الجامعة العربية الأمريكية

كلية الدراسات العليا

القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للفئة العمرية (8 – 11) سنة في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات والاتجاهات نحو تعلمها في البيئة الفلسطينية

إعداد

سوسن جمال محمد قباجة

إشراف

أ. د. هيام التاج

تم تقديم هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات درجة الدكتوراه في تخصص فلسفة التربية الخاصة

آب/ 2024

©الجامعة العربية الأمريكية – 2024. جميع حقوق الطبع محفوظة.

إجازة الأطروحة

القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للفئة العمرية(8–11) سنة في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات والاتجاهات نحو تعلمها في البيئة الفلسطينية

إعداد

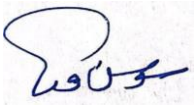
سوسن جمال محمد قباجة

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 29/8/2024 وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة:		التوقيع
1. أ. د. هيام موسى التاج	مشرفاً ورئيساً	
2. د. محمود سمير عبيد	ممتحناً داخلياً	
3. د. محمد أبو شعيرة	ممتحناً خارجياً	
4. د. وائـل الشرمـان	ممتحناً خارجياً	

الإقرار

أنا الموقعة أدناه سوسن جمال محمد قباجة مقدمة الأطروحة التي تحمل العنوان: القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للفئة العمرية (8 – 11) سنة في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات والاتجاهات نحو تعلمها في البيئة الفلسطينية. أقر أنها قدمت للجامعة العربية الأمريكية لنيل درجة الدكتوراه وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة باستثناء ما تم الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الأطروحة ككل أو أي جزء منها لم يقدم لنيل أية درجة عليا لأي جامعة أو معهد.

اسم الطالبة	سوسن جمال محمد قباجة
الرقم الجامعي	202012917
التوقيع	
التاريخ	2024/12/25

الإهداء

إلى كل من أنار بعلمهِ عقل غيره

أو أهدى بالإجابة الصحيحة حيرة سائليه

فأظهر بسماحته تواضع العلماء

وبرحابته سماحة العارفين

الشكر والتقدير

لا بد لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة.

مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهوداً كبيرة في بناء جيل الغد لنبعث الأمة من جديد .... وقبل أن نمضي تقدّم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة

إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة

إلى جميع أساتذتنا الأفاضل

"كن عالماً ... فإن لم تستطع فكن متعلماً، فإن لم تستطع فأحب العلماء، فإن لم تستطع فلا تبغضهم"

وأخص بالتقدير والشكر الدكتورة: هيام موسى التاج التي نقول لها بشراك قول رسول الله صلى الله عليه وسلم "إن الحوت في البحر، والطير في السماء، ليصلّون على معلمِ الناس الخير"

وإلى من رعانا وحافظ علينا، إلى من وقف جانبنا عندما ضللنا الطريق الدكتور: محمود عبيد

وكذلك نشكر كل من ساعد على إتمام هذه الدراسة وقدم لنا العون ومدّ لنا يد المساعدة وزودنا بالمعلومات اللازمة لإتمام هذه الدراسة.

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى تقنين اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) على البيئة الفلسطينية، والكشف عن القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للفئة العمرية (8–11) سنة في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات والاتجاهات نحو تعلمها في البيئة الفلسطينية، حيث بلغ حجم مجتمع الدراسة (253115) طالباً وطالبة، وتكونت العينة من (3022) طالباً وطالبة، منهم (604) طالباً وطالبة من ذوي صعوبات التعلم، و(2418) من الطلبة العاديين، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبقية، واستخدمت الدراسة اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف عن الطلبة المعرضين لخطرصعوبات تعلم الرياضيات، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) لديه قدرة تنبؤية في الكشف المبكر عن الطلبة ذوي صعوبات التعلم للفئة العمرية (8–11) سنة، وأنّ اتجاهات الطلبة الكلية نحو الرياضيات كانت إيجابية للمقياس الفرعي ضمن اختبار القدرات الرياضية، كما أظهرت النتائج أنّ القدرات الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لا تختلف باختلاف جنس الطلبة، وأن هناك علاقة ارتباطيه موجبة بين اختبارات القدرات الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات للفئة العمرية (8–11) سنة، كلما زادت القدرة كان الاتجاه إيجابي نحو الرياضيات.

واستناداً إلى نتائج هذه الدراسة أوصت الباحثة اهتمام الجهات المختصة ووزارة التربية والتعليم العالي في الكشف المبكر عن الطلبة المعرضين لخطر صعوبات تعلم الرياضيات في المستقبل، واستفادتهم من اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) الذي طبق على البيئة

الفلسطينية، وإجراء المزيد من الدراسات التي تهدف إلى التنبؤ بالطلبة المعرضين لخطر صعوبات التعلم.

الكلمات المفتاحية: القدرة التنبؤية، اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3)، الكشف المبكر، صعوبات تعلم الرياضيات، الاتجاهات نحو التعلم.

فهرس المحتويات

إجازة الأطروحة .....أ

الإقرار .....ب

الإهداء.....ج

الشكر والتقدير .....د

ملخص الدراسة.....هـ

فهرس المحتويات.....ز

فهرس الجداول .....ل

فهرس الملاحق.....س

الفصل الأول: مقدمة الدراسة وخلفيتها 1

1.1 مقدمة:.....2

2.1 مشكلة الدراسة:.....9

3.1 أهداف الدراسة:..... 10

4.1 أهمية الدراسة:..... 11

1.4.1 الأهمية النظرية: 11

1.4.2 الأهمية التطبيقية:..... 12

5.1 حدود الدراسة ومحدداتها: 13

6.1 المصطلحات والمفاهيم الإجرائية:..... 14

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة 17

1.2 الإطار النظري 18

1.1.2 أصناف صعوبات التعلم:..... 23

2.1.2 أسباب صعوبات التعلم: 27

3.1.2 صعوبات تعلم الرياضيات: 29

4.1.2 أنواع صعوبات تعلم الرياضيات: 32

5.1.2 خصائص الطلبة ذوي صعوبات التعلم: 44

6.1.2 الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات: 48

7.1.2 أهمية الكشف المبكر لذوى قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية: 49

8.1.2 أهمية التشخيص المبكر: 50

9.1.2 دور أولياء الأمور نحو الطلبة ذوي صعوبات التعلم:..... 50

10.1.2 دور المعلم نحو طلبة ذوي صعوبات التعلم: 52

11.1.2 الاتجاهات نحو التعلم:..... 53

12.1.2 مفهوم الاتجاه نحو تعلم الرياضيات:..... 54

13.1.2 ومن الأساليب التي يمكن استخدامها؛ لزيادة دافعية الطلبة نحو الرياضيات:..... 56

14.1.2 المشاعر نحو الرياضيات: 58

15.1.2 أهمية الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات:..... 59

16.1.2 قياس الاتجاهات:..... 60

17.1.2 معايير تشخيص صعوبات التعلم:..... 61

18.1.2 أدوات قياس صعوبات التعلم وتقييمها:..... 66

19.1.2 تقييم صعوبات تعلم الرياضيات:..... 70

20.1.2 نماذج تشخيص صعوبات التعلم:..... 74

21.1.2 القدرات الرياضية:..... 80

22.1.2 أنواع القدرات الرياضية:..... 82

23.1.2 أنواع المهارات:..... 83

25.1.2 القدرة الرياضية العددية للطلبة الموهوبين:..... 85

26.1.2 أهمية تنمية القدرة الرياضية: 85

27.1.2 الكشف عن القدرات الرياضية لدى الطلبة:..... 87

28.1.2 الكشف عن القدرات الرياضية وتطويرها:..... 87

29.1.2 اختبار القدرات الرياضية (TOMA – 3):..... 91

30.1.2 اختبار القدرات الرياضية النسخة الثانية:..... 92

31.1.2 مكونات اختبار القدرات الرياضية في نسخته الثالثة:..... 94

32.1.2 الخصائص السيكو مترية للنسخة الثالثة من اختبار القدرات الرياضية: 95

2.2 الدراسات السابقة..... 96

1.2.2 الدراسات التي تناولت المقاييس والاختبارات في الرياضيات: 96

2.2.2 الدراسات التي تناولت صعوبات تعلم الرياضيات.....106

3.2.2 الدراسات التي تناولت الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات.....113

4.2.2 التعقيب على الدراسات السابقة وموقع الدراسة الحالية منها:.....118

الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات..... 120

1.3 منهجية الدراسة.....121

2.3 مجتمع وعينة الدراسة.....121

3.3 أداة الدراسة (وصف اختبار القدرات الرياضية):.....126

1.3.3 للتحقق من الخصائص السيكرومترية لاختبار القدرات الرياضية، النسخة الثالثة (TOMA-3) على النحو الآتي:.....127

2.3.3 دلالات صدق اختبار القدرات الرياضية الأخرى 130

3.3.3 دلالات ثبات اختبار القدرات الرياضية: 142

4.3.3 صدق الاتّساق الداخلي لمقياس الاتجاهات نحو الرياضيات:.....143

4.3 تصحيح أداة الدراسة اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3):.....144

5.3 الأساليب الإحصائية.....145

الفصل الرابع: نتائج الدراسة..... 147

تمهيد 148

1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول.....148

2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني.....152

3.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث.....153

4.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع 155

5.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس.....157

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات 159

1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول.....160

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني 163

3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث.....166

4.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع.....167

5.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس 168

6.5 التوصيات في ضوء نتائج الدراسة:.....170

قائمة المصادر والمراجع..... 172

الملاحق 205

Abstract..... 217

فهرس الجداول

جدول (1): يوضح توزيع طلبة عينة الدراسة حسب الصفوف الدراسية والجنس ونوع المدرسة والمنطقة 123

جدول (2) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مجال الرموز والمفاهيم الرياضية 127

جدول (3) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مجال العمليات..... 128

جدول (4) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مجال الرياضيات في الحياة اليومية 129

الجدول (5) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مجال المسائل الكلامية..... 130

الجدول (6) نتائج اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة العاديين وطلبة صعوبات التعلم على اختبار القدرات الرياضية..... 132

جدول (7) نتائج اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات الحسابية على مجالات اختبار القدرات الرياضية تبعاً لمتغير الجنس..... 133

الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد العينة على اختبار القدرات الرياضية باختلاف الصف الدراسي..... 134

جدول (9) نتائج تحليل التباين الأحادي لاختبار القدرات الرياضية لفحص دلالة الفروق على الاختبار تبعاً لمتغير الصف الدراسي..... 135

جدول (10) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية لأداء الطلبة على اختبار القدرات الرياضية عبر الصفوف الدراسية المختلفة..... 136

جدول (11) قيم الجذر الكامن ونسب التباين المفسر للعوامل الأساسية في الاختبار 137

جدول (12) قيم مؤشرات مطابقة البيانات للبناء النظري للاختبار..... 138
جدول (13) معامل ارتباط الفقرات مع مجال الرموز والمفاهيم الرياضية 139
جدول (14) معامل ارتباط الفقرات مع مجال العمليات..... 139
جدول (15) معامل ارتباط الفقرات مع مجال الرياضيات في الحياة اليومية..... 140
جدول (16) معامل ارتباط الفقرات مع مجال المسائل الكلامية 141
جدول (17) معامل ارتباط الفقرات مع مجال الاتجاه نحو الرياضيات..... 141
جدول (18) معاملات الارتباط بين أداء الطلبة على الاختبار ودرجاتهم على في نهاية الفصل الدراسي الأول في مبحث الرياضيات..... 142
جدول (19) معاملات ثبات الاختبارات باستخدام طريقة كرونباخ الفا، والتجزئة النصفية، والإعادة، ومعامل جوتمان..... 143
الجدول (20): معامل الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة للمقياس..... 144
الجدول (21) معاملات ثبات الاختبارات باستخدام طريقة كرونباخ الفا والتجزئة النصفية والإعادة 144
جدول (22) قيم معاملات الارتباط نتائج ومستويات الدلالة الإحصائية لاختبارات القدرات الرياضية والحقيبة التعليمية..... 148
جدول (23) نتائج تحليل تباين الانحدار الخطي المتعدد للقدرات الرياضية وأثرها على صعوبات التعلم 149
جدول (24): نتائج معاملات الانحدار النسبي لاختبارات القدرات الرياضية على صعوبات التعلُّم 150

جدول (25) العلاقة بين صعوبات التعلُّم الأساسية وصعوبات التعلُّم المتنبأ بها 151

جدول (26) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات الطلبة على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات 152

جدول (27): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة لمقارنة المتوسطات الحسابية لاتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، حسب حالة الطالب..... 153

جدول (28): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة، لمقارنة المتوسطات الحسابية لاتجاه الطلبة نحو الرياضيات، حسب جنس الطالب..... 154

جدول (29): نتائج اختبار ت للعينات المستقلة لمقارنة المتوسطات الحسابية لقدرة الطالب الرياضية حسب جنس الطالب وحالة الطالب..... 154

جدول (30): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة لمقارنة المتوسطات الحسابية لاتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، حسب متغير الجنس..... 156

جدول (31): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة للكشف عن اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات للتفاعل بين المتغيرات الجنس وحالة الطالب..... 156

جدول (32) معاملات ارتباط بيرسون لفحص العلاقة بين القدرة الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات، لدى طلبة الفئة العمرية من (8-11) سنة..... 157

فهرس الملاحق

ملحق (1) الأدوات بصورتها الأولية..... 206

ملحق (2): قائمة بأسماء المحكمين..... 210

ملحق (3) الصورة النهائية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3)..... 211

ملحق (4) كتاب تسهيل مهمة 214

ملحق(5) ملخص الطلب 215

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وخلفيتها

1.1 مقدمة

2.1 مشكلة الدراسة

3.1 أهداف الدراسة

4.1 أهمية الدراسة

5.1 حدود الدراسة ومحدداتها

6.1 المصطلحات والمفاهيم الإجرائية

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وخلفيتها

1.1 مقدمة:

تُعد صعوبات التعلم من أبرز موضوعات التربية الخاصة التي يزداد التركيز عليها، إذ تولي الأنظمة التعليمية والمؤسسات الدولية اهتمامًا متزايدًا للكشف المبكر عن الطلبة ذوي صعوبات التعلم، لما يُشكله ذلك من عاملٍ مساعد في التخطيط وبناء البرامج العلاجية والإنمائية المناسبة لتلك الفئة، إذ إنّ التأخر في الكشف عن صعوبات التعلم لدى الطلبة سيقود إلى نتائج غير مرضية على المستوى التعليمي بالنسبة للفرد والمجتمع.

وقبل أكثر من عقدين من الزمن كانت الجهود مركّزة حول كيفية توفير التعليم لجميع أطفال العالم، ومع ذلك، ففي عام (1997) لم يكن بإمكان أكثر من 100 مليون طفل الوصول إلى التعليم (Roser & Ortiz-Ospina, 2017). ويُشير تقرير اليونسكو (UNESCO) إلى النجاح في تقليص هذا العدد إلى النصف، ولكن في نفس الوقت أثيرت قضية جديدة، فعلى الرغم من أن الأطفال يذهبون إلى المدرسة، فإن أكثر من 600 مليون (56 %) لا يصلون إلى المستوى المطلوب في مهارات القراءة والرياضيات، وعلى الصعيد العالمي فإن (6) من كل (10) أطفال ومراهقين غير قادرين على قراءة الرياضيات والتعامل معها بإتقان عند إكمال مرحلة التعليم الابتدائي (UNESCO Institute for Statistics, 2017).

وقد كان الاهتمام حتى وقتٍ قريب منصبًا على المتعلمين الذي يعانون من مشكلاتٍ تعليمية لأسباب تعود إلى الإعاقات بأنواعها، وإدراجهم في برامج تعليمية خاصة حسب تصنيف

درجة الإعاقة لديهم، إلى أن تم اعتماد مصطلح صعوبات التعلم (Learning Disability) باعتبارها جزءًا أساسيًا من فئات التربية الخاصة من قبل العالم الأمريكي صموئيل كيرك عام 1962م، حيث بدأ الاهتمام بها ووضع البرامج الخاصة بها، والقواعد المنظمة لتصنيف الأطفال الذين يعانون منها (القاسم، 2015).

