسعى لضمان موضوعية المقياس وصلاحيته في قياس السمات النفسية أو التربوية في سياقات مختلفة (إبراهيمي، 2018م).

إنَّ الاختبارات المقننة قد لا تراعي الفروق الثقافية أو البيئية بين المجتمعات إذا لم تُكيَّف بشكل مناسب، كما أن عملية إعدادها مكلفة وتستغرق وقتاً وجهداً كبيراً (الزاملي ، 2017م)، حيث أن الاقتصار على مقاييس مستوردة دون تكييفها يؤدي إلى نتائج مضللة، مما يبرز ضرورة الجمع بين التقنين والتكييف لضمان الصلاحية (إبراهيمي، 2018م).

ثانياً: تقنين المقاييس في البحوث التربوية

تقنين المقاييس هو العملية المنهجية التي يتم من خلالها اختبار أداة قياس على عينة ممثلة للمجتمع الأصلي لاستخراج معايير معيارية (Norms). وتُستخدم هذه المعايير لمقارنة أداء الأفراد أو الجماعات، سواء من خلال مرجعية معيارية جماعية (Norm-referenced) أو عبر محك محدد مسبقاً (Criterion-referenced) (الزاملي ، 2017م). وتشمل هذه العملية خطوات متتابعة مثل: تحديد عينة التقنين، تطبيق المقياس، تصحيح الاستجابات، تحليل الفقرات، التحقق من الصدق والثبات، وحساب الخطأ المعياري وصولاً إلى بناء الجداول المعيارية.

يُمثل تقنين المقاييس خطوة مركزية في تطوير أدوات القياس التربوي، فعملية التقنين ليست مجرد إجراء شكلي، بل هي منهجية التي تضمن الحصول على معايير موضوعية تسمح بتفسير النتائج بدقة ومقارنتها في بيئات متنوعة. وتؤكد الأدبيات التربوية في هذا الصدد على أن جودة الأداة وقدرتها على قياس ما وضعت لأجله تعتمد بشكل مباشر على صرامة إجراءات البناء والتقنين التي خضعت لها،

حيث أن التقنين يمنح المقياس مرجعية معيارية تُخرج النتائج من حيز الاحكام الذاتية إلى نطاق التفسيرات العلمية الموثوقة (Bisquerra & Pérez, 2007).

ولا يقتصر التقنين على أدوات القياس الكمية، بل يمتد إلى وضع معايير مرجعية تصف الأداء المتوقع للمعلمين عبر مراحل تطورهم المهني. ويجسد إطار معايير كفاءة المعلمين في ميانمار (2017) هذا التوجه، حيث يقدم توصيفات دقيقة للكفاءات الأساسية في أربعة مجالات: المعرفة المهنية، المهارات والممارسات، القيم المهنية، والنمو المهني المستمر، ويُستخدم هذا الإطار كأداة مرجعية لتقييم أداء المعلمين، مما يجعله شكلاً من أشكال التقنين المعياري الذي يضمن العدالة والموضوعية في الحكم على كفاءة المعلم (Teacher Competency Standards Framework, 2017).

ثالثاً: تقنين مقاييس مخصصة في مجال الرياضيات

شهدت السنوات الأخيرة اهتماماً متزايداً بتطوير مقاييس مخصصة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، وذلك استجابةً للحاجة إلى أدوات قياس تتميز بدرجة عالية من الصدق والثبات، بما يسمح بالكشف الدقيق عن المتغيرات المرتبطة بالرياضيات، وتشمل هذه المتغيرات: الاتجاهات نحو الرياضيات، القلق الرياضي، المعتقدات الرياضية، إضافةً إلى القدرات والمهارات ذات الصلة.

وتُعَدّ عملية التقنين ركيزة أساسية لضمان صلاحية أدوات القياس، إذ تتيح للباحثين والمعلمين الاستفادة من مقاييس معيارية دقيقة يمكن الاعتماد عليها في التفسير والمقارنة والتنبؤ (Cohen & Swerdlik, 2018). وفي إطار إعداد وتقويم معلمي الرياضيات، تبرز الحاجة إلى مقاييس معيارية دقيقة لقياس الكفايات التدريسية والمهنية (العنزي ، 2018م).

إن تقنين المقاييس المخصصة في مجال الرياضيات يمثل خطوة جوهرية نحو تعزيز دقة البحث التربوي وفاعلية الممارسات التعليمية، فالتجارب البحثية المتنوعة مثل دراسة (Ogbu & Ugwu, 2023)ودراسة (Dharmaraju & Saikumari, 2021)التي أظهرت أن الأدوات المقننة، سواء لقياس

مثابرة الطلبة أو الكفايات المهنية للمعلمين، تُسهم في توفير بيانات موثوقة يمكن البناء عليها في التفسير والمقارنة واتخاذ القرارات التربوية ومن هنا، فإن الاستثمار في تطوير مقاييس معيارية يتمتع بـــدرجات عالية من الصدق والثبات يعد ضرورة ملحة لدعم تعليم وتعلم الرياضيات وتحقيق جـــودة أكبـــر فـــي مخرجاته.

1.3 الدراسات السابقة

يستعرض هذا القسم مجموعة من الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، تم تصـــنيفها ضـــمن محورين رئيسين: يتناول الأول الدراسات السابقة المتعلقة بـــ بناء وتقنين المقاييس، بينما يركز المحور الثاني على استعراض الدراسات التي تناولت كفايات معلمي الرياضيات مرتبة وفق التسلســـل الزمنـــي تنازليا، يتبعه تعقيب تحليلي على هذه الدراسات.

1.3.1 دراسات تناولت بناء وتقنين المقاييس

عمدت دراسة كاور وسينج (Kaur & Singh, 2025) إلى بناء وتقنين مقياس الاتجـــاه نحـــو اللغـــة الإنجليزية، مرّ بناء المقياس بعدة مراحل منهجية؛ شملت الصورة الأوليـــة للمقيـــاس (59) فقـــرة، ثـــم عُرضت على محكمين مختصين لضمان صلاحيتها، بناء عليه وصل عدد الفقرات الـــى (36) فقـــرة. وبإجراء التحليل الإحصائي للفقرات، استقرت الأداة في صورتها النهائية على (31) فقرة .قـــد تحققـــت الدراسة من الخصائص السيكومترية للمقياس من خلال حساب ثبات الاختبار وإعادة الاختبـــار، حيـــث بلغت قيمته(0.84) ، مما يشير إلى استقرار مرتفع للأداة عبر الزمن. كما تـــم التحقـــق مـــن الصـــدق التلازمي، حيث بلغ معامل الصدق (0.55)، وهو ما يؤكد صلاحية المقياس وملاءمته للتطبيق العلمي.

هدفت دراسة أغاروال وآخرين (Aggarwa et al., 2025) إلى تطوير أداة قياس شـــاملة للكفـــاءات التربوية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة، انطلاقاً من الحاجة إلى أدوات معيارية لتقيـــيم مهاراتهم وأساليبهم التعليمية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التطويري عبر مراحل شملت مراجعة

الأدبيات، واستطلاع آراء الخبراء، وتوليد الفقرات، وإجراء اختبار تجريبي، والتحقق الإحصائي من الصدق والثبات. تضمنت النسخة الأولية للمقياس (90) فقرة، خُفضت بعد مراجعة الخبراء إلى (80) فقرة موزعة على ثمانية أبعاد رئيسية: الفهم المفاهيمي، تنوع أساليب التدريس، فهم أنماط المتعلمين، تقويم التعلم، استخدام الموارد التعليمية، توظيف التكنولوجيا، تنمية عقلية النمو، وإدارة الصف. طُبقت الأداة على عينة من (186) معلماً ومعلمة في دلهي، وأدت التحليلات الإحصائية إلى حذف (25) فقرة، ليصبح المقياس النهائي مكوَّناً من (55) فقرة. وأظهرت النتائج تمتع المقياس بدرجة عالية من الصدق والثبات (كرونباخ ألفا = 0.94)، كما أظهرت معاملات الارتباط البيني بين الأبعاد دلالة إحصائية عند مستوى (0.01)، مما يعكس ترابط مكوناته وفعاليته في قياس الكفاية التربوية بصورة شمولية. خلصت الدراسة إلى أن الأداة المطورة صالحة وموثوقة لتقييم أداء معلمي الرياضيات وتشخيص احتياجاتهم التدريبية، ويمكن الاستفادة منها في تصميم برامج التنمية المهنية وتعزيز جودة تعليم الرياضيات.

هدفت دراسة سيربا وآخرون (Serpa & Sá, 2024) إلى بناء وتقنين مقياس للكفاءات الاجتماعية–العاطفية لدى أساتذة الجامعات، وقد اعتمدت الدراسة على نموذج بيزكيرّا وبيريز (Bizquerra and Pérez, 2007) الخماسي، اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المقطعي، واعتمدت على عينة قصدية غير احتمالية مكوّنة من (237) عضو هيئة تدريس من جامعات حكومية وخاصة في ليما (بيرو)، ينتمون إلى تخصصات مهنية مختلفة. تم إجراء تحليلات إحصائية دقيقة شملت تحليل العوامل التوكيدي والنموذج ثنائي العوامل، حيث أظهر النموذج الثاني مؤشرات ملاءمة أفضل، حيث بلغت قيم مؤشرات المطابقة حيث بلغت قيم مؤشرات المطابقة (CFI و TLI) أكثر من (0.95)، وقيم (RMSEA وSRMR) أقل من (0.07)، وبلغ معامل أوميغا الهرمي (ωh) قيمة (0.90)، كما تجاوزت قيم كلٍّ من (ECVوPUC) نسبة (0.95). كما أظهرت النتائج أدلة داعمة للصدق التقاربي والتمييزي. مما أظهر صلاحية بنائية قوية وأدلة ثبات مرتفعة.

أجرى مادريليخوس (Madrilejos, 2024) دراسة هدفت إلى التحقق من صدق وثبات مقياس لتقييم تدريس الرياضيات لمعلمي المراحل الأساسية (K-12)، استجابةً للحاجة إلى أداة متخصصة تركز على المهارات التدريسية الحديثة والنهج القائم على الطالب. اعتمد الباحث المنهج الارتباطي الكمي مستخدماً تحليل العوامل التوكيدي للتحقق من البناء العاملي للمقياس. تكونت الأداة الأولية من (22) فقرة موزعة على أربعة أبعاد: إتقان منهاج الرياضيات، منهجيات التدريس، دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتقييم التعلم، وتم تطويرها استناداً إلى أداة الملاحظة الصفية لوزارة التعليم الفلبينية وبمراجعة ثمانية خبراء. شملت العينة (687) معلماً للرياضيات من مدارس حكومية في خمس مدن بمنطقة العاصمة الوطنية، تم اختيارهم بطريقة عشوائية متعددة المراحل. وأظهرت النتائج تحقق الصدق المحتوى في ثلاثة أبعاد بمؤشرات تجاوزت (0.833)، بينما حُذفت ثلاث فقرات من بُعد "تقييم التعلم" لضعف صدقها. كما حقق المقياس ثباتاً مرتفعاً (α = 0.811–0.871). وبعد التحليل التوكيدي، استُبعدت ست فقرات غير دالة إحصائياً ليصبح المقياس النهائي مكوناً من (16) فقرة موزعة على الأبعاد الأربعة. وأكدت مؤشرات المطابقة ملاءمة النموذج الرباعي، مع تحقق الصدقين المتقارب والتمييزي. خلصت الدراسة إلى أن المقياس يتمتع بخصائص سيكومترية جيدة، ما يجعله أداة صالحة لتقييم أداء معلمي الرياضيات وتوجيه برامج تطويرهم المهني.

قامت دراسة أوغبو وأوغوا (Ogbu & Ugwu, 2023) بتطوير مقياس المثابرة في الرياضيات لقياس مستوى مثابرة طلاب المرحلة الثانوية في تعلم الرياضيات. ففي مرحلة البناء الأولي، أُعدت (85) فقرة عُرضت على محكّمين للتحقق من صدقها الظاهري، ليُحذف منها ثماني فقرات وفق توصياتهم. ثم خضع المقياس المكوّن من (77) فقرة للتحليل العاملي الاستكشافي باستخدام برنامج (SPSS)، وأسفر عن (28) فقرة نقية تمحورت حول أربعة عوامل رئيسة: المثابرة في التمارين الصفية، المثابرة في الواجبات المنزلية، المثابرة في المهام الجماعية، والمثابرة في الاختبارات. كما أكّد التحليل العاملي التوكيدي، باستخدام حزمتَي (lavaan) و(semPlot)، ملاءمة نموذج العوامل الأربعة للبيانات،

وتراوحت معاملات الاتساق الداخلي بين (0.78 – 0.92)، مما يعكس قوة المقياس وصلاحيته للاستخدام البحثي.

أجرى أريكونتو وآخرين (Arikunto et al., 2023) دراسة هدفت إلى تطوير أداة لقياس تصورات الطلاب حول كفاءة المعلمين في إندونيسيا والتحقق من صدقها وثباتها باستخدام تحليل راش (Rasch Analysis). انطلقت الدراسة من الحاجة إلى أدوات دقيقة لتقييم كفايات المعلمين من منظور الطلاب، لكون تصوراتهم تمثل مؤشراً مهماً على جودة التعليم. واستخدم الباحثون المنهج الوصفي التطويري الذي شمل بناء فقرات المقياس وفق أربعة أبعاد رئيسية هي: الكفاية التربوية، والكفاية المهنية، والكفاية الشخصية، والكفاية الاجتماعية. جُمعت البيانات من عينة مكونة من (400) طالب وطالبة من خمس مدارس متوسطة تابعة لمؤسسة محمدية في مدينة يوجياكرتا، اختيروا بطريقة العينة العنقودية العشوائية. استُخدم برنامج (WINSTEPS) في إجراء تحليل راش للتحقق من صلاحية المقياس ودقته. وأظهرت النتائج أن الأداة المكونة من (20) فقرة تمتاز بدرجة عالية من الثبات والصدق؛ إذ بلغت قيمة معامل كرونباخ ألفا (0.86)، مما يدل على اتساق داخلي جيد. كما بينت النتائج أن أغلب البنود مناسبة للنموذج الإحصائي، وأن المقياس أحادي البعد وقادر على قياس ما صُمم لقياسه بدقة.

سعت دراسة دارماراجو وسايكوماري(Dharmaraju & Saikumari, 2021) نحو بناء وتقنين "مقياس الكفاية التدريسية للمعلمين المحتملين"، حيث استندت الأداة إلى خمسة أبعاد أساسية شملت الكفاية الشخصية، وتنظيم المنهاج، والممارسات التدريسية الفعالة، والاستخدام الفعال للوسائل التعليمية، وتهيئة بيئة صفية داعمة للتعلم. اتبع الدراسة المنهج الوصفي، خضع المقياس في صورته الأولية لإجراءات الصدق الظاهري وصدق المحتوى من خلال عرض الفقرات على مجموعة من الخبراء والمختصين في المجال، وللتحقق من ثبات الأداة، استخرجت الدراسة معامل ألفا كرونباخ، وقد أسفرت نتائج عملية التقنين عن استبقاء (59) فقرة من أصل (60) فقرة في الصورة النهائية للمقياس، مما يشير إلى تمتع

الأداة بدرجات مرتفعة من الثبات والاتساق الداخلي، وصلاحيتها للاستخدام في السياق التربوي لقياس كفايات المعلمين.

قامت دراسة العنزي (2018) ببناء اختبار لقياس الكفايات التدريسية لمعلمي الرياضيات في الكويت، تألف الاختبار في صورته الأولية من (75) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وجرى تطبيقه على عينة قوامها (86) معلماً ومعلمة، وللتحقق من صدق المحتوى، عُرض الاختبار على (10) محكمين متخصصين في القياس والتربية ومناهج الرياضيات، وأسفرت عملية التحكيم عن حذف أربع فقرات وتعديل أخرى، ليصبح العدد النهائي (79) فقرة. أما صدق البناء، فتم التحقق منه من خلال المقارنة بين أداء معلمين ذوي خبرة عالية وآخرين محدودي الخبرة، حيث أظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية لصالح ذوي الخبرة *($t=-8.909,\ p<0.05$)*. كما تم حساب معامل الثبات بعدة طرق؛ إذ بلغ معامل الاتساق الداخلي وفق كودر–ريتشاردسون 20 ((Kuder-Richardson (KR20) قيمة مرتفعة (0.91)، وأظهر تحليل التباين باستخدام معادلة هويت معامل ثبات (0.90)، بينما حققت طريقة إعادة الاختبار قيمة (0.89). هذه النتائج تؤكد تمتع الأداة بدرجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي، مما يعزز صدقها وصلاحيتها للاستخدام.

1.3.2 دراسات تناولت كفايات معلمي الرياضيات

سعت دراسة شكوكاني وآخرين (2025) إلى التعرف على مستوى كفايات تعلم الرياضيات عن بُعد لدى معلمي المرحلة الأساسية العليا في محافظة نابلس، حيث استخدمت المنهج المختلط، حيث استُخدمت الاستبانة والمقابلة كأدوات رئيسة لجمع البيانات واعتمدت على عينة عشوائية طبقية مكونة من (185) معلماً ومعلمة، كما أُجريت مقابلات مع (12) مشاركاً لتعزيز النتائج الكمية. كشفت نتائج الدراسة عن توافر الكفايات التعليمية (التخطيط، التنفيذ، التقويم) بدرجة مرتفعة، في حين جاءت الكفايات التكنولوجية بدرجة متوسطة، وأظهرت النتائج عدم وجود فروق فردية ذات دلالة إحصائية في درجة توافر الكفايات

التعليمية والتكنولوجية تعزى إلى متغيرات المؤهل الأكاديمي، والتخصص العلمي، ومكـــان المديريـــة، وسنوات الخبرة، كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة تـــوافر الكفايـــات التعليميـــة والتكنولوجية تعزى إلى متغيري الجنس والتدريب.

تناولت دراسة جراندي (Grande, 2024) كفاءة معلمي الرياضيات والعوامـــل المتعلقـــة بـــالمتعلمين وعلاقتها بالأداء الأكاديمي لطلبة الصف السادس، وهدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين كفاءة التدريس والعوامل المرتبطة بالمتعلمين وتأثيرها على الأداء الأكاديمي، ومن أجل تحقيق ذلك، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، وقد تم جمع البيانات باستخدام استبيانات وُزعت على عينـــة مكونـــة مـــن (300) طالب من الصف السادس في خمس مدارس ابتدائيـــة فـــي منطقـــة Jose Abad Santos 1 District. أظهرت النتائج أن مستوى كفاءة معلمي الرياضيات كان مرتفعاً جداً، وأن العوامل المتعلقـــة بالمتعلمين أظهرت ممارسات إيجابية تجاه الأداء الأكاديمي، ومع ذلك، لم تجد الدراســـة علاقـــة دالـــة إحصائياً بين كفاءة المعلمين أو العوامل المتعلقة بالمتعلمين وبين الأداء الأكاديمي للطلبة. بناءً على هذه النتائج.

بينما هدفت دراسة ديلينغ وآخرين (Dilling et al., 2024) إلى توسيع نمـــوذج (TPACK) ليشـــمل وصفاً أكثر شمولية للكفايات الرقمية لمعلمي الرياضيات، وقد تم اقتـــراح نمـــوذج (MPC) (Media–Pedagogy–Content) الذي يركز على الكفايات بدلاً من المعرفة، ويأخذ بعين الاعتبـــار التجـــارب الفردية للمعلمين مع التكنولوجيا، ومن خلال دراسة حالة لمعلم رياضيات في درس مخطـــط باســـتخدام تقنية الواقع الافتراضي، أظهرت النتائج أهمية هذه التجارب الملموسة في تطـــوير الكفايـــات الرقميـــة. وتفتح هذه النتائج آفاقاً جديدة للبحث في مجال تطوير الكفايات الرقمية للمعلمين.

أجرت باسكوال (Pascual, 2024) دراسة بهدف تقييم الكفاية التدريسية لمعلمي الرياضيات في الفلبين وتصميم برنامج تطويري قائم على النتائج. اعتمدت الدراســـة علـــى المـــنهج الوصـــفي الارتبـــاطي

والتطويري، وشملت 54 معلماً من مرحلة التعليم الإعدادي في الوحدة الثالثة بإقليم إيلوكوس سور، باستخدام أداة استبيان لقياس ستة أبعاد للكفاءة وهي: الالتزام بالتدريس، والمعرفة بالمادة العلمية، وتنظيم الفصل وإدارته، والتنظيم التعليمي، وتنفيذ التعليم، ومراقبة تقدم الطلبة وإمكاناتهم. وكشفت النتائج عن تمتع المعلمين بكفاءة عالية جداً بشكل عام، مع وجود حاجة للتحسين في مجالات محددة كالاستراتيجيات ما وراء المعرفية والمشاركة المجتمعية. كما أظهرت وجود علاقة إيجابية دالة إحصائياً بين كل من العمر وسنوات الخبرة ومستوى الكفاية. بناءً على ذلك، تم تطوير برنامج تدريبي يركز على تعزيز المهارات في المجالات الأقل أداءً، بما في ذلك استراتيجيات التعلم الحديثة والتطبيقات الرقمية والممارسات التعاونية. وقد حصل البرنامج على تقييم عالٍ من حيث القبول والملاءمة، مما يوصي بتطبيقه لدعم التطور المهني المستمر للمعلمين.

سعت دراسة الشرع (2023) إلى تقييم كفايات معلمي الرياضيات المعرفية المتعلقة بالدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) في الأردن، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي، حيث تم تطوير اختبار مكون من (30) فقرة موزعة على مجالين. شملت العينة (227) معلم ومعلمة رياضيات من مدارس عمّان، أظهرت النتائج أن الكفايات المعرفية لمعلمي الرياضيات كانت متوسطة بشكل عام، مع وجود فروق دالة إحصائياً في المعرفة بالمحتوى لصالح المعلمين ذوي الخبرة (10 سنوات أو أكثر) مقارنة بالمعلمين الأقل خبرة، ولصالح المعلمات مقارنة بالمعلمين.

أما دراسة ميتسابلتو وآخرون (Metspelto et al., 2022) فقد هدفت إلى تحديد مجالات الكفاءات الأساسية اللازمة لمهنة التدريس وتطوير نموذج شامل لكفاءة المعلم (MAP)، بالاعتماد على نموذج Blömeke وآخرين (2015). اعتمدت الدراسة منهجاً نوعياً استند إلى مراجعة الأدبيات والمناقشات مع خبراء من سبع وحدات تعليمية جامعية في فنلندا، إضافةً إلى ممثلين من وزارة التعليم والنقابات المهنية. توصلت النتائج إلى نموذج متعدد الأبعاد للكفاءات يشمل: كفاءات التدريس (المهارات والممارسات التعليمية)، المهارات المرتبطة بالمواقف (الإدراك والتفسير واتخاذ القرار)، والكفاءات

الفردية (المعرفة، التفكير الناقد، المهارات الاجتماعية، التوجهات الشخصية، والرفاه المهني). وأوصت الدراسة بدمج هذه الكفاءات في برامج إعداد المعلمين، وتطوير آليات اختيار الطلبة، وتعزيز التكامل بين النظرية والتطبيق مع توفير دعم مستمر للنمو المهني والاجتماعي للمعلمين.

فيما هدفت دراسة فقيات (2022) إلى الكشف عن واقع الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، بالإضافة إلى التعرف على المتطلبات اللازمة لتفعيل هذه المهارات في تدريس مبحث الرياضيات في مدارس جنوب الخليل، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي واستخدمت استبانة كأداة لجمع البيانات من عينة شملت معلمي (60) الرياضيات للصف العاشر، وأظهرت النتائج وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في تقديرات معلمي الرياضيات للممارسات التدريسية بناءً على الجنس لصالح الذكور، بينما لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بناءً على المؤهل العلمي.

أجرت مافيدابوسبادينا وآخرون (Mafidapuspadina et al., 2021) دراسة بهدف تقييم كفاءات معلمي الرياضيات وتأثيرها على تعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين. استخدمت الدراسة منهجاً وصفياً كمياً، حيث تم جمع البيانات من خلال استبيان تم توزيعه على معلمي الرياضيات في المدارس الثانوية الحكومية في مدينة بالوبو في إندونيسيا. شمل مجتمع الدراسة جميع معلمي الرياضيات في هذه المدارس والبالغ عددهم 32 معلماً، وتم اختيار عينة قصدية مكونة من (15) معلماً. أظهرت نتائج الدراسة أن الكفاية البيداغوجية لمعلمي الرياضيات كانت في فئة "جيد جداً" بنسبة (53%)، بينما كانت الكفاية الشخصية في فئة "جيد جداً" بنسبة (93%). كما أظهرت النتائج أن الكفاية الاجتماعية كانت في فئة "جيد" بنسبة (87%)، والكفاية المهنية في فئة "جيد" بنسبة (80%). أوضحت الدراسة أن تقييم هذه الكفاءات وتطويرها له تأثير إيجابي على جودة تعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين، حيث يساهم في إعداد الطلاب باكتساب المهارات الضرورية لهذا القرن والتي تشمل التواصل، والتعاون، والتفكير النقدي وحل المشكلات، والإبداع والابتكار. وخلصت الدراسة إلى أن تطوير

الكفاءات الشاملة للمعلمين يعزز استعدادهم لتدريس الرياضيات بما يتماشى مع متطلبات العصر الحديث.

بينما سعت دراسة بو بكري (2021) إلى معرفة العلاقة بين الكفاية البيداغوجية لأساتذة مادة الرياضيات في التعليم الثانوي واتجاهات تلاميذ السنة الثانية ثانوي نحو المادة، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي الاستكشافي، وتم استخدام أداتين: مقياس الكفاية البيداغوجية الذي طورته الباحثة ومقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات الذي أعده باحثون سابقون. تم تطبيق الدراسة على عينة من (50) أستاذاً و(196) تلميذاً، وقد أظهرت النتائج أن مستوى الكفاية البيداغوجية لأساتذة الرياضيات مرتفعاً، وأن اتجاهات التلاميذ نحو المادة إيجابية. كما توصلت إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في اتجاهات التلاميذ بناءً على كفاية الأستاذ، وكذلك لا توجد فروق دالة في كفاية الأساتذة بناءً على متغيرات الجنس أو المؤهل العلمي أو الأقدمية.

في حين هدفت دراسة ناصر (2021) إلى الكشف عن درجة ممارسة معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية في الأردن للتدريس الفعال وفق معايير (NCTM) من وجهة نظر المشرفين التربويين، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي واستخدمت استبانة مكونة من (7) معايير و(48) مؤشراً مستمدة من وثيقة معايير (NCTM)، وطبقت على عينة مكونة من (171) مشرفاً ومشرفة لمادة الرياضيات في الأردن، وقد أظهرت النتائج أن درجة ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس الفعال كانت بمستوى متوسط بمتوسط حسابي (3.09)، حيث جاء مجال "أخلاقيات المهنة" في المرتبة الأولى، بينما جاء مجال "التخطيط لحصص الرياضيات بطريقة غير تقليدية" في المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي (2.20)، كما أظهرت النتائج وجود فروق لصالح أصحاب المؤهلات العلمية العليا.

وهدفت دراسة بلوميكي وآخرون (Blömeke et al., 2020) إلى فحص العلاقة بين جودة التعليم وكفاءة معلمي الرياضيات، اتبعت الدراسة المنهج الارتباطي، شملت العينة (77) معلم رياضيات في

المرحلة الثانوية في ألمانيا، تم قياس كفاءة المعلمين من خلال الاختبارات الفردية المنزلية، وتم إجراؤها بشكل فردي في منازل المعلمين، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود أربعة أنواع كفايات مختلفة بين المعلمين المشاركين في الدراسة، والتي من حيث المستوى والنوعية، كما أظهرت النتائج وجود علاقة وثيقة بين مستوى الكفاية وجودة التدريس، وأكدت الدراسة على أهمية المعرفة والمهارات المتخصصة في مادة الرياضيات لتحقيق جودة تدريس عالية، مقارنة بأهمية معتقدات المعلمين حول الطبيعة الديناميكية للرياضيات.

أما في دراسة السيد (2018) فقد هدفت إلى تنمية بعض كفايات معلم القرن الحادي والعشرين لدى معلمات العلوم قبل الخدمة من خلال توظيف نمذجة إطار المعرفة التكنولوجية البيداغوجية للمحتوى (TPACK). استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، حيث تم تطبيقه على عينة مكوّنة من (60) طالبة معلمة بالفرقة الرابعة بكلية البنات – جامعة عين شمس، موزعات على مجموعتين: تجريبية وضابطة. اعتمدت الباحثة على أنموذجة TPACK لدمج المعرفة التربوية والتكنولوجية مع المعرفة بالمحتوى العلمي في تدريس مقرر طرق تدريس العلوم. وأظهرت النتائج أن استخدام أنموذجة TPACK أسهم في تنمية عدد من الكفايات المطلوبة للمعلم في القرن الحادي والعشرين، مثل الكفايات المعرفية العلمية، والمهارات التربوية والتكنولوجية، والقدرة على التخطيط الفعال للموقف التعليمي، إضافة إلى تعزيز الكفايات الشخصية والأخلاقية للمشاركات.

بينما سعت دراسة عادل والفقيه والطيب (2018) إلى إعداد قائمة بالكفايات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمي الرياضيات في المرحلتين الأساسية والثانوية، والتعرف على مدى توافر تلك الكفايات لديهم. استخدمت الدراسة استبانة اشتملت على (104) كفايات موزعة في أربعة مجالات التخطيط للدرس التنفيذ للدرس إدارة الفصل الدراسي، التقويم. واتبعت المنهج الوصفي، شملت العينة (98) معلما ومعلمة. أظهرت النتائج أن الكفايات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمي الرياضيات في المرحلتين الأساسية والثانوية بلغت (104) كفايات موزعة كالتالي: (22) كفاية مجال التخطيط و(42) كفاية مجال

التنفيذ، و(21) كفاية مجال إدارة الفصل الدراسي، و(19) كفاية مجال التقويم، كما وأظهرت النتائج أن الكفايات التدريسية متوفرة لدى أفراد عينة البحث بدرجة كبيرة. أوصت الدراسة معلمي الرياضيات الاستفادة من قائمة الكفايات التدريسية المعتمدة فيها.

1.3.3 التعقيب على الدراسات

من خلال العرض السابق للدراسات في المحور الأول الذي تناول بناء وتقنين المقاييس، يمكن استخلاص نقاط جوهرية التي تتقاطع مع الدراسة الحالية أو تتمايز عنها؛ أظهرت جميع الدراسات مثل دراسة كاور وسينج (Kaur & Singh, 2025) ودراسة أغاروال وآخرين (Aggarwa et al., 2025) ودراسة أوغبو وأوغوا (Ogbu & Ugwu, 2023)، ودراسة أغاروال وآخرين (Aggarwa et al., 2025) أن بناء أدوات قياس معيارية يتطلب المرور بمراحل دقيقة تشمل صياغة الأبعاد، مراجعة الأدوات من قبل المتخصصين، والتحقق الإحصائي من الثبات والصدق، بما يعزز من موثوقية النتائج البحثية وقابليتها للتطبيق التربوي، وعلى غرار هذه الدراسات، اتبعت هذه الدراسة مراحل إجرائية دقيقة في بناء مقياسها، حيث بدأت بالاشتقاق النظري للفقرات، مروراً بالتحكيم المنطقي، وصولاً إلى التحقق السيكومتري، مما يضفي ثقة على النتائج والقابلية للتطبيق التربوي.

على خلاف الدراسات السابقة التي اعتمدت إما على التحليل العاملي الاستكشافي أو التحليل العاملي التوكيدي، تميزت هذه الدراسة باستخدامها التحليل العاملي يليه الاستكشافي والتوكيدي، هذا الاجراء منح النتائج درجة دقة وموثوقية عالية.

بالنسبة لأساليب التحقق من الثبات يُلاحظ تنوعاً في الدراسات السابقة؛ حيث ركزت دراسة أوغبو وأوغوا (Ogbu & Ugwu, 2023)ودراسة دارماراجو وسايكوماري (Dharmaraju & Saikumari, 2021) على مؤشر الاتساق الداخلي باستخدام معامل كرونباخ ألفا، بينما اتجهت دراسة كاور وسينج (Kaur & Singh, 2025) نحو قياس معامل الاستقرار حسب إعادة الاختبار. أما من

حيث إجراءات الصدق، فقد اتفقت جميع الدراسات على صدق المحتوى عبر عرض الأدوات على الخبراء، ما عدا دراسة كاور وسينج (Kaur & Singh, 2025) فقد تميزت بتطبيق الصدق التلازمي لمقارنة أداتها بمقاييس سابقة، وهو ما يعكس صرامة في التحقق من الخصائص السيكومترية. تميزت الدراسة الحالية للتحقق من ثبات المقياس ومجالاته باستخدام معادلة كرونباخ ألفا وأيضا معادلة ماكدونالدز أوميغا مما أتاح فحص المقياس من زوايا سيكومترية مختلفة، وتأكيد اتساقه واستقراره عند التطبيق.

تتشابه الدراسة الحالية مع هذه الأدبيات في تبني خطوات إجرائية متكاملة لتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات، مع التركيز على الموائمة بين التحكيم المنطقي والتحليل الإحصائي الدقيق للفقرات، سعياً للوصول إلى أداة تتمتع بأعلى الدرجات في البيئة المستهدفة، وهو ما قد يمنحها ميزة إضافية في دقة القياس التخصصي مقارنة بالدراسات التي تناولت الكفايات بشكل عام.

من جهة أخرى أشارت معظم الدراسات مثل دراسة كاور وسينج (Kaur & Singh, 2025) ودراسة أغاروال وآخرين (Aggarwa et al., 2025) ودراسة سيربا وآخرين (Serpa & Sá, 2024) إلى أن عمليات التقنين، مثل حذف الفقرات غير الملائمة والتحقق من جودة مؤشرات المطابقة، ضرورية لضمان صلاحية القياس ودقته، وهذا ما اعتمدته الدراسة الحالية لضمان صلاحية مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية.

ومن خلال العرض السابق للدراسات في المحور الثاني الذي تناول كفايات معلمي الرياضيات، تتشابه الدراسة الحالية مع عدد من الدراسات السابقة التي أولت اهتماماً ملحوظاً بكفايات معلمي الرياضيات، إذ هدفت دراسة الشرع (2023) إلى تقييم الكفايات المعرفية لمعلمي الرياضيات المرتبطة بالدراسة الدولية للرياضيات، في حين سعت دراسة السيد (2018) إلى تنمية بعض كفايات معلم القرن الحادي والعشرين. كما تناولت دراسة بلومكي وآخرين (Blömeke et al., 2020) العلاقة بين جودة التعليم

وكفاءة معلمي الرياضيات، وهو ما يعكس وعياً متزايداً بأهمية كفايات المعلم في تحسين نـواتج الـتعلم وتجويد الممارسات التدريسية.

ومن الناحية المنهجية، أظهرت الدراسات السابقة تنوعاً واضحاً في مناهجها البحثية وأساليبها الإجرائية. فقد اعتمدت دراستا فقيات (2022) وناصر (2021) على المنهج الوصفي التحليلي، في حين استخدمت دراستا بو بكري (2021) وجراندي (Grande, 2024) المنهج الوصفي الارتباطي، واتّبعـت دراسـة ديلينغ وآخرين (Dilling et al., 2024) منهج دراسة الحالة. كما تشابهت عدة دراسات في اعتمادهـا على الاستبانة أداةً رئيسة لجمع البيانات، مثل دراسة جرانـدي (Grande, 2024)، ودراسـة فقيـات (2022)، ودراسة عادل والفقيه والطيب (2018).

وفي المقابل، تميزت بعض الدراسات بتوظيف مناهج أكثر تنوعاً، حيـث اسـتخدمت دراسـة السـيد (2018) المنهج شبه التجريبي مسـتندةً إلـى إطـار المعرفـة التكنولوجيـة البيداغوجيـة للمحتـوى (TPACK)، بينما استعانت دراسة بو بكري (2021) بمقياس الكفاية البيداغوجية ومقياس الاتجاهـات نحو الرياضيات، واعتمدت دراسة بلومكي وآخـرين (Blömeke et al., 2020) علـى الاختبـارات الفردية في تقدير الكفايات التدريسية.

ومن حيث مجتمع الدراسة، فقد اتفقت دراسات فقيات (2022)، وبو بكري (2021)، وبلومكي وآخرين (Blömeke et al., 2020)، وعادل والفقيه والطيب (2018) في تطبيقهـا علـى معلمـي المرحلـة الثانوية، في حين اختلفت دراسة عادل والفقيه والطيب (2018) عن غيرها من حيث الهدف، إذ سـعت إلى إعداد قائمة بالكفايات التدريسية اللازمة لمعلمي الرياضيات في المرحلتين الأساسية والثانوية.

وفي هذا السياق، تلتقي الدراسة الحالية مع مجموعة من الدراسات الحديثة مثل دراسة أجاروال وآخرين (Aggarwa et al., 2025)، وباسـكوال (Pascual, 2024)، ومافيدابوسـبادينا وآخـرين (Mafidapuspadina et al., 2021)، في تركيزها على تشخيص وتقييم الكفايات التربوية والمهنيـة

والشخصية لمعلمي الرياضيات، وهو ما يعكس اتجاهاً بحثياً عالمياً نحو تطوير أداء المعلم بوصفه العامل الأكثر تأثيراً في جودة التعليم. كما تنتمي هذه الدراسة إلى تيار علمي معاصر يسعى إلى تطوير وتقنين أدوات قياسية متعددة الأبعاد، مستفيدةً من إسهامات دراسات ماردليخوس (Madrilejos, 2024) وأريكونتو وآخرين (Arikunto et al., 2023) في مجال البناء المقياسي والتحقق من الخصائص السيكومترية، سواء في صياغة فقرات الأداة أو في توظيف أساليب التحليل الإحصائي المتقدمة كتحليل العوامل التوكيدي للتحقق من الصدق والثبات.

ومن الجدير بالذكر أن الدراسة الحالية قد استفادت بصورة منهجية من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري، وتحديد المنهج المناسب لأهدافها، وتطوير أداتها البحثية، فضلاً عن اختيار المعالجات الإحصائية الملائمة لطبيعة بياناتها وتقنين مقاييسها. ومع ذلك، فإن ما يميز الدراسة الحالية هو سعيها إلى إعداد وتقنين مقياس متعدد الكفايات لمعلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية بالوسط العربي، وهو موضوع لم تُعثر – في حدود علم الباحثة – على دراسات سابقة تناولته بصورة شاملة ومتكاملة.

وعليه، فإن الإسهام الرئيس للدراسة الحالية يتمثل في تقديم نموذج تكاملي للكفايات يجمع بين الأبعاد المعرفية والبيداغوجية والتكنولوجية والشخصية، ومصمم خصيصاً لخصوصية معلمي المرحلة الإعدادية في السياق العربي. وبذلك تسهم الدراسة في سد فجوة بحثية واضحة، وتقدم أداة مقننة ومحكمة يمكن توظيفها لتقييم أداء المعلمين وتشخيص احتياجاتهم التدريبية، بما يتيح تصميم برامج تنمية مهنية أكثر فاعلية وملاءمة لواقع التعليم العربي.

1.4 مشكلة الدراسة وأسئلتها

من خلال خبرة الباحثة في تدريس الرياضيات لمدة عشرين عاماً في مختلف المراحل التعليمية، لاحظت غياب معايير واضحة ومقننة يمكن من خلالها تقييم كفايات معلمي الرياضيات بصورة شاملة وموضوعية. فقد واجهت الباحثة أثناء عملها التربوي تحديات في تحديد نقاط القوة والضعف لدى

المعلمين، إذ كانت أدوات التقييم المتاحة تفتقر إلى القدرة على قياس جميع جوانب الكفايات اللازمة للتدريس الفعّال، كما برزت هذه الإشكالية بصورة أوضح مع ما يشهده النظام التعليمي من تحولات كبيرة في مناهج الرياضيات، والتي لم تَعُد تقتصر على الجانب المعرفي، بل باتت تركز على تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي، وتوظيف التكنولوجيا في التعلم، وتعزيز مشاركة الطلبة في العملية التعليمية. وبناءً على هذه الخبرة العملية، ترى الباحثة أن هناك حاجة ملحة لبناء وتقنين مقياس كفايات خاص بمعلمي الرياضيات، يراعي هذه المتغيرات ويغطي الأبعاد الرئيسة مثل: المعرفة بالمحتوى، المهارات التربوية، إدارة الصف، والقدرة على تفعيل مشاركة الطلبة، إن غياب مثل هذا المقياس الموحد يعرقل الجهود الرامية إلى تحسين جودة التعليم وتوجيه برامج التطوير المهني للمعلمين، ومن هنا تتحدد مشكلة هذه الدراسة في الحاجة إلى بناء وتقنين مقياس علمي وموضوعي لقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، وانطلاقًا من الحاجة إلى بناء مقياس يعكس الواقع الفعلي لممارسات معلمي الرياضيات، تم إجراء جلسة مع مجموعة من معلمي الرياضيات، بهدف مناقشة مجالات المقياس الأولية. حيث جرى استعراض الأبعاد المقترحة ومناقشتها في ضوء خبرات المعلمين العملية والميدانية، وقد أسفر هذا النقاش عن التوصل إلى توافق في الآراء حول ستة مجالات رئيسية شكّلت الإطار العام للمقياس.

وتنحصر مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما الخطوات المنهجية اللازمة لبناء وتقنين مقياس لكفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية؟

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما البنية العاملية لمقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي؟
2. ما دلالات صدق مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية باستخدام التحليل العاملي التوكيدي؟

3. ما دلالات ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية؟
4. ما مستوى كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية؟
5. هل تختلف كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، باختلاف متغيرات الجنس، والمؤهل التعليمي، وسنوات الخبرة، ومكان العمل، ونوع المدرسة؟

1.5 تعريف مصطلحات الدراسة

تضمنت الدراسة المصطلحات التالية: بناء المقياس، التقنين، كفايات المعلم، مقياس كفايات المعلم، والتي يتم تعريفها كما يلي:

بناء المقياس: عملية منهجية تهدف إلى إعداد أداة قياس تتسم بالدقة والصلاحية، وتتم من خلال خطوات مترابطة تبدأ بتحديد فكرة المقياس وأهدافه بناءً على احتياجات المجال المحدد، مع صياغة إطار نظري شامل يستند إلى الدراسات السابقة والمفاهيم الأساسية، يتبع ذلك إعداد فقرات المقياس وفق أسس علمية تضمن الوضوح والاتساق، مع تحديد نمط الاستجابة الملائم لطبيعة المقياس، ويتم اختبار المقياس على عينة استطلاعية لتقييم جودته وإجراء التعديلات اللازمة، ثم يُجرى تحليل إحصائي للفقرات لضمان قدرتها على التمييز والاتساق الداخلي (الزاملي ، 2017م).

وفي سياق الدراسة الحالية يُعَرَّف "بناء المقياس" إجرائياً هو العملية المنهجية لتصميم أداة قياس جديدة تهدف إلى تقييم كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، وتشمل تحديد محتوى المقياس ومجالاته، صياغة البنود وفق أسس علمية، اختيار نوع الأسئلة وطريقة الإجابة، وتنظيم البنود في صياغة واضحة ومنسقة، ويهدف إلى إنتاج أداة صالحة للاستخدام البحثي، قابلة للقياس بدقة وموضوعية، وتعكس بدقة جوانب الكفايات المستهدفة لدى المعلمين ضمن السياق التربوي المحلي.

التقنين: يُقصد به عملية وضع معايير أو قواعد مشتركة لجعل شيء ما متوافقاً أو متماثلاً ضمن نطاق معين، ويتعلق بتوحيد العمليات أو الإجراءات أو الخصائص لضمان توافق المنتجات أو الخدمات مع

المعايير المعترف بها، بهدف تحسين الكفاية، الجودة، والسلامة، وتحقيق التناسق وضمان التزام الجميع بنفس المعايير (Cambridge Dictionary , 2024). وتقنين أداة القياس هو إجراء يهدف إلى تعزيز مصداقية وموثوقية أدوات البحث في العلم، مستنداً إلى مبدأ أن النتائج العلمية يجب أن تكون غير متناقضة وقابلة للتكرار، ولتحقيق ذلك، يتم ضمان اتساق الجوانب المختلفة لتصميم أداة البحث وإجرائها، مثل أدوات القياس وطرق جمع البيانات والتحليل، بحيث لا تتعارض سواء داخل نفس الدراسة أو بين دراسات مختلفة (مدونة البيان ، 2023م).

في سياق البحث يمكن تعريف "التقنين" تعريفاً إجرائياً بأنه مجموعة الإجراءات العلمية المنظمة التي يتم من خلالها التحقق من صدق وثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، وصولاً إلى إعداد معايير مرجعية واضحة لتفسير نتائجه، وضمان دقة المقياس وموضوعيته وملاءمته للبيئة التربوية المستهدفة، بحيث يقيس الكفايات المراد قياسها بصورة صادقة ومتسقة، ويتيح المقارنة العادلة بين الأفراد أو المجموعات وفق معايير موحدة، الأمر الذي يعزز من موثوقية النتائج وإمكانية تعميمها.

الكفاية: "هي أكثر من مجرد معرفة ومهارات؛ فهي تتضمن القدرة على تلبية متطلبات معقدة من خلال استغلال وتعبئة الموارد النفسية والاجتماعية (بما في ذلك المهارات والمواقف) في سياق معين" (Mandal, 2018, p. 252). وكفايات المعلم، كما عرفتها سلفي (Selvi, 2010, p. 168) هي "مجموعة من المعرفة والمهارات والخبرات اللازمة للمستقبل، والتي تتجلى في الأنشطة، وتشمل الكفايات المعرفة والمهارات والمواقف والقيم والدوافع والمعتقدات التي يحتاجها الفرد ليكون ناجحاً في وظيفته، ويمكن تقسيم الكفايات العامة للمعلمين إلى ثلاثة مجالات رئيسة: كفايات الحقل، الكفايات التربوية، والكفايات الثقافية". كم واتفق (Rozhi et al., 2022) على تعريف الكفايات بأنها مجموعة من المعارف والمهارات والقدرات والسلوكيات التي تمكن الفرد من أداء مهام محددة بفعالية وكفاءة.

وفي سياق هذا البحث تُعرف الباحثة كفايات معلم الرياضيات إجرائياً: على أنها الدرجة التي سيحصل عليها معلم الرياضيات على مقياس الكفايات المعد لهذه الدراسة.

مقياس كفايات المعلم: هو "مقياس يقيس تصورات المعلمين عن المهارات التي يمتلكونها لتدريس مجموعة متنوعة من المتعلمين وتلبية احتياجاتهم" (Mihić L. , 2019).

وتُعَرِّف الباحثة "مقياس كفايات المعلم" إجرائيا بأنه أداة تقييم معيارية مصممة لقياس وتحليل مجموعة من الكفايات المهنية اللازمة لمعلمي الرياضيات لتحقيق التدريس الفعّال، ويشمل هذا المقياس عدة أبعاد رئيسية تشمل: المعرفة بالمحتوى الرياضي، المهارات التربوية، القدرة على إدارة الصف، استخدام التكنولوجيا في التدريس، المهارات البحثية، الفهم الاجتماعي والثقافي للطلبة، والتواصل الفعّال. يهدف هذا المقياس إلى تقديم تقييم شامل لمهارات المعلمين، يساعد في تحديد نقاط القوة والمجالات التي تحتاج إلى تطوير، ويُستخدم كدليل لتوجيه برامج التطوير المهني وتحسين جودة التعليم في مادة الرياضيات.

المرحلة الإعدادية: هي مرحلة تعليمية أساسية تأتي بعد المرحلة الابتدائية وقبل المرحلة الثانوية، تشمل الصفوف السابع والثامن والتاسع، يتراوح فيها أعمار الطلبة بين (13–15) سنة.

1.6 أهمية الدراسة

تنبع أهمية الدراسة من الحداثة النسبية لمتغير البحث المتمثل في كفايات معلمي الرياضيات وغياب أدوات قياس فعالة وشاملة لهذه الكفايات، وتستمد أهميتها من كونها أول دراسة في الوسط العربي - في حدود علم الباحثة - وتتجلى أهمية الدراسة من الناحيتين النظرية والتطبيقية في عدة نقاط أساسية كما يلي:

1.6.1 الأهمية النظرية

1. سد الفجوة الحالية في أدوات القياس المتاحة من خلال بناء مقياس شامل لكفايات معلمي الرياضيات يضمن تقييماً دقيقاً لجوانب الكفايات المختلفة لدى المعلمين.
2. اثراء الأدبيات الأكاديمية المتعلقة بتقييم كفايات معلمي الرياضيات، وتفتح المجال لمزيد من البحوث حول فعالية الأدوات التقييمية ودورها في تحسين التعليم.

3. توسيع فهمنا لمفهوم كفايات المعلمين، وما يتطلبه التدريس الفعّال في الرياضيات من معارف، ومهارات وقدرات تربوية وإدارية.
4. تُقدِّم الدراسة تحليلاً عميقاً للخصائص السيكومترية للمقياس المطور، مما يضيف قيمة علمية للنظريات المتعلقة بطرق قياس الكفايات التعليمية.

1.6.2 الأهمية التطبيقية

1. تحسين جودة تعليم الرياضيات من خلال تقديم مقياس موثوق ومحدد، يمكن استخدامه لتوجيه برامج التطوير المهني للمعلمين، مما يسهم في تحسين جودة تعليم الرياضيات وزيادة فعالية التدريس في هذا المجال الحيوي.
2. يوفر المقياس أداة عملية للمعلمين لتقييم كفاياتهم ذاتياً، مما يعزز من فرص التحسين المستمر والتطور المهني في ميدان تدريس الرياضيات.
3. يُوَفِّر المقياس المطور أداة مفيدة لصناع القرار في قطاع التعليم، حيث يمكن استخدامه لتقييم أداء المعلمين وتحديد احتياجاتهم التدريبية، وبالتالي اتخاذ قرارات مستنيرة تهدف إلى رفع مستوى التعليم.
4. يدعم المقياس تعزيز الكفايات الرقمية لدى معلمي الرياضيات، مما يسهم في دمج التكنولوجيا بفعالية في عملية التعليم، وتحقيق نتائج تعليمية أفضل.

1.7 أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية بصورة عامة إلى إعداد مقياس كفايات معلمي ومعلمات الرياضيات يلائم جميع المعلمين والمعلمات، والتحقق من خصائصه السيكومترية (صدقه وثباته)، بحيث يصلح للتطبيق في أي بيئة تعليمية، لأنّ امتلاك المعلمين عموماً، ومعلمي الرياضيات خصوصاً، للكفايات والمهارات المتقدمة

ضروري لتعزيز جودة التعليم وتحفيز التفكير الناقد والتفكير الإبداعي لدى الطلبة، وتحديداً تتلخص أهداف الدراسة كالتالي:

1. بناء أداة لقياس كفايات معلمي الرياضيات بما يتناسب مع التحولات الحديثة في المناهج الدراسية ومتطلبات التعليم المعاصر.
2. التحقق من مؤشرات ودلالات صدق مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي والتحليل العاملي التوكيدي.
3. التحقق من مؤشرات ودلالات ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية.
4. التعرف على كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية.
5. معرفة دور بعض المتغيرات مثل (الجنس، سنوات الخبرة، والدورات التدريبية، والمؤهل العلمي) على كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية.

1.8 حدود الدراسة

الحد المكاني: تم إجراء الدراسة في المدارس الإعدادية.

الحد الزمني: تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من السنة الدراسية 2024/ 2025

الحد البشري: تم تطبيق الدراسة على عينة من معلمي ومعلمات الرياضيات من المجتمع العربي.

1.9 محددات الدراسة

واجهت هذه الدراسة عدداً من المحددات التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار عند تفسير النتائج. فقد اقتصرت عينة الدراسة على معلمي المرحلة الإعدادية، وهو ما يحد من إمكانية تعميم النتائج على معلمي مراحل تعليمية أخرى أو على بيئات ثقافية وتعليمية مختلفة. كما أن اعتماد الدراسة على استبيانات ذاتية لجمع البيانات (أي التي يجيب فيها المشاركون عن أسئلة تتعلق بأنفسهم) قد يعرّض

النتائج لبعض صور التحيّز، وذلك لأن المستجيب قد يتأثر بعوامل نفسية (مثل الرغبة في إظهار ذاته بشكل أفضل) أو اجتماعية (مثل الخضوع للمعايير أو التوقعات المجتمعية). هذا بدوره قد يؤدي إلى مبالغة أو تقليل في تقدير مستوى بعض الكفايات، وبالتالي لا تعكس البيانات الواقع بدقة كاملة.

ومن جانب آخر، ركزت الدراسة على الكفايات التكنولوجية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، إلا أن التطور السريع في الأدوات الرقمية قد يؤثر على مدى صلاحية بعض البنود مستقبلاً، وهو ما يستدعي مراجعة دورية للمقياس لضمان مواكبته للتطورات. ورغم الاعتماد على التحليل العاملي التوكيدي (CFA) لتأكيد البناء العاملي، إلا أن بعض الفقرات قد لا تعكس بدقة المفاهيم المعقدة للكفايات، لاسيما في الجوانب التي تتطلب تقييماً عملياً مباشراً كإدارة الصف أو مراعاة الفروقات الفردية. وتجدر الإشارة إلى أن المقياس قد تم تصميمه باللغة العربية ووفقاً للسياق العربي، مما قد يحد من قابليته للتطبيق في بيئات ثقافية أو لغوية مختلفة ما لم يتم تكييفه بما يتلاءم مع تلك السياقات.

الفصل الثاني

منهجية الدراسة

2.1 مقدمة

يتناول هذا الفصل خطوات وإجراءات الدراسة، من حيث تحديد المنهجية المناسبة للدراسة. كما ويعرض أيضاً مجتمع الدراسة وكيفية اختيار العينة. وأيضا يعرض تفاصيل حول بناء أدوات الدراسة، والتحقق من معاملات الصدق والثبات لهذه الأدوات. يتناول هذا الفصل أيضاً متغيرات الدراسة ويسلط الضوء على الاختبارات الإحصائية المناسبة وكيفية استخدامها للوصول الى النتائج.

2.2 منهج الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية في المجتمع العربي، واتبعت الباحثة في ذلك المنهج الوصفي، الذي يهدف إلى دراسة الظاهرة كما هي في الواقع، دون تدخل الباحث لتغييرها، مع وصف دقيق كيفيّاً وكميّاً للظاهرة. ويُعَرَّف المنهج الوصفي بأنه " طريقة لوصف الموضوع المراد دراسته من خلال منهجية علمية صحيحة وتصوير النتائج التي يتم التوصل إليها على أشكال رقمية معبرة يمكن تفسيرها" (المحمودي ، 2019م، صفحة 46).

2.3 مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية في المجتمع العربي والبالغ عددهم حوالي (1200) معلماً ومعلمة وفقاً للإحصائيات الموجودة لدى المرشدة القطرية للرياضيات في المجتمع العربي للعام الدراسي 2025/2024.

2.4 عينة الدراسة

اعتمدت الدراسة على مرحلتين أساسيتين لجمع البيانات الأولى بدأت بالعينة الاستطلاعية، كان الهدف الأساسي منها تقييم صدق وثبات المقياس المستخدم بصورة أولية، ثم وزع المقياس على نفس العينة بفاصل زمني قدره اسبوعان بهدف التحقق من ثبات الاستقرار، ثم عينة الدراسة الأساسية بهدف التحقق من الصدق العاملي والإجابة عن أسئلة الدراسة، على النحو الآتي:

2.4.1 العينة الاستطلاعية

بهدف التحقق الأولي من الخصائص السيكومترية للمقياس المستخدم، وتحديداً صدق البناء (Construct Validity) والثبات لمقياس كفايات معلمي الرياضيات وقد تم توزيع المقياس على عينة استطلاعية، وقد شملت (33) معلماً ومعلمة من معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية من مجتمع الدراسة، تم اختيارهم بطريقة قصدية، ثم وزع المقياس على نفس العينة بفاصل زمني قدره اسبوعان بهدف التحقق من ثبات الاستقرار.

2.4.2 عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة العينة المتيسرة، إذ قامت الباحثة بتوزيع رابط الاستبانة الإلكترونية عبر مجموعة الواتساب الخاصة بمعلمي الرياضيات في الوسط العربي، حيث قامت الباحثة بتوزيع أداة البحث إلكترونيا من خلال منصة (Google Form)، واستمرت عملية جمع البيانات حتى بلغ عدد الاستجابات الفعلية (313) استبانة، ثم توقفت الباحثة عن استقبال الردود بعد أن تحقق العدد المستهدف من المشاركين، والمحدد كحجم العينة المطلوب للدراسة، وقد تم تحديد حجم عينة الدراسة وفق معادلة روبرت ماسون (Robert Mason)، التي تُستخدم لاختيار حجم العينة المناسب للمجتمعات محدودة الحجم، عند مستوى ثقة قدره (95%) وهامش خطأ أقل من (5%) من القيمة المقاسة (كاظم ، 2021م).

$$n = \frac{M}{\left[\left(S^2 \times (M-1)\right) \div pq\right] + 1}$$

حيث:

M: حجم مجتمع الدراسة

S: قسمة الدرجة المعيارية المقابلة لمستوى الدلالة 0.95 أي قسمة 1.96 على معدل الخطأ 0.05

p: نسبة توافر الخاصية وهي 0.50

q: النسبة المتبقية للخاصية وهي 0.50

الجدول (1) يصف عينة الدراسة وفقاً لمتغيراتها المستقلة (الديمغرافية):

جدول (1)

توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغيراتها المستقلة (الديموغرافية)

المتغير	الفئة	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	75	24.0
	أنثى	238	76.0
المؤهل التعليمي	اللقب الأول (البكالوريوس)	129	41.2
	اللقب الثاني فأعلى (الماجستير فأعلى)	184	58.8
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	87	27.8
	(5–10) سنوات	59	18.8
	10 سنوات فأكثر	167	53.4
مكان العمل	الجنوب	157	50.2
	المركز	30	9.6
	الشمال	108	34.5
	القدس	18	5.8
نوع المدرسة	حكومية	293	93.6
	أهلية	20	6.4
	المجموع	313	100.0

2.5 مقياس الدراسة

خطوات بناء مقياس كفايات معلمي الرياضيات:

1. تحديد مجالات المقياس

استناداً إلى الإطار النظري والدراسات السابقة (السيد، 2018م؛ شكوكاني وآخرون، 2025م؛ عادل وآخرون، 2018م؛ عون و شملال ، 2013م؛ الشهري و المزيني ، 2020م؛ جراد، 2013م؛ العنزي ، 2018م؛ خزعلي و مومني ، 2010م؛ الفتلاوي ، 2003م؛ عزمي ، 2006م)؛ (Sihawong & Phusee-orn, 2024; Tashtoush et al., 2024; ناصر، 2021م) تم تحديد ثمانية مجالات تمثل الأبعاد الأساسية لكفايات معلمي الرياضيات، وهي:

- الكفايات الشخصية والوجدانية
- الكفايات الاجتماعية
- الكفايات التدريسية
- الكفايات التربوية
- كفايات التقويم والتغذية الراجعة
- الكفايات المهنية وفق NTCM
- الكفايات الإبداعية
- الكفايات التكنولوجية والذكاء الاصطناعي

2. صياغة الفقرات الأولية للمقياس

تمت صياغة الفقرات الأولية التي تعكس سلوكيات ومهارات كفايات معلمي الرياضيات، حيث بلغت المرحلة الأولى من الصياغة (125) فقرة. تم تصميم الفقرات لتغطي جميع أبعاد المقياس بصورة شاملة ومتوازنة، مع مراعاة الدقة اللغوية والوضوح في التعبير عن السلوكيات والمهارات المستهدفة.

3. المراجعة الأولى مع المعلمين

تمت مراجعة المسودة الأولية للمقياس والمكون (125) فقرة بالتعاون مع زملاء التخصص من معلمي الرياضيات، حيث جرى مناقشة الفقرات المطروحة والاستفادة من خبراتهم العملية وملاحظاتهم العلمية، الأمر الذي أسهم في تنقيح المحتوى وإجراء تعديلات جوهرية على فقرات لضمان دقة الصياغة وملاءمتها للسياق التعليمي.

4. المراجعة النهائية

في هذه المرحلة، جرى إعادة صياغة عدد من الفقرات بهدف الوصول إلى صياغة نهائية للمقياس تتسم بالإيجاز والوضوح والدقة، وبما يجعلها أكثر اتساقاً مع أهداف الدراسة وملاءمة لها، وقد أسفرت هذه المراجعة عن حذف (7) فقرات من فقرات المقياس ليصبح عدد فقرات المقياس بصورته الأولية (118) (أنظر ملحق أ) فقرة تمهيداً لعرضه على المحكّمين للتحقق من صدقه.

5. وضع سلم الاستجابة للمقياس

اعتمد المقياس مقياس ليكرت الخماسي لتقدير مدى توافر الكفايات لدى معلمي الرياضيات، على النحو التالي: (1 = بدرجة قليلة جداً، 2 = بدرجة قليلة، 3 = بدرجة متوسطة، 4 = بدرجة كبيرة، 5 = بدرجة كبيرة جداً). وقد صممت جميع الفقرات بحيث تعكس الاتجاه الإيجابي لكفايات المعلمين، مما يسهم في ضمان اتساق النتائج وسهولة تفسيرها.

6. صدق المحكمين

أُرسل المقياس بصورته الأولية (أنظر ملحق أ) إلى عشرة محكّمين متخصصين (أنظر ملحق ب) في مجال القياس والتقويم وأساليب تدريس الرياضيات والتربية، حيث قامت الباحثة بتزويد المحكمين بنسخة من المقياس وتعليمات مفصلة لتقييم مدى ملاءمة كل فقرة للأبعاد التي تقيسها، ووضوح صياغة

الفقرات، وشمولية المجالات لموضوع المقياس، وقد تم اعتماد نسبة اتفاق بين المحكمين علـــى (80%) لاعتماد الفقرة أو حذفها أو تعديلها، وبناءً على ملاحظات المحكمين، قامت الباحثة بـــإجراء التعـــديلات على صياغة الفقرات، وحذفت بعضها، ودمج بعضها الآخر مع فقرات أخرى، أو إدراجها في مجـــالات أخرى، حيث تكون المقياس في صورته بعد التحكيم (أنظر ملحق ج) من (78) فقرة موزعة إلـــى (6) مجالات: المجال الأول الكفايات الشخصية والاجتماعية تكون من (12) فقرات، المجال الثاني الكفايـــات المعرفية مهنية تكون من (13) فقرات، المجال الثالث كفايات التطور المهني وتكون من (9) فقـــرات، المجال الرابع الكفايات التربوية تكون من (20) فقرة، المجال الخامس كفايات التقويم والتغذية الراجعـــة وتكون من (9) فقرات، والمجال السادس الكفايات الرقمية والذكاء الصناعي وتكون من (15) فقرات.

2.6 الخصائص السيكومترية لمقياس الدراسة

2.6.1 الصدق

بهدف التحقق من صدق البناء للمقياس، استخدم معامل الارتباط المصـــحَّح (Corrected Item–Total Correlation) لكل فقرة من فقرات المقياس مع المفهوم الذي تنتمي إليه، باستخدام المعادلة:

$$r_{i,(T-i)} = \frac{\mathrm{Cov}(X_i,\, T - X_i)}{\sqrt{\mathrm{Var}(X_i) \times \mathrm{Var}(T - X_i)}}$$

حيث $\boldsymbol{X_i}$ هي درجة الفقرة $\boldsymbol{i}$ ، و $\boldsymbol{T}$ هو المجموع الكلي للفقرات. ويمثّل $\boldsymbol{T - X_i}$ مجموع الـــدرجات مـــع استبعاد الفقرة $\boldsymbol{i}$.

جدول (2)

قيم معاملات ارتباط المصحح (Corrected Item-Total Correlation) لمقياس كفايات معلمي الرياضيات (ن=33)

العبارة	الارتباط المصحح	العبارة	الارتباط المصحح	العبارة	الارتباط المصحح	العبارة	الارتباط المصحح	العبارة	الارتباط المصحح
كفايات شخصيّة واجتماعيّة		كفايات معرفية		كفايات تربوية		كفايات التقويم والتغذية الراجعة		كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي		كفايات التطور المهني	
1	30.	13	.73	26	.64	46	.50	55	.68	70	.60
2	.13	14	.73	27	.31	47	.77	56	.73	71	.65
3	.33	15	.68	28	.67	48	.76	57	.77	72	.77
4	.48	16	.64	29	.61	49	.73	58	.83	73	.78
5	.17	17	.74	30	.61	50	.74	59	.79	74	.81
6	.55	18	.77	31	.66	51	.76	60	.83	75	.69
7	.48	19	.63	32	.48	52	.70	61	.77	76	.67
8	.51	20	.61	33	.62	53	.60	62	.73	77	.30
9	.61	21	.64	34	.47	54	.67	63	.71	78	.68
10	.47	22	.78	35	.60	-	-	64	.74	-	-
11	.57	23	.69	36	.65	-	-	65	.71	-	-
12	.30	24	.76	37	.62	-	-	66	.62	-	-
-	-	25	.75	38	.65	-	-	67	.77	-	-
-	-	-	-	39	.56	-	-	68	.70	-	-
-	-	-	-	40	.59	-	-	69	.34	-	-
-	-	-	-	41	.69	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	42	.74	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	43	.75	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	44	.60	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	45	.53	-	-	-	-	-	-

يتميز معامل الارتباط المصحَّح بأنه يعزل تأثير التباين الخاص بالفقرة نفسها من المجموع الكلي، بخلاف معامل الارتباط الخام (Raw Item–Total Correlation) الذي يتضمن هذا التباين، مما قد يؤدي إلى

تضخيم ارتباط الفقرة بالمقياس (Field, 2013) وعليه يظهر معامل الارتباط المصحَّح تقديم صورة أنقى عن مساهمة كل فقرة في المفهوم الكامن الذي تنتمي إليه الفقرة، والجدول (2.2) يوضح قيمة الارتباط المصحح لكل فقرة من فقرات المقياس.

يظهر من الجدول (2) أن قيم معامل ارتباط المصحح لفقرات المقياس تراوحت ما بين (.30 – .83)، في ضوء ما أشار إليه فيلد (Field, 2013)، أن قيمة معامل الارتباط المصحح أكبر من أو يساوي ($r \geq 0.30$) مقبولة في المقابل تحذف الفقرات الأقل من ($r \geq 0.30$) بناءً عليه حذفت الفقرات: فقرة (2) ونصها " أتعامل بجدية مع التلاميذ كافة"، والفقرة (5) ونصها " أتحلى بالصبر أثناء عملي"، وبذلك أصبح عدد فقرات المقياس (76) فقرة.

كما تم حساب قيم معاملات الارتباط البينية (Inter-correlation) لأبعاد لمقياس كفايات معلمي الرياضيات في ما بينها من جهة وللأبعاد مع الدرجة الكلية للمقياس من جهة أخرى، ويوضح الجدول (3) يوضح ذلك:

يظهر من الجدول (3) التالي أن قيم معاملات الارتباط البنية بين أبعاد كفايات معلمي الرياضيات في ما بينها تراوحت ما بين (.843- .502) كما أن قيم معاملات الارتباط للأبعاد مع الدرجة الكلية للمقياس تراوحت ما بين (.913-.734) مما يشير إلى صدق البناء.