وعَرَّفت الهيئة الأمريكية الاستشارية الوطنية للطلبة المعاقين (National Advisory Committee of Handicap Children) الطلبة ذوي صعوبات التعلم بأنهم: أولئك الذين تظهر لديهم اضطرابات في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية، والتي تتضمن فهم واستعمال اللغة المكتوبة أو اللغة المنطوقة، وتظهر في اضطرابات السمع والتفكير والكلام والتهجئة والحساب، وتعود هذه الصعوبات إلى إصابة وظيفية بسيطة في الدماغ وليس لها علاقة بأية إعاقة من الإعاقات سواء كانت عقلية أم سمعية أم بصرية أم غيرها (الشخص، الطنطاوي، 2011).

ويعرفها المركز القومي الأمريكي لصعوبات التعلم (National Center for Learning Disabilities) بأنها "اضطراب عصبي يؤثر على قدرة المخ في استقبال المعلومات ومعالجتها، وتخزينها، والتعامل معها، ويُستخدم هذا المصطلح لوصف الصعوبات غير المتوقعة التي يعاني منها الفرد الذي يتمتع بمستوى ذكاء عادي على الأقل في اكتساب المهارات الأكاديمية الأساسية، التي تُعد ضرورية للنجاح في المدرسة، والتكيف مع الحياة بشكل كامل، ولذلك فإن صعوبات التعلم لا تعد اضطرابًا منفردًا ولكنها تشير إلى مجموعة من الاضطرابات (Rief & Stern, 2010)، وغالبًا ما يُظْهِر الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم أداءً منخفضاً في نظام الذاكرة العاملة وهو أمر ضروري لمعالجة المعلومات (Peng et al., 2018).

ويُعرفها قاموس مصطلحات صعوبات التعلم ومفرداتها بأنها "مجموعة من الاضطرابات النمائية المختلفة وغير المتجانسة الموجودة لدى بعض الأفراد، وترجع هذه الاضطرابات إلى قصور وظيفي في الجهاز العصبي المركزي يؤثر سلباً على قدرتهم في استقبال المعلومات والتعامل معها والتعبير عنها، مما يسبب لهم صعوبات في القدرة على: الكلام والإصغاء والقراءة، والكتابة، والفهم، والتهجئة، والاستدلال والحساب، كما تؤثر تلك الصعوبات سلباً على جوانب أخرى مثل: الانتباه، والذاكرة، والتفكير، والمهارات الاجتماعية، والنمو الانفعالي" (أبو الديار، 2012: 123).

ويُعرف مصطلح "صعوبات التعلم" باضطراب التعلم المحدد، وذلك وفقًا للدليل التشخيصي الإحصائي الخامس (Diagnostic And Of Disorders DSM-5). يُصنف اضطراب التعلم المحدد كواحد من الاضطرابات النمائية العصبية التي تُعيق قدرة الفرد على التعلم، أو استخدام مهارات أكاديمية معينة (القراءة – الكتابة – الحساب) والتي هي الأساس للتعلم في الجوانب الأكاديمية (American Psychiatric Association, 2013).

وقسَّم ليرنر مفهوم صعوبات التعلم عند تعريفه إلى بعدين هما، التعريف الطبي، ويركز على الأسباب الفسيولوجية الوظيفية المتمثلة في الخلل العصبي أو تلف الدماغ، والتعريف التربوي ويركز على عدم نمو القدرات العقلية بطريقة منتظمة، ويصاحب ذلك عجزًا أكاديميًا وبخاصة في مهارات الكتابة والقراءة والتهجئة والمهارات العددية، ولا يكون سبب العجز الأكاديمي ناتجًا عن إعاقة عقلية أو حسية (Lerner, 2014).

وقد أشار (Fritz et al., 2019)، إلى أنّ هناك اتفاق ما بين الدراسات مثل (Hammill, et al., 1988) و (Snowling, 2005) مع تعريف ليرنر لصعوبات التعلم، إذ لا يمكن إرجاع صعوبات التعلم إلى سبب وحيد، فمن المهم مراعاة التفاعلات المعقدة بين الفروق

الفردية والعوامل المختلفة مثل: السياسات العامة للنظام التعليمي، الفقر، الثقافة، تأثيرات المدرسة والفصول الدراسية، جودة التدريس، كما وتؤثر عوامل الوراثة، وعوامل البيئة والحالة الاجتماعية والاقتصادية على صعوبات التعلم لدى الأفراد (Erbeli, Hart & Taylor, 2019)، ويُمكن ملاحظة أن هذه الصعوبات تقع في الطرف الأيسر للمنحنى الاعتدالي، أي أن الذين لديهم صعوبات تعلم لا يمكن تصنيفهم على أنهم أشخاص غير طبيعيين، وإنما لديهم قدرات ضعيفة مقارنة بغيرهم (Plomin, DeFries, Knopik, & Neiderhiser, 2016).

وتعد صعوبات تعلم الرياضيات (Mathematical learning disability) من أبرز صعوبات التعلم وأكثرها انتشاراً في المدارس الفلسطينية، إذ لاحظت الباحثة من خلال استطلاعها وعملها وجود ملاحظات كثيرة من المعلمين على وجود صعوبات في تعلم الرياضيات.

ويُستخدم مصطلح صعوبات تعلم الرياضيات للإشارة إلى الأفراد الذين يواجهون صعوبات كبيرة في أدائهم الرياضي (Fritz et al., 2019)، ويمكن أن تؤثر هذه الصعوبات ليس على المجال الرياضي فقط وإنما في حياة الطالب (Butterworth, 2008)، فيمكن أن تكون الأنشطة اليومية مثل حساب التغير أو تكلفة الشراء مهام صعبة عندما يكون أساس الفهم العدد ناقصاً (Levy & Goldfarb, 2022). وتُشير صعوبات التعلم الرياضية إلى عدم قدرة الطالب على التعامل مع مفاهيم وتعميمات الرياضيات بشكلٍ صحيح، وكذلك عدم القدرة على التفكير منطقيًا. وتظهر بعض المؤشرات التي تدل على صعوبات تعلم الرياضيات، مثل عدم القدرة على فهم مفهوم الحجم، والعد والتسلسل والتصنيف وغير ذلك (Stock et al., 2009).

ويسمح تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطلبة في وقتٍ مبكر، لتقدير الطلبة المعرضين لخطر صعوبات التعلم؛ الذي يساعد على إيجاد مساحة عمل أمام المختصين والمعلمين

لتصميم البرامج التدخلية المناسبة لمعالجة هذه الصعوبات، حيث أشارت الأدبيات إلى وجود بعض المقاييس المستخدمة في تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات، منها اختبارات القدرات العقلية مثل: عائلة مقاييس وكسلر (Wechsler Intelligence Family)، وبطارية كوفمان لتقييم الأطفال (Kaufman Assessment Battery for Children Second Edition)، واختبار الذكاء ستانفورد بينيه ((Stanford-Binet Intelligence Scales, SB5) من إعداد غايل رويد (Gale Roid, 2003)، واختبارات التحصيل الرياضي، مثل: النسخة الخامسة من اختبار كاليفورنيا التحصيلي (California Achievement Tests, Fifth Edition)، واختبارات أيو للمهارات الأساسية (Iowa Test of Basic Skills)، والنسخة السابعة من اختبار ميتروبوليتان التحصيلي (9th edition 1992Metropolitan Achievement Test)، والنسخة العاشرة من اختبار ستانفورد التحصيلي (Stanford Achievement Test Series Tenth Edition)، والنسخة الثالثة من اختبار القدرات الرياضية (The test of mathematical abilities).

ويُعد الإصدار الثالث من اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) من الاختبارات التي تساعد على تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطلبة في المرحلة العمرية (8 –11) سنوات. وقد طُور الاختبار الأصلي بواسطة براون وزملائها (Brown, Cronin, & Bryant) عام 1984، ثم طُور الإصدار الثاني في عام (1994)، وفي عام (2013) طور الإصدار الثالث (علام، 2010).

ويهدف الاختبار إلى تحديد الطلبة المتأخرين عن أقرانهم في المعرفة الرياضية، وتحديد حجم الصعوبات لدى الطلبة على النمو (أقل من المتوسط، ضعيف، ضعيف جدًا).

وقد خضع الإصدار الثالث من الاختبار لتقنين على عينة مكونة من (1456) شخصًا من (21) ولاية أمريكية، تراوحت أعمارهم ما بين (8 سنوات و0 شهر – 18 سنة و11 شهر)، وتم التحقق من موثوقية الاختبار من خلال معامل ألفا كرونباخ (0.96)، وإعادة الاختبار (0.80)، وقدمت المؤشرات دليلًا على صحة المحتوى وصلاحيته للتطبيق. وقد تم مقارنة الاختبار مع مقاييس القدرة الرياضية الآتية: اختبار القدرات الرياضية الشاملة (Comprehensive Mathematical Abilities Test -CMAT)، الإصدار الخامس من اختبار آيو (Iowa) للكفاءة في الجبر (Iowa Algebra Aptitude Test).

وقد تناولت العديد من الدراسات السابقة تقنين المقاييس الخاصة بصعوبات تعلم الرياضيات، ومنها (عطيفي، 2022؛ الضبع وآخرون، 2021؛ طلبة، 2019؛ Kim, et al,. 2015)، لما تُشكله من عائقٍ أمام طلبة المرحلة الأساسية الدنيا، مما يؤثر على تحصيلهم الدراسي وإقبالهم على التعلم مستقبلًا، وهذا ما يدعو إلى بذل الجهود في مرحلة مبكرة من عمر الطلبة.

وترى الباحثة أن الأساليب العلمية التي يستخدمها الباحثين في جمع المعلومات حول هذه الصعوبات متعددة، ومن أبرز هذه الأدوات المقاييس المقننة لرصد وجمع المعلومات حول صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطلبة. وتكمن أهمية التعرف على الطلبة ممن لديهم صعوبات تعلم الرياضيات في المرحلة الأساسية الدنيا، بهدف التعرف والتشخيص المبكر للمجالات التي يواجه فيها الطلبة صعوبات تعوق عملية تعلمهم للرياضيات.

وفي ضوء الدراسات السابقة ونتائجها وتوصياتها، وحاجة البيئة الفلسطينية إلى المزيد من المقاييس النفسية والتربوية، سواء تلك المتعلقة بالظواهر النفسية أو المتعلقة بالظواهر التربوية،

لجأت الباحثة إلى توفير أحد الاختبارات الدولية وهو الإصدار الثالث من اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3).

وفي ضوء ذلك ومن خلال استعراض الباحثة للدراسات السابقة والخبرة الميدانية في مجال عملها، فقد ارتأت العمل على توفير الإصدار الثالث من اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) انطلاقًا من مجموعة من المبررات المتمثلة في:

1- توصيات العديد من الدراسات السابقة مثل (عطيفي، 2022؛ الضبع وآخرون، 2021؛ طلبة، 2019؛ Kim, et al,. 2015)، والتي أوصت جميعها بضرورة توفير مقاييس مقننة تناسب البيئات التعليمية المختلفة، واستخدام هذه الصور في تشخيص وتقييم صعوبات تعلم الرياضيات وحل المسائل الرياضية بما يسهم في بناء التدخلات العلاجية المناسبة للطلبة.

2- ندرة الأدوات الخاصة بقياس صعوبات تعلم الرياضيات في المكتبة الفلسطينية، مما أظهر صعوبة لدى المعلمين والباحثين والمختصين في مجال تعليم الرياضيات في قياس المعرفة الرياضية لدى الطلبة بشكلٍ عام، وذوي صعوبات تعلم الرياضيات بشكلٍ خاص.

3- التغيرات التي شهدها النظام التعليمي الفلسطيني في الآونة الأخيرة بسبب تفشي جائحة كورونا (COVID-111) بداية عام 2020م، ما ترك تأثيرً سلبيًا على المجال التعليمي بشكلٍ عام، وطلبة المرحلة الأساسية الذين لديهم صعوبات تعلم في مادة الرياضيات بشكلٍ خاص، مما استدعى من الباحثين والمختصين وذوي الشأن إلى بحث سبل تحسين المعرفة الرياضية لدى الطلبة بهدف تصميم التدخلات العلاجية المناسبة، ولهذا الغرض جاءت الدراسة الحالية.

وفي ضوء المبررات التي انطلقت منها الباحثة، وبالرجوع إلى الدراسات السابقة التي تناولت تقنين مقاييس لقياس صعوبات تعلم الرياضيات في البيئة الفلسطينية، وجدت الباحثة عدم وجود مقاييس دولية مقننة في مجال تعليم الرياضيات أو مقاييس محلية تم تطويرها لقياس صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية الدنيا الذين تتراوح أعمارهم ما بين (8 – 11) سنوات.

2.1 مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في حاجة النظام التعليمي الفلسطيني، والعاملين في مجال تعليم الرياضيات بشكلٍ خاص إلى توفير صورة فلسطينية موثوقة لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للفئة العمرية (8–11) سنوات وهم الأطفال الملتحقين في مرحلة التعليم الأساسي الدنيا الممتدة من الصف الثالث حتى نهاية الصف السادس الأساسي، وتتوفر فيها دلالات الصدق والثبات، ليكون مساعداً للباحثين والمعلمين والمختصين في مجال المجالات التربوية والنفسية المختلفة.

وسعت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات للفئة العمرية (8 – 11) سنة؟

2- ما درجة اسهام المقياس الفرعي للاتجاهات ضمن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات للفئة العمرية (8–11) سنة؟

3- هل تختلف القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات باختلاف جنس الطالب؟

4- هل تختلف درجة اسهام المقياس الفرعي للاتجاهات ضمن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات باختلاف جنس الطالب؟

5- هل توجد علاقة ارتباطية دالة احصائيًا بين القدرة الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى الطلبة من الفئة العمرية (8-11) سنة؟

3.1 أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:

1- الكشف عن القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات للفئة العمرية (8-11) سنة.

2- تحديد درجة اسهام المقياس الفرعي للاتجاهات ضمن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات للفئة العمرية (8-11) سنة.

3- الكشف عن درجة الاختلاف في القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات باختلاف جنس الطالب.

4- الكشف عن درجة الاختلاف في درجة اسهام المقياس الفرعي للاتجاهات ضمن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات باختلاف جنس الطالب.

5- الكشف عن العلاقة الارتباطية بين القدرة الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى الطلبة من الفئة العمرية (8 -11) سنة.

4.1 أهمية الدراسة:

تَكمن أهمية الدراسة الحالية في جانبين هما:

1.4.1 الأهمية النظرية:

- تُعد الدراسة الأولى فلسطينياً – على حد علم الباحثة – التي تتناول تطوير اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) على الطلبة الذين تتراوح أعمارهم ما بين (8 – 11) سنوات.
- تسهم الدراسة الحالية في إثراء المكتبة الفلسطينية بنسخة عربية موثوقٌ بها من اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3).
- تنبع أهمية الدراسة من تركيزها على موضوع المقاييس، لما يعكس أهمية توافر هذه الأدوات في البيئة الفلسطينية.
- تُعد الدراسة الحالية من الدراسات التي تهتم باكتشاف المشكلات في المرحلة الابتدائية الأولى، لما لها من تأثير على قضايا الوقاية والتدخل المبكر.
- توفير معرفة نظرية للدارسين والباحثين وطلبة الجامعات وأقسام التربية الخاصة حول المقاييس المستخدمة في مجال تقييم وتشخيص الطلبة وذوي صعوبات التعلم.

- تنطلق أهمية الدراسة من أهمية المرحلة المستهدفة (8 – 11)، وهي مرحلة البناء الأولى في النظام التعليمي الأساسي، ولما توليه المدرسة الفلسطينية من أهمية لهذه الفئة، ذلك أن إهمال هذه الفئة يترتب عليه عقبات كبيرة في مراحل متقدمة من العملية التعليمية.
- حاجة المكتبة الفلسطينية في المجال النفسي والتربوي إلى توفير المقاييس النفسية، والتي من شأنها المساهمة في تحسين العملية التعليمية، واتخاذ القرار بما يناسب البيئة الفلسطينية.

1.4.2 الأهمية التطبيقية:

- توفر الدراسة الحالية اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) بنسخة فلسطينية للفئة العمرية (8–11) سنوات.
- رفد الباحثين والمختصين وطلبة الدراسات العليا باختبار موثوق فيه لاستخدامه في البحوث والدراسات ذات العلاقة.
- توفر الدراسة اختباراً مقنناً لصناع القرار التربوي في النظام التعليمي الفلسطيني، مما يساعد في تشخيص مواطن الضعف والقوة، وتحديد صعوبات التعلم لدى طلبة الفئة المستهدفة، وبالتالي إعداد البرامج العلاجية المناسبة.
- تساعد الدراسة بتوفير أداة لمعلمي الرياضيات في الكشف والتعرف على القدرات الرياضية لدى طلبتهم بما يتضمنه من مجالات متنوعة، واختيار الطرق التربوية الملائمة حسب حاجة الطلبة.

- تُسهم الدراسة من خلال توظيف الاختبار بعملية إحالة الطلبة ممن يعانون من صعوبات في الرياضيات لتلقي البرامج التربوية والعلاجية المناسبة.

5.1 حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

1- الحدود الموضوعية:

استخدام الإصدار الثالث من اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3)، في مجالاته الخمسة (المفاهيم والرموز الرياضية، الحساب، الرياضيات في الحياة، المسائل الكلامية، الاتجاهات نحو الرياضيات).

2- الحدود البشرية:

اقتصرت الدراسة على عينة من الطلبة الذين تتراوح أعمارهم ما بين (8 – 11) سنوات من كلا الطلبة العاديين غير المشخصين بصعوبات التعلم وعينة من الطلبة المشخصين رسمياً بصعوبات التعلم وتحديداً الرياضيات.

3- الحدود المكانية:

تم تطبيق الاختبار على الطلبة في المدارس الفلسطينية في الضفة الغربية وهي المدارس الحكومية، مدارس وكالة الغوث لإغاثة وتشغيل اللاجئين، المدارس الخاصة) في الضفة الغربية.

4- الحدود الزمانية:

تم تطبيق اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) على الفئة المستهدفة في الفصل الدراسي الأول – والفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2023-2024م.

وتمثلت محددات الدراسة الحالية في إمكانية تعميم النتائج على مجتمع الدراسة

مبررات اختيار اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3):

قامت الباحثة باختيار اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للأسباب الآتية:

1- حاجة المكتبة الفلسطينية إلى وجود أدوات واختبارات ومقاييس عالمية مقننة حسب البيئة الفلسطينية تعالج قضايا ذات علاقة بتعليم ذوي صعوبات التعلم.

2- الحاجة إلى وجود أدوات قياس تُسهم في عملية الكشف والتعرف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطلبة.

3- ندرة الأدوات – عربياً وفلسطينياً- التي تتناول ظواهر وقضايا تعليمية معرفية مثل القدرة الرياضية، والعمليات الرياضية، وهذا ما استدعى توفير صورة عربية من اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3).

6.1 المصطلحات والمفاهيم الإجرائية:

1- القدرة التنبؤية- (Predictive Ability): هي الأسلوب العلمي لتقدير الظاهرة كما يتوقع أن تكون عليه مستقبلًا من خلال بيانات ذات صلة وثيقة بالظاهرة (سليمان، وعودة، 2016، ص 181)، وتُعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: القيم الإحصائية التي تحدد مدى قدرة اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) على الكشف المبكر أو التنبؤ بوجود مؤشر أو عرض لصعوبات التعلم عن صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية.

2- اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3): هو اختبار تشخيصي مرجعي لتحديد ووصف وقياس صعوبات تعلم الرياضيات للأطفال في المدرسة، ويستغرق إكماله حوالي (90)

دقيقة، ويتم أداؤه إما بشكلٍ فردي أو جماعي، يتكون من خمس مجالات هي: (المفاهيم والرموز الرياضية، الحساب، الرياضيات في الحياة، المسائل الكلامية، الاتجاهات نحو الرياضيات)، ويستهدف طلبة المرحلة الأساسية الذين تتراوح أعمارهم ما بين (8–11) سنة. ويُعرف إجرائيًا بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة على أداة الدراسة.

3- الكشف المبكر (Early Detection): يُقصد به الإجراء التربوي الوقائي الذي يهدف إلى تحديد الجوانب غير المتطورة أو نواحي القصور لدى طلبة المرحلة الأساسية الأكثر عرضة لصعوبات التعلم مستقبلاً، وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: التنبؤ بالطلبة المعرضين لخطر صعوبات تعلم الرياضيات المحتملة مستقبلاً للفئة العمرية من (8–11) سنة باستعمال اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3).

4- صعوبات تعلم الرياضيات (Mathematics learning disability): عجز في تعلم واكتساب المفاهيم والمهارات والاستدلالات الرياضية المفاهيمية وتطبيقها في المواقف المختلفة، والذي يظهر في ضعفًا في فهم المفاهيم والرموز الرياضية، وعدم القدرة على القيام بالعمليات الرياضية الأساسية، وصعوبة تطبيق الاستراتيجيات التي تناسب العمليات الحسابية، وتظهر عادة في المرحلة الابتدائية، وتستمر حتى المرحلة الثانوية، ولا تظهر في مواقف المدرسة فحسب وإنما تنتقل إلى مواقف الحياة اليومية (Smith, 2004, p.14). ويُعرّف الطلبة ذوي صعوبات التعلم إجرائيًا بأنهم الطلبة المشخصون بإحدى الأدوات الرسمية بأن لديهم صعوبات تعلم في الرياضيات.

5- الاتجاهات نحو التعلم (Attitudes Towards learning): حالة الاستعداد العقلي والوجداني لدى طلبة المرحلة الأساسية التي تولد تأثيراً على استجابة الطلبة إيجاباً أو سلباً

نحو تعلم الرياضيات (عبد الجواد، وعبد ربه، 2022، 129). وتُعرف إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة على الأداة المعدة لذلك.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

2.2 الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

يشتمل هذا الفصل على الإطار النظري المتعلق بصعوبات نحو التعلم وتحديداً الرياضيات، والاتجاهات نحو الرياضيات، واختبار القدرات الرياضية (TOMA-3)، حيث قامت الباحثة بالاطلاع على الأدب النظري السابق في الموضوع ومراجعة الدراسات التي تناولت متغيرات الدراسة.

تُعد صعوبات التعلم من أكبر فئات التربية الخاصة انتشاراً، إذ تُجمع المراجع العلمية على أنّ 5% من طلبة المدارس يعانون منها. علماً أن هذه النسبة لا تشمل من يتلقون خدمات التربية الخاصة والخدمات الداعمة خارج المدارس الحكومية بسبب معاناتهم في هذا الإطار (pirangelo & Giuliani, 2005). وأن نصفهم ممن لديهم هذه الصعوبات ما أشارت التقارير الرسمية الأمريكية. ما يؤكد توجه العالم في السنوات الأخيرة بصورة واضحة نحو الاهتمام بهؤلاء الطلبة؛ لمعرفة قدراتهم، وتحقيق الكفاية التعليمية والمهنية لهم (شلفوت والبتال، 2019).

صعوبات التعلم هي مجموعة من الصعوبات القرائية والكتابية والحسابية، تظهر لدى طلبة يتمتعون بذكاء عادي، ويظهرون تباعداً دالاً بين أدائهم المتوقع (كما يقاس باختبارات الذكاء وأدائهم الفعلي (كما يقاس بالاختبارات (التحصيلية) في المجال الأكاديمي (القراءة والكتابة)، ولا يستفيدون من أساليب وطرائق التدريس العادية داخل الصف العادي المناسب لأعمارهم الزمنية وطرائقها، بل يحتاجون إلى رعاية خاصة، ولا يرجع التباعد في الأداء المتوقع أو الفعلي إلى

الإعاقات العقلية، أو الحسية أو الاضطرابات الانفعالية، أو الحرمان الاقتصادي أو الثقافي" (الكحالي، 2011).

وقد تطورت تعريفات مختلفة لمفهوم صعوبات التعلم من خلال إسهام تخصصات علمية مختلفة في هذا الميدان، منها المجالات الطبية وفي مقدمتها العلوم العصبية، والمجالات التربوية النفسية؛ ما جعل بعضها يركز على الجوانب الطبية، في حين اهتمت أخرى بالقضايا التربوية (الخطيب، جمال، 2020).

الوارد في (هالاهان، وآخرون، 2007) فقد عرف (كيرك، 1962) صعوبات التعلم بأنها: "عجز، أو تأخر، أو اضطراب، أو تعطل النمو في واحدة أو أكثر من عمليات التحدث والنطق، واللغة، الكتابة، والحساب؛ نتيجة خلل محتمل في وظيفة الدماغ أو اضطراب انفعالي أو سلوكي، ولكنها ليست نتيجة لتخلف عقلي أو إعاقة حسية، أو عوامل ثقافية أو تعليمية".

وذكر (البطاينة، وآخرون، 2010) أن بيتمان (Bateman, 1964)؛ فقد اقترحت أن صعوبات التعلم تشمل" الأطفال الذين يعانون من اضطرابات في التعلم، وأولئك الذين يفصحون عن تباين تربوي ذي دلالة بين قدراتهم العقلية الكامنة ومستوى أدائهم الفعلي والذي يعزى إلى اضطرابات أساسية في عملية التعلم التي تكون أو قد لا تكون مصحوبة بقصور واضح في وظيفة الجهاز العصبي المركزي، وليست ناتجة عن تخلف عقلي، أو حرمان تربوي أو ثقافي، أو اضطراب انفعالي شديد أو فقدان للحواس".

ولعل أول تعريف اكتسب الصفة الرسمية، وبات معتمداً لدى قانون "صعوبات التعلم المحددة Learning Disabilities Specific" هو ما اقترحته اللجنة الوطنية الأمريكية الاستشارية للأطفال ذوي الإعاقة (National Advisory Committee on Handicapped

Children) عام 1967، وتشير إلى وجود اضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية التي ينطوي عليها الفهم أو استخدام اللغة، المنطوقة أو المكتوبة، التي قد تتجلى في قدرة غير كاملة على الاستماع، أو التحدث، أو القراءة، أو الكتابة، أو التهجئة، أو إجراء حسابات رياضية. مما تجدر الإشارة إليه، أن هذا المصطلح يتضمن حالات مثل الإعاقة الإدراكية، وإصابات الدماغ، والحد الأدنى من ضعف الدماغ، وعسر القراءة وحبسة النمو. غير الطلبة الذين يعانون من صعوبات التعلم، التي تكون في المقام الأول نتيجة للإعاقة البصرية، أو الحركية، أو التخلف العقلي، أو الاضطراب العاطفي، أو الحرمان البيئي أو الثقافي أو الاقتصادي (Fletcher, 2018).

ومن جهة أخرى، عرفت الحكومة الفدرالية عام (1977) صعوبات التعلم بأنها " الصعوبة التعلمية قصوراً في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية، والتي تدخل في فهم أو استخدام اللغة المكتوبة أو المنطوقة، التي قد تظهر في عدم القدرة على الإصغاء، أو التفكير، أو الكلام، أو القراءة، أو الكتابة، أو التهجئة، أو العمليات الحسابية. ويتضمن المصطلح حالات من الإعاقة الأكاديمية، والإصابة الدماغية، والخلل الوظيفي الدماغي الطفيف، وصعوبة القراءة ديسلكسيا "، والحبسة التطورية افيزيا ". ولا يتضمن المصطلح أولئك الأطفال الذين يعانون من مشكلات تربوية ناتجة في الأساس عن إعاقة سمعية، أو بصرية، أو حركية، أو تخلف عقلي، أو اضطراب انفعالي، أو حرمان ثقافي أو اقتصادي أو بيئي" (البطاينة، وآخرون، 2010، 32-33).

وأما جمعية الأطفال والكبار لذوي صعوبات التعلم عام (1985)؛ فقد عرفت صعوبات التعلم أنها حالة مستمرة، ويفترض أن تكون ناتجة عن عوامل عصبية تتدخل في نمو القدرات اللفظية وغير اللفظية، وتوجد بوصفها حالة إعاقة واضحة مع وجود قدرة عقلية عادية إلى فوق

العادية، وأنظمة حسية حركية متكاملة وفرص تعليم كافية؛ ما يجعلها متنوعة في درجة ظهورها وشدتها. ولا يمكن إغفال تأثيرها على حياة الفرد، وتقدير الذات في التربية المهنية والتكيف، الاجتماعي وأنشطة الحياة اليومية (القحطاني، ومتولي، 2016).

كما أكدت جمعية صعوبات التعلم الأمريكية عام (1987) أن طالب صعوبات التعلم يعاني من وجود خلل في واحدة أو أكثر من العمليات الذهنية المشتركة في فهم اللغة واستخدامها، نطقاً أو مكتوبة. ويمكن أن تظهر بوصفها نقصاً في القدرة على الاستماع، أو التفكير، أو التحدث، أو القراءة، أو الكتابة، أو التهجئة، أو أداء العمليات الحسابية (القحطاني، ومتولي، 2016).

ويمكن القول إنّ اللجنة الأمريكية الوطنية المشتركة لصعوبات التعلم قد سبقتهم في هذا المجال، إذ حدّدت مفهوم عام (1990) صعوبات التعلم: بأنه "مصطلح عام يشير إلى مجموعة غير متجانسة من الاضطرابات تتجلى في صعوبات كبيرة في اكتساب واستخدام الاستماع، والتحدث، والقراءة، والكتابة، والتفكير، أو القدرات الرياضية. وهذه الاضطرابات توجد داخل الفرد، والافتراض هو أنها تعود إلى ضعف الجهاز العصبي المركزي، ويمكن أن تحدث عبر أي مرحلة من مراحل الحياة. وقد يرافق صعوبات التعلم حدوث مشاكل في سلوكيات التنظيم الذاتي والإدراك الاجتماعي والتفاعل الاجتماعي ولكن هذه المشاكل لا تعد في حد ذاتها صعوبات تعلم. وعلى الرغم من أن صعوبات التعلم قد تحدث بالتزامن مع حالات الإعاقة الأخرى (على سبيل المثال، الإعاقات الحسية، والإعاقة العقلية، والاضطرابات السلوكية والانفعالية)، أو مع مؤثرات خارجية (مثل الاختلافات الثقافية والتعليم غير الكافي أو غير الملائم)، فهي ليست ناتجة عن هذه الإعاقات أو التأثيرات" (www.ldonline.org).

بينما وضح (Jones,1995) مفهوم صعوبة التعلم من خلال قانون تعليم الأفراد ذوي الإعاقة (Individuals with Disabilities Education Act)، مؤكداً أنه اضطراب في واحد أو أكثر من الأمراض النفسية الأساسية، والعمليات التي تنطوي على فهم اللغة أو استخدامها، منطوقة كانت أو مكتوبة، وتتضح في عدم القدرة على الاستماع، أو التفكير، أو التحدث، أو القراءة، أو الكتابة، أو التهجئة، أو إجراء الحسابات الرياضية، وتدرج كل من الإعاقات الإدراكية، وتلف الدماغ، وخلله خفيف وعسر القراءة، وتطور الحبسة في هذه الفئة.

ويرى سانسون وهارس وجراهام (Swanson, Harris, & Graham, 2013) أنّ صعوبات التعلم مجموعة غير متجانسة من الاضطرابات، التي قد تحدث على مدار العمر، وتتجلى في صعوبات الإشارات في اكتساب الاستماع، أو التحدث، أو القراءة، أو الكتابة، أو التفكير، أو القدرات الرياضية، واستخدامها نتيجة خلل وظيفي في الجهاز العصبي المركزي.

بينما يرى مسكيجان (Misciagna, 2020) أن صعوبات التعلم تتمثل في العجز عن القراءة، واضطرابات الكتابة، واضطراب تعلم الرياضيات؛ إذ يظهر عجز القراءة في المعاناة من عسرها، وطلاقتها، وفهم المقروء، فيما يتصل باضطرابات الكتابة فتظهر في التعبير المكتوب، وصعوبة الكتابة اليدوية، والتهجئة (الترميز، الصوتيات)، ومشاكل تنظيم النص المكتوب بصورة صحيحة.

وعرفها الجندي (2022) صعوبات تعلم الرياضيات بأنها اضطراب القدرة على تعلم المفاهيم الرياضية، وإجراء العمليات الحسابية؛ ما يعني أن الطالب يواجه صعوبة في اكتساب المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية اللازمة وإجراء العمليات الحسابية الأساسية، ويصبح غير

قادر على تحقيق نتاجات التعلم لمنهاج الرياضيات في المرحلة الابتدائية، وهكذا، فإن صعوبات تعلم الرياضيات تظهر في المرحلة الأساسية، وتستمر حتى المرحلة الثانوية.

وفي ضوء ما تقدم، فإن الباحثة ترى مفهوم صعوبات التعلم: وهو اضطراباً في العمليات المعرفية الأساسية أو النفسية الأساسية، ويؤثر على تعلم الطلبة، ويحدث خللاً في العمليات التربوية كالفهم، والاستماع، والتهجئة، والقراءة، والكتابة، والحساب، ولكنها لا تضم من يعانون من الإعاقة البصرية، والحركية، والسمعية، والعقلية.