جدول (3)

قيم معاملات الارتباط البينية لأبعاد لمقياس كفايات معلمي الرياضيات في ما بينهـا والدرجـة الكليـة (ن=33)

	كفايات شخصيّة واجتماعيّة	كفايات معرفية	كفايات تربوية	كفايات التقويم والتغذية الراجعة	كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	كفايات التطور المهني	كفايات معلمي الرياضيات ككل
كفايات شخصيّة واجتماعيّة	1						
كفايات معرفية	.666	1					
كفايات تربوية	.585	.767	1				
كفايات التقويم والتغذية الراجعة	.700	.843	.750	1			
كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	.502	.679	.743	.690	1		
كفايات التطور المهني	.615	.801	.771	.814	.714	1	
كفايات معلمي الرياضيات ككل	.734	.903	.899	.913	.855	.904	1

يظهر من الجدول (3) أن قيم معاملات الارتباط البنية بين أبعاد كفايات معلمي الرياضيات في ما بينهـا تراوحت ما بين (502. –843.) كما أن قيم معاملات الارتباط للأبعاد مع الدرجـة الكليـة للمقيـاس تراوحت ما بين (734. –913.) ما يشير إلى صدق البناء.

2.6.2 ثبات المقياس

للتأكد من ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالاته، وزع المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (33) معلماً ومعلمة، ومن خارج عينة الدراسة المستهدفة، وبهدف التحقق من ثبات الاتساق الداخلي للمقياس، ومجالاته، فقد استخدمت معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) علـى بيانـات العينـة الاستطلاعية الأولى بعد استخراج الصدق (33) فقرة، وأيضاً استخدمت طريقة التجزئة النصـفية بـين العبارات الفردية والعبارات الزوجية وقد صحح الاختبـار عـن طريـق معادلـة تصـحيح جوتمـان

(Guttman)، وبهدف التحقق من ثبات المقياس بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (Test-retest) حُسب معامل ارتباط بيرسون بين التطبيقين الأول والثاني بفاصل زمني مقداره أسبوعين.

وتوضح نتائج الجدول (4) أن قيم معامل ثبات كرونباخ ألفا لمجالات مقياس كفايات معلمي الرياضيات تراوحت ما بين (.784–.947)، كما يلاحظ أن معامل ثبات كرونباخ ألفا للدرجة الكلية بلغ (.958). أما قيمة معامل ثبات التجزئة النصفية فقد تراوحت ما بين (.746–.956)، للدرجة الكلية بلغ (.956). وتعتبر هذه القيم مرتفعة وقابلة للتطبيق على العينة الأصلية. من جهة أخرى تراوحت قيم معاملات ثبات الإعادة لمجالات المقياس بين (.717–.879)، وللدرجة الكلية (.839) حيث تعد جميع هذه القيم مناسبة، وتجعل من الأداة قابلة للتطبيق على العينة الأصلية.

جدول (4)

قيم معامل ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالاته بطريقة كرونباخ ألفا وطريقة التجزئة النصفية وثبات الاستقرار

المجال	كرونباخ ألفا		التجزئة النصفية		ثبات الإعادة
	عدد الفقرات	كرونباخ ألفا	معامل الارتباط	معامل جتمان	ثبات الإعادة
كفايات شخصيّة واجتماعيّة	10	.784	.730**	.843	.830**
كفايات معرفية	13	.934	.899**	.941	.860**
كفاياِت تربوية	20	.767	.695**	.746	.717**
كفايات التقويم والتغذية الراجعة	9	.907	.861**	.921	.804**
كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	15	.947	.926**	.956	.835**
كفايات التطور المهني	9	.893	.804**	.872	.871**
الدرجة الكلية	**76**	.958	.925**	.956	.839**

ملاحظة: يتم اعتماد معامل جتمان في حال عدم تساوي نصفي المقياس، يتم اعتماد معامل سبيرمان براون في حال تساوي نصفي المقياس

يتضح من نتائج الجدول (4.2) أن قيم معامل ثبات كرونباخ ألفا لمجالات مقياس كفايات معلمي الرياضيات تراوحت ما بين (.784–.947)، كما يلاحظ أن معامل ثبات كرونباخ ألفا للدرجة الكلية بلغ (.958). أما قيمة معامل ثبات التجزئة النصفية فقد تراوحت ما بين (.746–.956)، للدرجة الكلية بلغ (.956). وتعتبر هذه القيم مرتفعة وقابلة للتطبيق على العينة الأصلية. من جهة أخرى تراوحت قيم معاملات ثبات الإعادة لمجالات المقياس بين (.717–.879)، وللدرجة الكلية (.839) حيث تعد جميع هذه القيم مناسبة، وتجعل من الأداة قابلة للتطبيق على العينة الأصلية.

2.7 متغيرات الدراسة

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

المتغيرات المستقلة (الديمغرافية):

1. الجنس: وله فئتان هي: (1– ذكر، 2– أنثى).
2. المؤهل التعليمي: وله فئتان هما: (1– اللقب الأول (البكالوريوس)، 2– اللقب الثاني فأعلى (الماجستير فأعلى)).
3. سنوات الخبرة: ولها ثلاث فئات هي:(1– أقل من (5) سنوات، 2– (5–10) سنوات، 3– (10) سنوات فأكثر).
4. المرحلة الدراسية: ولها أربع فئات هي:(1– الجنوب، 2– المركز، 3– الشمال، 4– القدس).
5. نوع المدرسة: ولها فئتان هي: (1– حكومية، 2– أهلية / خاصة).

المتغير التابع

استجابات المعلمين على مقياس الكفايات اللازمة لمعلمي الرياضيات.

2.8 إجراءات الدراسة

تم تنفيذ الدراسة وفقا للإجراءات التالية:

1. تحديد عنوان الدراسة بناء على الاحتياج لموضوع الكفايات اللازمة لمعلمي الرياضيات.
2. بناء الصورة الأولية للمقياس والمؤلفة من (125) فقرة.
3. تحديد مجالات المقياس بشكل أولي بحسب الإطار النظري، بناء عليه تم تحديد (12) مجالاً لكفايات معلمي الرياضيات.
4. عرض المجالات على (5) معلمي رياضيات في المرحلة الإعدادية و(4) محكمين متخصصين في تربية الرياضيات، واستلام تعليقاتهم واقتراحاتهم بالنسبة للمجالات واجراء التعديلات اللازمة وفق الاقتراحات، حيث تم دمج مجالات مع بعضها، وصل عدد المجالات في المقياس إلى (6) مجالات.
5. مراجعة فقرات المقياس، تم اجراء تعديلات مثل إعادة صياغة فقرات وحذف فقرات أو دمج بعضها، حيث وصل عدد فقرات المقياس إلى (118) فقرة.
6. عرض المقياس على (10) محكمين مختصين في القياس والتقويم ومناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومرشدين للرياضيات، وبعد استلام تعليقاتهم واقتراحاتهم تم اجراء التعديلات اللازمة على المقياس فأصبح مكون من (78) فقرة.
7. انشاء نسخة الكترونية للمقياس باستخدام نماذج جوجل فورم.
8. تمرير المقياس على عينة استطلاعية للتحقق من صدقه وثباته.
9. نشر المقياس الالكتروني وجمع الردود من عينة البحث الأساسية.
10. تنفيذ عملية جمع البيانات وترميزها وادخالها الى الحاسوب.
11. معالجة البيانات احصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) وبرنامج (AMOS).

12. عرض وتنظيم النتائج في جداول ورسومات بيانية.

13. المقياس بصورته النهائية أصبح مكون من (50) فقرة.

14. استخلاص النتائج ومناقشتها وتفسيرها، ووضع التوصيات والمقترحات للمستقبل.

2.9 المعالجات الإحصائية

من أجل معالجة البيانات وبعد جمعها قامت الباحثة باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS, 28) وذلك باستخدام المعالجات الإحصائية الآتية:

1. التكرارات والنسب المئوية لوصف العينة.
2. معامل الارتباط المصحَّح (Corrected Item–Total Correlation) لكل فقرة من فقرات المقياس مع المفهوم الذي تنتمي إليه.
3. معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لتحديد قيم معامل ثبات المقياس وأبعاد، كذلك معادلة ماكدونالدز أوميغا (McDonald's Omega)، لفحص ثبات الاتساق الداخلي، كذلك طريقة التجزئة النصفية بين العبارات الفردية والعبارات الزوجية مع تصحيح الاختبار عن طريق معادلة تصحيح جوتمان (Guttman)، كذلك معامل ارتباط بيرسون (Person Correlation)، وبهدف التحقق من ثبات المقياس بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (Test-retest).
4. اختبار التحليل العاملي الاستكشافي ((Exploratory Factor Analysis (EFA)): بطريقة المحاور الأساسية (Principal Axis Factoring - PAF) مع تدوير مائل (Oblique Rotation) بطريقة بروماكس (Promax).
5. التحليل العاملي التوكيدي (Confirmatory Factor Analysis) باستخدام (AMOS, 24) لاختبار نموذج القياس، بالاعتماد على طريقة تقدير الاحتمال الأقصى (Maximum Likelihood Estimation (MLE)، ومؤشرات حسن المطابقة الآتية:

- مربع كاي: Chi-square (χ^2)

- قيمة الدلالة (P-value)
- مؤشر مربع كاي سكوير على درجات الحرية CMIN/ df: The Relative Chi Square
- مؤشر المطابقة المقارن Comparative Fit Index (CFI)
- مؤشر المطابقة المتزايد Incremental Fit Index (IFI)
- مؤشر توكر – لويس Tucker – Lewis Index (TLI)
- مؤشر الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)
- مؤشر جذر متوسط مربعات البواقي المعيارية Root Mean Squared Residual (SRMR)

6. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية، للكشف عن مستوى كفايات معلمي الرياضيات.
7. اختبار تحليل التباين المتعدد "بدون تفاعل"(MANOVA "without Interaction") لفحص الفروق بين متوسطات كفايات معلمي الرياضيات تبعاً إلى متغيرات الدراسة الديمغرافية.
8. اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية.

الفصل الثالث

نتائج الدراسة

31 المقدمة

استناداً إلى المنهجية والإجراءات التي تم تفصيلها في الفصل الثاني، يعرض هذا الفصل النتائج الرئيسية التي أسفر عنها تحليل البيانات. بحيث يتم تنظيم هذه النتائج وترتيبها وفقا لأسئلة الدراسة وستعرض كل نتيجة بشكل واضح ومفصل، مدعومة بالجداول والرسوم البيانية المناسبة إن لزم الأمر بهدف توضيح الأنماط والعلاقات التي تم الكشف عنها.

3.2 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

ما البنية العاملية لمقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي؟

للإجابة على السؤال الأول تم إجراء التحليل العاملي الاستكشافي (Exploratory Factor Analysis (EFA)): وقد أجري التحليل العاملي الاستكشافي (EFA) لفقرات مقياس كفايات معلمي الرياضيات البالغ عددها (76) فقرة، (دون تحديد عدد العوامل)، إذ اُستُخدِمت طريقة المحاور الأساسية (Principal Axis Factoring - PAF) لاستخلاص العوامل، تلتها عملية تدوير مائل (Oblique Rotation) بطريقة بروماكس (Promax). يُبرَّر اختيار طريقة المحاور الأساسية (PAF) علمياً لقدرتها على عزل التباين المشترك (Common Variance) من خلال استبعاد أخطاء القياس وهو ما يتناسب مع طبيعة البيانات النفسية والتربوية التي غالباً ما تتضمّن تشويشاً معيارياً (Fabrigar et al., 1999; Costello & Osborne, 2005). كما أن تكراريّة تقدير نسبة التباين المشتركة (Communalities) في طريقة المحاور الأساسية (PAF) تُنتج بنىً عامليّةً أكثر دقةً للظواهر الكامنة مقارنةً بطريقة المكونات الأساسية (PCA) التي تعالج التباين الكلي (Preacher & MacCallum,

(2003. أما التدوير المائل فكان ضرورياً لافتراض ترابط العوامل في المجال النفسي والتربوي، تماشياً مع توصية فابريغار وآخرون (Fabrigar et al., 1999) التي أكدت أن الظواهر النفسية والتربوية نادراً ما تكون مستقلة في الواقع، مما يجعل التدوير المتعامد غير واقعي بينما تسمح طريقة بروماكس (Promax) بعلاقات ارتباطية أكثر توصيفاً ووضوحاً. وقبل إجراء التحليل تم التحقق من افتراضاته وَرُعِيَ ما يلي:

1. التحقق من معنوية العلاقات الارتباطية في المصفوفة، من خلال حساب اختبار (Bartlett) وجاءت قيمة كا^2 التقريبية لاختبار (Bartlett) للكروية (χ^2=28725.350)، وبدلالة إحصائية ($P<.000$)، مما يشير إلى تحقق هذا الشرط.
2. حُسبت قيمة اختبار (KMO) لاختبار مدى سلامة العينة للتحليل العاملي، وبلغت قيمته (.968)، وتعتبر هذه القيمة مرتفعة (تيغزة، 2012).
3. حُسب محدد مصفوفة الارتباط (Determinant) بلغت قيمة المحدد (2.263)، وهي أعلى من القيمة المحكية (.00001)، مما يدل على عدم وجود ارتباطات مرتفعة جداً أو بمعنى أخر عدم وجود اعتماد خطي (Multicollinearity) بين المتغيرات (Field, 2013).
4. استخدم الجذر الكامن (Eigen Value) بحسب معيار كايزر (Kaiser)؛ بحيث تزيد قيمة الجذر الكامن للعامل عن الواحد صحيح.
5. تم اعتماد (.30) كحد أدنى لمستوى دلالة تشبع الفقرة "تحميل الفقرة" (Factor Loading) بالعامل وفقاً لمعيار جيلفورد (Guilford).
6. تُستبعد أي فقرة يظهر تحميلها الأكبر على عامل غير العامل النظري المنسوبة إليها، أو تُستبعد أي فقرة تتشبع على عامل بشكل كامل غير العامل النظري المنسوبة إليها، لضمان تطابق البنية العامليّة مع الأبعاد المفترضة (Tabachnick & Fidell, 2012)
7. لا يتم اعتماد العامل إلا إذا كان قد تشبع عليه ثلاث عبارات أو أكثر.

8. ألا يقل عدد الفقرات للعامل عن (3) فقرات.

9. تحذف الفقرات التي تتشبع على عاملان أو أكثر.

10. التأكد من أن جميع الفقرات قدّمت حصة تباين مشترك (Communalities) كافية، أكبر من (0.40) بعد التدوير.

بعد إجراء التحليل أشارت النتائج إلى وجود ثمانية عوامل، كان العاملان السابع والثامن عوامل زائفة (Spurious Factors) إذ أظهرن تشبعاً مزدوجاً (Cross-loadings) مع عوامل أخرى ما يشير إلى أنهما عوامل غير نقية. يمكن تفسير ظهور هذان العاملان إلى أن بقايا الأخطاء العشوائية (Residual Noise) يمكن أن تخلق نمط ارتباط وهمي بين بعض المتغيرات، فيُستخلَص عامل يعكس هذا النمط وليس بنى حقيقية. وقد تشبعت على العامل السابع ثلاث فقرات تشبعاً مزدوجاً مع العامل الأول وهي: (61، 62، 66) لذا حذفت تلك الفقرات، كما تشبعت على العامل الثامن خمس فقرات تشبعاً مزدوجاً مع العامل الأول وهي: (35، 36، 37، 38، 39) لذا حذفت تلك الفقرات، كما تشبعت الفقرة: (51) تشبعاً مزدوجاً على عاملان، لذا استبعدت. كما استبعدت الفقرات: (10، 23، 43، 52، 67) حيث ظهر تحميلها الأكبر على عامل غير العامل النظري المنسوبة إليها، أو تشبعت على عامل بشكل كامل غير العامل النظري المنسوبة إليها، وذلك لضمان تطابق البنية النظرية وصدق المفهوم مع ما تفرزه نتائج التحليل العاملي في ضوء الأبعاد المفترضة. وعليه؛ أجرى التحليل على (62) فقرة بعد حذف (14) في ضوء ما تقدم وهي: (10، 23، 35، 36، 37، 38، 39، 43، 51، 52، 61، 62، 66، 67)، وأشارت النتائج إلى وجود سبعة عوامل، كان العامل السابع عامل زائف أيضاً إذ أظهر تشبعاً مزدوجاً (Cross-loadings) مع عوامل أخرى حيث تشبعت على العامل السابع أربع فقرات تشبعاً مزدوجاً مع عوامل أخرى وهي: (3، 13، 53، 74) لذا حذفت تلك الفقرات. ثم أجرى التحليل على (58) فقرة وأشارت النتائج إلى وجود ستة عوامل، مع تشبع منفرد لكل فقرة على العامل الذي تنتمي إليه، الجدول (5) في الملحق (و) والشكل (2) يوضحان ذلك.

تُظهر نتائج الجدول (5) أنّ:

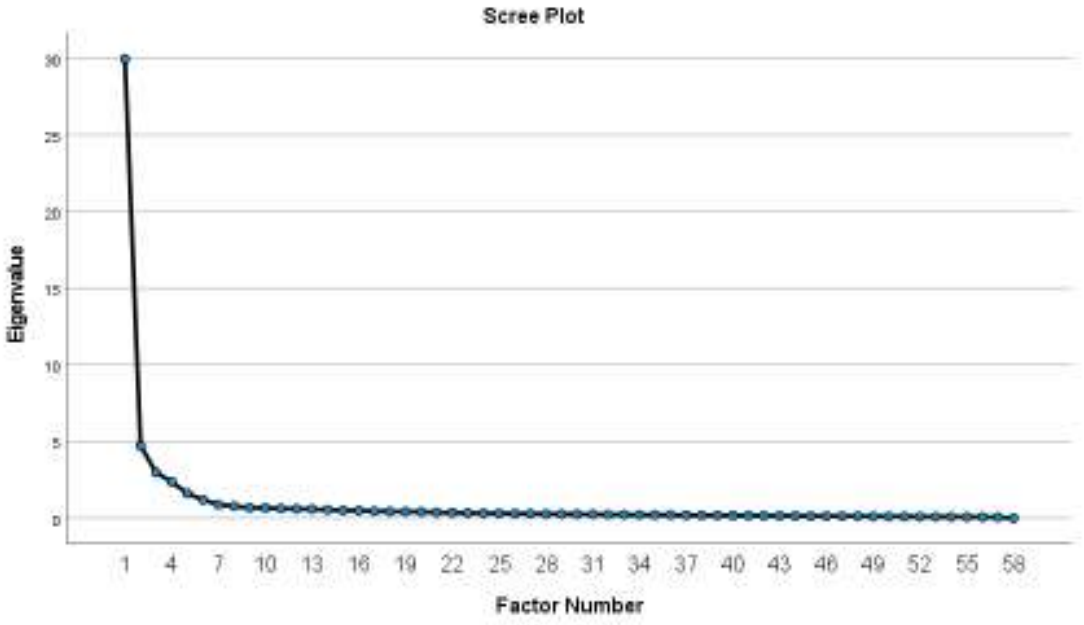
- العامل الأول: وجذره الكامن (29.950) فسّر (51.638%) من التباين الكلّي للمصفوفة وتشبع بعشر فقرات بشكل إيجابي من فقرات مقياس كفايات معلمي الرياضيات، هي: (54، 55، 56، 57، 58، 59، 60، 63، 64، 65)، وتكشف مضامين هذه الفقرات بأنها تعبر عن مفهوم كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي.
- العامل الثاني: وجذره الكامن (4.722) فسّر (8.141%) من التباين الكلّي للمصفوفة وتشبع بأربع عشر فقرة بشكل إيجابي من الفقرات، هي: (24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 40، 41، 42)، وتبيّن مضامين هذه الفقرات أنها تعبر عن مفهوم كفايات تربوية.
- العامل الثالث: وجذره الكامن (2.973) فسّر (5.125%) من التباين الكلّي للمصفوفة وتشبع بثمان فقرات بشكل إيجابي، هي: (68، 69، 70، 71، 72، 73، 75، 76)، وتوضح مضامين هذه الفقرات أنها تعبّر عن مفهوم كفايات التطور المهني.
- العامل الرابع: وجذره الكامن (2.368) فسّر (4.083%) من التباين الكلّي للمصفوفة وتشبع بإحدى عشرة فقرة بشكل إيجابي، هي: (11، 12، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22)، وتكشف مضامين هذه الفقرات أنها تمثل مفهوم كفايات معرفية.
- العامل الخامس: وجذره الكامن (1.615) فسّر (2.784%) من التباين الكلّي للمصفوفة وتشبع بثماني فقرات بشكل إيجابي، هي: (1، 2، 4، 5، 6، 7، 8، 9)، وتبيّن مضامين هذه الفقرات أنها تعكس مفهوم كفايات شخصيّة واجتماعيّة.
- العامل السادس: وجذره الكامن (1.197) فسّر (2.064%) من التباين الكلّي للمصفوفة وتشبع بسبع فقرات بشكل إيجابي، هي: (44، 45، 46، 47، 48، 49، 50)، وتكشف مضامين هذه الفقرات أنها تعبّر عن مفهوم كفايات التقويم والتغذية الراجعة.

يُلاحظ أن العوامل الستة معاً فسّرت ما مجموعه (73.836%) من التباين الكلّي للمصفوفة، مما يؤكد صلابة البنية العامليّة للمقياس وملاءمتها للأبعاد المفترضة.

يبين مخطط (Scree Plot) في الشكل (2) وجود نقطة انكسار أو " نقطة توقف " (Elbow point) واضحة بعد العامل السادس، حيث تنخفض قيم الجذر الكامن (Eigenvalues) بسرعة ثم تستقر عند ما دون (1.0)، مما يؤكد أن الاحتفاظ بستة عوامل تفسيرية فقط هو الخيار الأنسب.

شكل (2)

مخطط الطريقة البيانية (Scree Plot)



وتشير نتائج التحليل إلى أن العوامل الستة تفسر معاً (73.84%) من التباين الكلي في استجابات المعلمين؛ إذ بلغ الجذر الكامن للعامل الأول (كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي) (29.950) وفسّر (51.64%) من التباين، وبلغ الجذر الكامن للعامل الثاني (كفايات تربوية) (4.722) وفسّر (8.14%)، والعامل الثالث (كفايات التطور المهني) (2.973) وفسّر (5.13%)، والعامل الرابع (كفايات معرفية) (2.368) وفسّر (4.08%) والعامل الخامس (كفايات شخصية واجتماعية) (1.615) وفسّر (2.78%)، والعامل السادس (كفايات التقويم والتغذية الراجعة) (1.197) وفسّر(2.06%). كما أظهرت الفقرات

(58) التي جرى عليها التحليل قيم تشبعات عاملية أعلى من (0.47)، وبناءً عليه سيتم الاعتماد على هذه العوامل الستة في التحليل العاملي اللاحق لتفسير الأبعاد الكامنة لمقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية.

3.3 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

ما دلالات صدق مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية باستخدام التحليل العاملي التوكيدي؟

للإجابة عن هذا السؤال وبهدف التحقق من التحليل العاملي التوكيدي (Confirmatory Factor Analysis) باستخدام برنامج (AMOS)، وقبل عملية إجراء التحليل وحساب مؤشرات جودة المطابقة للنموذج المقترح وبهدف الحصول على نتائج دقيقة، ونظراً لأن طريقة تقدير الأرجحية العظمى (Maximum likelihood estimation) تتطلب التوزيع الطبيعي للمتغيرات المقاسة جرى التحقق من التوزيع الطبيعي للمتغيرات المقاسة أي الفقرات وذلك عن طريق حساب قيمة قيم الالتواء التفلطح، كما في الجدول (6) في الملحق (و).

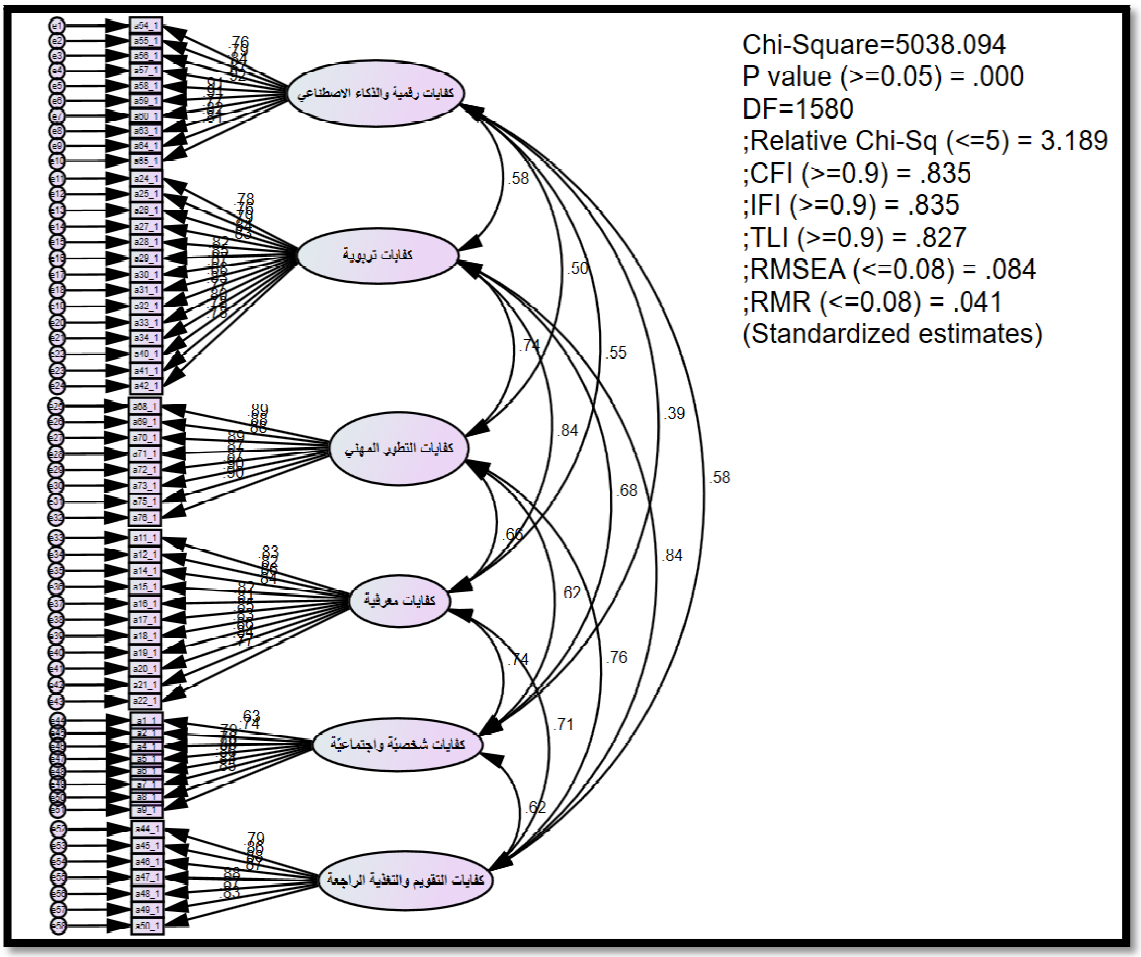
يلاحظ من الجدول (6) أن قيم الالتواء والتفلطح لم تتجاوز القيمة المحكية حيث جاءت في حدود مقبولة وفقاً لما أشار إليه فيني و ديستيفانو (Finney & DiStefano, 2006)، إذ يريا أنه إذ جاءت قيم الالتواء ما بين (2.00 ±) والتفلطح ما بين (7.00 ±)، تعد مقبولة وتدل على أن البيانات تتوزع توزيعاً طبيعياً، مما يحقق هذا الشرط.

وقد استخدمت طريقة الأرجحية العظمى (Maximum Likelihood Estimation)، وذلك للحكم على مدى صلاحية نموذج القياس ومدى مطابقته للبيانات، ويوضح الشكل (3) نتائج التحليل العاملي التوكيدي (CFA) بالقيم المعيارية، كما يوضح نتائج مؤشرات جودة المطابقة لنموذج القياس لمقياس كفايات معلمي الرياضيات.

يلاحظ من الشكل (3) نموج القيـــاس (Measurement Mode) لأبعـــاد مقيـــاس كفايـــات معلمـــي الرياضيات على العوامل الكامنة (الأبعاد) التي تنتمي إليها وفقاً للأساس النظري المفترض للمقياس، كما يوضح الشكل (3) قيم مؤشرات المطابقة وقيم معاملات الانحدار المعيارية الخاصة للنموذج.

شكل (3)

تشبع الفقرات بالقيم المعيارية على العامل الكامن التي تنتمي إليه وقيم جودة المطابقة للنموذج



ولتوضيح مؤشرات مطابقة النموذج لدى عينة الدراسة حسب المعيار، والقيمة، وحالة المطابقة، يعرض الجدول (7) ذلك:

جدول (7)

مؤشرات مطابقة نموج القياس (Measurement Mode) الأساسي لأبعاد المقياس على العوامل التي تنتمي إليها حسب المعيار والقيمة وحالة المطابقة

مؤشرات مطابقة نموج القياس الأساسي	القيمة	معيار المؤشر	حالة المطابقة
مؤشر χ^2	503.094		
عدد العزوم المميزة للعينة	1711		
عدد المعالم المميزة الواجب تقديرها	131		
درجات الحرية	1580		
الدلالة الإحصائية	.000	غير دال	غير مطابق
χ^2/df	3.189	أقل من أو يساوي 5	مطابق
CFI	.835	أكبر من أو يساوي .90	غير مطابق
IFI	.835	أكبر من أو يساوي .90	غير مطابق
TLI	.827	أكبر من أو يساوي .90	غير مطابق
RMSEA	.084	أقل من أو يساوي .80	غير مطابق
RMR	.041	أقل من أو يساوي .80	مطابق

ملاحظة: مؤشرات معيار القبول حسب ما جاء في (Awang, 2012)

يتضح من كل من: شكل (3) وجدول (7) أن قيمة كاي سكوير كا 2 بلغت (Chi Square: $\chi2$ =503.094)، وجاءت قيمة (P-value)، دالة إحصائياً *(P<.000)*، عند درجات حرية (1580)، ويذكر أن مؤشر كاي سكوير كا2 ($\chi2$) يشوبه بعض العيوب، ومنها: التأثر بحجم العينة المستخدمة، فالعينات ذات الحجم الكبير قد تؤدي إلى رفض النموذج حتى لو كان نموذجاً جيداً، أو قريباً من النموذج الحقيقي. كذلك قد تؤدي العينات صغيرة الحجم إلى قبول نموذج أقل جودة، أو ذات اختلاف كبير نسبياً بينهما وبين البيانات الملاحظة، وعليه لا ينصح بالاعتماد على هذا المؤشر منفردا في تقييم ملائمة نموذج التحليل العاملي التوكيدي (تيغزة، 2012م؛ Hair et al., 2021)،

في ضوء ما تقدم لن يتم الاعتماد على مؤشر كاي سكوير كمحك في تقييم النموذج يمكن الحكم من خلاله.

ويلاحظ أن قيمة (The Relative Chi Square :CMIN/ df) بلغت (3.189)، وهي عبارة عن قسمة مربع كاي $\chi 2$ على درجات الحرية، وهذه القيمة أقل من القيمة المحكية للقبول، والتي يجب أن تكون أقل من أو يساوي (5) بحسب (Hooper et al., 2008)، مما يعني تحقق هذا المؤشر.

أما مؤشرات حسن المطابقة جاءت في حدود غير مقبولة باستثناء مؤشر (SRMR)، إذ بلغت قيمة مؤشر المطابقة المقارن ((Comparative fit index (CFI)، (.835)، أما قيمة مؤشر المطابقة المتزايد ((Incremental Fit Index (IFI) بلغت (.835)، في حين جاءت قيمة مؤشر توكر– لويس ((Tucker-Lewis Index (TLI) (.827). وتعد هذه القيم غير مناسبة للقيمة المحكية لقبول هذه المؤشرات التي يجب أن تكون أكبر من أو يساوي (0.90)، أما مؤشر الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب ((Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)، فقد بلغت قيمة (.084)، وهي غير مقبولة عند محك القبول الذي يشير إلى أن تكون أقل أو يساوي (.080)، في حين جاءت قيمة مؤشر جذر متوسط مربعات البواقي المعيارية (Root Mean Squared Residual) (SRMR) بمقدار (.041)، وهذه القيمة متوفقة وفقاً للقيمة المحكية لها والتي يجب أن تكون أقل أو يساوي (.080). في ضوء ما تقدم تعّد هذه المؤشرات باستثناء مؤشر (SRMR)، غير مقبولة عند القيم المحكية لها.

وبالنظر إلى الجدول الخاص بقيم معاملات الانحدار للفقرات بالعامل الكامن الذي تنتمي إليه، والذي تم الاكتفاء بالإشارة إليه دون عرضة بهدف الاختصار، جاءت النتائج بالقيم المعيارية والقيم اللامعيارية لقيم معاملات الانحدار على جميع الفقرات دالة إحصائياً، مما يعني النظر إلى مؤشرات التعديل (Modification Indices)، إذ في ضوء ما سبق وبهدف الوصول إلى النموذج الأفضل مطابقة مع

البيانات، جرى الكشف مؤشرات التعديل (Modification Indices)، التي يقترحها البرنامج، والتي تتمثل في مقترح ارتباط بين أخطاء القياس للمتغيرات المقاسة (الفقرات)، وقد اقترح البرنامج ارتباط بين أخطاء القياس لمجموعة من الفقرات، ويعرض الجدول (8) قيم مؤشرات التعديل التي تزيد عن معيار *(MI ≥30)* كما يلي:

جدول (8)

مؤشرات تعديل (تحسين) النموذج الافتراضي

التعديل المقترح			مؤشر التعديل	مقدار التغير
e33	<--	e34	89.566	.117
e31	<--	e32	396.553	.255
e26	<--	e32	30.087	-.069
e26	<--	e31	30.152	-.069
e23	<--	e24	38.165	.098
e13	<--	e14	32.582	.077
e11	<--	e12	42.596	.134
e9	<--	e10	53.907	.180
e3	<--	e4	35.666	.122

يلاحظ من الجدول (8)، قيم مؤشرات التعديل (Modification Indices)، التي يقترحها البرنامج، بوضع ارتباط بين أخطاء القياس للمتغيرات المقاسة، ويظهر مقدار كبير من مؤشر التعديل، ومقدار كبير من التغير أو الانخفاض في قيمة كاي سكوير.

يشير هذا المقترح إلى ربط علاقة أو ارتباط بين أخطاء القياس للمتغيرات المقاسة (الفقرات)، وهذا المقترح على الرغم من تعديله في القيم الإحصائية لمؤشرات مطابقة النموذج، إلا أنه لا يضيف إلى النموذج من الناحية النظرية، كما أنه من الناحية العلمية يعتبر ارتباط أخطاء القياس معاً؛ أن المتغيران يقيسان نفس الفكرة من الناحية النظرية، أي أنهما يتشابهان في المعنى بدرجة عالية، ومن ناحية إحصائية يعني ذلك أنه ربما قد تكون مشكلة في التعددية الخطية (Multicollinearity) وهي ارتباط

المتغيرات معاً بدرجة عالية تزيد عن (0.85) أو (0.90). حيث يعتبر أندرسون و جربينج (Anderson & Gerbing, 1988) أن ربط علاقة أو ارتباط بين أخطاء القياس للمتغيرات المقاسة ممارسة مرفوضة، لأنها تعني أن هناك قضية أخرى لم يتم تحديدها ضمن النموذج هي التي تسبب التباين المشترك. وإذا قرر الباحث إجراء ارتباطات بين أخطاء القياس، يجب أن تكون هناك مبررات نظرية قوية وراء هذه الخطوة (Jöreskog & Long, 1993).

وهناك مقترح أخر من أجل تحسين مؤشرات المطابقة؛ يشمل جانبان: الأول يقترح التخلص من المتغيرات (الفقرات) ذات التأثير المنخفض غير الدال إحصائياً في العوامل التي تنتمي إليها، مما يعني أن الفقرات لا تنتمي إلى العامل الكامن الخاص بها، إذ يشير هوبر (Hooper et al., 2008)، أنه يجب إزالة المتغيرات ذات القيم المنخفضة لقيم مربع معامل الارتباط ($R2$) أقل من (0.20) من التحليل لأن هذا يشير إلى مستويات عالية جداً من الخطأ. وهذا المقترح تم استبعاده على اعتبار أن جميع الفقرات كانت ذات تأثير دال إحصائياً على المتغير الكامن الذي تنتمي إليه. أما المقترح الثاني يقترح أيضاً إزالة المتغيرات (الفقرات) التي تظهر قيم التباين المشترك لأخطائها درجة عالية من الارتباط مع أخطاء القياس للمتغيرات الأخرى(Awang, 2012) ، وذلك بناءً على مقترح مؤشرات التعديل الوارد في الجدول (8)، وبالاستناد أيضاً إلى (Saris et al., 2009)بتوصية محك *(MI ≥30)* كحدّ "مناسب" لتحديد ارتباطات أخطاء القياس، في مخرجات مؤشرات التعديل، مما يعني أن الفقرتين قد تقيّسان نفس الفكرة من الناحية النظرية (Schroeders et al., 2024).

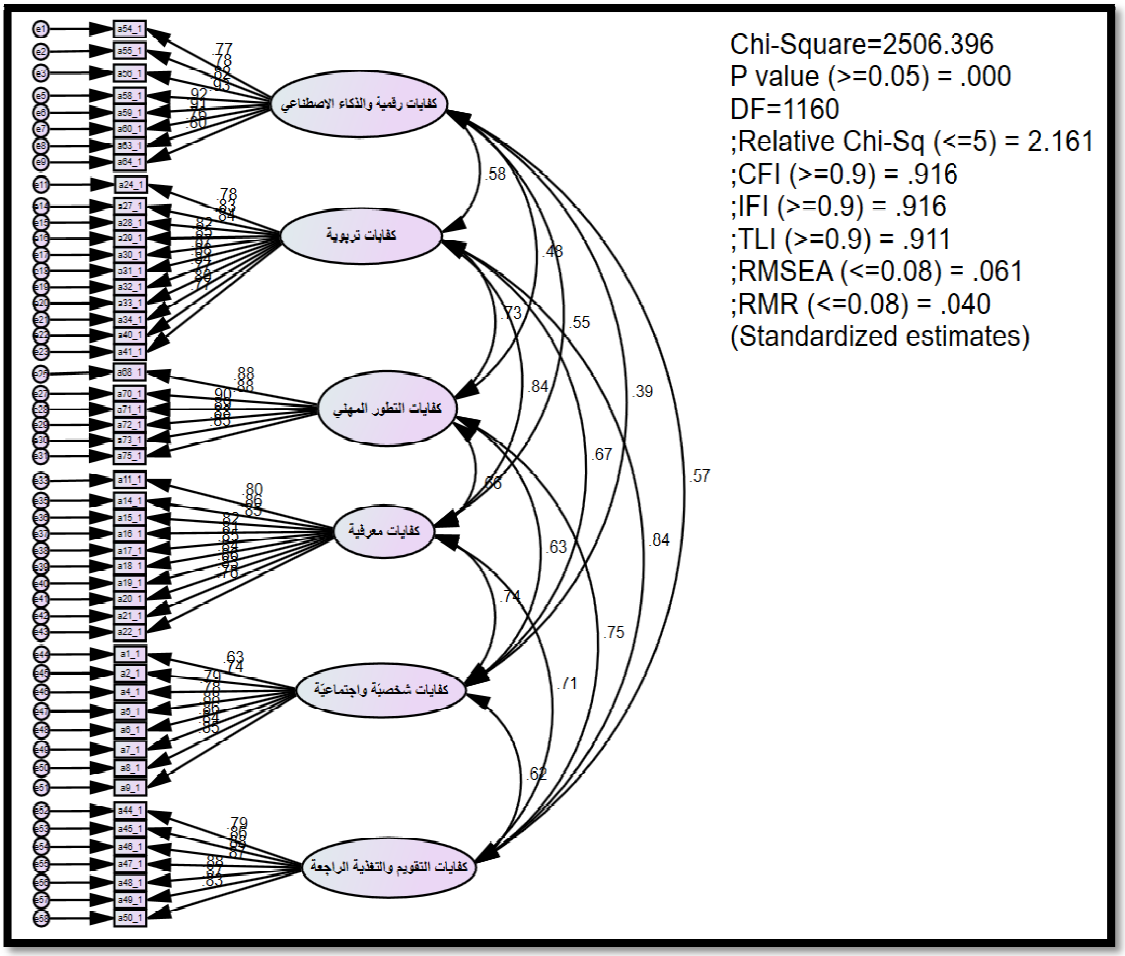
لذلك تم الأخذ بهذا المقترح وإجراء التحليل مرة أخرى بعد حذف فقرة أكبر من أو يساوي *(MI ≥30)* من كل ارتباط عالي من الفقرات ذات الارتباط العالي بإخطاء بالفقرات الأخرى، وجاءت الفقرات المحذوفة ثمانية فقرات على النحو الآتي: فقرة (12، ذات خطأ القياس e34)، وفقرة (76، ذات خطأ القياس e32)، وفقرة (69، ذات خطأ القياس e26)، وفقرة (42، ذات خطأ القياس e24)، وفقرة (26،

ذات خطأ القياس e13)، وفقرة (25، ذات خطأ القياس e12)، وفقرة (65، ذات خطـــأ القيـــاس e10)، وفقرة (57، ذات خطأ القياس e4)، ثم تم إعادة التحليل بعد حذف تلك الفقرات، كما في الشكل (3.3).

يتضح من الشـــكل (4) أن قيمـــة كـــا2 بلغـــت (Chi Square: $\chi 2$ =2506.396)، وجـــاءت قيمـــة (P-value)، دالة إحصائياً *(P<.000)*، عند درجات حرية (1160)، ويلاحظ من الشكل (4) أن قيمـــة (The Relative Chi Square :CMIN/ df) بلغت (2.161)، وهي عبارة عن قسمة كاي ســـكوير $\chi 2$ على درجات الحرية، وهذه القيمة أقل من القيمة المحكية للقبول، والتي يجب أن تكون أقل مـــن أو يساوي (5) بحسب (Hooper et al., 2008).

شكل (4)

تشبع الفقرات بالقيم المعيارية على العامل الكامن التي تنتمي إليه وقيم جودة المطابقـــة للنمـــوذج علـــى النموذج الأمثل بعد التعديل



أما بمؤشر المطابقة المقارن ((Comparative fit index (CFI))، فقد بلغت قيمته (916.)، وجاءت قيمة مؤشر المطابقة المتزايد ((Incremental Fit Index (IFI)) (916.)، في حين جاءت قيمة مؤشر توكر–لويس ((Tucker-Lewis Index (TLI)) (911.). وتعد هذه القيم مناسبة للقيمة المحكية لقبول هذه المؤشرات التي يجب أن تكون أكبر من أو يساوي (0.90).

أما مؤشر الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب (Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA))، فقد بلغت قيمة (061.)، وجاءت قيمة مؤشر جذر متوسط مربعات البواقي المعيارية ((Root Mean Squared Residual (SRMR)) بمقدار (040.)، وهذه القيم جاءت وفقاً للقيمة المحكية والتي يجب أن تكون أقل أو يساوي (080.).

في ضوء ما تقدم تعد هذه المؤشرات مقبولة عند القيم المحكية لها، وتشير إلى دعم بيانات الدراسة للبنية العاملية للمقياس.

3.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

ما دلالات ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن هذا السؤال وبهدف التحقق من ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالاته، باستخدام طريقة الاتساق الداخلي، فقد استخدمت معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، وكذلك معادلة ماكدونالدز أوميغا (McDonald's Omega)، والجدول (9) يوضح ذلك:

جدول (9)

قيم معامل ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالاته باستخدام معادلة كرونباخ ألفا وماكدونالدز أوميغا

المجال	عدد الفقرات	كرونباخ ألفا	ماكدونالدز أوميغا
كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	8	.949	.949
كفاياِت تربوية	11	.958	.958
كفايات التطور المهني	6	.954	.954
كفايات معرفية	10	.956	.956
كفايات شخصيّة واجتماعيّة	8	.933	.933
كفايات التقويم والتغذية الراجعة	7	.949	.949
الدرجة الكلية	50	.980	.979

يتضح من نتائج الجدول (9) أن قيم معامل ثبات كرونباخ ألفا لمجالات مقياس كفايات معلمي الرياضيات تراوحت ما بين (.933–.958)، كما يلاحظ أن معامل ثبات كرونباخ ألفا للدرجة الكلية بلغ (.980). أما قيمة معامل ماكدونالدز أوميغا فقد تراوحت ما بين (.933–.958)، للدرجة الكلية بلغ (.979). وتعتبر هذه القيم مرتفعة.

5.3 النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

ما مستوى كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن السؤال الرابع حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، والجدول (10) يوضح ذلك:

جدول (10)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لكل مجال من مجالات مقياس كفايات معلمي الرياضيات وعلى المقياس ككل مرتبة تنازلياً

الرتبة	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير المستوى
1	كفايات شخصيّة واجتماعيّة	4.19	.661	83.8	مرتفع
2	كفايات معرفية	4.04	.700	80.8	مرتفع
3	كفايات التطور المهني	3.99	.868	79.8	مرتفع
4	كفاياِت تربوية	3.91	.737	78.2	مرتفع
5	كفايات التقويم والتغذية الراجعة	3.85	.787	77.0	مرتفع
6	كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	3.25	.972	65.0	متوسط
	كفايات معلمي الرياضيات ككل	3.88	.647	77.6	مرتفع

يتضح من الجدول (10) أن المتوسط الحسابي لتقديرات عينة الدراسة على مقياس كفايات معلمي الرياضيات ككل بلغ (3.88) وبنسبة مئوية (77.6%) وبتقدير مرتفع، أما المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن مجالات مقياس كفايات معلمي الرياضيات تراوحت ما بين (4.19–3.25)، وجاء مجال "كفايات شخصيّة واجتماعيّة" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره (4.19) وبنسبة مئوية (83.8%) وبتقدير مرتفع، بينما جاء مجال " كفايات التقويم والتغذية الراجعة" في المرتبة الأخيرة، بمتوسط بلغ (3.25) وبنسبة مئوية (65.0%) وبتقدير متوسط.

وقد حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على فقرات كل مجال من مقياس كفايات معلمي الرياضيات كل مجال على حدة، وكالآتي:

1. مجال كفايات شخصيّة واجتماعيّة

جدول (11)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات مجال كفايات شخصيّة واجتماعيّة مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	المستوى
1	9	أوجّه التلاميذ لمساعدة الآخرين.	4.32	.760	86.4	مرتفع
2	7	أمتلك مهارات الاتصال والتواصل الفعّال مع مكونات العملية التعليمية.	4.28	.776	85.6	مرتفع
3	5	أتكيّف مع المتغيّرات المحيطة ببيئة المدرسة.	4.26	.802	85.2	مرتفع
4	6	أقيم علاقات حسنة مع زملائي المعلمين.	4.19	.817	83.8	مرتفع
5	8	احترم التنوع والاختلاف في الرأي.	4.16	.799	83.2	مرتفع
6	1	أحب عملي كمعلماة.	4.13	.797	82.6	مرتفع
7	4	اتحلى بالبصر أثناء عملي.	4.11	.809	82.2	مرتفع
8	2	أشعر بالمسؤولية تجاه عملي.	4.07	.850	81.4	مرتفع

يتضح من الجدول (11) أن المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن مجال كفايات شخصيّة واجتماعيّة تراوحت ما بين (4.32 –4.07) وجاءت فقرة " أوجّه التلاميذ لمساعدة الآخرين" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره (4.32) وبنسبة مئوية (86.4%) وبتقدير مرتفع، بينما جاءت فقرة " أشعر بالمسؤولية تجاه عملي" في المرتبة الأخيرة، بمتوسط حسابي بلغ (4.07) وبنسبة مئوية (81.4%) وبتقدير مرتفع.

2. مجال كفايات معرفية

جدول (12)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات مجال كفايات معرفية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	المستوى
1	11	لدي القدرة على شرح العلاقة بين مختلف المفاهيم الرياضية	4.11	.809	82.2	مرتفع
2	21	لدي القدرة على تقييم مدى صحة الحلول المختلفة.	4.11	.830	82.2	مرتفع
3	15	اتكيف مع التغييرات في المنهج الدراسي.	4.07	.820	81.4	مرتفع
4	14	افهم تاريخ تطور المفاهيم الرياضية وفلسفتها	4.06	.826	81.2	مرتفع
5	16	أربط الأهداف التعليمية للمادة بمخرجات التعلم المتوقعة من التلاميذ.	4.05	.795	81.0	مرتفع
6	20	لدي القدرة على تصميم أدوات قياس متنوعة لتقييم تعلم التلاميذ.	4.05	.796	81.0	مرتفع
7	18	أربط المفاهيم الرياضية مع مجالات أخرى.	4.04	.778	80.8	مرتفع
8	17	أقيم مدى ملاءمة المنهج الدراسي لاحتياجات تلاميذي.	4.00	.836	80.0	مرتفع
9	22	لدي القدرة على تحليل الأخطاء الشائعة التي يرتكبها التلاميذ.	3.96	.894	79.2	مرتفع
10	19	لدي قدرة على تصميم دروس فعالة	3.91	.865	78.2	مرتفع

يتضح من الجدول (12) أن المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن مجال كفايات معرفية تراوحت ما بين (4.11 – 3.91)، وجاءت فقرة " لدي القدرة على شرح العلاقة بين مختلف المفاهيم الرياضية" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره (4.11) وبنسبة مئوية (82.2%) وبتقدير مرتفع، بينما

جاءت فقرة " لدي قدرة على تصميم دروس فعالة " في المرتبة الأخيرة، بمتوسط حسابي بلـــغ (3.91) وبنسبة مئوية (78.2%) وبتقدير مرتفع.

3. مجال كفايات التطور المهني

يتضح من الجدول (13) في الملحق (و) أن المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينـــة الدراســـة عـــن مجال كفايات التطور المهني تراوحت ما بين (4.10 – 3.88)، وجاءت فقرة " أدرك أهميـــة التطـــور المهني المستمر في تطوير مهنتي" بالمرتبة الأولى بمتوسط حســـابي قـــدره (4.10) وبنســـبة مئويـــة (82.0%) وبتقدير مرتفع، بينما جاءت فقرة " أتابع آخر الأبحاث العلمية في مجال تعليم الرياضيات" في المرتبة الأخيرة، بمتوسط بلغ (3.88) وبنسبة مئوية (77.6%) وبتقدير مرتفع.

4. مجال كفايات تربوية

يتضح من الجدول (14) في الملحق (و) أن المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينـــة الدراســـة عـــن مجال كفايات تربوية تراوحت ما بين (4.08–3.76)، وجاءت فقرة "أراعـــي الجوانـــب التكنولوجيّـــة الحسيّة المختلفة (سمعيّة وبصريّة...) في عرض الدرس" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره (4.08) وبنسبة مئوية (81.6%) وبتقدير مرتفع، بينما جاءت فقرة " أنمّي المهارات المختلفة مثـــل (الإدراكيّـــة والحسيّة وانفعالية) للتلاميذ عبر الأنشطة اللامنهجية" في المرتبة الأخيرة، بمتوسط حسابي بلـــغ (3.76) وبنسبة مئوية (75.2%) وبتقدير مرتفع.

5. مجال كفايات التقويم والتغذية الراجعة

يتضح من الجدول (15) في الملحق (و) أن المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينـــة الدراســـة عـــن مجال كفايات التقويم والتغذية الراجعة تراوحت ما بين(3.92 –3.75)، وجاءت فقرة "أركّز في التقـــويم على جودة حلول التلاميذ" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي قـــدره (3.92) وبنســـبة مئويـــة (78.4%)

وبتقدير مرتفع، بينما جاءت فقرة " أستخدم نتائج تحليل التقويم لتحسين الأداء " في المرتبة الأخيرة، بمتوسط حسابي بلغ (3.75) وبنسبة مئوية (75.0%) وبتقدير مرتفع.

6. مجال كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي

يتضح من الجدول (16) في الملحق (و) أن المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة عن مجال كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي تراوحت ما بين (3.37–2.94)، وجاءت فقرة "أمتلك المعرفة الكافية لمعايير الدرس الإلكتروني التفاعلي" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره (3.37) وبنسبة مئوية (67.4%) وبتقدير متوسط، بينما جاءت فقرة " أوكّل للتلاميذ مهامّا تتطلّب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي" في المرتبة الأخيرة، بمتوسط حسابي (2.94) وبنسبة مئوية (58.8%) وبتقدير متوسط.

3.6 النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس

هل تختلف كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، باختلاف متغيرات الجنس، المؤهل التعليمي، سنوات الخبرة، مكان العمل، نوع المدرسة؟

لاختبار هذا السؤال، حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على مقياس كفايات معلمي الرياضيات تعزى إلى متغيرات: الجنس، المؤهل التعليمي، سنوات الخبرة، مكان العمل، نوع المدرسة، والجدول (17) في الملحق (و) يبين ذلك.

يتضح من الجدول (17) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات أفراد عينة الدراسة على مقياس كفايات معلمي الرياضيات في ضوء توزيعها حسب متغيرات الدراسة. وللكشف عن دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية للدرجة الكلية والمجالات الفرعية لمقياس كفايات معلمي الرياضيات، فقد أجري تحليل التباين المتعدد "بدون تفاعل" (MANOVA "without Interaction")، والجدول (18) في الملحق (و) يبين ذلك.

ويتضح من الجدول (18):

وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤ .05) على مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالات: (كفايات تربوية، كفايات التطور المهني، كفايات شخصيّة واجتماعيّة، كفايات التقويم والتغذية الراجعة) تعزى إلى متغير الجنس، جاءت الفروق لصالح الإناث.

عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤ .05) على مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالاته تعزى إلى متغيري: المؤهل التعليمي، نوع المدرسة.

وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤ .05) على مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالي: (كفايات معرفية، كفايات شخصيّة واجتماعيّة) تعزى إلى متغير سنوات الخبرة.

عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤ .05) على مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالاته باستثناء مجال: (كفايات تربوية) لمعلمي الرياضيات تعزى إلى متغير مكان العمل.

وللكشف عن موقع الفروق بين المتوسطات الحسابية لمقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالي: (كفايات معرفية، كفايات شخصيّة واجتماعيّة) تعزى إلى متغير سنوات الخبرة. كذلك وللكشف عن موقع الفروق بين المتوسطات الحسابية لمجال: (كفايات تربوية) لمعلمي الرياضيات تعزى إلى متغير مكان العمل، أجري اختبار (Scheffe) والجدولان (19) و (20) في الملحق (و) يوضحان ذلك.

يتبين من الجدول (19)، وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤.05)، في كفايات معلمي الرياضيات ومجالي: (كفايات معرفية، كفايات شخصيّة واجتماعيّة) تعزى إلى متغير سنوات الخبرة بين (أقل من 5 سنوات) و(10 سنوات فأكثر)، جاءت الفروق لصالح (10 سنوات فأكثر).

يتبين من الجدول (20): وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤.05)، في مجال: (كفايات تربوية) لمعلمي الرياضيات تعزى إلى متغير مكان العمل بين (الجنوب) و(القدس)، جاءت الفروق لصالح (الجنوب).

الفصل الرابع

مناقشة النتائج والتوصيات

يُعَدّ هذا الفصل محوراً تحليلياً للنتائج التي أسفرت عنها الدراسة، حيث يهدف إلى تفسير البيانات الكمية التي تم جمعها عبر مقياس الكفايات، وربطها بمشكلة الدراسة وأهدافها وأسئلتها البحثية، كما يسعى إلى استنطاق النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، مع التركيز على تحليل البنية العاملية للمقياس، ومستوى كفايات معلمي الرياضيات، وتباين هذه الكفايات وفقاً للمتغيرات الديموغرافية، وتشمل المناقشة أيضاً تقييم مدى تحقيق الدراسة لأهدافها، واقتراح توصيات مبنية على النتائج، مع الإشارة إلى قيود الدراسة.

4.1 مناقشة سؤال الدراسة الأول

ما البنية العاملية لمقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي؟

أظهرت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي (EFA) لمقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية بنية عاملية تتألف من ستة عوامل رئيسية، ساهمت مجتمعة في تفسير ما نسبته (73.84%) من إجمالي التباين. وقد تمثلت هذه العوامل في: الكفايات الرقمية والذكاء الاصطناعي التي فسرت النسبة الأكبر من التباين بواقع (29.95%)، تلتها الكفايات التربوية بنسبة (8.14%)، ثم كفايات التطور المهني بنسبة (5.13%)، والكفايات المعرفية بنسبة (4.08%)، تليها الكفايات الشخصية والاجتماعية بنسبة (2.78%)، وأخيراً كفايات التقويم والتغذية الراجعة بنسبة (2.06%). تعكس هذه النتائج تعددية أبعاد الكفايات المهنية اللازمة لمعلمي الرياضيات في هذه المرحلة، مما يبرز أهمية تطوير الممارسات التعليمية على نحو شامل يغطي الجوانب التربوية، والتقنية والمعرفية والاجتماعية.

تتفق هذه البنية مع نموذج الكفاية متعدد الأبعاد (MAP) الذي طـوره ميتسـابلتو وآخـرون (2022)، والذي يُركِّز على الأبعاد المعرفية والمهنية والتقنية لمعلمي العصر الحديث. كما تتشابه مع نتائج دراسة بو بكري (2021) التي أكدت على أهمية الكفاية البيداغوجية في تطوير الأداء التعليمي، ومـع دراسـة السيد (2018) التي ربطت بين الكفايات التدريسية ومهارات التفكير الإبداعي. ومع ذلك، تُعدُّ هذه البنية الجديدة في السياق العربي، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن كفايات التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي لـم تُغطّ في الدراسات السابقة بشكل كافٍ، مما يُبرِز حاجة النظام التعليمي إلى مواكبة التحولات الرقمية.

يشير بروز عامل الكفايات الرقمية والذكاء الاصطناعي كأهم العوامل المُفسرة للتباين في كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، بنسبة بلغت (29.95%)، إلى التحول النوعي في متطلبات المهنة في ظل التطورات التكنولوجية المتسارعة، وتتوافق هذه النتيجة مع ما توصلت إليـه الدراسـات الأجنبيـة الحديثة، مثل دراسة (Dilling et al., 2024) التي شددت على ضرورة دمج الكفايات الرقمية ضـمن نموذج كفايات معلمي الرياضيات (MPC)، لا سيما في ضوء تقنيات الواقـع الافتراضـي، ودراسـة جراندي (Grande, 2024) التي أكدت العلاقة بين كفاءة استخدام المعلمين للتكنولوجيا وتحسـين الأداء الأكاديمي للطلبة.

تُظْهِر هذه النتيجة تميزاً عن الاتجاه السائد في الأدبيات العربية، حيث ركزت دراسـات مثـل دراسـة ناصر (2021) على المعايير التقليدية الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضـيات (NCTM)، دون أن تولي اهتماماً كافياً بالكفايات الرقمية، ويُبرز هذا التباين الحاجة الملحة إلى تحديث برامج إعداد معلمي الرياضيات في السياقات العربية، لتتلاءم مع متطلبات الثورة الرقمية والذكاء الاصطناعي، وهو جانب ظل مغيبا إلى حد كبير في معظم الدراسات السابقة.

تُعدُّ البنية العاملية التي كشف عنها التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس كفايات معلمي الرياضيات فـي المرحلة الإعدادية– والمكونة من ستة عوامل رئيسية تفسر مجتمعة ما نسبته (73.84%) من إجمـالي

التباين – امتداداً وتطويراً للأطر النظرية والتطبيقية السابقة في مجال تقييم الكفاءات التعليمية. فبروز عامل "الكفايات الرقمية والذكاء الاصطناعي" كمفسر رئيسي للتباين (29.95%) يُعدّ تجسيداً عملياً للتحول النوعي في متطلبات مهنة التدريس في العصر الرقمي، وهو ما يتوافق مع نتائج الدراسات الدولية الحديثة مثل دراسة ديلينغ وآخرين (Dilling et al., 2024) ودراسة جراندي (Grande, 2024)، التي أكدت على ضرورة إدماج المهارات الرقمية والتقنيات الناشئة مثل الواقع الافتراضي في نسيج الكفاية المهنية للمعلم. في المقابل، يُظهر هذا البروز تبايناً ملحوظاً مع النزعة السائدة في العديد من الدراسات العربية، مثل دراسة ناصر (2021)، التي ظلت تركز على الأبعاد التقليدية للكفاءة دون إيلاء الاهتمام الكافي للمنحى الرقمي، مما يسلط الضوء على الحاجة الملحة لتحديث برامج إعداد المعلمين في السياقات العربية لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

أما العوامل الأخرى – الكفايات التربوية، والتطور المهني، والمعرفية، والشخصية والاجتماعية، والتقويم والتغذية الراجعة – فإنها تعكس تكاملية الأبعاد الضرورية لأداء المعلم الفعال، وهو ما يتسق مع نتائج عدد من الدراسات السابقة. فدراسة أغاروال وآخرون (Aggarwa et al., 2025) أكدت على أهمية أبعاد مثل الفهم المفاهيمي وتنوع أساليب التدريس واستخدام التكنولوجيا، والتي تتقاطع مع العوامل المستخلصة في هذه الدراسة. كما أن دراسة مادريليخوس (Madrilejos, 2024)أظهرت أهمية أبعاد مشابهة كإتقان المنهاج ومنهجيات التدريس ودمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مما يعزز صدق البنية متعددة الأبعاد التي توصلت إليها الدراسة الحالية.

وفي إطار التطور المهني، تتفق النتائج مع ما أشارت إليه دراسة باسكوال (Pascual, 2024) من أن البرامج التدريبية القائمة على التشخيص الدقيق للكفاءات – بما في ذلك الجوانب ما وراء المعرفية والمجتمعية – تُسهم بشكل فعال في تعزيز الكفاية المهنية للمعلمين. كما أن التكامل بين الكفايات التربوية والتطور المهني الذي أبرزته الدراسة الحالية يُدعم بما توصلت إليه ميتسابلتو وآخرون

(Metspelto et al., 2022) في نموذج الكفاية متعدد الأبعاد (MAP)، والذي يجمع بين المكونات المعرفية والمهنية والتقنية.

وعلى صعيد الصدق والثبات، فإن الاتساق الداخلي المرتفع والخصائص السيكومترية الجيدة التي تمتع بها المقياس الحالي تتوافق مع معايير القياس الموثوقة التي أكدتها دراسات سابقة مثل دراسة أريكونتو وآخرون (2023) التي استخدمت تحليل راش، ودراسة مافيدابوسبادينا وآخرون (Mafidapuspadina et al., 2021) التي صنفت الكفايات البيداغوجية والشخصية ضمن فئات "جيد جداً".

وقد أظهرت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي بروز عاملين مستقلين يمثلان الكفايات التربوية والتطور المهني، حيث يعكسان بعدين أساسيين في كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، ويتكامل هذان العاملان مع ما طرحته دراسة ميتسابلتو وآخرون (Metspelto et al., 2022)، التي طورت نموذج الكفايات المهنية متعدد الأبعاد (MAP)، مؤكدة أهمية الدمج بين الكفايات التربوية والمهنية، كما تدعمهما نتائج دراسة السيد (2018) التي سلطت الضوء على أهمية كفايات التخطيط التربوي وإدارة الصف كجزء من الكفايات التربوية الأساسية.

وعلى صعيد الأدبيات العربية، ورغم تناول بعض الدراسات لموضوع الكفايات التعليمية، كدراسة العنزي (2018) التي تناولت كفايات التدريس، إلا أن ظهور "التطور المهني" كعامل مستقل في هذا السياق يُبرز فجوة مهمة في الدراسات المحلية، ففصل هذا البُعد يعكس الوعي المتزايد بأهمية التعلم المستمر، ومواكبة المستجدات التربوية، وهي قضية لم تحظَ بالاهتمام الكافي في الأدبيات العربية، رغم توصيات دراسات عالمية مثل دراسة (Blömeke et al., 2020) بضرورة تعزيز التطور المهني كعنصر محوري في إعداد المعلم وتطوير ممارسته التعليمية.

وأظهر عامل الكفايات المعرفية أهمية ملحوظة في بنية كفايات معلمي الرياضيات، رغم حلوله في المرتبة الرابعة من حيث تفسير التباين بنسبة(4.08%)، وتتسق هذه النتيجة مع الإطار النظري المعتمد في العديد من الدراسات الحديثة، مثل دراسة الشرع (2023) التي قيَّمت الكفايات المعرفية لمعلمي الرياضيات في الأردن باستخدام اختبارات (TIMSS)، ودراسة بو بكري (2021) التي أكدت العلاقة بين الكفاية البيداغوجية والاتجاهات الإيجابية نحو تعلم الرياضيات، مما يعكس استمرار الدور المحوري للمعرفة التخصصية والبيداغوجية في تعزيز الأداء التعليمي.

ومع ذلك، فإن تدني الوزن النسبي لهذا العامل مقارنةً بالعوامل غير المعرفية (مثل الكفايات الرقمية والتربوية) يشير إلى تغير في الأولويات التربوية المعاصرة، حيث باتت الكفايات التقنية والمهنية تحظى بقدر أكبر من الاهتمام في ضوء التحولات الرقمية والتغيرات في بيئات التعلم.

يُعد عامل كفايات التقويم والتغذية الراجعة من العوامل الأساسية في بنية كفايات معلمي الرياضيات، رغم احتلاله المرتبة السادسة من حيث تفسير التباين. وتدعم هذه النتيجة ما توصلت إليه الدراسات الحديثة، مثل دراسة (Blömeke et al., 2020) التي أكدت أن كفاءة التقويم تشكل أحد محددات جودة التدريس، إضافة إلى دراسة (Metspelto et al., 2022) التي اعتبرت "التغذية الراجعة" أحد المكونات الجوهرية في نموذج الكفاءات التعليمية، ما يعزز أهمية هذا العامل في دعم تعلّم الطلبة وتحسين الممارسات الصفية.

وتتجلى قوة هذه الدراسة المنهجية في استخدامها أسلوب التحليل العاملي الاستكشافي مع التدوير المائل (Promax)، مما أتاح استخلاص هذا العامل بدقة أكبر مقارنة بالدراسات السابقة مثل دراسة عادل والفقيه والطيب (2018)، التي اعتمدت على الاستبانة فقط دون تحليل بنيوي معمق. ويعكس ذلك تطوراً في الطرح المنهجي، يُمكّن من التمييز بين الكفايات الدقيقة ويعزز موثوقية النتائج، خاصة في سياقات تتطلب توصيفاً شاملاً لكفايات المعلمين في ظل التغيرات التربوية الراهنة.

تميزت الدراسة الحالية عن سابقاتها بعدة اختلافات جوهرية، أبرزها تقديم نموذج سداسي الأبعاد لكفايات معلمي الرياضيات، في حين انحصرت غالبية الدراسات السابقة، مثل دراسة العنزي (2018)، في نماذج تقليدية أحادية البعد تركز على جانب واحد من الكفايات. كما اعتمدت الدراسة منهجية متقدمة من خلال استخدام التحليل العاملي الاستكشافي (EFA) بتصميم دقيق يراعي تجنب الأخطاء المنهجية الشائعة كالتشبع المزدوج، بخلاف دراسات مثل دراسة جراندي (Grande, 2024) التي اقتصرت على التحليل الارتباطي البسيط. ويُضاف إلى ذلك أن الدراسة أولت اهتماماً واضحاً بالسياق المحلي العربي، وقدّمت أول مقياس مُقنَّن لقياس كفايات معلمي الرياضيات في البيئة العربية، على عكس الدراسات الأجنبية التي ركزت على بيئات تعليمية مختلفة، مثل السياق الفنلندي في دراسة ميتسابلتو وآخرون (Metspelto et al., 2022) ، مما يعزز القيمة التطبيقية والعملية لنتائج هذه الدراسة في سياقها الثقافي والتربوي الخاص.