1.1.2 أصناف صعوبات التعلم:

بينما صنفت الأدبيات التربوية صعوبات التعلم إلى فئتين رئيستين هما: صعوبات التعلم النمائية، وصعوبات التعلم الأكاديمية (Lerner & Johns, 2014):

أولاً: صعوبات التعلم النمائية: تشتمل على تلك المهارات السابقة التي يحتاج إليها الطالب؛ بهدف التحصيل في الموضوعات الأكاديمية، مثل الإدراك والانتباه والذاكرة والتفكير واللغة الشفهية. ويمكن أن تظهر هذه الصعوبات لدى الطلبة قبل سن دخول المدرسة.

ثانياً: صعوبات التعلم الأكاديمية: المشكلات التي تظهر لدى الطلبة في سن المدرسة. وتشمل صعوبات التعلم الأكاديمية صعوبات القراءة، والكتابة، والتهجئة، والتعبير الكتابي، وصعوبات الحساب. حيث يظهرون تبايناً كبيراً بين قدراتهم الكامنة على التعلم (الذكاء) وبين تحصيلهم الأكاديمي في المجالات السابقة حتى بعد تزويدهم بالتعليم المدرسي المناسب.

ترى الباحثة أن أغلبية الطلبة ذوي صعوبات التعلم لديهم مشكلات في التهجئة، والقواعد، والمفردات، حيث تسهم مشكلات الذاكرة قصيرة المدى في صعوبات التعلم في الرياضيات، والكتابة، والقراءة.

وذكر موكتماث وهيجدا وكاندا (Muktamath, Hegde & Chand, 2022) أنواع صعوبات التعلم، على النحو الآتي:

- عسر القراءة: يسمى صعوبة التعلم القائمة على اللغة، الذي يبدو على شكل عجز في التعلم يؤثر على القراءة ومهارات المعالجة القائمة على اللغة ذات الصلة، يؤثر على التذكر وفك الشفرة والتهجئة والكلام وفهم المقروء والكتابة بالإضافة للاضطرابات الأخرى ذات الصلة. وقراءة الطلبة أقل من المستوى المتوقع بالنسبة للعمر، وأكثر صعوبات التعلم شيوعًا حيث يمثل 80% من الذين لديهم صعوبات تعلم.
- عسر الكتابة: يسمى ضعف الكتابة، الذي يبدو عجز في التعلم يشخص في مرحلة الطفولة المبكرة، حيث يؤثر على قدرة الطلبة على الكتابة اليدوية والمهارات الحركية الدقيقة، التي لا تتوافق مع عمر الطلبة وذكائهم، وتسبب مشاكل في المستوى الأكاديمي للطلبة أو مجالات الحياة المهمة الأخرى.
- صعوبة تعلم الرياضيات: وهو نوع من صعوبات التعلم يؤثر على قدرة الطلبة على فهم الأرقام وتعلم الحقائق، ومشكلات في العمليات الحسابية، وضعف فهم رموز الرياضيات، أو قد يعانون من حفظ الأرقام وتنظيمها، أو يواجهون مشكلة في العد، أو يواجهون مشكلة في معرفة الوقت.

تصنف جمعية صعوبات التعلم الأمريكية صعوبات التعلم إلى أربع فئات، بناء على مرحلة معالجة المعلومات، التي يواجه الطالب صعوبة فيها على النحو الآتي:

1. الصعوبات المرتبطة بالمدخلات: تظهر عند استقبال المعلومات من خلال الحواس مثل الإدراك البصري، والإدراك السمعي، وتكون الصعوبة مرتبطة باضطراب الإدراك السمعي في عدم فهم الأصوات، فالطالب يسمع، لكنه لا يفهم معنى الكلمات. واضطراب الإدراك البصري، فالطالب ليس لديه ضعف في البصر، لكنه يواجه صعوبة في فهم المعلومات البصرية.
2. الصعوبات المرتبطة بتنظيم المعلومات وتكاملها: يتم فيها تفسير وتصنيف المدخلات التي وتصنيفها بعد استقبالها بصورة متسلسلة، ويواجه الطالب صعوبة في تعلم الحقائق، وفهم المعلومات المجردة.
3. الصعوبات المرتبطة بالذاكرة: يواجه الطالب صعوبة في تذكر الحقائق والأرقام والواجبات واتباع التعليمات، وترتبط باستمرار بالذاكرة قصيرة المدى (الذاكرة العاملة)، ونظيرتها طويلة المدى في تخزين المعلومات باستمرار.
4. الصعوبات المرتبطة بالمخرجات: الصعوبة تكمن في اللغة المنطوقة، واضطراب القدرات الحركية الدقيقة والحركات الكبيرة. وترتبط بالصعوبات اللغوية التعبيرية في تنظيم الأفكار، واختيار الكلمات المناسبة، والصعوبات الحركية في تنفيذ المهارات الحركية الدقيقة والحركات الكبيرة (الخطيب، جمال، 2020).

ومن جهة أخرى، يصنف كيمب وسميث وسيجال (Kemp, Smith, & Segal, 2012) صعوبات التعلم، وفق الوظيفة التي يحدث فيها الاضطراب، إلى سبع فئات على النحو الآتي:

1. عسر القراءة (Dyslexia): تكون الصعوبة في القراءة، والتهجئة، والتحدث.
2. عسر الكتابة (Dysgraphia): صعوبات في الكتابة اليدوية، وتنظيم الأفكار.
3. عسر الرياضيات (Dyscalculia): صعوبة في حل المشكلات الحسابية، وفهم الوقت، واستخدام النقود.
4. اضطراب التكامل الحسي (Dyspraxia): صعوبات في المهارات الدقيقة مثل التآزر البصري اليدوي، والتوازن والبراعة اليدوية.
5. صعوبات التعلم اللغوية والتواصلية (Dysphasia): صعوبات في فهم اللغة المنطوقة.
6. اضطراب الإدراك السمعي (Auditory Processing Disorder): صعوبات في معالجة والمعلومات البصرية، وفهمها.
7. اضطراب الإدراك البصري (Visual Processing Disorder): صعوبات في معالجة والمعلومات البصرية وفهمها (Lerner & Johns, 2014).

وأما سليمان (2010)؛ فيرى أن صعوبات التعلم تنقسم إلى ثلاث فئات:

- صعوبات تعلم عامة General Learning Disabilities (GLD): يتضمن هذا المفهوم الطلبة الذين يعانون من صعوبة في أكثر من مادة دراسية؛ كأن تجدهم يعانون من صعوبات في القراءة والحساب، أو في القراءة والحساب واللغة في آن واحد.
- صعوبات تعلم محددة Spesifis Learning Disabilities (SD): يتضمن هذا المفهوم الطلبة الذين يعانون من اضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية، وتكون في فهم اللغة واستيعابها، أكان شفوياً، أو كتابياً، وتظهر بصورة عدم القدرة على الإنصات، أو الكتابة وغيرها، كما صدر عن الهيئة الاستشارية في وزارة التربية والتعليم لسنة 1977.

- المتفوقون ذوي صعوبات التعلم (Talented With Leaming Disabilities(TLD.

2.1.2 أسباب صعوبات التعلم:

صعوبات التعلم لدى الطلبة لا ترجع إلى أسباب واضحة، لكنها تعود إلى أسباب خفية، ولا يشكو الطلبة إلى المحيطين؛ لأنها ليست كأي عرض لمرض مثل ألم الرأس أو البطن التي يمكن اتخاذ اللازم لمعالجتها، إذ لا يستطيع معظم الطلبة، إن لم يكن جميعهم الشكوى منها (إبراهيم، 2014).

ويحدد العطار (2014) العوامل التي تؤثر في الطلبة ذوي صعوبات التعلم على النحو الآتي:

أولاً: العوامل الفسيولوجية:

- العوامل الوراثية: الوراثة لها دور في صعوبات التعلم؛ بسبب الجينات السائدة المسؤولة عن ظهور الصعوبة، كالعجز القرائي الشديد.
- العوامل الجينية والولادة: تكون نتيجة مشكلات تحدث للطفل قبل الولادة أو أثنائها.
- التهاب الأذن الوسطى والمشكلات البصرية والعلاج بالعقاقير.

ثانياً: العوامل النفسية:

تؤدي إلى عجز الطلبة عن اتقان المهارات الأساسية، القراءة والكتابة والحساب، بسبب المعاناة من سوء التعامل والتكيف والعجز النسبي كالخوف والقلق الانطواء والخجل وانعدام الثقة بالنفس وعدم النضج العاطفي وعدم الأمان.

ثالثاً: العوامل البيئية:

تؤثر البيئة المحيطة بفاعلية في تكوين صعوبات التعلم، سلباً وإيجاباً، من خلال الأسرة، والمدرسة ونظامها، والعادات والتقاليد ووسائل الإعلام، وتتأثر الزيادة والنقصان في نسبة ظهور الصعوبات بمدى قدرة المدرسة على تحقيق أهدافها التربوية، واعتمادها على تدريس فعال ومعلمين مميزين أكفاء، وتوفير بيئة مدرسية مناسبة.

وفيما يتصل بالأسباب المسؤولة عن الاضطراب الوظيفي في الدماغ، التي تؤدي إلى صعوبات تعلم الطلبة؛ فإنها تصنف إلى ثلاث فئات، هي:

العضوية تكون قبل الولادة أو أثناء الولادة أو بعد الولادة:

أ. ما قبل الولادة: مجموعة من عوامل الخطر البيولوجية أو البيئة التي قد تؤثر سلبا على نمو الجهاز العصبي المركزي لدى الجنين. ومن هذه الأسباب:

- تعرض الأم الحامل للإشعاعات.
- تعاطي الأم المخدرات، وإدمانها السجائر.
- حدوث خلل في جهاز المناعة للأم.
- تناول الأم الحامل بعض العقاقير والأدوية الضارة، وبخاصة في مراحل الحمل الأولى.
- الحمل عندما يكون عمر الأم أقل من (16سنة)، أو أكثر من (40 سنة).
- إصابة الأم الحامل بالأمراض، مثل: السكري، وأمراض الكلى، والغدد (الخطيب، 2020).

ب. أثناء الولادة: تتمثل في جملة من الأحداث أثناء عملية الولادة، وقد تقود إلى إصابة في الدماغ (الخطيب، 2004)، ومنها:

- حالات الولادة المبكرة.

- نقص الأكسجين عن دماغ الطفل.
- إصابة رأس الجنين، وعسر الولادة.
- استخدام العقاقير الطبية أثناء الولادة.

ج. ما بعد الولادة: يتعرض الطفل إلى مجموعة من الأشياء في مراحل الحياة اللاحقة، قد تؤدي إلى حدوث خلل وظيفي في الجهاز العصبي المركزي لديه. ومنها:

- إصابات رأس الطفل الناجمة عن السقوط أو الارتطام.
- الحوادث التي تسبب قصورا في وصول الأكسجين إلى دماغ الطفل لفترة قصيرة كالغرق المؤقت.
- تعرض الطفل لبعض الأمراض مثل التهاب السحايا، والحصبة، والحمى القرمزية، والحمى الشديدة.
- انخفاض تركيز السكر في الدم.
- سوء التغذية.
- تناول مواد سامة (ال عزيز، 2013).

3.1.2 صعوبات تعلم الرياضيات:

يواجه ذوي صعوبات تعلم الرياضيات مشكلات تكمن في حفظهم النظريات الرياضية، بدلاً من التركيز على طرق التعلم وأساليبه، والتركيز على كمية المعلومات، وبيان وظيفة هذا المبحث في الحياة، والاهتمام بتشجيع الطلبة على التعلم الذاتي (طشطوش وآخرون، 2020).

وقد أكد كلاً من (Ceremonia & Casem, 2017) على المشكلات الأساسية التي أشار إليها معلمي الرياضيات، المتمثلة في إجراء العمليات الحسابية، والقدرات الرياضية لدى الطلبة. وقد يواجه بعض الطلبة ذوي الصعوبات التعلمية صعوبة في تعلم المهارات الأساسية مثل: الجمع والطرح والضرب وقسمة الأعداد الصحيحة، إلا أن بعضهم الآخر لا يواجه مثل هذه المشكلات إلا عندما يصل إلى المستويات العليا في حساب الكسور والأعشار والجبر والهندسة.

ويشير مصطلح صعوبات تعلم الرياضيات مصطلح يصف فئة من الطلبة ممن يمتلكون تباعداً خارجياً بين التحصيل المتوقع كما تقيس اختبارات الذكاء، والتحصيل الفعلي الذي يقاس بالاختبارات التحصيلية، فضلاً عما لديهم من مظاهر الصعوبة في اكتساب مبادئ العد ومفاهيمه أو الحساب تبعاً لتقدير المعلمين، على الرغم من كونهم يتصفون بنسبة ذكاء متوسطة أو فوق المتوسطة؛ ولعل هذه الصعوبات متصلة بأساليب التحصيل الخاطئة، مع استبعاد حالات الإعاقة الذهنية، أو الإعاقة الحركية، أو الإعاقة الحسية، أو الحرمان الاجتماعي والاقتصادي (محمد، وحكيم، ولبيب، 2022).

وتعرف الجمعية الأمريكية للطب النفسي (American Psychiatric Association) صعوبات تعلم الرياضيات، بأنها نمط من الصعوبات المتصلة بالمشكلات في معالجة المعلومات الرقمية، وتعلم الحقائق الحسابية، وإجراء الحسابات الدقيقة، والطلاقة في الحساب، ووجود صعوبة في الاستدلال الرياضي أو دقة التفكير المنطقي، بشرط أن تكون مهارة الرياضيات المتأثرة منخفضة بشكل ملحوظ وكبير عما هو متوقع من الأفراد من نفس العمر الزمني، كما تسبب قصوراً جوهريا في الأداء الأكاديمي أو أنشطة الحياة اليومية، كما يجب ألا تكون صعوبة التعلم مصحوبة بالتأخر العقلي، أو مشكلات السمع أو البصر، أو الاضطرابات النفسية أو العصبية أخرى، أو

مشكلات اللغة وفهم التعليمات الأكاديمية، ومن الضروري تحديد ما إذا كانت هناك صعوبة إضافية مثل صعوبات القراءة أو لا (APA, 2013).

وتختصر الجمعية الأمريكية للطب النفسي (American Psychiatric Association, 2013) تعريف صعوبات تعلم الرياضيات، بأنها عجز تعليمي محدد، يمتاز بضعف القدرة على التعرف على المعلومات الرياضية والعددية، ومعالجتها.

ويعرف كلّ من كيمب وسميث وسيجال (Kemp, Smith, & Segal, 2013) صعوبات تعلم الرياضيات، بأنها صعوبات تواجه الطلبة في فهم الأرقام، وتعلم الحقائق، وإجراءات الأرقام، وفهم مفاهيمها البسيطة أيضاً، فعلى الرغم من أن هؤلاء الطلبة يجيبون إجابة صحيحة، ويستخدمون طرقاً صحيحة للحل، إلا أنهم يقومون بذلك بطريقة تلقائية بعيداً عن الثقة.

وأما (Lewis, 2022) بأنها اختلافات معرفية في معالجة الأرقام، و تجعل من الصعب الوصول إلى أدوات الوساطة الرياضية القياسية، واستخدامها، أو يصعب فهم التمثيلات والرموز.

بينما يراها (Salisa, & Meiliasari, 2023) ضعفاً بوصفها قدرة الطلبة على فهم المعلومات الرياضية ومعالجتها؛ إذ يواجهون تحديات وصعوبات في تحويل المعلومات المكتوبة أو الملفوظة إلى تمثيلات رمزية أو رقمية، وتنفيذ التعليمات، وحل المشكلات بصورة فعالة.

وبكلمات أخرى، فإنه "مصطلح يستخدم لوصف مجموعة من التلاميذ يُظهرون انخفاضاً في تحصيل مادة الرياضيات عن تحصيلهم المتوقع، على الرغم من أنهم يتميزون بذكاء عادي أو فوق المتوسط، ويُستبعد من هؤلاء المعوقين والمتخلفين عقلياً، وذوو الإعاقات المتعددة "(مشالي، 2008).

وتدل هذه الصعوبات على عدم قدرة الطالب، الذي يتميز بذكاء متوسط على الأقل ولا يعاني من اضطرابات انفعالية أو إعاقات حسية أو عقلية، على فهم المفاهيم والحقائق والنتائج والنظريات الهندسية، واستخدامها في حل التمارين؛ ما يؤدي إلى انخفاض مستوى تحصيله الفعلي عن المستوى المتوقع منه (القنصوة، 2016).

كما أنها تكشف عن قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية؛ Preacademic (Mathematical Skills) مؤشر لصعوبات التعلم في الحساب لدى أطفال الروضة، يرتبط بقصور الأطفال مستوى الذكاء المتوسط أو أعلى من المتوسط للسلوكيات المرتبطة بمهارتي التعرف على الأرقام والأشكال، ويتحدد إجرائياً بحصول الطفل على أقل من (50%) من الدرجة في المقياسين الخاصين بهاتين المهارتين (شعبان، والمنير، 2012).

وترى الباحثة أنّ مصطلح صعوبات تعلم الرياضيات، يصف أولئك الطلبة الذين يحققون درجات عالية في الاختبارات التحصيلية، بينما تنخفض درجاتهم في اختبارات الذكاء، على الرغم من تميزهم بمستوى ذكاء متوسط أو فوق المتوسط، مع مراعاة استبعاد الطلبة ذوي الإعاقات المختلفة، كالإعاقة الذهنية، أو الحركية، أو الحسية، وغيرها.

4.1.2 أنواع صعوبات تعلم الرياضيات:

تصنف أميلا (Amelia, 2016) أبرز صعوبات تعلم الرياضيات على النحو الآتي:

- الصعوبات الكمية: يعاني الطلبة من مشكلات وصعوبة في اكتساب مهارة الحساب (الجمع، والطرح، والقسمة، والضرب).

- الصعوبات النوعية: يعاني الطلبة من مشكلات في إتقان المهارة التي تُستخدم لاحقًا، لحل العمليات، مثل: الطرح، والجمع، والضرب، والقسمة، والجذر التربيعي.
- الصعوبات المتوسطة: مشكلات الطلبة في العمليات العددية أو الرموز، مثل: رموز <، >، +، −، x، ÷، √؛ فعلى سبيل المثال، عندما يكون العدد أكبر من 100.000.000، سيحتاج الطلبة إلى المساعدة لقراءته أو معالجته.
- الصعوبات اللفظية: قدرة الطلبة على كتابة الأرقام أو قراءتها، وليس عندهم القدرة على تذكر اسمها، أو التعرف عليها، أو فهم معناها.
- صعوبات التعلم الرمزية: يعاني الطلبة من مشكلة في معالجة الأشياء بطريقة رياضية، مثل: المقارنة مع بعض أكبر أو أصغر، ومن إعاقة في حل المشاكل المتصلة بالحجم أو الكمية أو المعادلة.
- صعوبات التعلم الاصطلاحية: يمكن للطلبة قراءة رقم واحد، لكنهم لا يتذكرون مكانه قياساً إلى عدد أكبر منه.
- صعوبات التعلم الكتابية: يعاني الطلبة من مشكلة في كتابة الأرقام والرموز الرياضية.
- صعوبات التعلم المفاهيمية: مشكلة الطلبة في تذكر الفكرة أو المفهوم الرياضي الذي تعلموه.
- الصعوبات الإجرائية أو العملية: يعاني الطلبة من مشكلة في إجراء الحساب والعمليات الحسابية، وتحتاج إلى أرقام رياضية وتغيير بالرموز.

أما بن يحي (2009) فيصف صعوبات تعلم الرياضيات على النحو الآتي:

- صعوبات التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية: يعاني طلبة صعوبات تعلم الرياضيات من حفظ الحقائق الرقمية والعددية والرياضية، في العمليات الحسابية الأربعة الطرح والجمع والضرب والقسمة، وتذكرها، على الرغم من المحاولة الجادة للاحتفاظ بها.
- صعوبات في المهارات الحسابية البسيطة: يواجه بعض طلبة صعوبات تعلم الرياضيات تحديات عند القيام بالعمليات الحسابية البسيطة، وتتكرر هذه الصعوبات لديهم، على الرغم من قدراتهم الظاهرة في إجراء العمليات الرياضية القادمة.
- صعوبات تعلم لغة الرياضيات: يواجه الطلبة صعوبات في تعلم لغة الرياضيات وفهمها؛ بسبب الضعف اللغوي عند شرح الخطوات والعمليات الحسابية المعقدة، إلا أنه يمكن حل هذه المشكلة من خلال التدرب على صياغة خطوات الحل لفظياً.
- الارتباك في تحديد الاتجاه: يكتب الطلبة الأعداد بطريقة معكوسة، كما في كتابة العدد (2) بصورة (6)، عند إجراء عملية حسابية مثل الطرح؛ إذ لا يقدر على تحديد البدء بإجراء العملية الحسابية في حال وجود عدة منازل، أو حمل أو دون حمل؛ ما يعني ظهور مشاكل أكثر في عمليات القسمة، والضرب، والطرح، والجمع.
- صعوبات الإدراك البصري المكاني للأشكال الهندسية: يعود السبب إلى ضعف طلبة صعوبات تعلم الرياضيات في التمييز بين المفاهيم المتصلة بالأشكال الهندسية الرياضية، مثل: متوازي الأضلاع، والمعين، أو إدراك معاني الأرقام أو التمثيل المعرفي للأشكال، أو كتابة الأرقام، والتعبير عنها، ومن لديهم اضطرابات إدراكية ترجع إلى الخلل الوظيفي من النصف الأيمن للدماغ.

- صعوبات الذاكرة قصيرة المدى: تسبب الذاكرة قصيرة المدى صعوبات خاصة متعددة في كيفية معالجة الأرقام في ظل وجود ضعف في الذاكرة طويلة المدى؛ فالطلبة ذوو الذاكرة قصيرة المدى الضعيفة لا يقدر على حل العملية الحسابية التالية: 87+74 عقلياً دون استخدام القلم والورقة، لأنها تحتاج إلى خطوات متسلسلة؛ إذا فقد إحداها كان حله خاطئاً.

وتَعُدُّ الباحثة اضطرابات الذاكرة واحدة من أكثر الأسباب المسؤولة عن ظهور صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطلبة في المراحل كلها، إذ تؤثر على تذكرهم كثيراً من القواعد والقوانين والحقائق الرياضة، التي يمكن توظيفها أو استخدامها في حل المشكلات الرياضية.

ويوضح الزيات (2002) مظاهر صعوبات تعلم الرياضيات ومؤشراتها في إطار أبعاد تتمثل في الآتية:

- سوء أو ضعف الإعداد السابق لتعلم الرياضيات: يكتسب عدد من الطلبة صعوبات تعلم الرياضيات في عمر مبكر، في ضوء اكتسابهم صعوبة تعلم العلاقات العددية، والقدرة على العد، والضرب، والمزاوجة، والقسمة، والمقارنة، وفضلاً عن ذلك فإن الطلبة ممكن لديهم مشكلات في الانتباه، وعدم ثبات كل من: مهارات الإدراك، وملاءمة النمو الحس حركي، وملاءمة الخبرات والأنشطة والأساليب التي تعالج الفراغ والمسافات والأشكال، والزمن والترتيب والمقاييس والكميات، يعجزون عن حل الواجبات المدرسية التي تنبني على تلك المهارات والخبرات والقدرات.
- اضطرابات إدراك العلاقات المكانية: يعاني الطلبة ذوو صعوبات تعلم الرياضيات من اضطرابات ملموسة وظاهرة في إدراك العلاقات المكانية؛ ما يجعلهم يتعلمون اللعب بألعاب التركيب التي تنمي لديهم الإحساس بالحجم، والفراغ، والمسافة، وأصغر من، وأكبر من.

- اضطرابات القدرات الإدراكية البصرية والقدرات الحركية البصرية: يكسَب طلبة صعوبات تعلم الرياضيات صعوبات في تنفيذ الأنشطة التي تحتاج إلى القدرات الحركية البصرية، ونظيرتها الإدراكية البصرية؛ ويعاني هؤلاء عدم القدرة على عد الأشياء بطريقة متسلسلة، ما يتطلب بأشياء حقيقية محسوسة، وبخاصة أن لمس الأشياء مهارة مبكرة تقوم على النمو الإدراكي، كما يعانون من عدم قدرتهم على رؤية الأشياء في المجموعات اللازمة لعدها بسرعة، فضلاً عن مشكلتهم في إدراك الأشكال الهندسية، الناجمة عن صعوبات الإدراك البصري؛ إذ يصعب عليهم إدراك العلاقات المكانية، وإصدار أحكام للأشكال ثلاثية الأبعاد أو ثنائية البُعد، التي لا يستطيعون قراءتها بصورة صحيحة، إلى جانب إدراك الأعداد والحروف، وغالباً ما يكون أداؤهم في الكتابة اليدوية وإجراء العمليات الحسابية أقل من زملائهم، وليس باستطاعتهم قراءة الأرقام والحروف بشكل صحيح.
- اللغة وصعوبات قراءة المشكلات الرياضية وفهمها: يكتسب الطلبة المفاهيم الكمية باستخدام اللغة التي يمارسونها في مرحلة الطفولة، مثل أكثر، أكبر، أصغر، أقل، ضعف، الكل متساوي. وغالباً ما يظهر الطلبة ممن لديهم مشكلات رياضية أو صعوبات في حل العمليات الحسابية، تفوقاً في المهارات اللفظية للغة؛ ما يعني أن صعوبة تعلم الرياضيات تنشأ من صعوبة تفسير المفاهيم الرياضية أو الألفاظ الرياضية، أو المسائل اللفظية الرياضية، ويكتسبها الطلبة؛ بسبب تداخل المفاهيم الرياضية مع بعضها بعضاً أو انطلاقاً من التمييز بين الجمع أو الطرح، وما يتصل بهما من استلاف ومنازل الآحاد، والعشرات، والمئات، والألوف وغيرها.

- الافتقار إلى المفاهيم المرتبطة بالزمن والاتجاه: يكتسب الطلبة مفاهيم الزمن في الطفولة المبكرة قبل دخول المدرسة؛ فتعبير نصف ساعة مثلاً، يفترض أن يكون ضمن تعبيرات الطالب ولغته وقاموس مفرداته؛ ما يعني أنه يدرك مفهوم الزمن، ويعرف كم دقيقة في الساعة، ويميز بين مكوناتها الساعة.
- مشكلات أو اضطرابات الذاكرة: يرتبط تحقيق نجاح الطلبة في تعلم إجراء العمليات الحسابية في مدى فهم الطلبة للنظام العددي وقواعد التحكم به. حيث إذا كان تعلم الطلبة لحقائق العمليات الحسابية ذات العلاقة بالجمع والطرح والضرب والقسمة متقناً يجريها الطلبة بطريقة آلية أو أوتوماتيكية.
- قصور أو اضطرابات في استراتيجيات تعلم الرياضيات: يتصف طلبة صعوبات تعلم الرياضيات وبخاصة المراهقين، بافتقارهم إلى استخدام استراتيجيات ملائمة لحل المشكلات الرياضية وإجراء العمليات الحسابية، مثل: استراتيجية تحديد العناصر المفقودة، وكيفية الوصول لحل المشكلة، والتصور البصري أو العقلي للمشكلة، ثم اختيار الاستراتيجيات المناسبة للحل.

وهنا لا بدّ من الإشارة إلى أن الطلبة، ممن يعانون من اضطرابات في عمليات الذاكرة، أو نظام معالجة المعلومات، قد يفهمون حقائق النظام العددي والقواعد التي تحكمه، لكنهم يجدون صعوبة في استرجاع هذه الحقائق بالسرعة المطلوبة؛ ما يفسر استفادتهم كثيراً من الوقت والجهد في إجراء عمليات حسابية متعددة؛ لأنهم لا يتعاملون مع تلك الحقائق بطريقة أوتوماتيكية.

وقد حدد أحمد، ومحمد (2020) مظاهر صعوبات تعلم الرياضيات في ضعف القدرة في مجال أو أكثر من المجالات الرياضية التي تتمثل في الآتي:

- صعوبات تعلم أداء العمليات الحسابية: ضعف القدرة على إجراء العمليات الحسابية الأساسية (قسمة، وضرب، وطرح، وجمع).
- صعوبات تعلم المفاهيم الرياضية: ضعف القدرة على فهم الأفكار، والعلاقات الرياضية.
- صعوبات تعلم الرموز الرياضية: ضعف القدرة على إدراك الرموز الرياضية واستخدامها.
- صعوبات التعلم الرياضية اللفظية: ضعف القدرة على فهم الحقائق والمسائل الرياضية المقدمة شفوياً وكذلك صعوبة التعبير الرياضي الشفوي.

وترى الباحثة أن هناك عدداً من المؤشرات الأولية التي يمكن لها أن تتنبأ بوجود مشكلات لاحقة في التعلم ومنها صعوبات التعلم التي تظهر في سلوك الطلبة، كعدم الانتباه والتركيز، وصعوبة الإدراك البصري والحركي، فضلاً عن اللغة التي ينشأ عليها الطلبة، وتمييزهم بين الاتجاهات والزمن؛ التي تؤدي إلى صعوبات تعلم في مجال إجراء العمليات الحسابية، والمسائل اللفظية الرياضية، اختيار الأساليب الملائمة لحل المشكلات.

ويوضح محمد، وحكيم، ولبيب (2022) مظاهر صعوبات تعلم الرياضيات في النواحي الآتية:

أولاً: صعوبة اكتساب مفاهيم العدد:

تشير مفاهيم العدد إلى كل ما يتصل بالمدلول اللفظي والكمي والرمزي للعدد، وفهمه، وهي إحدى نواتج التعلم التي يتوقع من الطلبة معرفتها، ويمكن القول: إنّ مظاهر صعوبة هذه المفاهيم تتمثل في:

- صعوبة في القدرة على تحديد مدلول العدد، كمعرفة أن العدد 8 يتكون من 8 عدات.

- صعوبة في القدرة على تمثيل الكمية، كما في العدد، الذي 15 يقرأ خمسة عشر، أو مجموعة من ١٠ أقلام و5 أقلام فردية.
- صعوبة في القدرة على تحديد أي من المجموعتين أصغر أو أكبر.
- صعوبة في القدرة على الترتيب الصحيح للأعداد من الأكبر إلى الأصغر، أو العكس.
- صعوبة في القدرة على وصف العدد بطرق متكافئة.

ثانياً: صعوبة في مبادئ العد أو الحساب: تتمثل في المعاناة في مجال إجراءات العمليات الحسابية الأساسية.

العوامل المؤثرة في صعوبات تعلم الرياضيات:

إذ صنف كوفمان عوامل صعوبات تعلم الرياضيات بصفة عامة إلى أربعة مجالات هي:

1. العوامل المعرفية.
2. العوامل النفس حركية.
3. العوامل الحسية والفيزيقية.
4. العوامل الاجتماعية والانفعالية (Kauffman, 2005).

ويشير مشالي (2008) إلى العناصر الأساسية التي تؤثر في صعوبات تعلم الرياضيات، وتتمثل في الآتي:

- ضعف الأداء الأكاديمي لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم.
- استبعاد الطلبة ذوي المشكلات الناتجة عن الإعاقة الذهنية، والجسمية، والانفعالية، أو الحرمان البيئي والحسي.

- اتصاف الصعوبة التي يعاني منها الطلبة بالطابع السلوكي مثل تكوين المفهوم وتعلمه، والتذكر، والنطق، واللغة، والإدراك، والقراءة، والكتابة، والحساب، أو التفكير، أو ما قد يتعلق بها من مهارات.
- وجود تباين لدى الطالب المصاب بصعوبة في التعلم، بين أدائه المتوقع وأدائه الفعلي من خلال بعض المؤشرات.
- يمكن التمييز والتعرف على حالات صعوبات التعلم من وجهة النظر السيكولوجية والتعليمية.
- وجود تداخل بين مصطلح صعوبات التعلم ومصطلحات أخرى مثل بطء التعلم.

كما أنّ هناك عدداً من العوامل التي تؤثر على تعلم الرياضيات وتعليمها، تتمثل في الآتي:

أولاً: عوامل ذات صلة بالنظام التعليمي: يهتم النظام التعليمي بالمستوى التحصيلي، الذي يتمثل في المجموع الكلي للدرجات التي تؤهل الطلبة للالتحاق بالجامعة؛ ما جعل أفراد المنظومة التعليمية جميعهم يتوجهون نحو تكثيف الجهود كافة؛ باستخدام الأساليب المختلفة لحصول الطلبة على أعلى المجاميع الكلية للدرجات؛ لا فرق في ذلك بين بالمرحلة الثانوية والجامعة، دون أدنى اهتمام باستعداد الطلبة، وقدراتهم المتمايزة، وتكويناتهم العقلية من حيث المستوى والمحتوى، فضلاً عن ميولهم وتوقعاتهم وطموحاتهم (الزيات، 2002).