تشير نتائج الدراسة بوضوح إلى أن كفايات معلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين لم تعد تقتصر على الجوانب المعرفية فقط، بل باتت تشمل أبعاداً ديناميكية متعددة تعكس متطلبات العصر الرقمي، وعلى رأسها التكيف التكنولوجي، خاصة فيما يتعلق بتوظيف الذكاء الاصطناعي، والتطور المهني المستمر، والتقويم الفعّال. ويستدعي هذا التحول ضرورة إعادة هيكلة برامج إعداد المعلمين بما يضمن دمج هذه الكفايات بشكل منهجي، انسجاماً مع ما أوصت به دراسة ناصر (2021). كما يتطلب تطوير أدوات تقييم قادرة على رصد الكفايات الرقمية الحديثة، بما يتماشى مع نموذج MPC الذي تناولته دراسة (Dilling et al., 2024). وإلى جانب ذلك، تبرز الحاجة إلى إجراء دراسات إضافية لقياس أثر هذه الكفايات المتجددة على تحصيل الطلبة، على نحو ما اقترحته دراسة (Blömeke et al., 2020). وتمثل هذه الدراسة نقلة نوعية في حقل كفايات معلمي الرياضيات، حيث تجاوزت النماذج التقليدية ذات الأبعاد الأحادية، مقدّمة رؤية شمولية تستجيب لتعقيدات الواقع الرقمي وتحدياته، ومعزّزة بأدوات منهجية دقيقة تُسهم في تقنين المقاييس ضمن السياق العربي المعاصر.

4.2 مناقشة سؤال الدراسة الثاني

ما دلالات صدق مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية باستخدام التحليل العاملي التوكيدي؟

هدفت الدراسة الحالية إلى التحقق من دلالات صدق مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية باستخدام التحليل العاملي التوكيدي (CFA) عبر برنامج AMOS، وذلك بغرض التأكد من مطابقة النموذج المفترض للبنية العاملية التي أظهرتها نتائج التحليل العاملي الاستكشافي (EFA). وتمثل هذه الخطوة تطوراً منهجياً مهماً مقارنةً بالدراسات السابقة، إذ تجاوزت منهجية الدراسة الحالية الاقتصار على التحليل الاستكشافي كما في دراسة العنزي (2018)، التي اكتفت باستخراج العوامل دون اختبار صلاحية النموذج المفترض، كما تميزت عن دراسة جراندي (Grande, 2024) التي استخدمت منهجاً ارتباطياً تقليدياً دون توظيف نمذجة المعادلات البنائية للتحقق من صلاحية النموذج العاملي.

في البداية، تم فحص الافتراضات الإحصائية المرتبطة بسلامة توزيع البيانات باستخدام معامل الالتواء (Skewness) ومعامل التفلطح (Kurtosis)، وقد جاءت جميع القيم ضمن الحدود المقبولة إحصائياً (±2 للالتواء و±7 للتفلطح) وفقاً لمعايير فيني ودي ستيفانو (Finney & DiStefano, 2006). ويُعد ذلك مؤشراً على تحقق شرط التوزيع الطبيعي، مما يبرر اعتماد طريقة الأرجحية العظمى (Maximum Likelihood Estimation, MLE) في التقدير، بخلاف ما حدث في دراسة السيد (2018) التي تجاهلت فحص هذه الافتراضات الأساسية.

أظهرت نتائج النموذج الأولي للتحليل العاملي التوكيدي ضعفاً نسبياً في مؤشرات جودة المطابقة، إذ بلغت قيمة مؤشر المطابقة المقارن (CFI) = 0.835 ومؤشر تاكر–لويس (TLI) = 0.827، وكلاهما أقل من الحد الأدنى المقبول (0.90)، في حين بلغت قيمة متوسط جذر مربع الخطأ التقريبي (RMSEA) = 0.084، متجاوزة الحد الأعلى المقبول وهو (0.08)، وفقاً لمعايير هوبر وآخرين

(Hooper et al., 2008). تشير هذه النتائج إلى أن النموذج النظري المبدئي لم يكن ذا جودة مطابقة كافية، وهي مشكلة منهجية شائعة لاحظتها دراسات سابقة مثل دراسة مونتويا وإدواردز (Montoya & Edwards, 2021) التي واجهت ضعفاً مماثلاً في مؤشرات المطابقة.

عند تحليل مؤشرات التعديل (Modification Indices) الواردة في جدول (8)، تم الكشف عن وجود ارتباطات مرتفعة بين أخطاء القياس، مثل العلاقة بين (e33-e31) و(e26-e23)، وهو ما يشير إلى احتمالية وجود تداخل مفاهيمي بين بعض الفقرات، كما أوضح ذلك شرودرز وآخرون ((Schroeders et al., 2024) . وتُعد هذه الارتباطات مؤشراً على احتمال وجود خطر التعددية الخطية (Multicollinearity)، وفقاً لتفسير أندرسون وجيربنج (Anderson & Gerbing, 1988). وبناءً على توصيات ساريس وآخرين(Saris et al., 2009) باعتماد معيار مؤشر التعديل ($MI \geq 30$) لتحديد الفقرات ذات التشبع العالي، تم حذف الفقرات (e34, e32, e26, e23, e24) لتقليل التداخل وضمان نقاء البنية العاملية المفترضة، مع الحفاظ على المعنى البنائي للمقياس.

بعد إجراء التعديلات اللازمة، أظهر النموذج المحسن تحسناً واضحاً في مؤشرات جودة الملاءمة (شكل 3)، حيث بلغت قيمة ($CFI = 0.916$) و($TLI = 0.911$)، متجاوزتين الحد الأدنى المقبول (0.90)، كما سجل مؤشر ($RMSEA = 0.061$)، وهو أقل من الحد الأعلى المقبول (0.08). وبلغ معامل كاي تربيع المعدل للدرجات الحرّة ($\chi^2/df = 2.161$)، وهو ضمن الحدود الجيدة التي تقل عن (5)، مما يدل على جودة ملاءمة النموذج. وتشير هذه النتائج إلى تحسن جوهري في صلاحية النموذج البنائي، متفوقاً على نتائج ديلينغ وآخرين (Dilling et al., 2024) الذين أبلغوا عن قيمة ($RMSEA = 0.07$)، مما يعكس متانة البنية العاملية للمقياس الحالي.

عالجت الدراسة أيضاً إشكالية ارتباط أخطاء القياس التي تم تجاهلها في دراسات سابقة مثل دراسة الشرع (2023)، من خلال حذف الفقرات غير المتماسكة نظرياً مع الحفاظ على الصدق البنائي

والاتساق الداخلي للمقياس. كما التزمت الدراسة بتوصية أوانج (Awang, 2012) بضرورة أن يكون مؤشر (SRMR < 0.08)، وقد حقق المقياس قيمة بلغت (0.040)، مما يعزز من جودة النموذج البنائي، بخلاف ما ورد في دراسة ناصر (2021) التي لم تشر إلى هذا المؤشر ضمن نتائجها.

أظهرت نتائج التحليل العاملي التوكيدي أن المقياس يقيس الأبعاد الكامنة لكفايات معلمي الرياضيات – والمتمثلة في كفايات التخطيط والتنفيذ والتقويم – بدرجة دقة أعلى مقارنة بالدراسات التي اعتمدت على قوائم كفايات نظرية دون تحقق بنائي، مثل دراسة عادل والفقيه والطيب (2018). كما تميز المقياس الحالي بتوافقه مع الخصوصية التربوية والثقافية للسياق العربي، متجاوزاً محدودية المقاييس العربية العامة التي افتقرت إلى البعد السياقي كما في دراسة العنزي (2018).

تدعم هذه النتائج النموذج متعدد الأبعاد لكفايات التدريس (MAP) الذي طرحه ميتسابيلتو وآخرين (Metsäpelto et al., 2022)، ولا سيما في بُعد الممارسات المهنية، كما تعزز أهمية الكفايات الرقمية التي أبرزتها دراسة ديلينغ وآخرين (Dilling et al., 2024)، إذ تضمّن المقياس فقرات تقيس التكامل التكنولوجي والقدرة على توظيف الذكاء الاصطناعي في الممارسات التعليمية. وبذلك يمثل المقياس الحالي أداة صالحة وموثوقة لتقييم كفايات معلمي الرياضيات، كما يوفر إطاراً تطبيقياً لتطوير برامج تدريب المعلمين استناداً إلى الثغرات التي يكشفها، وبخاصة في مجالات الكفايات الرقمية والمهنية، مما يسهم في الارتقاء بجودة التعليم وتطوير الممارسات التربوية في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين.

4.3 مناقشة سؤال الدراسة الثالث

ما دلالات ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية؟

تُظهِر نتائج تحليل ثبات مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية مستويات مرتفعة جداً من الثبات عبر جميع المجالات، مما يشير إلى اتساق داخلي عالٍ وموثوقية كبيرة في قياس الكفايات

المستهدفة. وقد تأكد ذلك من خلال قيم معاملَي كرونباخ ألفا (0.933–0.958 للمجالات الفرعية، و0.980 للدرجة الكلية) وماكدونالد أوميغا (0.933–0.958 للمجالات، و0.979 للدرجة الكلية). هذه النتائج تتماشى مع ما أشارت إليه عدد من الدراسات السابقة التي أكدت على أهمية ضمان الخصائص السيكومترية للمقاييس التربوية. فعلى سبيل المثال، في دراسة أغاروال وآخرون (Aggarwal et al., 2025)، تم تطوير مقياس للكفاءات التربوية لمعلّمي الرياضيات وأظهر ثباتاً مرتفعاً ($\alpha = 0.94$)، كما أشارت دراسة مادريليخوس(Madrilejos, 2024) إلى تحقيق مقياس تقييم تدريس الرياضيات ثباتاً مرتفعاً ($\alpha = 0.811–0.871$)، مما يدعم توجهات الدراسة الحالية في الاعتماد على معاملات الثبات المرتفعة كدليل على جودة الأداة وقدرتها على القياس الدقيق.

ومن الدلالات البارزة لثبات المقياس في الدراسة الحالية تفوّقه في تحقيق قيم ثبات أعلى مقارنة بدراسات سابقة، كدراسة العنزي (2018) التي سجلت ثباتاً بلغ حوالي 0.85. ويمكن عزو هذا التفوق إلى شمولية المقياس الحالي وتغطيته لمجالات حديثة لم تُدرَج في العديد من الأدوات السابقة، مثل الكفايات الرقمية والذكاء الاصطناعي، والتي سجلت بدورها ثباتاً مرتفعاً (0.949). وهذا يتوافق مع اتجاهات الدراسات الحديثة التي تؤكد على ضرورة تطوير كفايات المعلمين الرقمية، كما أوصت بذلك دراسة ديلينغ وآخرون (Dilling et al., 2024)، والتي دعت إلى دمج النماذج التكنولوجية البيداغوجية مثل نموذج (MPC) لتعزيز كفايات المعلمين. كما أن ارتفاع ثبات المجال التربوي ($\alpha = 0.958$) يتجاوز ما توصلت إليه دراسة شكوكاني وآخرين (2025) حول كفايات التعلم عن بعد، مما يعكس تطوراً في أدوات القياس وقدرتها على تمييز الفروق الدقيقة بين المكونات الفرعية للكفايات.

كما تُبرز القيم المرتفعة للثبات قوة المنهجية المتبعة في بناء المقياس، والتي شملت التحقق من الصدق البنائي واختيار العينة بعناية، وهو ما يتوافق مع معايير الدراسات السابقة مثل دراسة أغاروال وآخرون (Aggarwa et al., 2025) التي اتبعت مراحل متعددة لضمان الصدق والثبات. فضلاً عن ذلك، فإن استخدام معاملَي ثبات مختلفين (كرونباخ ألفا وماكدونالد أوميغا) يضيف عمقاً منهجياً، حيث يُعتبر

معامل أوميغا أكثر ملاءمة للمقاييس متعددة الأبعاد، مما يعزز مصداقية النتائج ويتجاوز القيود التي واجهتها بعض الدراسات السابقة التي اعتمدت على مقاييس أحادية البعد أو معامل ثبات واحد.

وفي سياق متصل، تؤكد النتائج على أهمية التطوير المستمر لأدوات القياس التربوي لمواكبة المتغيرات الحديثة، وهو ما دعت إليه دراسة باسكوال (Pascual, 2024) التي صمّمت برنامجاً تدريبياً لمعلمي الرياضيات لتعزيز كفاياتهم في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين. كما أن نجاح المقياس في قياس الكفايات الرقمية يدعم نتائج دراسة مافيدابوسبادينا وآخرون (Mafidapuspadina et al., 2021) التي وجدت أن تطوير الكفاءات الشاملة للمعلمين يعزز جودة تعلم الرياضيات ويكسب الطلاب المهارات العصرية.

تميزت الدراسة الحالية بتغطية سياق فريد هو المجتمع العربي، وهو مجال لم تحظَ بتغطية كافية في الأدبيات السابقة، كما تجاوزت في شموليتها دراسات مثل دراسة ميتسابيلتو وآخرون (Metspelto et al., 2022) التي ركزت على كفايات تقليدية دون تضمين الأبعاد الرقمية. وبذلك، يقدم المقياس أداة رائدة ذات خصائص سيكومترية قوية، قابلة للتطبيق في سياقات عربية مختلفة، ويسد فجوة بحثية مهمة في مجال تقييم كفايات معلمي الرياضيات.

4.4 مناقشة سؤال الدراسة الرابع

ما مستوى كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية؟

أشارت نتائج الدراسة الحالية إلى أن مستوى كفايات معلمي الرياضيات يقع بشكل عام في الحدود المرتفعة، حيث بلغ المتوسط العام للكفايات (4.02). وقد تم قياس هذه الكفايات من خلال ستة مجالات رئيسية، كشفت النتائج فيها عن تفاوت ملحوظ في الأداء بين الجوانب المختلفة.

أولاً: الكفايات الشخصية والاجتماعية

جاءت الكفايات الشخصية والاجتماعية في المرتبة الأولى بين مجالات الكفايات بمتوسط بلـــغ (4.19)، مما يعكس مستوى مرتفعاً من الوعي بأهمية البعد الإنساني والعلائقي فـــي مهنـــة التـــدريس. يمكـــن تفسير هذا التميز في ضوء خصوصية السياق الاجتماعي والسياســـي فـــي المجتمـــع العربـــي، حيـــث يضطلع المعلم بدور يتجاوز الناقل للمعرفة إلـــى كونـــه داعمـــاً نفســـياً واجتماعيـــاً للطـــلاب، ممـــا يعزز من تطوير هذه الكفايات لديه بشكل طبيعي. هذه النتيجة تتفق مع دراسة مافيدابوسبادينا وآخـــرون (Mafidapuspadina et al., 2021) التي وجدت أن الكفاية الشخصية لمعلمي الرياضيات كانت فـــي فئة "جيد جداً" بنسبة 93%، مما يؤكد على الطبيعة العالمية لأهمية هذا البعد في تشكيل هويـــة المعلـــم الفعال. ومع ذلك، فإن بروز هذا الجانب في الدراسة الحالية بشكل لافت قد يشير إلـــى أنـــه اســـتجابة طبيعية لظروف بيئة التعلم المعقدة، وهو ما لم تركز عليه العديد من الدراسات التقليديـــة التـــي أولـــت الاهتمام الأكبر للكفايات التقنية والأكاديمية مثل دراسة العنزي (2018) التي ركـــزت علـــى الكفايـــات التقنية، ودراسة جراندي (Grande, 2024) التي لم تتناول الكفايات الاجتماعية بوصفها جـــزءاً مـــن منظومة الكفايات التعليمية.

ثانياً: الكفايات المعرفية

أظهرت النتائج أن الكفايات المعرفية احتلت مرتبة متقدمة بمتوسط (4.04) ونســـبة بلغـــت (80.8%)، وهو ما يعكس امتلاك المعلمين مستوى مرتفعاً من المعرفة الرياضية النظرية والتطبيقية. ويمكن تفسير هذا المستوى المتقدم بعدة عوامل، من أبرزها تطور برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة، التي ركّزت في السنوات الأخيرة على تعميق المعرفة بالمحتوى الرياضي وتوظيفها في المواقف التعليمية، إلى جانـــب ازدياد اهتمام المؤسسات التعليمية بتطوير الكفايات المهنية من خلال الدورات التدريبية وورش العمـــل المتخصصة.

تتفق هذه النتيجة جزئياً مع ما توصلت إليه دراسة الشراب (2023)، التي أشارت إلى أن كفايات معلمي الرياضيات في الأردن تقع ضمن المستوى المتوسط، مما قد يُعزى إلى اختلاف البيئات التعليمية ومعايير التقويم المعتمدة. كما تتوافق مع ما ذكره ناصر (2021) بشأن تحقيق مستوى متوسط من الكفاية في الممارسات التدريسية، وهو ما يوحي بأن امتلاك المعرفة لا يعني بالضرورة انعكاسها الكامل على الأداء الصفي، الأمر الذي يؤكد أهمية التكامل بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي.

وفي المقابل، تتسق هذه النتائج بدرجة أكبر مع ما أوضحه باسكوال(Pascual, 2024) ، الذي خلص إلى أن معلمي الرياضيات يتمتعون بـ«كفاءة عالية جداً» في معرفة المحتوى العلمي، ومع ما أكده أغاروال وآخرون (Aggarwa et al., 2025) من أن «الفهم المفاهيمي العميق» يمثل حجر الزاوية في بناء الكفاية التربوية للمعلم. ويبدو أن هذا التوجه نحو تعزيز الفهم المفاهيمي، بوصفه أساساً للكفاءة التعليمية، قد انعكس إيجاباً على أداء المعلمين الذين شاركوا في هذه الدراسة.

وتشير المقارنة بين الدراسات السابقة والنتائج الحالية إلى أن التحسن الملحوظ في مستوى الكفايات المعرفية قد يرتبط بتطور فلسفة إعداد المعلمين، التي باتت تولي أهمية أكبر للدمج بين النظرية والممارسة، وتعزيز التفكير الرياضي العميق بدلاً من الاقتصار على الحفظ والإجراءات الإجرائية. كما يمكن أن يُعزى هذا الارتفاع في مستوى الكفايات إلى استخدام استراتيجيات تعلم نشطة تتيح للمعلمين فرصاً لتأمل المعرفة الرياضية وتطبيقها في مواقف واقعية، مما يعزز انتقالها إلى الفعل التربوي.

وبناءً على ما تقدم، يمكن القول إن النتيجة الحالية تمثل مؤشراً إيجابياً على فاعلية برامج إعداد المعلمين، لكنها في الوقت ذاته تفتح المجال لمزيد من الدراسات التي تستقصي العلاقة بين الكفايات المعرفية والتطبيقات التدريسية في بيئات تعليمية مختلفة، بهدف بناء تصور أكثر شمولية حول محددات الكفاية المهنية لمعلم الرياضيات.

ثالثاً: كفايات التطور المهني

أظهرت نتائج الدراسة أن كفايات التطور المهني لدى معلمي الرياضيات جاءت في مستوى متوسط إلى مرتفع، بمتوسط (3.99) ونسبة (79.8%)، وهو ما يجيب جزئياً عن سؤال البحث المتعلق بمستوى الكفايات المهنية لدى المعلمين. وتشير هذه النتيجة إلى أن المعلمين يمتلكون دافعية ذاتية جيدة نحو تطوير أدائهم والانخراط في أنشطة التدريب والتأهيل، إلا أن هذا التطور لا يزال غير شامل لجميع مكونات الكفاية المهنية. فقد أظهرت البيانات وجود ضعف نسبي في متابعة الأبحاث التربوية الحديثة (بمتوسط 3.88)، ما يدل على وجود فجوة بين الاتجاه الإيجابي نحو التطور المهني وبين الممارسة الفعلية المرتبطة بالبحث العلمي والتحديث المعرفي المستمر.

يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء خصائص البيئة التعليمية والأنظمة التنظيمية التي تحكم عمل المعلمين. فمن المحتمل أن يعود هذا التفاوت إلى ضغوط العمل وضعف الحوافز المؤسسية التي تشجع على البحث والاطلاع، إضافة إلى محدودية الوقت المخصص للأنشطة التطويرية، أو قلة الموارد المتاحة التي تُمكّن المعلمين من الوصول إلى مصادر المعرفة الحديثة. كما أن طبيعة بعض البرامج التدريبية القائمة قد تركز على النواحي الإجرائية أو التقنية، دون أن تعزز مهارات التأمل النقدي أو توظيف نتائج البحوث في تحسين الممارسات التعليمية.

تتوافق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة ميتسابيلتو وآخرون (Metspelto et al., 2022) التي أكدت أهمية بناء برامج التطوير المهني على أسس منهجية ومستدامة بدلاً من الاقتصار على أنشطة قصيرة المدى، كما تدعمها نتائج دراسة باسكوال (Pascual, 2024) التي بيّنت فاعلية البرامج التدريبية المتكاملة في تعزيز الكفايات المهنية وتحقيق النمو الذاتي المستمر للمعلمين. هذا الاتساق بين النتائج الحالية والدراسات السابقة يؤكد أن تحقيق التطور المهني الفعّال لا يرتبط فقط بتوافر فرص التدريب، بل يعتمد على جودة التصميم، واستمرارية المتابعة، ومدى ارتباط هذه البرامج باحتياجات المعلمين الفعلية داخل بيئة العمل.

ومن منظور تفسيري أعمق، فإن التفاوت بين الرغبة في التطوير والممارسة الفعلية قد يشير إلى أن الدافعية الذاتية لدى المعلمين لم تُترجم بعد إلى سلوكيات مهنية منظمة تعكس مفهوم "التعلم مدى الحياة" الذي تقوم عليه الكفايات المهنية الحديثة. وهذا ما يبرز الحاجة إلى إعادة هيكلة برامج التنمية المهنية بحيث تتضمن مكونات بحثية وتأملية تُنمّي لدى المعلمين القدرة على تحليل أدائهم، والاستفادة من المعرفة التربوية الحديثة، والمشاركة في إنتاج المعرفة التعليمية.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن النتيجة الحالية تمثل مؤشراً إيجابياً على وجود وعي مهني متزايد لدى المعلمين بأهمية التطور الذاتي، لكنها في الوقت نفسه تكشف عن ضرورة تطوير منظومة الدعم المؤسسي والتنموي لضمان تحويل هذا الوعي إلى ممارسات تربوية متجددة تسهم في تحسين جودة التعليم ورفع كفاءة الأداء التدريسي.

رابعاً: الكفايات التربوية

أظهرت نتائج الدراسة أن الكفايات التربوية لدى معلمي الرياضيات جاءت في مستوى متوسط، بمتوسط بلغ (3.91) ونسبة (78.2%)، مما يشير إلى أن الأداء التربوي للمعلمين لا يزال يحتاج إلى مزيد من التطوير، خصوصاً في الجوانب المرتبطة بالإبداع البيداغوجي وتوليد الأفكار التدريسية غير التقليدية. ويُعزى هذا الانخفاض النسبي إلى غياب التدريب المنهجي على استراتيجيات التدريس المبتكرة، إذ تُركّز معظم برامج إعداد المعلمين والتطوير المهني على نقل المعرفة وتطبيق النماذج التقليدية للتدريس، أكثر من تركيزها على تطوير مهارات التفكير الإبداعي والتصميم التربوي القائم على المتعلم.

وتُبرز هذه النتيجة وجود فجوة واضحة بين ما يُتوقّع من المعلم في ضوء متطلبات التعليم الحديث، الذي يقوم على التعلم النشط والتفكير النقدي، وبين ما يُقدَّم فعلياً في برامج الإعداد والتدريب. وقد يكون من بين العوامل المؤثرة أيضاً ثقافة المدرسة وممارسات الإشراف التربوي التي تميل إلى الالتزام بالنماذج

الصفية المألوفة بدلاً من تشجيع التجريب والتجديد في الأساليب التعليمية. كما قد يسهم غياب الدعم المؤسسي للابتكار في التدريس، وضعف فرص المشاركة في مجتمعات تعلم مهنية تعزّز تبادل الخبرات، في الحدّ من تطور هذه الكفايات.

تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة السيد (2018) في مصر، التي كشفت عن ضعف نسبي في جوانب الإبداع التربوي لدى معلمي الرياضيات، وأرجعت ذلك إلى محدودية التدريب على استراتيجيات التفكير الإبداعي. كما تتسق مع ما أشار إليه مادريليخوس (Madrilejos, 2024) الذي أكّد على ضرورة اعتماد برامج إعداد وتطوير مهنية تركز على "منهجيات التدريس الحديثة" والنهج القائم على الطالب، بوصفها مدخلاً أساسياً لتعزيز الكفايات التربوية في ظل التحولات المعاصرة في التعليم.

وتشير المقارنة بين نتائج هذه الدراسات والنتائج الحالية إلى أن التحدي في تطوير الكفايات التربوية لا يقتصر على البيئة المحلية، بل يمثل ظاهرة أوسع تتعلق بنمط إعداد المعلمين في كثير من الأنظمة التعليمية، حيث يُنظر إلى الكفايات التربوية على أنها مكمّلة للكفايات المعرفية لا جزء أصيل منها. هذا الفصل بين المعرفة التخصصية والكفاية التربوية يؤدي إلى ضعف التكامل بين ما يعرفه المعلم وبين كيفية توظيفه في مواقف تعليمية فعالة ومبدعة.

وبناءً على ذلك، توحي النتائج بضرورة إعادة النظر في فلسفة إعداد المعلمين وبرامج التدريب المستمر، بحيث تُبنى على نموذج كفائي متكامل يوازن بين المعرفة، والمهارة، والإبداع التربوي. كما ينبغي توجيه الجهود نحو بناء بيئات تعلم مهنية داعمة للابتكار، وتبني ممارسات إشرافية تعزّز التجريب وتبادل الممارسات الناجحة. إن تعزيز الكفايات التربوية، ولا سيما المرتبطة بالإبداع والتصميم التعليمي، يمثل خطوة جوهرية نحو تحسين جودة التدريس وتطوير أداء المعلمين بما يتماشى مع متطلبات التعليم في القرن الحادي والعشرين.

خامساً: كفايات التقويم والتغذية الراجعة

كشفت نتائج الدراسة عن وجود ضعف نسبي في كفايات التقـويم والتغذيـة الراجعـة لـدى معلمـي الرياضيات، إذ بلغ المتوسط (3.85) بنسبة (77.0%)، مما يشير إلى أن مستوى هـذه الكفايـات يقـع ضمن الفئة المتوسطة المنخفضة مقارنة ببقية مجالات الأداء التربوي. ويعكس هذا الضـعف محدوديـة توظيف المعلمين لأدوات التقويم المتنوعة، ولا سيما التقويم التكويني القائم على ملاحظة الفروق الفردية بين المتعلمين، والاستخدام الفعّال للتغذية الراجعة بوصفها أداة لتحسين التعلم وليس مجرد وسيلة للحكـم على الأداء.

يمكن تفسير هذه النتيجة بعدة عوامل متداخلة؛ من أبرزها اعتماد كثير من المعلمـين علـى الأسـاليب التقليدية في التقويم، التي تركّز على اختبارات التحصيل النهائية أكثر من متابعة تقـدم المـتعلم خـلال العملية التعليمية. كما قد يُعزى هذا الضعف إلى قصور في برامج إعداد المعلمين التي غالباً ما تُعطـي الأولوية للجوانب المعرفية والمحتوى العلمي على حساب تدريبهم على استراتيجيات التقويم الحديثة، بما في ذلك التقويم القائم على الأداء والتقويم الذاتي والتقويم البنائي المستمر. ومن المحتمل أيضاً أن يكـون ضغط المناهج وكثرة الأعباء التدريسية من العوامل التي تحد من قدرة المعلمين علـى تطبيـق أدوات تقويم متنوعة وتقديم تغذية راجعة فردية.

تتسق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة ناصـر (2021)، التـي أبـرزت ضـعفاً فـي تطبيـق معايير التقويم التكويني لدى معلمي الرياضيات، وأشارت إلى أن الممارسات التقويمية ما تـزال تفتقـر إلى الطابع البنائي الذي يهدف إلى دعم التعلم المستمر. كما تتفق مـع مـا بيّنـه أريكونتـو وآخـرون (Arikunto et al., 2023)، الذين طوّروا أداة لقياس تصورات الطلبة حـول كفـاءة المعلمـين فـي استخدام التقويم، حيث أظهرت نتائجهم أن فعالية التقويم ترتبط بدرجة كبيرة بقدرة المعلم علـى تقـديم تغذية راجعة دقيقة ومُحفّزة للمتعلمين. وتنسجم أيضاً مع ما أكده جرانـدي (Grande, 2024)، الـذي

شدد على أن ضعف كفايات التغذية الراجعة يشكل عائقاً أمام تحسين الأداء الأكاديمي وتطوير مهـــارات التفكير العليا لدى المتعلمين.

وتُظهر المقارنة بين هذه الدراسات أن ضعف كفايات التقويم يمثل ظاهرة متكررة في مختلف الســياقات التعليمية، مما يشير إلى أن المشكلة ليست فردية بل بنيوية، وتتعلق بفلسفة التقويم السائدة في نظم التعليم التي ما تزال تميل إلى الطابع الكمي بدلاً من الكيفي، وإلى التركيز على النتائج أكثــر مــن العمليــات التعليمية. ويُضاف إلى ذلك أن ثقافة التقويم السائدة بين المعلمين تركز غالباً على تصحيح الأخطاء بدلاً من توجيه المتعلمين نحو بناء فهم أعمق لمفاهيمهم، وهو ما يقلل من القيمة التعليمية للتغذية الراجعة.

بناءً على ذلك، يمكن القول إن هذه النتيجة تسلط الضوء على حاجة ملحّة لإعادة هيكلة بــرامج إعــداد وتدريب المعلمين بما يضمن إكسابهم كفايات تقويمية متقدمة، تُوظف فيها أدوات متنوعة وأساليب رقمية تفاعلية، مع التركيز على بناء ثقافة صفية قائمة على التقويم البنائي المستمر. كما ينبغي تشجيع المعلمين على توظيف التغذية الراجعة كجزء من عملية التعلم النشط، بحيث تُصبح أداة لتعزيز الفهــم والدافعيــة الذاتية لدى المتعلمين، لا مجرد وسيلة للحكم أو التصنيف.

سادساً: الكفايات الرقمية والذكاء الاصطناعي

سجل مجال الكفايات الرقمية والذكاء الاصطناعي أدنى المستويات بين جميع مجالات الكفايات بمتوسط بلغ (3.25)، وهو ما يشكل مؤشراً مقلقاً في ظل التحول الرقمي المتسارع ومتطلبات الثورة الصــناعية الرابعة. وقد بلغ مستوى الضعف ذروته في المؤشرات المتعلقة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصــطناعي تحديداً (2.94)، مما يعكس فجوة معرفية ومهارية حادة في هذا المجال الحيوي الــذي يشــكل ركيــزة أساسية للتعليم الحديث.

تفسر هذه النتائج في ضوء عدة عوامل مترابطة، يأتي في مقدمتها نقص البنيــة التحتيــة التكنولوجيــة الملائمة في البيئات التعليمية، وندرة البرامج التدريبية المتخصصة التي تتناول دمج التقنيــات الرقميــة

والذكاء الاصطناعي في الممارسات التعليمية، بالإضافة إلى ضعف الوعي بإمكانات هذه التقنيات وفوائدها التربوية. كما تشير النتائج إلى وجود قصور في السياسات التعليمية الداعمة للتحول الرقمي، وعدم كفاية التوجه الاستراتيجي نحو توظيف التقنيات الناشئة في العملية التعليمية.

وفي مقارنة هذه النتائج مع الدراسات السابقة، تتوافق مع ما توصلت إليه دراسة شكوكاني وآخرين (2025) التي صنفت الكفايات التكنولوجية للمعلمين بمستوى "متوسط"، كما تدعمها دراسة مادريليخوس (Madrilejos, 2024) التي أكدت على الحاجة الماسة لأدوات متخصصة تركز على دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس. وتعزز هذه النتائج بوضوح في توصيات دراسة ديلينغ وآخرون (Dilling et al., 2024) التي حذرت من الفجوة بين الإمكانات التكنولوجية والممارسة التعليمية، ودعت إلى اعتماد نماذج تكاملية كمنظومة (MPC) التي تدمج الوسائط والتقنيات مع البيداغوجيا والمحتوى.

وتبدو هذه الفجوة الرقمية أكثر عمقاً عند مقارنتها بالكفايات الأخرى، حيث يشكل التناقض بين ارتفاع الكفايات الشخصية والاجتماعية والمعرفية من جهة، وضعف الكفايات الرقمية من جهة أخرى، إشكالية منهجية في النظام التعليمي. وهذا يستدعي إعادة نظر في سياسات إعداد المعلمين وتنميتهم مهنياً، من خلال تبني استراتيجيات شاملة تراعي التوازن بين مختلف أنواع الكفايات، وتولي الأولوية للكفايات الرقمية الناشئة التي أصبحت ضرورة ملحة في مشهد التعليم المعاصر.

وتشير هذه النتائج مجتمعة إلى الحاجة الماسة لتطوير برامج تدريبية تركز على الجانب التطبيقي للتقنيات الرقمية، وتصميم أنشطة مهنية تعزز الوعي التكنولوجي، وإدماج كفايات الذكاء الاصطناعي في مناهج إعداد المعلمين، بما ينسجم مع التوجهات العالمية الحديثة في تطوير الكفايات المهنية للمعلمين.

4.5 مناقشة سؤال الدراسة الخامس

هل تختلف كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، باختلاف متغيرات الجنس، والمؤهل التعليمي، وسنوات الخبرة، ومكان العمل، ونوع المدرسة؟

أظهرت نتائج تحليل بيانات السؤال الخامس وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في كفايات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، تعزى لعدد من المتغيرات الديموغرافية والسياقية.

أولاً: متغير الجنس

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في كفايات معلمي الرياضيات تُعزى لمتغير الجنس، حيث تفوقت المعلمات على المعلمين في مجالات الكفايات التربوية، والتطور المهني، والكفايات الشخصية والاجتماعية، إضافة إلى مجال التقويم والتغذية الراجعة. ويمكن تفسير هذا التفوق في ضوء الخصائص العاطفية والاجتماعية التي تمتاز بها الإناث، والتي تمكّنهن من بناء علاقات صفية إيجابية قائمة على التفاعل والدعم، مما يعزز من فاعلية ممارساتهن التعليمية. كما قد يعكس هذا التفوق مستوى أعلى من الالتزام بالمعايير المهنية، واهتماماً أكبر بالجانب الإنساني للتعليم الذي يُعد أحد ركائز الكفاية التربوية.

وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة السيد (2018) التي أكدت تفوق المعلمات في الكفايات الشخصية والاجتماعية، ومع دراسة الشراب (2023) التي أظهرت تفوقهن في المعرفة بالمحتوى الرياضي والممارسات التدريسية المتعلقة بالتخطيط وتنظيم البيئة الصفية. كما تدعمها دراسة ناصر (2021) التي بيّنت تميز المعلمات في الالتزام بمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، مما يشير إلى أن الكفاية التربوية لدى المعلمات ليست مقتصرة على البعد الاجتماعي، بل تمتد لتشمل أبعاداً معرفية وتنظيمية أكثر عمقاً.

في المقابل، تتعارض هذه النتائج مع ما أوردته دراسة فقيات (2022) التي أشارت إلى تفوق الذكور في الممارسات التدريسية. ويمكن تفسير هذا التعارض باختلاف السياقات الثقافية والتربوية، بين البيئة الأردنية عن بيئتها العربية المجاورة، حيث تلعب المتغيرات الاجتماعية والثقافية، وأنماط إعداد المعلمين، وطبيعة بيئة العمل دوراً مؤثراً في تشكيل الممارسات التدريسية ومستوى الكفاية المهنية. فالثقافات التي تمنح المعلمات مساحة أوسع للتطوير المهني والتفاعل التربوي قد تؤدي إلى تعزيز كفاياتهن بصورة أكبر من نظرائهن الذكور.

أما فيما يتعلق بمتغير الخبرة، فقد أظهرت النتائج تفوق المعلمين ذوي الخبرة الأطول في مختلف مجالات الكفايات. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه دراسة باسكوال (Pascual, 2024) التي وجدت علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين عدد سنوات الخبرة ومستوى الكفاية التدريسية عبر أبعاد متعددة، إذ تسهم الخبرة الطويلة في تطوير استراتيجيات تدريس أكثر تنوعاً ومرونة، وتعزز من القدرة على التعامل مع المواقف الصفية المعقدة بكفاءة أعلى. كما تؤكد دراسة أغاروال وآخرون (Aggarwa et al., 2025) هذا الاتجاه، مشيرة إلى أن تراكم الخبرة الميدانية يسهم في تعميق الفهم المفاهيمي للمحتوى الرياضي، وفي تحسين عملية اتخاذ القرار التربوي داخل الصف.

وعليه، يمكن القول إن التفوق المرتبط بكل من الجنس والخبرة يعكس تفاعلاً معقداً بين العوامل الشخصية والمهنية والسياقية، مما يستدعي النظر إلى الكفايات التدريسية بوصفها نتاجاً لتكامل مستمر بين البعد المعرفي، والمهاري، والعاطفي، ضمن إطار بيئي وتربوي محدد.

ثانياً: متغير سنوات الخبرة

أظهرت نتائج الدراسة تفوق المعلمين الذين يمتلكون خبرة مهنية تساوي أو تتجاوز عشر سنوات في مجالي الكفايات المعرفية والكفايات الشخصية والاجتماعية، وهو ما يعكس الأثر الإيجابي لتراكم الخبرات الميدانية في تطوير الأداء التدريسي وتعزيز الكفاية المهنية. ويمكن تفسير هذا التفوق في

ضوء مفهوم "نمو الكفاية المهنية التراكمي"، الذي يفترض أن تراكم الخبرة العملية يسهم في صقل مهارات المعلم وتوسيع معارفه التربوية، بما يمكنه من التعامل بفاعلية مع مواقف صفية معقدة ومتغيرة. فالممارسة المستمرة تتيح للمعلم فرصاً متكررة للتأمل في أدائه، وتطوير استراتيجيات تعليمية أكثر ملاءمة وابتكاراً، مما يؤدي إلى تعزيز مهارات التخطيط، والتفكير الناقد، واتخاذ القرار التربوي.

كما أن الخبرة الطويلة تُمكّن المعلم من بناء فهم أعمق للعلاقات الإنسانية داخل البيئة الصفية، وتنمية كفاياته الشخصية والاجتماعية، من حيث التواصل الإيجابي، وضبط الانفعالات، وإدارة التفاعلات الصفية بمرونة وذكاء عاطفي. هذه السمات تجعل المعلم الخبير أكثر قدرة على تهيئة بيئة تعلم محفزة، قوامها الاحترام والدعم المتبادل، وهو ما ينعكس بصورة مباشرة على جودة التعلم لدى الطلبة.

وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة العنزي (2018)، التي أشارت إلى وجود علاقة إيجابية بين طول سنوات الخبرة وارتفاع مستوى الكفايات التدريسية، خصوصاً في الجوانب المعرفية والاجتماعية. كما تتفق مع دراسة بلومكي وآخرين (Blömeke et al., 2020) التي أكدت أن تراكم الخبرة يسهم في تنمية كفايات حل المشكلات واتخاذ القرارات التربوية، من خلال تعميق الفهم المفاهيمي للممارسات التدريسية وتوسيع القدرة على التكيف مع السياقات التعليمية المختلفة.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن الأثر الإيجابي للخبرة لا يقتصر على تطوير الجانب المعرفي فحسب، بل يمتد ليشمل الجوانب الشخصية والاجتماعية التي تشكل الأساس في بناء الكفاية المهنية المتكاملة للمعلم. ويؤكد ذلك أن الخبرة تمثل عاملاً محورياً في الانتقال من مستوى الممارسة الروتينية إلى مستوى الممارسة التأملية الإبداعية، التي تميز المعلمين ذوي الأداء العالي في البيئات التعليمية.

ثالثاً: متغير مكان العمل

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الكفايات التربوية لصالح معلمي منطقة النقب مقارنة بنظرائهم في مدينة القدس. ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء مجموعة من العوامل

السياسية والاجتماعية والتنظيمية التي تميز البيئتين التعليميتين في المنطقتين. فالمعطيات تشير إلى أن المدارس في النقب تحظى باستقرار سياسي نسبي ودعم حكومي أكبر من حيث التمويل والتطوير المهني، مما ينعكس إيجاباً على جودة البيئة التعليمية، ويتيح للمعلمين فرصاً أوسع للنمو المهني وتوظيف استراتيجيات تربوية حديثة. في المقابل، يواجه معلمو القدس تحديات مضاعفة ناجمة عن الوضع السياسي المعقد، وما يرتبط به من قيود إدارية وبيئية تؤثر سلباً في استقرار العملية التعليمية وفي قدرة المعلمين على أداء مهامهم بكفاءة عالية.

إن هذه الفروق قد تعكس بصورة أعمق التباين في البنية التحتية والموارد المتاحة بين المنطقتين، حيث يسهم توافر الإمكانات المادية والتكنولوجية في تعزيز فاعلية المعلم وقدرته على تطبيق استراتيجيات تدريس مبتكرة. وقد دعمت دراسة شكوكاني وآخرين (2025) هذا التوجه، إذ بينت أن توافر البنية التكنولوجية في المدارس يسهم في تنمية الكفايات الرقمية لدى المعلمين، والتي تعد جزءاً محورياً من الكفايات التربوية الحديثة. ومن ثم، يمكن القول إن البيئة التعليمية الداعمة والمزودة بالتقنيات تسهم في تمكين المعلمين من تطوير ممارساتهم المهنية وتحسين جودة التعليم.

كذلك، تشير دراسة ناصر (2021) إلى أن تفاوت السياسات التعليمية بين المناطق قد يؤدي إلى اختلاف في مستويات الكفايات المهنية، إذ تسهم السياسات الداعمة للتطوير المهني المستمر والمتابعة الإشرافية المنتظمة في رفع كفاءة المعلمين وتحسين مخرجات التعليم. وبناءً على ذلك، يمكن تفسير تفوق معلمي النقب بمدى اتساق بيئتهم التنظيمية والتعليمية مع معايير الجودة المهنية، في حين قد تحدّ الظروف السياسية والتعليمية الخاصة بالقدس من فرص النمو المهني المستدام.

وعليه، يمكن النظر إلى هذه الفروق بوصفها انعكاساً لتفاعل معقد بين المتغيرات السياقية والمؤسساتية التي تحدد فرص التطوير المهني للمعلم. فالكفايات التربوية لا تتشكل بمعزل عن البيئة التعليمية، بل تتأثر بدرجة الاستقرار والدعم والسياسات التربوية المعمول بها في كل منطقة. وتشير هذه النتيجة إلى

أهمية تبني سياسات تربوية عادلة ومتكافئة في جميع المناطق، تضمن توفير بيئة تعليمية مستقرة ومحفزة تسهم في تنمية كفايات المعلمين على نحو شامل ومستدام.

رابعاً: متغير المؤهل العلمي

لم تُظهر نتائج الدراسة الحالية وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الكفايات المهنية تعزى لمتغير المؤهل العلمي (بكالوريوس/دراسات عليا)، مما يشير إلى مستوى من التجانس في مستوى الكفايات بين المعلمين بغض النظر عن مستوى تحصيلهم الأكاديمي. ويمكن تفسير هذا الاتجاه من خلال التركيز المتزايد على الخبرة العملية والتطبيق الميداني للمعارف، إذ يبدو أن الممارسة التعليمية المستمرة والتفاعل اليومي مع المواقف الصفية تلعب دوراً أكثر تأثيراً في صقل الكفايات المهنية مقارنة بالتحصيل النظري وحده.

تدعم هذه النتيجة ما توصلت إليه دراسة بو بكري (2021)، التي لم تجد علاقة ذات دلالة بين المؤهل العلمي والكفاية البيداغوجية للمعلمين، مشيرةً إلى أن الكفايات التدريسية تتشكل بشكل أساسي عبر التجربة الصفية والتطوير المهني المستمر. كما يتوافق هذا التوجه مع نموذج MAP لميتسابيلتو (Metspelto et al., 2022)، الذي يؤكد على ضرورة دمج المعرفة النظرية بالممارسة العملية لتحقيق الكفاءة المهنية الفعلية، موضحاً أن المعرفة النظرية وحدها، دون التطبيق الميداني، لا تكفي لتطوير الكفايات التدريسية على نحو فعّال.

وبناءً على ذلك، يمكن القول إن غياب الفروق المرتبطة بالمؤهل العلمي يعكس طبيعة الكفايات المهنية التي تعتمد على تفاعل معقد بين المعرفة النظرية والخبرة العملية، حيث تسهم الخبرة الميدانية والتدريب المستمر في تعويض أي فروق محتملة في التحصيل الأكاديمي. وتشير هذه النتيجة إلى أهمية تعزيز برامج التطوير المهني المستمر لجميع المعلمين، بغض النظر عن مستوى مؤهلاتهم العلمية، لضمان تحقيق مستوى عالٍ من الكفاية التدريسية والكفاءة المهنية.

خامساً: متغير نوع المدرسة

لم تُظهر نتائج الدراسة فروقاً ذات دلالة إحصائية تُعزى إلى نوع المدرسة (حكومية/أهلية)، مما يدل على وجود درجة من التجانس في مستوى الكفايات المهنية بين معلمي الرياضيات في كلا القطاعين. ويمكن تفسير هذا التجانس في المجتمع العربي بكون المدارس الحكومية والأهلية تخضع لسياسات تدريب وتأهيل مهني متشابهة، وتشارك في برامج تطوير مهنية موحدة بإشراف الجهات التربوية الرسمية. كما أن المعلمين في كلا النوعين من المدارس غالباً ما يتلقون إعداداً أكاديمياً مشتركاً في مؤسسات التعليم العالي نفسها، مما يقلل من فرص ظهور فروق جوهرية في مستويات الكفايات المهنية.

تتناقض هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة جراندي (Grande, 2024)، التي أكدت دور البيئة المدرسية في تعزيز الكفايات المهنية، مشيرة إلى أن المدارس الأهلية في بعض السياقات تمتاز بمرونة إدارية أكبر ودعم تقني متقدم يسهم في تطوير أداء المعلمين. غير أن غياب مثل هذه الفروق في المجتمع العربي يمكن أن يُعزى إلى طبيعة النظام التعليمي المحلي، الذي يتميز بدرجة عالية من المركزية في الإشراف الإداري والتربوي، ما يجعل فرص التطوير المهني وتوافر الموارد متقاربة نسبياً بين مختلف أنواع المدارس. كما قد يعود هذا التجانس إلى القيود السياسية والاقتصادية التي تحد من التباين في بيئات التعليم بين القطاعات.

وبصورة أوسع، تشير نتائج الدراسة إلى أن الكفايات المهنية لمعلمي الرياضيات تتأثر بدرجة أكبر بالعوامل السياقية والتجريبية، مثل الخبرة العملية ومكان العمل، مقارنة بالعوامل الديموغرافية التقليدية كالمؤهل العلمي أو نوع المدرسة. ويؤكد ذلك أن تطوير الكفايات المهنية لا يرتبط فقط بالبنية المؤسسية أو الخلفية الأكاديمية، بل بالفرص الفعلية للممارسة المهنية والتفاعل مع بيئة عمل محفزة وداعمة.

وتبرز من هذه النتائج دلالة تربوية مهمة، تتمثل في ضرورة إعادة توجيه الجهود نحو بناء سياسات تدريبية مستدامة قائمة على الأدلة، تركّز على تطوير الكفايات من خلال التعلم التجريبي، والتدريب

الميداني، والإشراف التربوي المستمر. وتكتسب هذه الدعوة أهمية خاصة في ظل ندرة الدراسات التقويمية الشاملة في السياق العربي، ما يستدعي الاستثمار في برامج نوعية تهدف إلى تعزيز الكفايات المهنية للمعلمين بوصفها مدخلاً أساسياً لتحسين جودة التعليم.

4.6 تأملات الباحثة

تمثل هذه الدراسة محاولة جادة لتأسيس إطار علمي مقنن للكفايات المهنية لمعلمي الرياضيات، وهي خطوة تنسجم مع التحولات الرقمية المعاصرة وتلبي حاجات الواقع التعليمي، وقد مكّنت النتائج الباحثة من بناء نموذج متكامل يضم ستة أبعاد رئيسية، يفتح المجال أمام إعادة صياغة برامج إعداد المعلمين بما يتماشى مع متطلبات عصر الرقمنة.

أظهرت النتائج أن البنية العاملية لمقياس الكفايات تتكون من ستة أبعاد رئيسية: الكفايات الرقمية والذكاء الاصطناعي، التطور المهني، الكفايات التربوية، المعرفية، الشخصية والاجتماعية، والتقويم والتغذية الراجعة، وقد فسرت هذه العوامل ما نسبته (73.84%) من التباين الكلي، مما يعكس قوة النموذج البنائي للمقياس.

تُعد الكفايات الرقمية والذكاء الاصطناعي الأعلى وزناً تفسيرياً، وهي نتيجة تعكس تحوّلاً نوعياً في أولويات التعليم، وتُبرز ضرورة إدماج المهارات الرقمية في برامج إعداد المعلمين. كما برزت الكفايات التربوية والتطور المهني كعوامل مستقلة، مما يُعد مؤشراً على وعي متزايد بأهمية تنمية الممارسات المهنية بشكل مستدام، بينما أظهرت الكفايات المعرفية موقعاً مهماً رغم تراجعها نسبياً، مما يشير إلى إعادة ترتيب للأولويات التربوية في ظل التحولات المعاصرة.

أما على مستوى الكفايات الفعلية لدى المعلمين، فقد كشفت الدراسة عن تميز في الكفايات الاجتماعية والمعرفية، مقابل ضعف نسبي في الكفايات الرقمية والتقويمية. كما أظهرت الدراسة فروقاً دالة في

الكفايات تعزى لمتغيرات مثل الجنس والخبرة ومكان العمل، دون وجود فروق وفقاً للمؤهل العلمي أو نوع المدرسة.

وترى الباحثة أن نتائج هذه الدراسة تمثل نقلة نوعية في حقل كفايات معلمي الرياضيات، ليس فقط من حيث شمولية النموذج المقترح وتنوع أبعاده، بل كذلك من حيث اعتماده على أسس سيكومترية رصينة تؤهله ليكون أداة فاعلة في تقويم برامج إعداد المعلمين وتطويرها. وتؤكد أن ضعف الكفايات الرقمية والتقويمية لدى المعلمين يستدعي تدخلاً عاجلاً في سياسات التدريب المهني، من خلال تبني نماذج تدريبية تدمج بين النظرية والممارسة وتراعي المتغيرات السياقية.

كما تشدد الباحثة على أن هذه الدراسة تسد فجوة بحثية واضحة في الأدبيات العربية، إذ تُعد من أوائل الدراسات التي تقدم مقياساً مقنناً لكفايات معلمي الرياضيات في سياق عربي خاص، وتستجيب لمتطلبات الرقمنة والتعلم الذكي. وتوصي بضرورة تعميم نتائج الدراسة على قطاعات تعليمية أوسع، وتطوير برامج تطوير مهني قائمة على نتائج فعلية وتحليل بنيوي للكفايات، بما يواكب التحولات الرقمية ويضمن جودة التعليم.

4.7 التوصيات

استناداً إلى النتائج، تُقدِّم الباحثة التوصيات التالية:

1. اعتماد المقياس الحالي كمرجعية معيارية لتقويم كفايات معلمي الرياضيات، بما يسهم في رصد الفجوات وتحديد الأولويات التدريبية.
2. تحديث برامج إعداد المعلمين لتتضمن بشكل منهجي الكفايات الرقمية ومهارات استخدام الذكاء الاصطناعي، نظراً لانخفاض مستوى هذه الكفايات (متوسط = 2.94)، وذلك من خلال دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات، بما يواكب متطلبات التحول الرقمي في التعليم.

3. تطوير برامج تدريبية لتعزيز كفايات المعلمين في التقويم التكويني، في ضوء تدني مستوى استخدامها (متوسط = 3.75)، وذلك من خلال تدريبهم على توظيف أدوات تقويم متنوعة وتقديم تغذية راجعة فعّالة، بما يدعم التعلم التكيفي ويحسن مخرجات التعلم.
4. تطبيق المقياس في اختيار المعلمين الجدد وتحديد احتياجات التدريب، إذ أظهر المقياس خصائص سيكومترية عالية (كرونباخ ألفا= 0.958)، مما يُبرِر استخدامه كأداة معيارية في التوظيف والتطوير.
5. تفعيل برامج التطوير المهني المستمر للعاملين في التعليم، فقد زادت الكفايات المهنية والتكنولوجية مع ارتفاع سنوات الخبرة، مما يدل على تأثير التدريب المستمر على الأداء.
6. تعزيز التعاون بين المعلمين لتبادل الخبرات المهنية، فقد سُجِّلت مستويات مرتفعة في كفايات التعاون مع الزملاء (متوسط= 4.19)، مما يُبرز أهمية الشبكات التربوية.
7. تنفيذ دراسات مستقبلية لقياس أثر تطور الكفايات المهنية، خصوصاً الرقمية والتقويمية، على الأداء الأكاديمي للطلبة في الرياضيات، بما يدعم اتخاذ القرار التربوي المستند إلى الأدلة.

المراجع العلمية

أولاً: المراجع العربية

إبراهيمي، سامية. (2018م). *بناء وتكييف أدوات القياس النفسي والتربوي: من منظور النظرية الكلاسيكية والنظرية المعاصرة*. نواصري للطباعة والنشر.

بن عامر، سكينة. (2019م). بعض العوامل المؤثرة في تطور كفايات أعضاء هيئة التدريس بجامعة بنغازي في ضوء معايير الجودة الشاملة. *المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة مصراتة، 14*، 186-212.

بن مبارك، هناء. (2023م). *مستوى الكفايات التدريسية لدى معلمات رياض الأطفال(المعتمدة) بولاية تقرت*. [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ورقلة، الجزائر.

بو بكري، الرميصاء. (2021م). *الكفاية البيداغوجية لأساتذة التعليم الثانوي لمادة الرياضيات وعلاقتها باتجاهات تلاميذهم*. [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة محمد خيضر بسكرة، بسكرة، الجزائر.

تيغزة، أمحمد. (2012م). *لتحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

جراد، ريم. (2013م). *الذكاء العاطفي للمعلم ودوره في حماية الأطفال المعرضين للخطر*. [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة تشرين، اللاذقية، الجمهورية العربية السورية.

الجوابرة، فاطمة. (2016م). الكفايات التعليمية لدى معلمي المرحلة الثانوية ومعلماتها في مدارس محافظة جرش بالأردن من وجهة نظرهم. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، 4*(13)، 117-144.

خزعلي، قاسم ، و عبد اللطيف مومني. (2010م). الكفايات التدريسية لدى معلمات المرحلة الأساسية الدنيا في المدارس الخاصة في ضوء متغيرات المؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص. *مجلة جامعة دمشق، 26*(3)، 553 – 592.

ربيع، شيماء. (2020م). العوامل المؤثرة على الكفاءات العلمية لدى أعضاء هيئة التدريس بكليات الخدمة الاجتماعية. *مجلة كلية الخدمة الاجتماعية للدراسات والبحوث الاجتماعية، جامعة الفيوم، 18*(18)، 539-578.

الزاملي، علي. (2017م). *بناء وتقنين المقاييس النفسية*. جامعة القادسية، بغداد [العراق]: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

زواوي، عبد الحق. (2019م). *دور التكوين البيداغوجي في تنمية الكفايات التدريسية ومعالجة المشكلات السلوكية الصفية لدى المراهق المتمدرس بمرحلة التعليم المتوسط: دراسة مقارنة*. [أطروحة دكتوراه غير منشورة]، جامعة الجزائر 2 أبو القاسم سعد الله، بوزريعة، الجزائر.

السيد، علياء. (2018م). نمذجة المحتوى معرفياً تربوياً تكنولوجياً لتنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي: علوم قبل الخدمة. *مجلة البحث العلمي في التربية، 19*(6)، 531-571.

السيسي، طاهر. (2019م). صفات المعلم الناجح. *مجلة كلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنات بكفر الشيخ، 3*، 440-470.

الشايب، محمد ، و منصور بن زاهي. (2013م). *قراءة في مفهوم الكفايات التدريسية*. ملتقى التكوين بالكفايات في التربية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر.

الشرع، ابراهيم. (2023م). كفايات معلمي الرياضيات المعرفية حول الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) في الأردن. *مجلة المشكاة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 10*(2)، 513-542.

شكوكاني، رياض ، سهيل صالحة، و ناجي قطناني. (2025م). كفايات تعلّم الرياضيات عن بُعد لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا في محافظة نابلس. *مجلة جامعة الخليل للبحوث (ب)، 2*(20)، 1-38. https://doi.org/10.60138/5420220251

الشهري، فوزية ، و تهاني المزيني. (2020م). بناء تصور مقترح لتطوير برامج إعداد معلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة. *المجلة العربية للنشر العلمي، 26*، 635-694.

عادل، محمد ، عبد اله الفقيه ، و سكينة الطيب. (2018م). مدى توافر الكفايات التدريسية لدى معلمي الرياضيات في المرحلتين (الأساسية والثانوية) مديرية النادرة نموذجاً. *مجلة الباحث الجامعي للعلوم الإنسانية، 40*(1)، 97-106.

العدواني، خالد. (2013م). *الكفايات المهنية للمعلم*. تاريخ الاسترداد 25 12، 2024م، من https://kenanaonline.com/users/kadwany/posts/492644

عرمان، ابراهيم ، و انتصار شحاتيت. (2022م). مستوى الكفايات التدريسية لدى معلمي رياضيات المرحلة الأساسية العليا في مديرية تربية جنوب الخليل. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، 6*(4)، 108-133.

عزمي، نبيل. (2006م). *كفايات المعلم وفقاً لأدواره المستقبلية في نظام التعليم الإلكتروني عن بُعد. المؤتمر الدولي للتعلم عن بعد.* جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان،مسقط.

عطوان، أسعد. (2014م). الكفايات الأساسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وعلاقتها باتجاهات طلبتهم نحو الرياضيات. *مجلة جامعة الأزهر- غزة، سلسلة العلوم الإنسانية، 16*(2)، 405-430.

العنزي، سامي. (2018م). بناء اختبار لقياس الكفايات التدريسية لمعلمي الرياضيات بدولة الكويت. *دراسات العلوم التربوية، 45*(4)، 478-492.

عوض، هبة. (2024م). *درجة توافر الكفايات الرقمية لدى معلمي ومديري المدارس الأساسية في ضوء التحول الرقمي.* [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.

عون، علي ، و نصر الله شملال. (2013م). الكفايات الشخصية والأدائية لدى معلمات التربية التحضيرية. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية. *3*(2)، 315-331.

الفتلاوي، سهيلة. (2003م). *الكفايات التدريسية: المفهوم-التدريب-الأداء.* رام الله: دار الشروق للنشر والتوزيع.

فقيات ،أيمن. (2022م). واقع الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين في التفكير في تدريس مبحث الرياضيات في مدارس جنوب الخليل. *مجلة رابطة التربويين الفلسطينيين للآداب والدراسات التربوية والنفسية، 2*(5)، 106-136.

القطاوي، مصعب. (2022م). *الكفايات اللازمة لمعلمي المنصات الإلكترونية من وجهة نظر الطلبة والمعلمين.* [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.

كاظم، إحسان. (2021م). *حساب حجم العينة باستخدام معادلة روبت ماسون.* https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32337.04969

محمد، بدوي. (2015م). العوامل المؤثرة في الكفايات المهنية المتطلبة للأستاذ الجامعي: دراسة إحصائية تحليلية بالتطبيق على بعض الجامعات السودانية بولاية الخرطوم. *مجلة جامعة حضرموت للعلوم الإنسانية، 12*(1)، 33-62.

المحمودي، محمد. (2019م). *مناهج البحث العلمي* (الإصدار 3). صنعاء: دار الكتب.

مدونة البيان. (2023م). *تقنين أداة القياس في البحث العلمي*. تاريخ الاسترداد 14 8، 2024م، من مدونة البيان للاستشارات الأكاديمية. https://albayanres.com

المساعيد، رهام. (2018م). *الكفايات التدريسية اللازمة لمعلمي المرحلة الأساسية الدنيا من وجهة نظر المعلمين أنفسهم ومدراء المدارس.* [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة آل البيت، المفرق، الأردن.

المسعودي، أحمد ، و هند الجاسر. (2018م). كفايات القياس والتقويم لدى معلمة التعليم العام بتبوك وفق المعايير العالمية في ضوء بعض المتغيرات. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، 4*(2)، 196-225.

ناصر ،يوسف. (2021م). درجة ممارسة معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية في الأردن للتدريس الفعال في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) من وجهة نظر المشرفين التربويين. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، 5*(37)، 1-19

وزارة التربية والتعليم العالي. (2025م). *ورشة لدمج الذكاء الاصطناعي في مناهج التعليم*. تاريخ الاسترداد 5 9، 2025م، من https://www.moe.edu.ps/c/30429

اليونسكو. (2018م). *المساءلة في مجال التعليم* (الإصدار 2). منشورات منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة-اليونسكو. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259338_ara

ثانياً: المراجع الاجنبية

Aggarwa, A., Dahiya, J., & Raghu, A. (2025). Developing and validating middle school mathematics teachers' pedagogical competency scale. *Journal of Neonatal Surgery, 14*(26s), 306–318. https://www.jneonatalsurg.com

American Federation of Teachers, National Council on Measurement in Education, & National Education Association. (1990). Standards for Teacher Competence in Educational Assessment of Students. *Educational Measurement: Issues and Practice, 9*, 30-32.

Anderson, J., & Gerbing, D. (1988). Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach. *Psychological bulletin, 103*(3), 411-423. https://doi.org/10.1037%2F0033-2909.103.3.411

Arikunto, S., Saputra, W., & Khoirunnisa, D. A., & Sawai, R. P. (2023). Development and validation of teacher competency perception scale in Indonesia: The Rasch analysis. *Journal of Professional Teacher Education, 1*(1), 11–21.

Awang, Z. (2012). *Structural equation modeling using AMOS graphic.* Penerbit Universiti Teknologi MARA.

Ball, D., Thames, M., & Phelps, M. (2008). Content knowledge for teaching: What does it mean to know subject matter so well that you can effectively teach it to students?. *Journal of Teacher Education, 59*(4), 389-407.

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through outcome-based education. *Higher Education Research and Development, 15*(1), 7-25.

Bisquerra, A., & Pérez, E. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XX1, 10*, 61-82.

Blömeke, S., Kaiser, G., & Knig, J. &. (2020). Profiles of mathematics teachers' competence and their relation to instructional quality. *ZDM, 52*, 329-342. https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-020-01128-y

Brown, T. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2 ed.). Guilford Press.

Buchholtz, N., Kaiser, G., & Schwarz, B. (2023). The evolution of research on mathematics teachers' competencies, knowledge and skills. The evolution of research on teaching mathematics. *International perspectives in the digital era*, 55-89.

Cambridge Dictionary. (2024). *Standardization.* Cambridge University Press & Assessment. Retrieved 8 14, 2024, from https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/standardization

Canivez, G. (2016). Bifactor modeling in construct validation of multifactored tests: Implications for understanding multidimensional constructs and test interpretation. *Journal of Intelligence, 4*(3), 9. https://doi.org/10.3390/jintelligence4030009

Cohen, R., & Swerdlik, M. (2018). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement.* McGraw-Hill Education.

Costello, A., & Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis. Practical Assessment. *Research & Evaluation, 10*(7), 1-9.

Council of Europe. (2002). *A Common European Framework for the Teaching of Mathematics: Learning, Teaching, Assessment.* Strasbourg, France: Council of Europe.

Darling-Hammond, I, & Bransford, J. (Eds.). (2005). *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do.* Jossey-Bass/Wiley.

Darling-Hammond, I. (2000). Teacher Quality and Student Achievement: A review of State Policy evidence. *Education Policy Analysis Archives, 8*(1), 44.

Darling-Hammond, L. (2001). *The right to learn: a blueprint for creating schools that work* (1 ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass/ Wiley.

Darling-Hammond, L., Wise, A., & Pease, S. R. (1983). Teacher Evaluation in the Organizational Context: A Review of the Literature. *Review of Educational Research, 53*(3), 285-328.

de Oca Serpa, J., Capa-Luque, W., Deza-Villanueva, S., Rodrيguez-Saavedra, L, & Malpartida, J. (2024). Construction, evidence of validity and reliability of a teacher socioemotional competencies scale-ECSED. *International Journal of Instruction, 17*(4), 573–594. https://doi.org/10.29333/iji.2024.17432a

Dharmaraju, S., & Saikumari, C. (2021). Development and Standardization of Attitude towards Mentors (ATM) Questionnaire of Prospective Teachers. *Journal of Positive School Psychology, 6*(3), 9231–9235.

Dilling, F., Schneider, R., & Weigand, HG. (2024). Describing the digital competencies of mathematics teachers: theoretical and empirical considerations on the importance of experience and reflection. *ZDM Mathematics Education, 56*, 639–650. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01560-4

Fabrigar, L., Wegener, D., & MacCallum, R., & Strahan, E. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods, 4*(3), 272–299. https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.3.272

Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4 ed.). Sage.

Finney, S., & DiStefano, C. (2006). Non-normal and categorical data in structural equation modeling. In G. R. Hancock, & R. O. Mueller (Eds.), *Structural equation modeling: A second course* (pp. 269–314). Greenwich, CT: Information Age Publishing.

Grande, H. (2024). Mathematics teachers instructional competence, learner related factors in relation to the academic performance in mathematics 6. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science, 6*(4), 123-130. https://www.irjmets.com/uploadedfiles/paper//issue_4_april_2024/52027/final/fin_irjmets1712325759.pdf

Hair, J., Hult, G., Ringle, C., Sarstedt, M., Danks, N., & Ray, S. (2021). An Introduction to Structural Equation Modeling. In *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R. Classroom Companion: Business.* Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7_1

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement.* Routledge.

Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008). Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. *Electronic Journal of Business Research Methods, 6*(1), 53-60. https://arrow.tudublin.ie/buschmanart/2/

ICMI. (1997). Recommendations from the International Congress on Mathematical Instruction. *International Conference on Educational Studies in Mathematics (ICoESM 2021).* Budapest, Hungary.

Jöreskog, K., & Long, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language.* Scientific software international.

Kaur, H., & Singh, G. (2025). Construction and standardization of attitude towards English language scale. *International Journal of Research and Scientific Innovation, 12*(5), 1072– 1080. https://doi.org/10.51244/IJRSI.2025.120500103

Madrilejos, K. (2024). Validation of a Mathematics Teaching Assessment Scale for K-12 Basic Education: A Confirmatory Factor Analysis approach. *Journal of Interdisciplinary Perspectives, 2*(7). https://doi.org/10.69569/jip.2024.0081

Mafidapuspadina, M., Djadir, D., & Djam'an, N. (2021). Evaluation of teacher's competencies and its effect on mathematics learning in 21st century. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 611*(1), 19-26.