ويوضح الزيات (2002) الظواهر التي أفرزها هذا النظام، على النحو الآتي:

1. انتشار الدروس الخصوصية، وما تحمله من آثار هدامة على أفراد المجتمع.
2. انتقال العملية التعليمية من المدرسة إلى البيت، وانحسار فاعليتها داخل المدارس.

3. اتباع النظام التعليمي فكرة نماذج الامتحانات والأسئلة، التي تقيد الطلبة في دراستهم ومذاكرتهم، من جهة، وواضعي الامتحانات من جهة ثانية.
4. انتشار الكتب الخارجية والملخصات على اختلاف المسميات والمحتويات، والتقويم الموضوعي لها من حيث المضمون والشكل.
5. انتشار ظاهرة المعلم المحترف في وضع الأسئلة أو المسائل، ضمن أسلوب أو نمط معين؛ ما يساعد الطلبة في الحصول على الدرجات النهائية بصرف النظر عن الفهم.
6. انحسار جهد الطلبة في الأنشطة الإيجابية التي يمارسونها، ودورهم الأساسي في استيعاب مواد التعلم، وتسكينها مواد لديهم، واستدخالها في البناء المعرفي.
7. تعطل العمليات المعرفية، والتفعيل الإيجابي لعمليات تمثيل المعرفة، فقد أصبحت سلعة ناتج تباع للطلبة، يتقاضى المعلم المحترف ثمنا لها. بدلاً من أن تكون ناتجاً عن النشاط المعرفي القائم على تعلم الطلبة.
8. عدم استثارة النشاط العقلي المعرفي في مستوياته المعرفية العليا، أو النزول إلى أدنى مستوياته المعرفية.
9. اتساع ظاهرة قاعدة الحصول على الدرجات النهائية ومجاميع النهايات العظمى للمواد المختلفة، دون أن يعكس هذا الأمر تفوقاً حقيقياً في ظل انخفاض سقف تباين درجات الامتحانات.
10. ظاهرة التفوق الزائف أو المؤقت؛ نتيجة التنشيط المكثف القائم على قوى وعوامل غير طبيعية لا تعكس استعدادات أو قدرات حقيقية.

ثانياً: عوامل ذات صلة بالطلبة: يبدي الطلبة عدم اهتمام بممارسة التدريب المبكر النشط للخبرات والأنشطة العقلية الرياضية، كما يظهرون ضعفاً في القدرة على التمثيل المعرفي للمعلومات الرياضية؛ ما يؤدي إلى عدم قدرتهم على فهم المشكلات الرياضية (أبو ثابت، 2013). وأما طلبة صعوبات تعلم الرياضيات؛ فيعانون من تأثير نفسي سلبي؛ بسبب ضعف الأداء، الذي يفسر تدني مفهومهم الذاتي الأكاديمي، وانخفاض الدافعية الذاتية، والكفاءة الذاتية، وانخفاض تقييم الهدف، والموقف السلبي تجاه المدرسة والمعلم أكثر من المتفوقين (Siegle, 2014).

ثالثاً: عوامل ذات صلة بالسياق النفسي الاجتماعي: يؤثر السياق النفسي الاجتماعي تأثيراً بالغاً على طموحات الطلبة، وتطلعاتهم، ثم تفضيلاتهم، واختياراتهم. ومن البديهي أن يوجهوها نحو الأنشطة السهلة التي تلبي تطلعاتهم وطموحاتهم، دون اهتمام بنوعيتها، أو مدى مناسبتها لاستعداداتهم وقدراتهم ومستويات تأهيلهم من جهة، ودرجة تلبيتها إلى حاجة المجتمع ومواءمتها، من جهة أخرى (أبو ثابت، 2013).

ويحدد (Acharya, 2017) العوامل المؤثرة في صعوبات تعلم الرياضيات على النحو الآتي:

- شعور الطلبة بالقلق من تعلم الرياضيات، وهو شعور سلبي يؤثر على أدائهم، وعملية تعلمهم الرياضيات؛ إذ يبدو كالخوف والتوتر.
- المعرفة السابقة للطلبة في المحتويات الرياضية، إذ يفتقرون إلى المعرفة السابقة الكافية، التي لا يستطيعون تحقيق النجاح دونها؛ ما يجعلها مسؤولة عن فشل الطلبة في الرياضيات في المراحل جميعها.

- قلة تدريب الطلبة في مبحث الرياضيات؛ ما تؤثر سلباً على التحصيل الدراسي، وبخاصة لذوي التحصيل المنخفض، فالطلبة يحتاجون إلى وقت إضافي للممارسة والتدريب على تعلم الرياضيات.
- دعم الوالدين ومساندتهما من الوالدين الطلبة؛ وما يترتب عليه من تغير السلوك ودعم المراحل التعليمية كلها بصورة إيجابية.
- بيئة التعليم والتعلم الملائمة للطلبة.
- البيئة المنزلية الجيدة المعززة لتعلم الطلبة مهارات الرياضيات.
- الخلفيات التعليمية للوالدين: إذ يعتمد تعلم الطلبة على وعيهما وتوجيهاتهما ومعرفتهما بالأبناء؛ ما يعني أن تعلم الطلبة لا يعتمد على المعلمين فقط.

ومما تجدر الإشارة إليه، أن الوضع الاقتصادي والاجتماعي للطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، يؤثر على أدائهم، فمعظم من يعانون في هذا المجال يكونون من الفئة ذات الدخل المنخفض جدًا، أو المرتفع جدًا (Pandit, 2004). وأما اللغة، فهي واحدة من العوامل المهمة عند تقييم مهارات الطلبة في الرياضيات، وتشخيص صعوبات تعلمها، ما يستدعي مطلباً بضرورة التمييز ما إذا كانت تلك المشاكل ناجمة عن المهارات اللغوية المنخفضة أو ناتجة عن صعوبات التعلم (Souza, Alessandram et al , 2023).

وترى الباحثة أنّ صعوبات التعلم قد تؤثر على بعض السمات لدى الطلبة كضعف الثقة وظهور أعراض التوتر والخوف، وقد يعودان إلى ضعف الثقة بالنفس في التعامل مع الأرقام، أو الخبرات السلبية السابقة التي تمثل تحدياً لهم. ومهما يكن من أمر هذه الصعوبات، فإنها تؤثر على الأداء الأكاديمي للطلبة، كما أنها تتأثر بالبيئة البيتية ومستوى تعليم الآباء والأمهات الذي يعزز

تعلم الطلبة، وبخاصة أن العملية التعليمية قد أصبحت تعتمد على الأهل، لانتقالها من داخل المدرسة إلى المنزل. فضلاً عن أثر الوضع الاجتماعي والاقتصادي واللغة على تعلم الرياضيات، وتوظيفها في الحياة اليومية.

5.1.2 خصائص الطلبة ذوي صعوبات التعلم:

يمتاز الطلبة الذين يعانون من صعوبات التعلم بأنهم لا يمثلون مجموعات متجانسة تماماً، والحديث عن خصائص تجمع بين كل طلبة هذه الفئة صعب؛ أي بعض الخصائص يمكن ملاحظتها عند طالب يعاني من صعوبات التعلم، وبعضها قد لا ينطبق، وصنفت هذه الخصائص، على النحو الآتي:

أولا: الخصائص الاجتماعية: يغلب على الطلبة الذين يعانون من صعوبات التعلم الافتقار إلى المهارات الاجتماعية في التعامل مع الآخرين، وإلى الحساسية للآخرين والإدراك الملائم للمواقف الاجتماعية، والمعاناة من الرفض الاجتماعي، ومن سوء التكيف الاجتماعي والشخصي (الزيات، 2020).

ثانياً: الخصائص الانفعالية والسلوكية: يواجه الطلبة ذوي صعوبات التعلم مشكلات انفعالية وسلوكية، ومن علامات تلك المشكلات:

- الحركة الزائدة (تكرار النشاط).
- الافتقار إلى ثبات المزاج والاستقرار.
- التهور والاندفاعية.
- السلوك العدواني (Alfonso & Flanagan, 2018).

ثالثاً: الخصائص النفسية: طلبة صعوبات التعلم يعانون من مشكلات نفسية، على النحو الآتي:

- لديهم مشكلات في الدافعية بسبب الفشل الأكاديمي المتكرر والإحباط، ويعزون فشلهم الأكاديمي أو نجاحهم إلى أسباب خارجية الذي يجعلهم متعلمين سلبيين.
- تدني مفهوم الذات.
- يواجهون صعوبة في تقدير السلوك.
- تدني مستوى الطموح (إبراهيم، 2010، Bender, 2004).

رابعاً: الخصائص المعرفية: إذ يعاني الطلبة ذوي صعوبات التعلم من بعض الخصائص المعرفية كما أشار إليها بيندر (2011)، على النحو الآتي:

- الذكاء: يكون الذكاء للطلبة ذوي صعوبات التعلم في نطاق المتوسط أو فوق المتوسط، فمستويات الذكاء لديهم تتراوح بين (90 – 93)، والبعض يكون مستوى الذكاء لديه أعلى من 130، وهم الذين يطلق عليهم المتفوقون عقلياً من ذوي صعوبات التعلم.
- الانتباه: تتراوح فترة زمن التركيز لدى طلبة صعوبات التعلم بين (30 – 60%) من زمن الأنشطة، بينما الطلبة العاديين تتراوح بين (60 – 85%)، يدل على معاناتهم من التشتت، وقصر فترة الانتباه.

خامساً: الخصائص اللغوية: المشكلات اللغوية لدى طلبة صعوبات التعلم، تأخذ شكلين من المشكلات هما: صعوبات في اللغة الاستقبالية التي تسمى الحبسة الاستقبالية التي من خلالها يسمع الطالب الكلام لكن لا يفهمه، وصعوبات في اللغة التعبيرية التي تظهر على شكل صعوبة في استرجاع واختيار الكلمات، وصعوبة في بناء الجمل وتراكيبها الخطيب (2020).

سادساً: الخصائص الحركية: يواجه الطلبة ذوي صعوبات التعلم مشكلات حركية كبيرة تظهر في المشي، والرمي، والقفز، والامساك، ومشكلات حركية صغيرة التي تبدو في ضعف استخدام اليدين في الرسم والتلوين والكتابة واستخدام المقص عبد الواحد (2011).

وذكر الخطيب (2021) بعض البرامج التعليمية (العلاجية) للطلبة ذوي صعوبات التعلم على النحو الآتي:

- برنامج التواصل مع الأخرين: طور المنهج ريتشاردسون وايفانز، الذي يقع في أربعة أجزاء ويهدف إلى تعليم الطلبة المهارات الاجتماعية والانفعالية من (4 – 18) سنة، ومساعدتهم على تقدير الاختلاف، وحل النزاعات بدون عنف، وتعلم التسامح، ويتكون من أربعين درساً مقسماً إلى عدة مجالات من المهارات المختلفة باختلاف الصف، وتركز على الوعي بالذات والأخرين، والتواصل، والمسؤولية، وحل النزاعات، والتعاون، وتوكيد الذات، والدفاع عن الذات، والحب والاهتمام، وإدارة الوقت. ومن الاستراتيجيات التعليمية التي تشملها الاسترخاء، والتدريب، والنمذجة، والممارسة السلوكية، والتعزيز، والتعبير الإبداعي، والتعليم الذاتي.
- برنامج ويلسون لتعليم اللغة: يهدف إلى علاج صعوبات القراءة من خلال تعليم مهارات فك الشفرة، والتهجئة، والطلاقة. ويستخدم التدريس المباشر لتعليم مهارات القراءة للطلبة ذوي صعوبات التعلم الذين فشلوا في تعلمها بالأساليب الأخرى. وتم تطويره لدعم الطلبة من الصف (2 – 12) الذين تم تشخيصهم صعوبات تعلمية ذات أساس لغوي ولم يستفيدوا من التعليم في الصفوف العادية أو ضمن برنامج التربية الخاصة. وينفذ على مدار العام الدراسي.

- سلسلة كيماث: طور البرنامج العلاجي أوستن كونولي الذي يشمل مئات الدروس التعليمية وأوراق العمل والاختبارات القصيرة، ويستخدم مع مقياس كي ماث للمهارات الحسابية لتحديد المهارات والأدوات المناسبة للاحتياجات الفردية الخاصة للطلبة، ويستخدم عن طريق الكمبيوتر، ويتميز في أنه قابل للاستخدام مع طلبة ذات قدرات وإمكانيات متباينة، ويستخدم لدعم التعليم الذي يتلقاه الطلبة في المدرسة.
- برنامج جمب للتعليم العلاجي في الرياضيات: يستخدم لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات للطلبة من الصف الثاني حتى الصف الثامن ويمكن تكييفه لكل طالب على حده، ويستخدم التدريس المباشر والمنظم، ويطبق بشكل فردي بمساعدة معلمين مؤهلين، وتنفذ الدروس على شكل وحدات صغيرة متسلسلة حتى يتطور مستوى فهم الطلبة للعلاقات الرياضية الأساسية، ثم ينتقل تدريجياً للمفاهيم والعمليات الرياضية الأكثر تعقيداً.
- برنامج الكتابة اليدوية بدون دموع: يهدف إلى تعليم الطلبة استراتيجيات تكوين الحروف بشكل صحيح، وترك الفراغات المناسبة والكتابة الجميلة، ووصل الحروف ببعضها البعض، الذي يعمل على تخفيف مشاعر الإحباط لدى الطلبة عند الكتابة وزيادة مقروئية ما يكتبه الطلبة. وينفذ فردياً بمساعدة معلم مؤهل، ويتطلب الاهتمام بمهارات حركة معينة مثل التوازن، وضع الجسم في الفراغ، والتنسيق البصري اليدوي، ومهارات حركية دقيقة أخرى. ويطبق على الطلبة الذين تزيد أعمارهم عن أربع سنوات وقد يستمر ما بين عام إلى أربع أعوام تطبيقه بناء على وضع الطلبة.

6.1.2 الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات:

يؤكد (DSF Literacy Services, 2022) أنّ تعيين اضطراب محدد في صعوبات تعلم الرياضيات، يظهر عجز الطلبة في أحد المجالين الأكاديميين الآتيين أو كليهما معاً:

أولاً: صعوبات في إتقان إدراك الحساب أو الأرقام أو حقائقها: يتصف الطلبة فهم ضعيف للأرقام، وعلاقاتها وحجمها؛ إذ يستعمل الأصابع لإضافة أرقام من رقم واحد بدلاً من تذكر حقيقة الرياضيات كما يفعل زملاؤهم.

ثانياً: صعوبات في التفكير الرياضي: يواجه الطلبة صعوبة شديدة في تطبيق الحقائق أو المفاهيم أو الإجراءات الرياضية لحل المشاكل الكمية.

ويؤكد (Haberstroh, & Schulte-Körne, 2019) أن تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات، لا يقتصر على اختبار القياس النفسي الإلزامي (الحسابي) فحسب، بل يتضمن الفحص السريري، والتاريخ الشامل، ومزيداً من التقييم النفسي والاجتماعي.

- الفحص السريري: يتضمن الفحص العصبي، واختبار كل من: السمع، والبصر، والذكاء الموحد. وصولاً إلى تحديد المعايير التشخيصية لصعوبات تعلم الرياضيات، ومما تجدر الإشارة إليه، أنه ليس بالضرورة أن يعزى ضعف أداء الطلبة في المهام الرياضية إلى انخفاض الذكاء، أو أمراض الدماغ، مثل الصرع، أو الشلل الدماغي الطفولي، أو ضعف السمع، أو البصر الذي لم يكتشف سابقاً. والأخذ بعين الاعتبار آثار الاضطرابات العصبية الوراثية وغيرها من العوامل، التي يمكن أن تضعف القدرة على أداء المهام، وهذا الإطار كالولادة المبكرة، وانخفاض وزن المولود (Peng, et al, 2012).

- التاريخ والتقييم النفسي والاجتماعي: يعود الاطلاع المستمر على عوامل الخطر المتعددة إلى التنبؤ باتجاه صعوبات تعلم الرياضيات، واستقرارها، وهنا، ينبغي مراعاة الاضطرابات العقلية المصاحبة، وعوامل الإجهاد النفسي والاجتماعي، كالاندماج غير الناجح في المدرسة، والحالة الاقتصادية المنخفضة للأسرة، والحالة الاجتماعية؛ إذ يمكن أن تؤثر على اتجاه الاضطرابات وفعالية التدخلات (Swanson, Lussier, & Orosco, 2015).

ويؤكد (Shalev, 2004) أن الخطوة الأولى، التي ينبغي اتخاذها، عندما يُشتبه في وجود صعوبات تعلم في الرياضيات، تتمثل في تقييم مهارات الطلبة الحسابية، وإثبات التشخيص ما إذا كان هناك تباين كبير بين الإمكانات العقلية للطلبة وتحصيلهم الحسابي.

وأما الباحثة فترى أهمية الالتزام بالشمولية عند تشخيص طلبة صعوبات تعلم الرياضيات، من الفحص السريري، ومن ثم التاريخ والتقييم النفسي والاجتماعي، إلى الجانب الأكاديمي، مع ضرورة اتباع خطوات التشخيص.

7.1.2 أهمية الكشف المبكر لذوى قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية:

يساعد الاكتشاف المبكر للطلبة ذوي قصور المهارات الرياضية؛ على اختيار برامج الأنشطة الرياضية الملائمة للطلبة، وتصميمه، وتنفيذها، ما قد يقلل أو يحد كثيراً من الأثار السلبية التي يمكن أن تثبت وتستقر في ضوء هذا القصور، بل قد تتطور لاحقاً إلى صعوبات تعلم شديدة، تعوق الطلبة عن التطور أو امتلاك المهارات اللازمة لهم، إذا لم يحدث تدخلاً سريعاً في الوقت المناسب.

ويوضح شعبان، والمنير (2012) أن التعرف المبكر لصعوبات تعلم الرياضيات يساعد في:

- تمكين الطلبة من الوصول إلى مستوى من التحصيل الأكاديمي، يتفق مع مستوى ذكائهم.
- زيادة ثقة الطلبة بأنفسهم.
- تكوين مفهوم إيجابي، وتقدير ذاتي للطلبة.
- مساعدة الطلبة في توفير الدافعية الضرورية لهم بصورة إيجابية.
- مساعدة الطلبة على تحقيق النجاح.
- مساعدة الطلبة على تحقيق كل من: التكيف، والتوافق بنوعيه الشخصي والاجتماعي.

8.1.2 أهمية التشخيص المبكر:

يهمل أولياء الأمور غالباً تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات، ظناً منهم أنها جزء من سمات الأبناء وطبيعتهم، لكن، ومع تقدم العلم ظهرت أساليب تشخيص تساعد على تقييم الطلبة، غير أنه ينبغي التوجه إلى المشخص ذي الخبرة، لا أن يحاول الأهل تشخيص أبنائهم بأنفسهم، إذ يحتاج الأمر إلى دقة وشمولية، وكلما كان التدخل العلاجي المبكر ملائماً لهؤلاء الطلبة، ازدادت دافعيتهم وقدرتهم على النجاح والعمل (علي، 2011).

9.1.2 دور أولياء الأمور نحو الطلبة ذوي صعوبات التعلم:

- معرفة أسس التدريب والتعامل مع طلبة صعوبات التعلم من خلال القراءة الحثيثة عن صعوبات التعلم لتحديد الأسلوب الأفضل لفهم المشكلة.
- معرفة نقاط الضعف ونقاط القوة لدى طلبة صعوبات التعلم من قبل معلم صعوبات التعلم، والأخصائيين.

- تكوين علاقة قوية بين الوالدين وبين معلم الطالب، والأخصائي الذ له علاقة به.
- معرفة مستوى الطلبة بالاتصال الدائم بالمدرسة.
- تكليف الطلبة بمهمة واحدة في وقت واحد، ويأخذوا الوقت الكافي لإنهاء المهمة.
- توضيح طريقة القيام بالمهمة باستخدام أسلوب النمذجة والتقليد.
- وضع قوانين وأنظمة في المنزل كأن يرجع الطلبة كل شيء إلى مكانه، ويطبقها جميع أفراد العائلة باتباعها ليتعلم الطلبة بالقدوة.
- الأخذ بعين الاعتبار عمر الطلبة عند تكليفهم بمهمة لتتناسب مع قدراتهم وإمكانياتهم.
- حرمان الطلبة الذين لم يعيدوا الأشياء إلى مكانها، وعدم شراء شيء جديد لهم، ودفع قيمة ما أضاعوا.
- مكافئة الطلبة إن أعادوا ما استخدموا بعد انتهاء المهمة.
- عدم مقارنة الطلبة ببعضهم العض أو بإخوانهم خاصة أمامهم.
- تكليف الطلبة القراءة بصوت مرتفع لتصحيح الأخطاء يومياً (درويش، 2014).

وهنا لا بدّ من الإشارة إلى أن الطلبة الذين حصلوا على تعليم أكاديمي فقط من ذوي صعوبات التعلم في المدرسة غير مؤهلين بشكل كافٍ لدخول الجامعة أو المدارس التأهيلية أو الحياة العملية؛ لهذا يجب تأهيلهم إلى كيفية اتخاذ القرار ليساعدهم في الالتحاق بالجامعية والانخراط بالحياة العملية، بما يتوافق مع ميول الطلبة واهتماماتهم ليكونوا مشاركين في اتخاذ القرار.

10.1.2 دور المعلم نحو طلبة ذوي صعوبات التعلم:

ويبدو دور المعلم جلياً في التعامل مع كل طالب يعاني من صعوبات التعلم بشكل فردي، ومراعاة الفروق الفردية بينهم، وملاحظة الطلبة بدقة للتعرف على مشكلاتهم، إذ أن لصعوبات التعلم عدة أوجه في الرياضيات، مثل: صعوبات في عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة، وفي المسائل الرياضية. وتتفاوت درجة المشكلة حسب حالة الطالب وعمره، ويجب على المعلم عدم اهمال الطالب أو يتعمد عدم الاصغاء له أثناء الشرح، ويتعاون مع أولياء الأمور حتى يفهم حالة الطالب؛ لأنه حالات الصعوبة تتفاوت من طالب إلى آخر؛ ليختار الاستراتيجيات الملائمة للطالب، ومن خضوع المعلمين إلى برامج تدريبية تمكنهم من التعامل معهم بطرق ومناهج مختلفة، وتكليف الطلبة ذوي صعوبات التعلم إنجاز مهمات باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني ضمن مجموعات غير متجانسة ذات قدرات وإمكانيات متفاوتة، واستخدام الأنشطة المتنوعة التي تعتمد على الألغاز والألعاب، ويعمل على تنمية المهارات الأساسية كالمهارات البصرية والسمعية، والتنويع بعرض المحتوى باستخدام أسلوب التكرار للمعلومة، وتحديد جدول للمواد التي يعاني منها الطلبة مع توفير وسائل تعليمية تناسبهم (جريدة تعليم الالكترونية، 2020).

المعلم لديه دور بارز في استثارة دافعية الطلبة نحو التعلم، حيث تعتبر قناعاته تجاه الدافعية مؤثراً كبيراً على طريقة تنظيمه البيئة التعليمية، وتقديم التعزيز والتشجيع بشكل منظم وفعال للطلبة، وتشجيعهم على تحقيق أهداف واقعية تلائم قدراتهم، ومساعدتهم على النجاح والحد من الفشل، ويبني اتجاهات إيجابية تجاه الطلبة وثقته بقدراتهم، وتشجيعهم على المشاركة في الأنشطة في اتخاذ القرارات واحترام ميول واهتماماتهم، وتقديم التغذية الراجعة الفورية التصحيحية عن أدائهم،

وتجزئة المهمات التعليمية من السهل للصعب، واستخدام الوسائل التعليمية المشوقة، وإتاحة الفرصة للطلبة لتحمل المسؤولية، والتركيز على جوانب الضعف والقوة في أدائهم، وتطوير مفهوم الذات لديهم باستخدام الطرق البناءة، وتشجيع الأسرة على تبني توقعات ومواقف إيجابية تجاة الأبناء (الخطيب والحديدي، 2011).

11.1.2 الاتجاهات نحو التعلم:

يمكن تحديد اتجاه التعلم بمعرفة مستوى الوعي للطلبة، أو الشخصية، أو من خلال الغرف الصفية، وترتبط طرق تفكير الطلبة ارتباطاً وثيقاً بعوامل متعددة، مثل: الهدف من التعلم، والمشاركة الذاتية، ومستوى الأداء. فمن يحصلون على درجات عالية في مجال طرق التفكير في التعلم، يشاركون بصورة كبيرة في عملية التفكير، بينما يكون نظراؤهم ممن يحققون درجات منخفضة في الإطار نفسه مشاركين بصورة أقل؛ ما يؤكد الارتباط الوثيق بين هدف التعلم والأداء الذاتي من جهة، وطريقة التفكير في التعلم من جهة أخرى (Anghelache, 2013).

وهذا ما يؤكده (Anghelache, 2013) إذ يرى أن الطلبة الذين يمتلكون طرقاً إيجابية في التفكير أثناء التعلم، ومشاركة في الأنشطة المنهجية واللامنهجية، يحققون أداءً أكاديمياً أعلى من زملائهم الذين يبذلون الحد الأدنى من الجهود في التعلم. والحصول على نتائج جيدة في التعلم كافٍ لشعور الطلبة بالرضا عن الذات، كما حسب تصورهم؛ ولكنهم لا يشعرون بمثل ذلك الرضا أثناء مرحلة التعلم والحصول على العلم، وهنا، لا بد من السعي نحو تطوير الذات، والاستعداد لتنفيذ مهمات إضافية، وتحقيق أهداف التعلم؛ لاكتساب معرفة جديدة، وعدم الاكتفاء بإكمال نشاط روتيني، وتحقيق أداء مدرسي ممتاز. علاوة على ذلك، من الضروري أن يفكر الطلبة ذوو الأداء

العالي في المدرسة الثانوية في التعلم بطريقة، من شأنها أن تعمل على زيادة دافعيتهم نحو تطوير ذواتهم؛ ما يضمن تطوير أدائهم، وتحسينه، ونجاحهم في الحياة.

لا يمكن بحال من الأحوال، إغفال شعور الطلبة الخوف من الرياضيات؛ فهي حالة انفعالية تحدث لدى البعض عند معالجتهم هذه المادة؛ إذ يصبحون غير قادرين على التعامل معها، وتنشأ لديهم صعوبات تعلم في حل المشكلات الرياضية، مما يؤثر على تحصيلهم في هذه المادة (الرشيدي، 2014). وتعد الاتجاهات نحو الرياضيات مؤشراً على الاستعداد النفسي لدى الطلبة، بحيث تكون استجابتهم إما بالقبول، أو الرفض، أو المحايدة، ويمكن قياسها بعدة أدوات معدة لقياس السمة ويمكن قياسه (البكور،2016).

12.1.2 مفهوم الاتجاه نحو تعلم الرياضيات:

يُحدث الذكاء العاطفي للطلبة، فرقاً فيما يتصل بالمواقف تجاه الرياضيات؛ كلما كانوا يتمتعون بمستوى عال من هذا الذكاء، كانوا أكثر دافعية وتحفيزاً وإيجابية تجاه النجاح والتفوق في الرياضيات، فضلاً عن ذلك، فإن الطلبة الأصغر عمراً، يعانون قلقاً أكثر وحماساً ودافعية أقل لتعلم الرياضيات، قياساً إلى نظرائهم الأكبر عمراً، ويمكن لهذه النتيجة أن تحمل آثاراً عملية، تدعو إلى تغيير نهج تعلم الطلبة الأصغر عمراً، والتدريس من خلال توظيف استراتيجيات ملائمة للفئة المستهدفة (Colomeischi, & Colomeischi, 2015).

ولا يخفى على أحد، أن القلق من الرياضيات يؤثر على الطلبة في الأعمار والمراحل التعليمية كلها، بدءاً من المرحلة الأساسية، ووصولاً إلى مرحلة المراهقة، وقد يسبب ضغوطات

نفسية، وآلاماً في الدماغ؛ ما يسهم في انتشار تجنب الرياضيات على نطاق واسع، وكراهيتها (Jameson, & Fusco, 2014).

ويضيف (Syafriafdi, 2019) إن مادة الرياضيات ليست من إطار اهتمامات معظم الطلبة؛ فدروسها تجعلهم يشعرون بالرعب والخوف. وأما (Al Mutawah, 2015)، فيذكر أن القلق من الرياضيات تتمثل في الشعور بعدم الراحة والاضطراب، الذي يعاني منه بعض الطلبة عند مواجهة مشاكل رياضية.

ويوضح (Bhat & Arumugam, 2020) أسباباً محتملة للقلق من مادة الرياضيات، على النحو الآتي:

- الضغط الناتج عن المدة الزمنية للاختبارات: المدة الزمنية الطويلة للاختبارات تدفع الطلبة إلى الشعور بالقلق والتوتر، ما يجعلهم لا يتذكرون كثيراً من المفاهيم الرياضية، التي درسوها وراجعوها في البيت، ومن ثم يؤثر إحساسهم بالخوف من الفشل بصورة سلبية على درجاتهم في الاختبار.
- الخوف من الإحراج أمام الاخرين: يزداد القلق لدى الطلبة، لتوبيخهم أمام الآخرين؛ إن أجابوا إجابة خاطئة؛ ما يرفع نسبة الشعور بالإحراج لديهم.
- التأثر بالمعلمين: يتأثر الطلبة بمواقف معلميهم من الرياضيات، فإذا ما توجه المعلم نحو الرياضيات إيجابياً متحمساً، كان طلبتة كذلك، وإلا انعكس موقفه السلبي عليهم.

ويحدد (Bhat & Arumugam, 2020) أعراض القلق من الرياضيات عند الطلبة التي تتمثل في الآتي:

1. الشعور بالتوتر غير العادي عند تفكير الطالب في الرياضيات؛ ما يجعله يصاب بالإجهاد.
2. السلوك السلبي الذي يظهر عند الطالب بمجرد التفكير في الرياضيات، إلى جانب شعوره بالخوف الشديد من الفشل، لدرجة فقدان الرغبة في المحاولة للوصول إلى حل المشكلة الرياضية.
3. الشعور بالوحدة؛ إذ يشعر الطالب أنه الوحيد غير القادر على إيجاد الحلول للمشكلة، حتى لو كانت الرياضيات معقدة للغاية.
4. الشعور بالديمومة؛ يستمر الطالب في الاعتقاد بأنه فاشل وسيء بطبيعته في الرياضيات، وأنه سيبقى كذلك باستمرار، ما يجعله لا يحاول تحسين قدراته أو تطوير نفسه.
5. انعدام الثقة؛ إذ يتوقع الطالب أنه لا يعرف نهائياً الإجابة على أسئلة الرياضيات، ما يجعله يعتمد على الآخرين في حل المسائل الرياضية.
6. الشعور بالهلع أثناء اختبارات الرياضيات، أو عند الاجابة على الأسئلة.

13.1.2 ومن الأساليب التي يمكن استخدامها؛ لزيادة دافعية الطلبة نحو الرياضيات:

أولاً: التعزيز الإيجابي: يجب على الطلبة الذين يعانون من الرياضيات أن يدركوا إمكانية تفوقهم فيها، ويمكن تعزيز ذلك من خلال مراجعة الواجبات البيتية معهم.

ثانياً: إحضار معلم خصوصي: يستطيع المعلمون التأثير بصورة كبيرة على مشاعر الطلبة نحو مادة الرياضيات، واختيار المعلم الخصوصي ذي الكفاءة العالية أمر مهم؛ لأنه يقدم للطالب اهتماماً شخصياً الذي يصعب الحصول عليه في المدرسة، ويساعد في حل مشاكله في بيئة غير ضاغطة.

ثالثاً: إعادة صياغة القلق: إعادة تغيير وجهة نظر الطلبة، وجعلهم يرون المهام والاختبارات تحديات، لا تهديدات.

رابعاً: جعل الرياضيات ممتعة ومسلية: من خلال خلق مشاعر إيجابية، وربطها بحياة الطالب ومصالحه، وإذا ما كان الطالب يحب الرياضة مثلاً، نستخدم المسائل اللفظية ذات الصلة بها.

خامساً: استخدام المصادر المختلفة: يجب الرجوع إلى نصوص الرياضيات المتنوعة، واستخدام بطاقات الفلاش، والمجلة، والبحث في الإنترنت؛ لتوضيح أي قلق يعاني منه الطلبة في هذه المادة.

سادساً: التغلب على الحديث السلبي عن الذات: زيادة الثقة بالذات؛ من خلال تحسين الأداء وتطويره ذكر (Bhat, & Arumugam, 2020).