Mandal, S. (2018). The competencies of the modern teacher. International Journal of Research in Engineering. *Science and Management, 1*(10), 351–360.

Metspelto, R., Poikkeus, A., & Heikkil, M. (2022). A multidimensional adapted process model of teaching. *Educ Asse Eval Acc, 43*, 143-172. https://doi.org/10.1007/s11092-021-09373-9

Mihić, L. (2019). *Savremene teorije psihopatologije: anksiozni poremećaji.* Filozofski fakultet u Novom Sadu.

Mihić, S. (2019). *Teachers' professional competencies for individualised instruction in inclusive classrooms.* Znanstvena Zaloba Filozofske Fakultete. https://e-knjige.ff.uni-lj.si/znanstvena-zalozba/catalog/view/150/246/3836-1

Montoya, A., & Edwards, M. C. (2021). The poor fit of model fit for selecting number of factors in exploratory factor analysis for scale evaluation. *Educational and Psychological Measurement, 81*(3), 413-440. https://doi.org/10.1177/0013164421990233

Mulder, M. (2001). Competence development - some background thoughts1. *The Journal of Agricultural Education and Extension, 7*(4), 147-158. https://doi.org/10.1080/13892240108438822

NCTM. (1991). *Principles and standards for school mathematics.* Reston, VA: NCTM.

NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics: An update.* Reston, VA: NCTM.

OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030.* OECD Publishing. https://www.oecd.org/education/2030-project/

Ogbu, S., & Ugwu, F. (2023). Development and validation of mathematics persistence scale for secondary school students. International Electronic18. *Journal of Mathematics Education, 18*(4).

Pascual, L. (2024). Competence level of 21st century mathematics teachers: Basis for in-service training program. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis, 7*(9), 4484–4504. https://doi.org/10.47191/jjmra/v7-i09-43

Podkhodova, N., Snegurova, V., & Stefanova, N., Triapitsyna, A., & Pisareva, S. (2020). Assessment of Mathematics teachers' professional competence. *Journal on Mathematics Education, 11*(3), 477-500.

Preacher, K., & MacCallum, R. (2003). Repairing Tom Swift's electric factor analysis machine. *Understanding Statistics, 2*(1), 13-43.

Rozhi, I., Humenyuk, H., Fomin, M., Moskalenko, M., Pologovska, I, & Shchabelska, V. (2022). An Integral Model of Training of Future Teacher of Geography for the Local History and Tourism Work on the Basis of Competence Approach. A Proposal for Transitional Forms of Education. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala, 14*(3), 369-391. https://doi.org/10.18662/rrem/14.3/614

Ryans, D. (1960). *Characteristics of Teachers: Their Description, Comparison, and Appraisal.* American Council on Education.

Rychen, D., & Salganik, L. (2003). Defining and selecting key competencies. In D. Rychen & L. H. Salganik (Eds.), *Defining and selecting key competencies* (pp. 1-22). Hogrefe Publishing.

Saris, W., Satorra, A., & Van der Veld, W. (2009). Testing structural equation models or detection of misspecifications? *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 16*(4), 561-582.

Schroeders, U., Scharf, F., & Olaru, G. (2024). Model Specification Searches in Structural Equation Modeling Using Bee Swarm Optimization. *Educational and Psychological Measurement, 84*(1), 40-61. https://doi.org/10.1177/00131644231160552

Selvi, K. (2010). Teachers' Competencies. Cultura. *International Journal of Philosophy of Culture and Axiology, 7*(1), 167-176.

Serpa, S., & Sá, M. (2024). Education and digital societies for a sustainable world. *Sustainability, 10*(7), 3048. https://doi.org/10.3390/su16073048

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

Shulman. L.S (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review, 57*, 1-22. https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411

Shulman. L.S (2005). *Knowledge and teaching:*. Fundaments of the new reform.

Sihawong, U., & Phusee-orn, S. (2024). Developing a model to enhance junior high school teacher 21st century learning management competencies. *Journal of Education and Learning, 13*(1), 60-77.

Tabachnick, B., & Fidell, L. (2012). *Using Multivariate Statistics* (5 ed.). Person Education, Boston.

Tashtoush, M., Wardat, Y., & Ali, R. A., & Saleh,S. (2024). Artificial intelligence in education: mathematics teachers' perspectives, practices and challenges. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics, 5*(1), 20.

Teacher Competency Standards Framework. (2017). *Teacher competency standards framework for beginning teachers in Myanmar (Draft version 2.0).* UNESCO & Ministry of Education Myanmar.

UNESCO. (2025). *What you need to know about skills for work and life. Skills for Work and Life*. Retrieved 2 1, 2025, from https://www.unesco.org/en/skills-work-life?hub=70288

Yakovenko, O. (2015). *Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh ekonomistiv u protsesi praktychnoi pidhotovky [Formation of Prospective Economists Professional Competence in the Process of Practical Training]*. [Doctoral dissertation, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine]. https://www.twirpx.com/file/1879092/

الملاحق

ملحق (أ)

مقياس كفايات معلمي الرياضيات بصورته الأولية

جامعة النجاح الوطنيّة

كلية الدراسات العليا

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

تـــ/يقوم الباحث/ـــة بدراسة لاستكمال متطلبات الحصول على درجة فـــي الـــدكتوراه بعنـــوان:" **بنـــاء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية**"، ومن أجل ذلك تحقيق ذلك، يطلب من الشخص الذي تنطبق عليه فقرات المقياس أن يضع علامة (x) داخل المربع الذي يناسبه، بحيث يبـــيّن مدى موافقته على العبارة التي تصفه كما يرى هو، ولما كنتم من أهل العلم والدراية والاهتمـــام بهـــذا الموضوع، فأنّني أتوجه إليكم بإبداء آرائكم من خلال قراءة كلّ فقرة من فقرات المقياس المرفق، وبيان ما إذا كانت الفقرة مناسبة أم غير مناسبة للقياس، وإذا كانت ملائمة أم غير ملائمة من حيـــث انتمائهـــا للمجال الذي وضعت فيه، وإن كانت سليمة لغوياً أم غير سليمة، وإبداء اقتراحاتكم فيما إذا كانت الفقـــرة بحاجة إلى تعديل أم لا، وإن كان هناك فقرات، يمكن إضافتها أو حذفها.

شاكرةً ومقدرةً لكم حسن تعاونكم

الباحثة / أميرة وهبي أبو هاني

بإشراف /أ.د. معزوز علاونة

بيانات المحكم

اسم المُحكّم	الجامعة	الرتبة	التخصص

أوّلاً: مقياس كفايات معلّمي الرياضيات في المرحلة الإعداديّة: يتضمّن المقياس (118) فقرة، علمــاً أنّ الإجابة على فقرات المقياس ستكون وفقاً لتدرج ليكرت الخماسي على النحو التالي:

بدرجة كبيرة جدّا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسّطة	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جدّا
5	4	3	2	1

الرقم	الفقرة	اتجاه الفقرة	ملاءمة الفقرة		صياغة الفقرة		التعديل المقترح إن وجد
			ملائمة	غير ملائمة	مناسبة	غير مناسبة	
	المجال الأوّل: كفايات شخصيّة واجتماعيّة						
1	اتمتّع بصحة نفسيّة جيّدة تساعدني على العمل بنشاط وحيويّة كبيرة.						
2	أتكيّف مع الظروف والمتغيّرات المحيطة ببيئة المدرسة.						
3	اتّسم بالاتّزان وحسن المظهر.						
4	اتّصف بالجديّة والحماس للعمل مــع الطلبــة المتدني تحصيلهم.						
5	اتمتّع بسلوك أخلاقي، وقــدوة حســنة قــولاً وعملاً.						
6	أشعر بالإحساس الجادّ تجاه عملي.						
7	أتحمّل مسؤوليّة قراراتي واعتمد على نفســي في اتّخاذها.						
8	امتلك ثقافة واسعة وكبيرة تمكّنني من التعامل مع مختلف المواقف.						
9	اَمتلك ثقة كبيرة بالنفس تمنحني القدرة علــى المبادرة.						
10	اتحلى بالبصر والبشاشة والسماحة أثناء عملي في الميدان التعليمي.						
11	لدي اتجاهات إيجابيّة نحو مهنة التدريس.						
12	أقيم علاقات حسنة مع الهيئة التعليمية.						
13	لدي القدرة على التواصل الفعّال مع الطلاب وأولياء الأمور والزملاء.						
14	أبدي اهتماما بكلّ طالب وأستمع لرأيه.						

15	أوجّه الاهتمام بالتفكير ومشاعر الآخرين.						
16	أشارك الطلبة نشاطاتهم الاجتماعيّة						
17	أساعد الطلبة في حلّ مشكلاتهم.						
18	احترم التنوع والاختلاف في الرأي.						
19	أوجّه الطلبة لمساعدة الآخرين.						
20	اهتم بوجود علاقات طيّبة مع الطلبة.						
	المجال الثاني: كفايات تربوية						
21	استخدم الأساليب النفسيّة والاجتماعيّة الفعّالة.						
22	أُطوّر وسائل تعليميّة متنوّعة ومستجدّة.						
23	أنمّي المهارات الإدراكيّة والحسيّة والعقليّة للطلبة عبر الأنشطة غير المنهجيّة.						
24	أَستخدم مجموعة متنوعة من استراتيجيّات التدريس، مثل التعلم التعاوني والعصف الذهني والتعلم الفردي.						
25	أصمّم بيئات تعليميّة تشجّع على المشاركة الفاعلة في الأنشطة الفرديّة والجماعية.						
26	أُتقن استخدام الأساليب التي تتيح التفاعل بين الطلبة أنفسهم، وبينهم وبين المعلم.						
27	أستخدم الأنشطة الإثرائيّة في الرياضيات.						
28	أشرح المفاهيم الرياضية بلغة بسيطة ومناسبة لجميع المستويات.						
29	أصغي لأسئلة الطلبة وأوضح أيّ نقاط غامضة.						
30	أَستخدم استراتيجيّات مختلفة لإدارة سلوك الطلاب.						
31	أتمتّع بالقدرة على التعامل مع الطلبة من خلفيّات ثقافيّة واجتماعيّة مختلفة، وتلبية احتياجاتهم التعليميّة المتنوعة.						
32	أوزّع المادة التعلمية إلى خطوات صغيرة هادفة.						
	المجال الثالث: كفايات تدريسية وابداعية						
33	أراعي في خطّطي فروقا جوهريّة بين الطلبة.						
34	أضع أهدافا سلوكيّة مناسبة (قابلة للقياس، قابلة للتطبيق...).						

35	أحدّد الأهداف التعليميّة منسجمة مع المستويات المعرفيّة مثل (بلوم، فان هيل...)						
36	أضع أمثلة متنوعة ذات صلة بالواقع (حياة اليوميّة، مجتمع محلي، سياق ثقافي..).						
37	أضع أمثلة متنوعة (مرئيّة، وحسيّة، وجذّابة...) شاملة لمختلف جوانب المفهوم الرياضي.						
38	اَختار الأساليب التدريسيّة المناسبة في ضوء طبيعة موضوع الرياضيات.						
39	اَختار الأساليب التدريسيّة على ضوء مستويات الطلبة.						
40	أراعي الإمكانيّات (الماديّة والبشريّة...) المتوفّرة عند اختيار الأساليب التدريسية.						
41	أنمّي مهارات التعلّم الذاتي في الرياضيات عند الطلبة.						
42	أستفيد من تحليل الاختبارات لتشخيص مكامن الخلل لدى الطلبة وتحسين تعلّمهم.						
43	أدمج مهارات التفكير النقدي والإبداعي في التعلم.						
44	أبني اختبارات من أسئلة مفتوحة.						
45	استخدم مشاكل تعلّم باستخدام السياق الثقافي للطلبة.						
46	أطرح أسئلة نقديّة (مثل: أعطِ مثالا مضادّا..).						
47	أطرح اِدّعاءات بحيث يقوم الطالب بالإجابة عنها باستخدام الكلمات: دائما، أبدا، أحيانا وأطلب تبرير الادعاءات.						
48	أعرض أعمال الطلاب الإبداعيّة.						
49	استخدم أسئلة المنطق مثل: (أسئلة الحجج والبراهين...).						
50	أشدّد على استخدام المفردات الدقيقة للمفاهيم الرياضيّة.						
51	أحفّز الطلبة على الاكتشاف والاستكشاف.						
52	اتمتّع بالقدرة على طرح أفكار مبتكرة لحلّ المشكلات الرياضية.						

53	أَستخدم استراتيجيّات تعليميّة مختلفة مثل: (العصف الذهني، التعلّم التعاوني...).						
54	أَستخدم ألعاب رياضيّة فعّالة.						
55	أحفّز الطلبة على طرح الأسئلة في الرياضيات لتعزيز التفكير النقدي.						
56	أكلف الطلبة بتصميم خرائط ذهنية للمفاهيم الرياضية.						
57	أكلّف الطلبة بعمل مشاريع علميّة تتطلّب استخدام مجموعة متنوّعة من المهارات الرياضيّة.						
58	أكلّف الطلبة بإيجاد حلول متنوعة للمشكلات الرياضيّة.						
59	أشجّع الطلبة على إيجاد حلولا مبتكرة للمشكلات الرياضيّة.						
60	أقيّم أداء الطلبة بناءً على قدرتهم على تطبيق المعرفة الرياضيّة في حلّ المشكلات.						
61	أقيّم أداء الطلبة بناءً على قدرتهم على إيجاد حلول متنوعة لمشكلة رياضية.						
62	أقيّم أداء الطلبة بناءً على قدرتهم على إيجاد حلول مبتكرة لمشكلة رياضيّة.						
63	أَستخدم أدوات التقويم الإلكترونيّة لتقويم أداء الطلبة.						
64	أخطّط للبرامج التعليميّة عن بُعد بالتعاون مع زملائي المعلمين.						
65	أقدّم مهمات تقويميّة متنوّعة تناسب التعلّم عن بُعد.						
66	أزوّد الطلبة بتغذية راجعة فوريّة فعّالة عند تسليمهم للمهام التقويميّة.						
67	أمتلك المهارات اللازمة لتنفيذ درس الرياضيات عن بُعد.						
68	أراعي الجوانب التكنولوجيّة الحسيّة المختلفة (سمعيّة وبصريّة...) في عرض الدرس.						
	المجال الرابع: كفايات التقويم والتغذية الراجعة						
69	أركّز في التقويم على جودة مخرجات المهام التقويميّة التي ينفّذها الطلبة.						

70	أقدّم مجموعة متنوعة من أدوات التقويم (اختبارات، مشاريع، ملاحظات...).						
71	أزوّد الطلبة بتغذية راجعة فعّالة عند تسليمهم للمهام.						
72	أخصّص جزءا من التقويم لتفاعل الطلبة خلال النقاش.						
73	أوظّف الأسئلة الموجّهة في تقييم الطلبة.						
74	أخصّص جزءا من التقييم بناءً على الملاحظات المستمّرة على أداء الطلبة.						
75	أقوم بتحليل نتائج التقويم بشكل منتظم.						
76	أَستخدم نتائج تحليل التقويم لتعديل خططه التدريسيّة وتحسين الأداء.						
	المجال الخامس: كفايات مهنية للرياضيات حسب NCTM						
77	أركّز على الطالب كمركز للعملية التعليميّة.						
78	أفرض أجواء إيجابيّة مشجّعة وتنافسيّة في الصف.						
79	أربط المادة العلميّة بالحياة اليومية ومواقفها.						
80	أستخدم التقنيّات الحديثة في العمليّة التعليميّة.						
81	أبني مهارات التفكير النقدي والإبداعي وحلّ المشكلات.						
82	أراعي الفروق الفرديّة بين الطلبة في التعلّم.						
83	أَستخدم أساليب تدريس متنوّعة ومرنة.						
84	أوفّر بيئة تعليميّة آمنة ومحفّزة.						
85	أشجّع الطلبة على المشاركة الفعّالة.						
86	أقيّم أداء الطلاب تقييماً مستمرّا.						
87	أركّز على الجانب العملي في استيعاب الطلبة للمعلومات.						
88	أَستخدم التقنيّات الحديثة في العمليّة التعليميّة.						
89	أبني جسورا بين المادّة النظريّة والتطبيق العملي.						
90	أشجّع الطلبة على البحث العلمي المستقلّ.						
91	استخدم أساليب متنوّعة في توصيل المعلومة.						
92	أراعي الفروق الفرديّة بين الطلبة.						
93	أشجّع الطلبة على العمل الجماعي.						

94	أؤمن بأنّ المشاركة الفعّالة للطالب هي أساس عمليّة التعلُّم.						
95	أركّز على استراتيجيّات التعلّم النشط التي تشجّع الطلبة على المشاركة الفعّالة.						
96	أَستخدم وسائل تعليميّة تلائم خصائص واحتياجات الطلاب.						
97	أضع أنشطة إثراءيّة للطلبة سريعي التعلّم.						
98	أضع أنشطة علاجيّة للطلبة بطئي التعلّم.						
99	أواكب التغيرات في طبيعة الرياضيات وطرق التدريس والتعلم والنواتج الحديثة لتعلم الرياضيات.						
100	أهيئ للطلبة مواقف وأنشطة تعليميّة تحفّز التفكير في الرياضيات.						
101	أوظّف التقنيّة في تحسين تعلّم الطلبة.						
102	أثري العمليّة التعليميّة بمواقع الإنترنّت المفيدة.						
	المجال السادس: كفايات تكنولوجية والذكاء الاصطناعي						
103	أدمج برامج الذكاء الاصطناعي في التعليم لتعزيز تجربة التعلّم.						
104	أوكّل للطلبة مهامّا تتطلّب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.						
105	أبسّط المفاهيم الرياضيّة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.						
106	أوظّف برامج العروض التقديميّة في تعليم دروس الرياضيات.						
107	استخدّم المواقع الإلكترونيّة المتخصّصة في تعليم الرياضيات.						
108	أرسل الواجبات الصفيّة الخاصّة بالرياضيّات عبر منصات التعليم المختلفة مثل (المودل، كلاس روم...).						
109	أنوّع في عرض محتوى مادة الرياضيات إلكترونياً.						
110	أقدّم حلولا علاجيّة لأخطاء الطلبة أثناء تعلّم المهارات الرياضيّة من خلال الدروس الالكترونية.						

111	أتتبّع أداء الطلبة في تعلّم الرياضيات إلكترونيّا.						
112	استخدم الوسائط المتعدّدة في تعلّم الرياضيّات عن بُعد.						
113	أوظّف الاتصال المتزامن وغير المتزامن الفعّالَيْن مع الطلبة.						
114	أستطيع التعامل مع المشكلات الفنيّة أثناء استخدام الحاسوب.						
115	أمتلك المعرفة الكافية لمعايير الدرس الإلكتروني التفاعلي.						
116	أمتلك معرفة كافية بوسائل أمن المعلومات مثل (الحماية والأرشفة...).						
117	أَستخدم التطبيقات الرقميّة في تعلّم الرياضيات عن بُعد.						
118	أَستخدم الألعاب التفاعليّة في تدريس الرياضيات عن بُعد.						

ملحق (ب)

قائمة المحكمين

الرقم	الاسم	الرتبة الأكاديمية	الجامعة	التخصص
.1	أ. د. احسان حاج يحيى	أستاذ دكتور	أكاديمية القاسمي	تعليم وتعلم الرياضيات
.2	أ.د. حمدي أبو جراد	أستاذ دكتور	جامعة القدس المفتوحة	القياس والتقويم
.3	أ. د. عبد الناصر القدومي	أستاذ دكتور	جامعة النجاح الوطنية	القياس والتقويم الرياضي
.4	أ. د. نبيل المغربي	أستاذ دكتور	جامعة النجاح الوطنية	علم النفس التربوي
.5	د. سهيل حسين صالحة	أستاذ مشارك	جامعة النجاح الوطنية	المناهج وطرق التدريس الرياضيات
.6	د. عبد الهادي الصباح	أستاذ مشارك	جامعة القدس المفتوحة	قياس وتقويم
.7	د. محمد طالب دبوس	أستاذ مشارك	جامعة الاستقلال	قياس وتقويم تربوي
.8	د. اجتياد أبو ثابت	استاذ مساعد	جامعة النجاح الوطنية	قياس وتقويم
.9	د. فادي الحواجرة	أستاذ مساعد	وزارة التربية والتعليم	القيادة التربوية
.10	د. ميادة امين السمان	أستاذ مساعد	وزارة التربية والتعليم	أساليب تدريس الرياضيات

ملحق (ج)

المقياس بعد التحكيم

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

السادة معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الإعدادية المحترمين،

تحية طيبة وبعد،

تقوم طالبة الدكتوراه أميرة أبو هاني، من برنامج التعلم والتعليم في جامعة النجاح الوطنية – نابلس، بإعداد أطروحة دكتوراه بعنوان: "**بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية**". وفي هذا الإطار، تم إعداد هذه الاستبانة بغرض جمع البيانات اللازمة لتطوير وبناء مقياس علمي مقنن لقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية.

تُوجه هذه الأداة البحثية إلى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الإعدادية، وتُستخدم المعلومات المستخلصة منها لأغراض علمية فقط، مع الالتزام التام بسرية البيانات وعدم استخدامها لأي غرض آخر خارج نطاق البحث.

إن المشاركة الطوعية في تعبئة هذه الاستبانة تمثل مساهمة أساسية في إنجاح هذا البحث العلمي، الذي يسعى إلى دعم وتطوير أداء معلمي الرياضيات والارتقاء بجودة التعليم في هذه المرحلة المهمة.

يرجى التفضل بالإجابة على جميع فقرات المقياس وفق تدرج ليكرت الخماسي، والذي يتمثل بـ: (بدرجة صغيرة جداً – بدرجة صغيرة – بدرجة متوسطة – بدرجة كبيرة – بدرجة كبيرة جداً).

مع خالص الشكر والتقدير لتعاونكم الكريم،

ودمتم ذخراً للعملية التعليمية.

ضع إشارة X على الخيار الذي يناسبك

أولاً: البيانات الشخصية

الجنس

( ) ذكر ( ) أنثى

المؤهل التعليمي

( ) بكالوريوس ( ) ماجستير ( ) دكتوراه

سنوات الخبرة

( ) أقل من 5 سنوات ( ) 5 – 10 سنوات ( ) أكثر من 10 سنوات

مكان العمل

( ) الجنوب ( ) المركز

( ) الشمال ( ) القدس

نوع المدرسة

( ) حكومية ( ) أهلية/ خاصة

ثانياً: مقياس كفايات معلمي الرياضيات

الرقم	فقرات المقياس	بدرجة				
		كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	صغيرة	صغيرة جدا
1	أحب عملي كمعلم/ة.					
2	اتعامل بجدية مع التلاميذ كافة.					
3	أشعر بالمسؤولية تجاه عملي.					
4	امتلك ثقافة واسعة تمكّنني من التعامل مع مختلف المواقف.					
5	اقترح المبادرات في عملي.					
6	اتحلى بالبصر أثناء عملي.					
7	أتكيّف مع المتغيّرات المحيطة ببيئة المدرسة.					
8	أقيم علاقات حسنة مع زملائي المعلمين.					
9	أمتلك مهارات الاتصال والتواصل الفعّال مع مكونات العملية التعليمية.					
10	احترم التنوع والاختلاف في الرأي.					
11	أوجّه التلاميذ لمساعدة الآخرين.					
12	اهتم بوجود علاقات طيّبة مع التلاميذ.					
13	لدي القدرة على شرح العلاقة بين مختلف المفاهيم الرياضية					
14	أستطيع شرح المفاهيم الرياضية المعقدة للتلاميذ بطرق مبسطة.					
15	لدي القدرة على تحليل المفاهيم الرياضية.					
16	افهم تاريخ تطور المفاهيم الرياضية وفلسفتها					
17	اتكيف مع التغييرات في المنهج الدراسي.					
18	أربط الأهداف التعليمية للمادة بمخرجات التعلم المتوقعة من التلاميذ.					
19	أقيم مدى ملاءمة المنهج الدراسي لاحتياجات تلاميذي.					
20	أربط المفاهيم الرياضية مع مجالات أخرى.					
21	لدي قدرة على تصميم دروس فعالة					

22	لدي القدرة على تصميم أدوات قياس متنوعة لتقييم تعلم التلاميذ.					
23	لدي القدرة على تقييم مدى صحة الحلول المختلفة.					
24	لدي القدرة على تحليل الأخطاء الشائعة التي يرتكبها التلاميذ.					
25	لدي القدرة على دمج التكنولوجيا في الدروس لتعزيز التفاعل بين التلاميذ.					
26	أنمّي المهارات المختلفة مثل (الإدراكيّة والحسيّة وانفعالية) للتلاميذ عبر الأنشطة اللامنهجية.					
27	استخدم استراتيجيّات تدريس متنوعة، مثل (التعلم التعاوني والعصف الذهني والتعلم الفردي...).					
28	أستخدم الأنشطة الإثرائيّة في الرياضيات.					
29	أشرح المفاهيم الرياضية بلغة بسيطة مناسبة لجميع المستويات.					
30	أراعي الفروقات الفردية بين التلاميذ في خططي.					
31	أضع أهداف سلوكيّة مناسبة (قابلة للقياس، قابلة للتطبيق...).					
32	أراعي أن تكون الأهداف التعليميّة منسجمة مع المستويات المعرفيّة مثل (بلوم، فان هيل...)					
33	أضع أمثلة متنوعة ذات صلة بالواقع (الحياة اليوميّة، المجتمع المحلي، السياق الثقافي..).					
34	أضع أمثلة متنوعة (مرئيّة، وحسيّة، وجذّابة...) شاملة لمختلف جوانب المفهوم الرياضي.					
35	أَختار الأساليب التدريسيّة المناسبة في ضوء طبيعة موضوع الرياضيات.					
36	أراعي الإمكانيّات (الماديّة والبشريّة...) المتاحة لتطبيق الأساليب التدريسية.					
37	أنمّي مهارات التعلّم الذاتي في الرياضيات عند التلاميذ.					
38	أطرح أسئلة نقديّة (مثل: أعطِ مثالا مضادّا، تبرير ادعاءات...).					
39	استخدم أسئلة المنطق مثل: (أسئلة الحجج والبراهين...).					
40	أشجع التلاميذ على التساؤل في الرياضيات.					

41	أكلف التلاميذ بتصميم خرائط ذهنية لتبسيط المفـــاهيم الرياضية.					
42	استخدم أنشطة تتيح للتلاميذ التعبير عـــن أفكـــارهم بشكل إبداعي.					
43	أراعي الجوانب التكنولوجيّة الحسيّة المختلفة (سمعيّة وبصريّة...) في عرض الدرس.					
44	أوفر بيئة تعليمية آمنة ومحفزة.					
45	لدي القدرة على إدارة الصف بفاعلية.					
46	أركّز في التقويم على جودة حلول التلاميذ.					
47	أنـــوع أدوات التقـــويم (اختبـــارات، مشـــاريع، ملاحظات...).					
48	أزوّد التلاميذ بتغذية راجعة فعّالة عند تسليمهم للمهام.					
49	أخصّص جزءا من التقويم لتفاعل التلاميـــذ خـــلال النقاش.					
50	أقوم بتحليل نتائج التقويم بشكل دوري.					
51	أعدّل خططي التدريسية بناء على نتائج التقويم.					
52	أستخدم نتائج تحليل التقويم لتحسين الأداء.					
53	أقيّم قدرة التلاميذ على حل المشكلات بطرق إبداعية.					
54	أستخدم أدوات التقويم الإلكترونيّة لتقويم أداء التلاميذ.					
55	أدمج برامج الذكاء الاصطناعي في التعليم لتعزيـــز تجربة التعلّم.					
56	أوكّل للتلاميذ مهامّا تتطلّب استخدام تطبيقات الـــذكاء الاصطناعي.					
57	أبسّط المفاهيم الرياضيّة باستخدام تطبيقـــات الـــذكاء الاصطناعي.					
58	أوظف المواقع الإلكترونيّة المتخصّصة فـــي تعلـــيم الرياضيات.					
59	استخدم منصات التعليم المختلفة (المـــودل، جوجـــل كلاس روم...) لإرسال الواجبات.					
60	أنوّع في عرض محتوى مادة الرياضيات إلكترونياً.					
61	أقدّم حلولا علاجيّة لأخطاء التلاميذ خلال الـــدروس الالكترونية.					
62	أتتبّع أداء التلاميذ في تعلّم الرياضيات إلكترونيّا.					

63	أوظّف الاتصال المتزامن وغير المتزامن الفعّالَيْن مع التلاميذ.					
64	أستطيع التعامل مع المشكلات الفنيّة أثناء استخدام الحاسوب.					
65	أمتلك المعرفة الكافية لمعايير الدرس الإلكتروني التفاعلي.					
66	أمتلك معرفة كافية بوسائل أمن المعلومات مثل (الحماية والأرشفة...).					
67	أَستخدم التطبيقات الرقميّة في تعلّم الرياضيات عن بُعد.					
68	أَستخدم الألعاب التفاعليّة في تدريس الرياضيات عن بُعد.					
69	التزم بالقضايا الأخلاقية المرتبطة باستخدام التكنولوجيا في التعليم					
70	أدرك أهمية التطور المهني المستمر في تطوير مهنتي.					
71	أسعى بشكل طوعي لزيادة معرفتي ومهاراتي.					
72	أبحث عن فرص للتطور المهني مثل (الورش التدريبية، الدورات، المؤتمرات...).					
73	أطبق المعرفة والمهارات التي اكتسبها من برامج التطوير المهني في عملي.					
74	اتعاون مع زملائي لتبادل الخبرات.					
75	أساهم في بناء مجتمع تعلم مهني.					
76	أشجع زملائي على المشاركة في برامج التطوير المهني.					
77	أتابع آخر الأبحاث العلمية في مجال تعليم الرياضيات.					
78	أواكب التغيرات في طبيعة الرياضيات مثل (طرق التدريس، التعلم والنواتج الحديثة لتعلم الرياضيات...).					

ملحق (د)

المقياس بعد اختبار صدق البناء

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

السادة معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الإعدادية المحترمين،

تحية طيبة وبعد،

تقوم طالبة الدكتوراه أميرة أبو هاني، من برنامج التعلم والتعليم في جامعة النجاح الوطنية – نابلس، بإعداد أطروحة دكتوراه بعنوان: "**بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية**". وفي هذا الإطار، تم إعداد هذه الاستبانة بغرض جمع البيانات اللازمة لتطوير وبناء مقياس علمي مقنن لقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية.

تُوجه هذه الأداة البحثية إلى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الإعدادية، وتُستخدم المعلومات المستخلصة منها لأغراض علمية فقط، مع الالتزام التام بسرية البيانات وعدم استخدامها لأي غرض آخر خارج نطاق البحث.

إن المشاركة الطوعية في تعبئة هذه الاستبانة تمثل مساهمة أساسية في إنجاح هذا البحث العلمي، الذي يسعى إلى دعم وتطوير أداء معلمي الرياضيات والارتقاء بجودة التعليم في هذه المرحلة المهمة.

يرجى التفضل بالإجابة على جميع فقرات المقياس وفق تدرج ليكرت الخماسي، والذي يتمثل بـ:

(بدرجة صغيرة جداً – بدرجة صغيرة – بدرجة متوسطة – بدرجة كبيرة – بدرجة كبيرة جداً).

مع خالص الشكر والتقدير لتعاونكم الكريم،

ودمتم ذخراً للعملية التعليمية.

ضع إشارة X على الخيار الذي يناسبك

أولاً: البيانات الشخصية

الجنس

( ) ذكر ( ) أنثى

المؤهل التعليمي

( ) بكالوريوس ( ) ماجستير ( ) دكتوراه

سنوات الخبرة

( ) أقل من 5 سنوات ( ) 5 – 10 سنوات ( ) أكثر من 10 سنوات

مكان العمل

( ) الجنوب ( ) المركز

( ) الشمال ( ) القدس

نوع المدرسة

( ) حكومية ( ) أهلية/ خاصة

ثانياً: مقياس كفايات معلمي الرياضيات

الرقم	فقرات المقياس	بدرجة				
		كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	صغيرة	صغيرة جدا
1	أحب عملي كمعلماة.					
2	أشعر بالمسؤولية تجاه عملي.					
3	امتلك ثقافة واسعة تمكّنني من التعامل مع مختلف المواقف.					
4	اتحلى بالبصر أثناء عملي.					
5	أتكيّف مع المتغيّرات المحيطة ببيئة المدرسة.					
6	أقيم علاقات حسنة مع زملائي المعلمين.					
7	أمتلك مهارات الاتصال والتواصل الفعّال مع مكونات العملية التعليمية.					
8	احترم التنوع والاختلاف في الرأي.					
9	أوجّه التلاميذ لمساعدة الآخرين.					
10	اهتم بوجود علاقات طيّبة مع التلاميذ.					
11	لدي القدرة على شرح العلاقة بين مختلف المفاهيم الرياضية					
12	أستطيع شرح المفاهيم الرياضية المعقدة للتلاميذ بطرق مبسطة.					
13	لدي القدرة على تحليل المفاهيم الرياضية.					
14	افهم تاريخ تطور المفاهيم الرياضية وفلسفتها					
15	اتكيف مع التغييرات في المنهج الدراسي.					
16	أربط الأهداف التعليمية للمادة بمخرجات التعلم المتوقعة من التلاميذ.					
17	أقيم مدى ملاءمة المنهج الدراسي لاحتياجات تلاميذي.					
18	أربط المفاهيم الرياضية مع مجالات أخرى.					
19	لدي قدرة على تصميم دروس فعالة					
20	لدي القدرة على تصميم أدوات قياس متنوعة لتقييم تعلم التلاميذ.					

21	لدي القدرة على تقييم مدى صحة الحلول المختلفة.					
22	لدي القدرة على تحليل الأخطاء الشائعة التي يرتكبها التلاميذ.					
23	لدي القدرة على دمج التكنولوجيا في الدروس لتعزيز التفاعل بين التلاميذ.					
24	أنمّي المهارات المختلفة مثل (الإدراكيّة والحسيّة وانفعالية) للتلاميذ عبر الأنشطة اللامنهجية.					
25	استخدم استراتيجيّات تدريس متنوعة، مثل (التعلم التعاوني والعصف الذهني والتعلم الفردي...).					
26	أستخدم الأنشطة الإثرائيّة في الرياضيات.					
27	أشرح المفاهيم الرياضية بلغة بسيطة مناسبة لجميع المستويات.					
28	أراعي الفروقات الفردية بين التلاميذ في خططي.					
29	أضع أهداف سلوكيّة مناسبة (قابلة للقياس، قابلة للتطبيق...).					
30	أراعي أن تكون الأهداف التعليميّة منسجمة مع المستويات المعرفيّة مثل (بلوم، فان هيل...)					
31	أضع أمثلة متنوعة ذات صلة بالواقع (الحياة اليوميّة، المجتمع المحلي، السياق الثقافي..).					
32	أضع أمثلة متنوعة (مرئيّة، وحسيّة، وجذّابة...) شاملة لمختلف جوانب المفهوم الرياضي.					
33	أَختار الأساليب التدريسيّة المناسبة في ضوء طبيعة موضوع الرياضيات.					
34	أراعي الإمكانيّات (الماديّة والبشريّة...) المتاحة لتطبيق الأساليب التدريسية.					
35	أنمّي مهارات التعلّم الذاتي في الرياضيات عند التلاميذ.					
36	أطرح أسئلة نقديّة (مثل: أعطِ مثالا مضادّا، تبرير ادعاءات...).					
37	استخدم أسئلة المنطق مثل: (أسئلة الحجج والبراهين...).					
38	أشجع التلاميذ على التساؤل في الرياضيات.					
39	أكلف التلاميذ بتصميم خرائط ذهنية لتبسيط المفاهيم الرياضية.					

40	استخدم أنشطة تتيح للتلاميذ التعبير عــن أفكــارهم بشكل إبداعي.					
41	أراعي الجوانب التكنولوجيّة الحسيّة المختلفة (سمعيّة وبصريّة...) في عرض الدرس.					
42	أوفر بيئة تعليمية آمنة ومحفزة.					
43	لدي القدرة على إدارة الصف بفاعلية.					
44	أركّز في التقويم على جودة حلول التلاميذ.					
45	أنــــوع أدوات التقــــويم (اختبــــارات، مشــــاريع، ملاحظات...).					
46	أزوّد التلاميذ بتغذية راجعة فعّالة عند تسليمهم للمهام.					
47	أخصّص جزءا من التقويم لتفاعل التلاميــذ خــلال النقاش.					
48	أقوم بتحليل نتائج التقويم بشكل دوري.					
49	أعدّل خططي التدريسية بناء على نتائج التقويم.					
50	أستخدم نتائج تحليل التقويم لتحسين الأداء.					
51	أقيّم قدرة التلاميذ على حل المشكلات بطرق إبداعية.					
52	أستخدم أدوات التقويم الإلكترونيّة لتقويم أداء التلاميذ.					
53	أدمج برامج الذكاء الاصطناعي في التعليم لتعزيــز تجربة التعلّم.					
54	أوكّل للتلاميذ مهامّا تتطلّب استخدام تطبيقات الــذكاء الاصطناعي.					
55	أبسّط المفاهيم الرياضيّة باستخدام تطبيقــات الــذكاء الاصطناعي.					
56	أوظف المواقع الإلكترونيّة المتخصّصة فــي تعلــيم الرياضيات.					
57	استخدم منصات التعليم المختلفة (المــودل، جوجــل كلاس روم...) لإرسال الواجبات.					
58	أنوّع في عرض محتوى مادة الرياضيات إلكترونياً.					
59	أقدّم حلولا علاجيّة لأخطاء التلاميذ خلال الــدروس الالكترونية.					
60	أتتبّع أداء التلاميذ في تعلّم الرياضيات إلكترونيّا.					
61	أوظّف الاتصال المتزامن وغير المتزامن الفعّالَيْن مع التلاميذ.					

62	أستطيع التعامل مع المشكلات الفنيّة أثناء استخدام الحاسوب.					
63	أمتلك المعرفة الكافية لمعايير الدرس الإلكتروني التفاعلي.					
64	أمتلك معرفة كافية بوسائل أمن المعلومات مثل (الحماية والأرشفة...).					
65	أَستخدم التطبيقات الرقميّة في تعلّم الرياضيات عن بُعد.					
66	أَستخدم الألعاب التفاعليّة في تدريس الرياضيات عن بُعد.					
67	التزم بالقضايا الأخلاقية المرتبطة باستخدام التكنولوجيا في التعليم					
68	أدرك أهمية التطور المهني المستمر في تطوير مهنتي.					
69	أسعى بشكل طوعي لزيادة معرفتي ومهاراتي.					
70	أبحث عن فرص للتطور المهني مثل (الورش التدريبية، الدورات، المؤتمرات...).					
71	أطبق المعرفة والمهارات التي اكتسبها من برامج التطوير المهني في عملي.					
72	اتعاون مع زملائي لتبادل الخبرات.					
73	أساهم في بناء مجتمع تعلم مهني.					
74	أشجع زملائي على المشاركة في برامج التطوير المهني.					
75	أتابع آخر الأبحاث العلمية في مجال تعليم الرياضيات.					
76	أواكب التغيرات في طبيعة الرياضيات مثل (طرق التدريس، التعلم والنواتج الحديثة لتعلم الرياضيات...).					

ملحق (هـ)

المقياس بصورته النهائية

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

السادة معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الإعدادية المحترمين،

تحية طيبة وبعد،

تقوم طالبة الدكتوراه أميرة أبو هاني، من برنامج التعلم والتعليم في جامعة النجاح الوطنية – نابلس، بإعداد أطروحة دكتوراه بعنوان: "**بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية**". وفي هذا الإطار، تم إعداد هذه الاستبانة بغرض جمع البيانات اللازمة لتطوير وبناء مقياس علمي مقنن لقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية.

تُوجه هذه الأداة البحثية إلى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الإعدادية، وتُستخدم المعلومات المستخلصة منها لأغراض علمية فقط، مع الالتزام التام بسرية البيانات وعدم استخدامها لأي غرض آخر خارج نطاق البحث.

إن المشاركة الطوعية في تعبئة هذه الاستبانة تمثل مساهمة أساسية في إنجاح هذا البحث العلمي، الذي يسعى إلى دعم وتطوير أداء معلمي الرياضيات والارتقاء بجودة التعليم في هذه المرحلة المهمة.

يرجى التفضل بالإجابة على جميع فقرات المقياس وفق تدرج ليكرت الخماسي، والذي يتمثل بـ:

(بدرجة صغيرة جداً – بدرجة صغيرة – بدرجة متوسطة – بدرجة كبيرة – بدرجة كبيرة جداً).

مع خالص الشكر والتقدير لتعاونكم الكريم،

ودمتم ذخراً للعملية التعليمية.

ضع إشارة X على الخيار الذي يناسبك

أولاً: البيانات الشخصية

الجنس

( ) ذكر ( ) أنثى

المؤهل التعليمي

( ) بكالوريوس ( ) ماجستير ( ) دكتوراه

سنوات الخبرة

( ) أقل من 5 سنوات ( ) 5 – 10 سنوات ( ) أكثر من 10 سنوات

مكان العمل

( ) الجنوب ( ) المركز

( ) الشمال ( ) القدس

نوع المدرسة

( ) حكومية ( ) أهلية/ خاصة

ثانياً: مقياس كفايات معلمي الرياضيات

الرقم	فقرات المقياس	بدرجة				
		كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	صغيرة	صغيرة جدا
	المجال الأول: الكفايات الشخصية الاجتماعية					
1	أوجّه التلاميذ لمساعدة الآخرين.					
2	أمتلك مهارات الاتصال والتواصل الفعّال مع مكونات العملية التعليمية.					
3	أتكيّف مع المتغيّرات المحيطة ببيئة المدرسة.					
4	أقيم علاقات حسنة مع زملائي المعلمين.					
5	احترم التنوع والاختلاف في الرأي.					
6	أحب عملي كمعلماة.					
7	اتحلى بالبصر أثناء عملي.					
8	أشعر بالمسؤولية تجاه عملي.					
	المجال الثاني: الكفايات المعرفية					
9	لدي القدرة على شرح العلاقة بين مختلف المفاهيم الرياضية					
10	لدي القدرة على تقييم مدى صحة الحلول المختلفة.					
11	اتكيف مع التغييرات في المنهج الدراسي.					
12	افهم تاريخ تطور المفاهيم الرياضية وفلسفتها					
13	أربط الأهداف التعليمية للمادة بمخرجات التعلم المتوقعة من التلاميذ.					
14	لدي القدرة على تصميم أدوات قياس متنوعة لتقييم تعلم التلاميذ.					
15	أربط المفاهيم الرياضية مع مجالات أخرى.					
16	أقيم مدى ملاءمة المنهج الدراسي لاحتياجات تلاميذي.					
17	لدي القدرة على تحليل الأخطاء الشائعة التي يرتكبها التلاميذ.					
18	لدي قدرة على تصميم دروس فعالة					

	المجال الثالث: كفايات التطور المهني					
19	أدرك أهمية التطور المهني المستمر في تطوير مهنتي.					
20	أطبق المعرفة والمهارات التي اكتسبها من برامج التطوير المهني في عملي.					
21	اتعاون مع زملائي لتبادل الخبرات.					
22	أبحث عن فرص للتطور المهني مثل (الورش التدريبية، الدورات، المؤتمرات...)					
23	أساهم في بناء مجتمع تعلم مهني.					
24	أتابع آخر الأبحاث العلمية في مجال تعليم الرياضيات.					
	المجال الرابع: الكفايات التربوية					
25	أراعي الجوانب التكنولوجيّة الحسيّة المختلفة (سمعيّة وبصريّة...) في عرض الدرس.					
26	أشرح المفاهيم الرياضية بلغة بسيطة مناسبة لجميع المستويات.					
27	أراعي أن تكون الأهداف التعليميّة منسجمة مع المستويات المعرفيّة مثل (بلوم، فان هيل...)					
28	اَختار الأساليب التدريسيّة المناسبة في ضوء طبيعة موضوع الرياضيات.					
29	أضع أمثلة متنوعة (مرئيّة، وحسيّة، وجذّابة...) شاملة لمختلف جوانب المفهوم الرياضي.					
30	أراعي الفروقات الفردية بين التلاميذ في خططي.					
31	أضع أمثلة متنوعة ذات صلة بالواقع (الحياة اليوميّة، المجتمع المحلي، السياق الثقافي.(..					
32	أراعي الإمكانيّات (الماديّة والبشريّة...) المتاحة لتطبيق الأساليب التدريسية.					
33	أضع أهداف سلوكيّة مناسبة (قابلة للقياس، قابلة للتطبيق...)					
34	استخدم أنشطة تتيح للتلاميذ التعبير عن أفكارهم بشكل إبداعي.					
35	أنمّي المهارات المختلفة مثل (الإدراكيّة والحسيّة وانفعالية) للتلاميذ عبر الأنشطة اللامنهجية.					

36	أراعي الجوانب التكنولوجيّة الحسيّة المختلفة (سمعيّة وبصريّة...) في عرض الدرس.					
	المجال الخامس: كفايات التقويم والتغذية الراجعة					
37	أركّز في التقويم على جودة حلول التلاميذ.					
38	أنوع أدوات التقويم (اختبارات، مشاريع، ملاحظات...)					
39	أعدّل خططي التدريسية بناء على نتائج التقويم.					
40	أقوم بتحليل نتائج التقويم بشكل دوري.					
41	أزوّد التلاميذ بتغذية راجعة فعّالة عند تسليمهم للمهام.					
42	أخصّص جزءا من التقويم لتفاعل التلاميذ خلال النقاش.					
	المجال السادس: الكفايات الرقمية والذكاء الصناعي					
43	أمتلك المعرفة الكافية لمعايير الدرس الإلكتروني التفاعلي.					
44	أوظف المواقع الإلكترونيّة المتخصّصة في تعليم الرياضيات.					
45	أمتلك معرفة كافية بوسائل أمن المعلومات مثل (الحماية والأرشفة...).					
46	أبسّط المفاهيم الرياضيّة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					
47	أنوّع في عرض محتوى مادة الرياضيات إلكترونياً.					
48	أقدّم حلولا علاجيّة لأخطاء التلاميذ خلال الدروس الالكترونية.					
49	أتتبّع أداء التلاميذ في تعلّم الرياضيات إلكترونيّا.					
50	أوكّل للتلاميذ مهامّا تتطلّب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.					

ملحق (و)

الجداول

جدول (5)

العوامل المستخرجة بعد التدوير وقيم تشبع كل فقرة والجذر الكامن لكل عامل ونسبة التبـــاين المفســـر، ونسبة التباين التراكمي

	العوامل				
الفقرات	كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	كفايات تربوية	كفايات التطور المهني	كفايات معرفية	كفايات شخصيّة واجتماعيّة	كفايات التقويم والتغذية الراجعة
1					.530	
2					.669	
4					.690	
5					.760	
6					.832	
7					.916	
8					.778	
9					.864	
11				.773		
12				.828		
14				.837		
15				.821		
16				.752		
17				.706		
18				.721		
19				.649		
20				.753		
21				.805		
22				.651		
24		.567				
25		.613				
26		.519				
27		.640				
28		.855				
29		.841				
30		.759				
31		.848				
32		.795				

				.812		33
				.639		34
				.585		40
				.561		41
				.470		42
.528						44
.753						45
.744						46
.744						47
.789						48
.819						49
.631						50
					.836	54
					.714	55
					.817	56
					.839	57
					.934	58
					.937	59
					.872	60
					.680	63
					.790	64
					.813	65
			.942			68
			.920			69
			.854			70
			.851			71
			.883			72
			.808			73
			.800			75
			.796			76
1.197	1.615	2.368	2.973	4.722	29.950	الجذر الكامن
%2.064	%2.784	%4.083	%5.125	%8.141	%51.638	نسبة التباين
			%73.836			نسبة التباين التراكمي

جدول (6)

قيم الالتواء و التفلطح للمتغيرات المقاسة

المتغيرات المقاسة	الالتواء (skew)		التفلطح (kurtosis)	
(الفقرات)	القيمة	النسبة الحرجة	القيمة	النسبة الحرجة
50	-.701	-5.063	.113	.408
49	-.748	-5.406	.564	2.035
48	-.631	-4.559	-.069	-.251
47	-.551	-3.978	.145	.522
46	-.577	-4.166	.046	.165
45	-.580	-4.190	-.236	-.853
44	-.468	-3.379	-.380	-1.371
9	-1.133	-8.186	1.483	5.354
8	-.854	-6.167	.675	2.439
7	-1.158	-8.364	1.792	6.471
6	-.929	-6.711	.851	3.073
5	-1.067	-7.706	1.246	4.498
4	-.672	-4.856	.162	.586
2	-.642	-4.640	-.091	-.329
1	-.662	-4.785	.139	.502
22	-.613	-4.430	.053	.192
21	-.716	-5.169	.139	.500
20	-.551	-3.982	-.130	-.468
19	-.482	-3.478	-.256	-.923
18	-.634	-4.583	.455	1.642
17	-.561	-4.049	-.063	-.226
16	-.513	-3.705	-.043	-.155
15	-.789	-5.697	.688	2.486
14	-.666	-4.813	.145	.523
12	-.857	-6.188	.416	1.502
11	-.781	-5.644	.491	1.773
76	-.853	-6.160	.395	1.428
75	-.827	-5.976	.332	1.199
73	-.805	-5.811	.099	.356
72	-.769	-5.552	-.093	-.337
71	-.916	-6.617	.479	1.730
70	-.778	-5.617	.160	.579
69	-.850	-6.139	.329	1.189
68	-.911	-6.577	.367	1.325
42	-.898	-6.484	.764	2.760
41	-.640	-4.621	-.137	-.494
40	-.466	-3.367	-.228	-.822
34	-.521	-3.762	-.262	-.947
33	-.574	-4.143	-.063	-.226

32	-.528	-3.812	-.168	-.607
31	-.534	-3.855	-.137	-.496
30	-.446	-3.218	-.470	-1.697
29	-.511	-3.691	.108	.392
28	-.531	-3.838	-.159	-.576
27	-.595	-4.295	-.200	-.722
26	-.645	-4.658	-.098	-.353
25	-.393	-2.838	-.190	-.687
24	-.506	-3.653	.110	.396
65	-.204	-1.472	-.773	-2.791
64	-.224	-1.614	-.613	-2.214
63	-.204	-1.473	-.650	-2.348
60	-.126	-.914	-.705	-2.544
59	-.116	-.839	-.736	-2.657
58	-.146	-1.053	-.658	-2.375
57	-.309	-2.228	-.471	-1.701
56	-.289	-2.090	-.665	-2.401
55	-.224	-1.618	-.575	-2.076
54	.090	.652	-.898	-3.244

جدول (13)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات مجال كفايات التطور المهني مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	المستوى
1	68	أدرك أهمية التطور المهني المستمر في تطوير مهنتي.	4.10	.908	82.0	مرتفع
2	71	أطبق المعرفة والمهارات التي اكتسبها من برامج التطوير المهني في عملي.	4.07	.933	81.4	مرتفع
3	72	اتعاون مع زملائي لتبادل الخبرات.	4.00	.972	80.0	مرتفع
4	70	أبحث عن فرص للتطور المهني مثل (الورش التدريبية، الدورات، المؤتمرات...)	3.97	.949	79.4	مرتفع
5	73	أساهم في بناء مجتمع تعلم مهني.	3.94	1.002	78.8	مرتفع
6	75	أتابع آخر الأبحاث العلمية في مجال تعليم الرياضيات.	3.88	1.006	77.6	مرتفع

جدول (14)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات كفايات تربوية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابي

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	المستوى
1	41	أراعي الجوانب التكنولوجيّة الحسيّة المختلفة (سمعيّة وبصريّة...) في عرض الدرس.	4.08	.824	81.6	مرتفع
2	27	أشرح المفاهيم الرياضية بلغة بسيطة مناسبة لجميع المستويات.	4.06	.824	81.2	مرتفع
3	30	أراعي أن تكون الأهداف التعليميّة منسجمة مع المستويات المعرفيّة مثل (بلوم، فان هيل...)	4.02	.822	80.4	مرتفع
4	33	أَختار الأساليب التدريسيّة المناسبة في ضوء طبيعة موضوع الرياضيات.	3.92	.885	78.4	مرتفع
5	32	أضع أمثلة متنوعة (مرئيّة، وحسيّة، وجذّابة...) شاملة لمختلف جوانب المفهوم الرياضي.	3.91	.867	78.2	مرتفع
6	28	أراعي الفروقات الفردية بين التلاميذ في خططي.	3.91	.891	78.2	مرتفع
7	31	أضع أمثلة متنوعة ذات صلة بالواقع (الحياة اليوميّة، المجتمع المحلي، السياق الثقافي..).	3.88	.891	77.6	مرتفع
8	34	أراعي الإمكانيّات (الماديّة والبشريّة...) المتاحة لتطبيق الأساليب التدريسية.	3.87	.935	77.4	مرتفع
9	29	أضع أهداف سلوكيّة مناسبة (قابلة للقياس، قابلة للتطبيق...).	3.84	.868	76.8	مرتفع
10	40	استخدم أنشطة تتيح للتلاميذ التعبير عن أفكارهم بشكل إبداعي.	3.80	.919	76.0	مرتفع
11	24	أنمّي المهارات المختلفة مثل (الإدراكيّة والحسيّة وانفعالية) للتلاميذ عبر الأنشطة اللامنهجية.	3.76	.925	75.2	مرتفع

جدول (15)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات مجال كفايات التقويم والتغذية الراجعة مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	المستوى
1	44	أركّز في التقويم على جودة حلول التلاميذ.	3.92	.853	78.4	مرتفع
2	45	أنوع أدوات التقويم (اختبارات، مشاريع، ملاحظات...).	3.92	.898	78.4	مرتفع
3	49	أعدّل خططي التدريسية بناء على نتائج التقويم.	3.90	.879	78.0	مرتفع
4	48	أقوم بتحليل نتائج التقويم بشكل دوري.	3.90	.886	78.0	مرتفع
5	46	أزوّد التلاميذ بتغذية راجعة فعّالة عند تسليمهم للمهام.	3.80	.916	76.0	مرتفع
6	47	أخصّص جزءا من التقويم لتفاعل التلاميذ خلال النقاش.	3.75	.890	75.0	مرتفع
7	50	أستخدم نتائج تحليل التقويم لتحسين الأداء.	3.75	.974	75.0	مرتفع

جدول (16)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لفقرات مجال كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	المستوى
1	63	أمتلك المعرفة الكافية لمعايير الدرس الإلكتروني التفاعلي.	3.37	1.126	67.4	متوسط
2	56	أوظف المواقع الإلكترونيّة المتخصّصة في تعليم الرياضيات.	3.36	1.153	67.2	متوسط
3	64	أمتلك معرفة كافية بوسائل أمن المعلومات مثل (الحماية والأرشفة...).	3.35	1.071	67.0	متوسط
4	55	أبسّط المفاهيم الرياضيّة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	3.34	1.089	66.8	متوسط
5	58	أنوّع في عرض محتوى مادة الرياضيات إلكترونياً.	3.23	1.129	64.6	متوسط
6	59	أقدّم حلولا علاجيّة لأخطاء التلاميذ خلال الدروس الالكترونية.	3.22	1.143	64.4	متوسط
7	60	أتتبّع أداء التلاميذ في تعلّم الرياضيات إلكترونيّا.	3.18	1.127	63.6	متوسط
8	54	أوكّل للتلاميذ مهامّا تتطلّب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	2.94	1.218	58.8	متوسط

جدول (17)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على مقياس كفايات معلمي الرياضيات تعزى إلى متغيرات: الجنس، المؤهل التعليمي، سنوات الخبرة، مكان العمل، نوع المدرسة

المتغير	المستوى	الإحصائي	كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	كفايات تربوية	كفايات التطور المهني	كفايات معرفية	كفايات شخصيّة واجتماعيّة	كفايات التقويم والتغذية الراجعة	الدرجة الكلية
الجنس	ذكر	متوسط	3.21	3.77	3.81	3.96	4.05	3.74	3.76
		انحراف	1.096	.751	.998	.759	.771	.859	.683
	أنثى	متوسط	3.26	3.96	4.05	4.06	4.23	3.88	3.91
		انحراف	.932	.728	.816	.680	.617	.762	.633
المؤهل التعليمي	اللقب الأول البكالوريوس	متوسط	3.15	3.81	3.87	3.91	4.10	3.76	3.77
		انحراف	1.011	.794	.963	.776	.689	.865	.709
	اللقب الثاني فأعلى الماجستير فأعلى	متوسط	3.32	3.99	4.08	4.13	4.25	3.91	3.95
		انحراف	.941	.687	.785	.627	.635	.722	.591
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	متوسط	3.14	3.76	3.80	3.83	4.02	3.75	3.72
		انحراف	1.070	.829	.957	.820	.710	.880	.742
	(5–10) سنوات	متوسط	3.20	3.92	3.99	4.01	4.15	3.76	3.84
		انحراف	.873	.766	.836	.740	.678	.802	.674
	10 سنوات فأكثر	متوسط	3.32	4.00	4.09	4.15	4.29	3.93	3.97
		انحراف	.951	.664	.817	.587	.610	.723	.567
مكان العمل	الجنوب	متوسط	3.26	3.98	4.02	4.04	4.21	3.90	3.90
		انحراف	.984	.715	.835	.708	.641	.763	.634
	المركز	متوسط	3.26	3.97	4.12	4.04	4.26	3.79	3.91
		انحراف	1.015	.684	.900	.673	.534	.710	.607
	الشمال	متوسط	3.24	3.87	3.99	4.06	4.20	3.83	3.87
		انحراف	.986	.762	.886	.687	.716	.814	.663
	القدس	متوسط	3.20	3.56	3.60	3.87	3.91	3.61	3.63
		انحراف	.764	.796	.950	.780	.661	.945	.731
نوع المدرسة	حكومية	متوسط	3.26	3.91	3.97	4.03	4.18	3.85	3.87
		انحراف	.962	.743	.868	.711	.668	.795	.652
	أهلية	متوسط	3.07	4.01	4.33	4.17	4.30	3.85	3.95
		انحراف	1.124	.658	.819	.503	.542	.666	.584

جدول (18)

تحليل التباين المتعدد (بدون تفاعل) على الدرجة الكلية والمجالات الفرعية لمقياس كفايات معلمي الرياضيات تعزى إلى متغيرات: الجنس، المؤهل التعليمي، سنوات الخبرة، مكان العمل، نوع المدرسة

مصدر التباين	المجالات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	الدلالة الإحصائية
الجنس	كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	.558	1	.558	.584	.445
	كفايات تربوية	4.316	1	4.316	8.339	.004*
	كفايات التطور المهني	5.433	1	5.433	7.567	.006*
	كفايات معرفية	1.330	1	1.330	2.812	.095
	كفايات شخصيّة واجتماعيّة	3.488	1	3.488	8.398	.004*
	كفايات التقويم والتغذية الراجعة	2.577	1	2.577	4.232	.041*
	الدرجة الكلية	2.594	1	2.594	6.452	.012*
المؤهل التعليمي	كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	.940	1	.940	.983	.322
	كفايات تربوية	.614	1	.614	1.187	.277
	كفايات التطور المهني	.588	1	.588	.819	.366
	كفايات معرفية	.542	1	.542	1.146	.285
	كفايات شخصيّة واجتماعيّة	.066	1	.066	.158	.691
	كفايات التقويم والتغذية الراجعة	.612	1	.612	1.005	.317
	الدرجة الكلية	.515	1	.515	1.280	.259
سنوات الخبرة	كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	.857	2	.429	.448	.639
	كفايات تربوية	2.540	2	1.270	2.454	.088
	كفايات التطور المهني	3.717	2	1.859	2.588	.077
	كفايات معرفية	3.707	2	1.853	3.917	.021*
	كفايات شخصيّة واجتماعيّة	4.048	2	2.024	4.873	.008*
	كفايات التقويم والتغذية الراجعة	2.442	2	1.221	2.005	.136
	الدرجة الكلية	2.652	2	1.326	3.298	.038*

	كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	.360	3	.120	.126	.945
	كفايات تربوية	5.401	3	1.800	3.478	.016*
مكان العمل	كفايات التطور المهني	4.887	3	1.629	2.268	.081
	كفايات معرفية	.980	3	.327	.690	.558
	كفايات شخصيّة واجتماعيّة	2.532	3	.844	2.032	.109
	كفايات التقويم والتغذية الراجعة	3.147	3	1.049	1.722	.162
	الدرجة الكلية	2.381	3	.794	1.974	.118
	كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	.758	1	.758	.793	.374
	كفايات تربوية	.159	1	.159	.308	.579
نوع المدرسة	كفايات التطور المهني	1.900	1	1.900	2.646	.105
	كفايات معرفية	.308	1	.308	.652	.420
	كفايات شخصيّة واجتماعيّة	.175	1	.175	.422	.516
	كفايات التقويم والتغذية الراجعة	.006	1	.006	.010	.920
	الدرجة الكلية	.092	1	.092	.228	.633
	كفايات رقمية والذكاء الاصطناعي	290.622	304	.956		
	كفايات تربوية	157.342	304	.518		
الخطأ	كفايات التطور المهني	218.293	304	.718		
	كفايات معرفية	143.834	304	.473		
	كفايات شخصيّة واجتماعيّة	126.263	304	.415		
	كفايات التقويم والتغذية الراجعة	185.164	304	.609		
	الدرجة الكلية	122.217	304	.402		

دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (p <.05)

جدول (19)

نتائج اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية على مقياس كفايات معلمي الرياضيات ومجالي: (كفايات معرفية، كفايات شخصيّة واجتماعيّة) تعزى إلى متغير سنوات الخبرة

المتغير	المستوى	أقل من 5 سنوات	(5–10) سنوات	10 سنوات فأكثر
كفايات معرفية	أقل من 5 سنوات	—	-0.177	-0.323*
	(5–10) سنوات		—	-0.146
	10 سنوات فأكثر			—
كفايات شخصيّة واجتماعيّة	أقل من 5 سنوات	—	-0.136	-0.275*
	(5–10) سنوات		—	-0.140
	10 سنوات فأكثر			—
الدرجة الكلية	أقل من 5 سنوات	—	-0.124	-0.250*
	(5–10) سنوات		—	-0.126
	10 سنوات فأكثر			—

دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (p <.05)

جدول (20)

نتائج اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية على مجال: (كفاياتِ تربوية) لمعلمي الرياضيات تعزى إلى متغير مكان العمل

المتغير	المستوى	الجنوب	المركز	الشمال	القدس
كفايات تربوية	الجنوب	—	0.006	0.105	0.415*
	المركز		—	0.099	0.408
	الشمال			—	0.310
	القدس				—

دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (p <.05)

ملحق (ز)

خطاب قبول البحث المستل من الأطروحة

عنوان البحث: بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية في الداخل الفلسطيني (1948).

Ministry of Higher Education& Scientific Research
University of Mosul
College of Education for Humanities
Journal of Education For Humanities

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية التربية للعلوم الإنسانية
مجلة التربية للعلوم الإنسانية

مجلة أكاديمية فصلية محكمة تأسست سنة ٢٠٢١م

العدد: ٨/٧٤	رقم الإيداع في دار الكتب و الوثائق ببغداد ٢٤٢٥ لسنة ٢٠٢٠م	ISSN: 2710-124X
التاريخ: ٢٠٢٦/٠٢/٢٣		

م/ قبول نشر بحث

إلى الباحث : اميرة عطا وهبي ابو هاني الجهة : جامعة النجاح الوطنية

إلى الباحث : ا.د.معزوز جابر علاونة الجهة : جامعة القدس المفتوحة /فلسطين

تهديكم أطيب التحايا ...

يسرنا اعلامكم بأن البحث الموسوم :

بناء وتقنين مقياس كفايات معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية في الداخل الفلسطيني (١٩٤٨)

قد تم قبوله للنشر في أحد أعداد مجلة التربية للعلوم الإنسانية وسينشر في حزيران ضمن المجلد ٦ العدد ٢٢

مع التقدير

أ.د. إبراهيم محمد الحمداني
رئيس التحرير
٢٠٢٦/٢/٢٣

تاريخ الاستلام : ٢٠٢٥/١٢/١٥
تاريخ القبول : ٢٠٢٦/٠٢/٢٣

العنوان: جمهورية العراق – نينوى -جامعة الموصل – كلية التربية للعلوم الإنسانية
رقم الهاتف: ٠٧٧٤٠٩٠٥٥٥-
Email: Library.eh@uomosul.edu.iq

An-Najah National University
Faculty of Graduate Studies

CONSTRUCTION AND STANDARDIZATION OF A COMPETENCY SCALE FOR MATHEMATICS TEACHERS AT THE PREPARATORY STAGE

By
Amera Ata Wihbe Abu Hani

Supervisor
Prof. Mazouz Alawneh

This Desertation is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Ph.D Teaching & Learning, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus, Palestine.

2026

CONSTRUCTION AND STANDARDIZATION OF A COMPETENCY SCALE FOR MATHEMATICS TEACHERS AT THE PREPARATORY STAGE

By
Amera Ata Wihbe Abu Hani
Supervisor
Prof. Mazouz Alawneh

Abstract

The present dissertation aimed to develop and standardize a scale for assessing the professional competencies of middle school mathematics teachers. Additionally, it sought to investigate the influence of various demographic and professional factors—specifically gender, years of experience, academic qualifications, and the number of training courses completed—on the level of these competencies. To fulfill these objectives, a descriptive-analytical research design was employed. The developed professional competencies scale was administered to a sample of 313 male and female middle school teachers.

The findings revealed that the scale measuring mathematics teachers' competencies consisted of six primary factors: digital and artificial intelligence, pedagogical, professional development, cognitive, personal and social, and assessment and feedback. These factors collectively accounted for 73.84% of the total variance, indicating a robust factorial structure of the scale. Confirmatory factor analysis further substantiated the construct validity following the removal of eight items, with fit indices demonstrating acceptable values (CFI =.916, TLI =.911, RMSEA =.061, SRMR =.040). Reliability analyses yielded high coefficients (Cronbach's alpha and Omega), ranging from.933 to.958 for the subscales and from.979 to.980 for the total score, thereby confirming the scale's strong reliability.

The findings indicated a high overall level of competencies among teachers (M = 3.88, 77.6%), with variability observed across different domains. All domains demonstrated high competency levels except for digital and artificial intelligence competencies, which were rated at a moderate level. Statistically significant differences favored female teachers in certain domains, as well as teachers with ten or more years of experience in cognitive, personal, and social competencies. Additionally, teachers from the southern region exhibited higher pedagogical competencies, while no significant differences were

identified based on academic qualification or school type. In light of these results, the study recommends updating teacher preparation programs to incorporate digital competencies and artificial intelligence skills. Furthermore, it suggests adopting the current assessment scale as a standardized tool for evaluating mathematics teachers' competencies within the Arab educational context, thereby facilitating the identification of gaps and prioritization of training needs.

Keywords*:* scale construction, scale standardization, mathematics teachers' competencies, confirmatory factor analysis, digital and artificial intelligence, teacher preparation programs