ويؤكد كلٌّ من (Mazana, Suero Montero, & Olifage, 2019) وجود عدد من العوامل، التي تؤثر في تعلم الرياضيات والأداء فيها، ومنها: موقف الطلبة من المادة، وممارسات المعلمين التعليمية، وبيئة المدرسة.

وترى الباحثة، أن توجه الطلبة نحو تعلم الرياضيات ينبني على عوامل متعددة، في مقدمتها إحساسهم بالضغط النفسي والقلق من حل مشكلة رياضية، للخوف من الفشل في حلها، فضلاً عن الطالب بنفسه، وميوله، ونسبة تقدير ذاته، وطبيعة البيئة الصفية والمدرسية، وحالته الاجتماعية والاقتصادية.

14.1.2 المشاعر نحو الرياضيات:

يوضح أبو قياص (2017) أنّ الاتجاهات نحو الرياضيات هي أحاسيس ومشاعر، وقد تكون إيجابية، مثل الشعور بالفرح والسعادة، والاستمتاع، والرضى، وعدم الإحساس بمرور الوقت، كما قد تكون سلبية، كالشعور بالكره، وعدم الرضى، والسأم، ومرور الوقت ببطء. وهكذا، فإن المشاعر تجاه الرياضيات تتمثل مع الدرجة التي يحصل عليها الطالب من الاستجابة على مقياس المشاعر نحو الرياضيات، ويشمل مجالين هما متعة الرياضيات، وقلق الرياضيات.

- المشاعر الإيجابية: قد تكون مشاعر الطلبة إيجابية تجاه تعلم الرياضيات، ويظهر ذلك بوصفه ردة فعل نحو موقف رياضي مثير للانفعالات أثناء عملية التعلم داخل الغرفة الصفية أو خارجها، مثل الشعور بالمتعة أثناء التعلم والتحدي (عبد الرحيم، 2023).
- المشاعر السلبية نحو الرياضيات: أصبحت مادة الرياضيات من المواد الأكثر تعقيداً في نظر الطلبة، بل إنها تعيق تحصيلهم العلمي؛ من شدة الخوف، ما يجعلهم يصابون بإحباط شديد؛ للإحساس بصعوبتها، وعدم القدرة على تجاوزها بنجاح وتفوق ولكن، لا يرجع الاتجاه السلبي نحو الرياضيات للطلبة أنفسهم فقط، وإنما للمعلم دور كبير فيه؛ فهو ذو تأثير في استيعاب الطلبة هذه المادة من خلال توظيف لغة الاتصال والتواصل السلسة والسهلة في تقديم المعرفة وإيصالها لهم، فإذا لم يتمكن الطلبة من الحصول عليها، سيشعرون حينها بالعجز والفشل وسيكرهونها. ولا شك أن ذلك سيؤثر على دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات بوجود اتجاهين من المشاعر: السلبية، والإيجابية (أبو قياص، 2017).

- الخوف من الرياضيات: بسبب الخبرات السلبية السابقة لدى الطلبة نحو مادة الرياضيات، وقلة الثقة بالنفس في التعامل مع الأرقام، خوفاً ورهبة بل تحدياً كأية صعوبة تعلم (بن يحي، 2009).

15.1.2 أهمية الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات:

تتمثل أهمية التعرف إلى اتجاهات الطلبة نحو تعلم الرياضيات في الآتي:

أولاً: توجه سلوك الطلبة: تعد الاتجاهات التي يكتسبها الطلبة، أثناء دراسة مادة الرياضيات ذات أهمية كبيرة في حياتهم؛ كونها توجه سلوكهم نحو الثقة بالنفس والاعتماد على الذات في حل المشكلات، والدقة والتنظيم، وحب الاستطلاع، وزيادة الدافعية، والرغبة والاستعداد في مواصلة التعلم والدراسة، والموضوعية في الحكم على الأشياء والمواقف (البكور، 2016).

ثانياً: معرفة مشاعر الطلبة تجاه الرياضيات: يؤدي التعرف إلى مشاعر الطلبة تجاه الرياضيات دوراً فعالاً في عمليتي التعليم والتعلم، وما يرتبط بهما من بيان لدرجة اندماج الطلبة في المهمة المكلفين بها، فمشاعرهم، الأكاديمية تتغير وتختلف من سياق إلى آخر، وتتفاوت فيما بينهم؛ في ضوء قدراتهم الإدراكية، وشخصياتهم، واهتماماتهم بالمهمة، وطبيعة بيئتهم المحيطة بهم، وخبراتهم السابقة من عناصر التعليم، وغرفتهم الصفية، ومعلميهم، وغيرها (عبد الرحيم، 2023).

ثالثاً: معرفة اتجاه الطلبة نحو تعلم الرياضيات: من الضروري قياس اتجاه الطلبة نحو تعلم مادة الرياضيات، لتقديم المساعدة لهم في تحقيق الأهداف الوجدانية لتعليم هذه المادة، وتطويرها، وتحسين الاتجاهات السلبية لدى الطلبة، وفي ضوء نوعية اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات يتوقع مستوى تحصيلهم فيها (البكور، 2016).

16.1.2 قياس الاتجاهات:

من أبرز مقاييس الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات، التي يمكن أن يطبقها المعلمين على الطلبة، الذين يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات:

- مقياس ثورستون: (Thur- stone,1928) وهو أحادي البعد، يستخدم لتتبع موقف أو سلوك أو شعور الطلبة تجاه موضوع معين، مثل قياس شعورهم نحو تعلم الرياضيات. ويتكون من مجموعة من العبارات حول موضوع معين، بحيث تحمل كل منها قيمة عددية تظهر موقف الطلبة نحو الرياضيات بوصفه اتجاهاً سلبياً أو إيجابياً، ويجري حيث حساب المتوسط الحسابي باحتساب درجة الاختلاف أو الاتفاق؛ كونها تمثل موقف الطلبة تجاه تعلم الرياضيات، ويستخدم في نظرية القياس النفسي لقياس المواقف، ويتصف بأهميته الخاصة، لتطويره وتطبيقه في مواضيع وسياقات متنوعة لمقاييس متعددة، كانت بمثابة عن تعديلات للطريقة الفيزيائية النفسية للفترات المتساوية الظهور، ويتكون من (11) مجالاً، تتراوح من مناسبة جداً إلى غير مناسبة (Leder, 1985).
- مقياس ليكرت: يُعدُّ مقياس الاستجابة النفسية، ويستخدم في الاستبيانات؛ للحصول على تفضيلات المشارك، أو درجة اتفاقه مع بيان أو مجموعة من البيانات، وهو تقنية قياس أحادية الأبعاد؛ أي تقيس سمة واحدة فقط، إذ يُطلب من الطلبة تحديد مستوى موافقتهم على بيان معين؛ عن طريق مقياس ترتيبي (Bertram,2007).

- مقياس التفاضل الدلالي: يقيس ردود فعل الناس على الكلمات والمفاهيم التحفيزية، من حيث التقييمات على مقاييس التصنيف المتعددة النقاط، وله صفات متباينة في كل طرف .(Heise,1970)
- مقياس القلق من الرياضيات لدى الأطفال: يتكون المقياس من (26) فقرة مرتبين بطريقة عشوائية، حيث ترتبط فقراته بالأفكار، والشعور العام حول الرياضيات، والتجارب اليومية لكل من المعلمين، والزملاء، والأصدقاء، ومشكلات العمل، والمساعدة المقدمة؛ ليثبت أن طلبة الفئة العمرية من (4 – 7) سنوات أكثر دراية بالحساب في هذه المرحلة الأساسية، ويجب استخدام مصطلح الحساب بدلاً من الرياضيات (Petronzi, et al, 2019).
- مقياس القلق الرياضي المختصر: جرى تصنيف المشاركين ومدى قلقهم في مجموعة متنوعة من المواقف، (على سبيل المثال التفكير في اختبار الرياضيات القادم قبل يوم واحد)، على مقياس ليكرت المكون من خمس نقاط، تتراوح من القلق المنخفض (1)، إلى القلق الشديد (5)، وتتراوح الدرجات من خمسة إلى 45، وكلما كانت الدرجة أعلى؛ كان مستوى القلق من الرياضيات عالياً. لعل الأمر اللافت للانتباه، أن هذا المقياس المكون من 9 عناصر مطورة، قد أظهرت قلقاً رياضياً أكثر لدى الطالبات قياساً إلى الطلبة .(Hopko, et al, 2003)

17.1.2 معايير تشخيص صعوبات التعلم:

تشخيص صعوبات التعلم تتم عند دخول الطلبة المدرسة؛ لأن المدرسة تركز على الأشياء التي يواجه الطلبة فيها صعوبات كالقراءة، والكتابة، والحساب. ويقوم بعملية التقييم متخصصون

ذوو خبرة، وقد تستغرق الوقت، ويشارك فيها عدد من المتخصصين منهم: اختصاصي قياس نفسي، وعلم نفس عيادي، وأعصاب، وعلاج وظيفي، واضطرابات اللغة والكلام (الخطيب، 2021).

ولتمييز حالات صعوبات التعلم بدقة، يحدد المركز الوطني لنشر معلومات الأطفال ذوي الإعاقة (National Dissemination Center for Children with Disabilities, 2011) ثلاثة معايير رئيسية هي:

- معيار التباعد والتباين:

يتضح التباين بين الذكاء والتحصيل للطلبة ذوي الذكاء العادي أو العالي فوق الطبيعي، ويتم التحقق من خلال اختبار الذكاء والاختبار التحصيلي المقنن في القراءة والكتابة والحساب، الذي يظهر تباينٍ كبيرٍ بين درجاتهما في الإنجاز، وهو المعيار المستخدم في الولايات المتحدة الأمريكية لسنة 2004، لحين مطالبة قانون الأفراد لذوي الإعاقة (IDEA) لتوسيع المعايير لتشمل معيار الاستجابة، وعدم الإصرار على استخدام معيار التباين.

- معيار الاستبعاد (الاستثناء):

استبعاد الطلبة ذوي صعوبات التعلم الناتجة عن الإعاقات البصرية، أو الحركية، أو السمعية، أو العقلية، أو الاضطرابات الانفعالية، أو الظروف البيئية أو الثقافية أو الاقتصادية.

- معيار التربية الخاصة:

يحتاج طلبة صعوبات التعلم إلى خدمات التربية الخاصة للتغلب على مشكلاتهم، من أساليب، وطرق، ووسائل، تتوافق مع قدراتهم وإمكاناتهم؛ لمساعدتهم على تنمية وتطوير المهارات المختلفة وتطويرها؛ إذ لا يمكن تعليمهم بالأساليب والطرق والوسائل المستخدمة مع الطلبة

العاديين. ويستند تحديد طلبة صعوبات التعلم إلى نموذج الاستجابة للتدخل في عملية التشخيص الموجه نحو المعالجة المعروفة باسم الاستجابة للتدخلResponse to (Intervention).

وقد تضمن الدليل الإحصائي التشخيصي الأمريكي الخامس، الذي صدر عن جمعية الطب النفسي الأمريكية عام (2013)، المعايير التشخيصية الآتية التي من شأنها تحديد اضطراب التعلم المحددة (Specific Learning Discorder) (DSM5.2013):

أولاً: صعوبات التعلم واستخدام المهارات الأكاديمية: تظهر إذا توافر عرض واحد على الأقل من الأعراض الآتية، واستمر مدة ستة أشهر على الأقل، على الرغم من توفير التدخلات التي تستهدف تلك الصعوبات:

- قراءة الكلمات بشكل دقيق أو ببطء مثلاً يقرأ الطالب كلمة واحدة بصوت عالٍ بصورة غير صحيحة، أو بطيئة، أو متردد، ويخمن الكلمات كثيراً؛ ولديه صعوبة في لفظ الكلمات.
- فهم المقروء: قد يقرأ الطالب النص بدقة، ولكن دون أن يفهم التسلسل، والاستدلالات، والعلاقات، والمعنى الأعمق لما قرأ.
- صعوبة في التهجئة: قد يحذف الطالب، أو يضيف، أو يستبدل أحد حروف العلة أو الساكنة.
- صعوبة في التعبير الكتابي: يرتكب الطالب أخطاء في كل من مجال: النحو، وعلامات الترقيم، وصياغة الجمل، وتنظيمها، وتنظيم الفقرات، والافتقار إلى الوضوح في التعبير الكتابي.

- صعوبة في الرياضيات: يعاني الطالب ضعفاً في فهم الأرقام، من حيث الكمية، والعلاقة بينها؛ ما يجعله يستعين بالأصابع عوضاً عن حقائق الرياضيات؛ فيضيع خلال إجراء الحسابات الرياضية.
- صعوبة في التفكير الرياضي: لدى الطالب صعوبة شديدة في تطبيق الحقائق الرياضية، والمفاهيم، أو الإجراءات لحل المشاكل الكمية.

ثانياً: المهارات الأكاديمية المتأثرة: تكون أدنى من المتوقع قياساً إلى العمر الزمني للطلبة؛ إذ تظهر بصورة واضحة ونوعية، وتحدث تداخلاً كبيراً مع الأداء الأكاديمي أو المهني، أو أنشطة الحياة اليومية أو الوظيفية، وهذا ما أكدته المقاييس الفردية والتقييم السريري الشامل للطلبة في سن (17) عاماً فما فوق؛ ما يجعل التاريخ الموثق للضعف والمعاناة من صعوبات التعلم بديلاً للتقييم المعياري.

ثالثاً: صعوبات التعلم تبدأ بالظهور خلال سنوات المدرسة: قد لا تصبح واضحة حتى تتجاوز متطلبات المهارات الأكاديمية القدرات المحدودة للطلبة المتأثرين كما هو الحال في الاختبارات المحددة زمنياً، كما في القراءة، أو كتابة تقارير معقدة، خلال مهلة محدودة، والأعباء الأكاديمية المفرطة الثقل.

رابعاً: صعوبات التعلم لا تفسر بشكل أفضل كنتيجة لوجود الإعاقة الذهنية، الإعاقة السمعية أو البصرية، والعصبية، أو اضطرابات عصبية أو نفسية أخرى، المشاكل الاجتماعية والنفسية، وعدم التمكن من لغة التعلم الأكاديمي، أو عدم كفاية التوجيهات التعليمية.

وأما (Vahia, 2013)؛ فقد أشار إلى وجود أربعة معايير رئيسة لتشخيص صعوبات التعلم، هي:

- يواجه الطلبة صعوبات في التعلم وتوظيف المهارات الأكاديمية في مجالات محددة، مثل: التهجئة، أو فك تشفير الكلمات، أو فهم المقروء، أو التعبير الكتابي، أو مهارات الرياضيات، على الرغم من استخدام الأنشطة التي تستهدف تلك الصعوبات لمدة ستة أشهر على الأقل.
- مستوى المهارة الأكاديمية المحددة للطالب أقل مما هو متوقع قياساً مع العمر الزمني له. وهو أمر لا يتوافق بصورة كبيرة مع الأداء الأكاديمي أو مناحي الحياة اليومية الأخرى.
- بدء صعوبات التعلم منذ دخول المدرسة.
- لا يجري تفسير صعوبات التعلم بصورة أفضل من خلال عوامل فردية أخرى مثل وجود إعاقة ذهنية، أو عدم كفاءة التعليم الأكاديمي، أو المشاكل النفسية والاجتماعية، أو غيرها من الاضطرابات العصبية أو العقلية.

ومما تجدر الإشارة إليه، أنّ تشخيص اضطرابات التعلم يأتي في أعقاب الاختبارات ينفذها الطلبة فردياً في الرياضيات أو القراءة أو الكتابة، وتكون نتائجها أقل بكثير من المتوقع، قياساً إلى مستوى الذكاء والتعليم والعمر. ولا تنفصل مشاكل التعلم عن مهارات الحياة اليومية، بل تتداخل؛ فالتحصيل الأكاديمي يتطلب مهارات الرياضيات والقراءة والكتابة (American Psychiatric Association, 2000).

وأن تشخيص صعوبات التعلم الأولي يكون صارماً كونه مؤقتاً، ويقدم وصفاً تفصيلياً لمجالات صعوبة محددة بهدف إجراء معالجة متعددة المتغيرات. يتبعها يتم إجراء تصنيف بناء

على الاستجابة للتدخل ومن المحتمل أن يكون الطالب أكثر نضجاً ووعياً من الناحية العصبية والتنموية، قبل الانتقال إلى أساليب تدريس حديثة ومجالات تعلم جديدة في المرحلة الثانوية (Potter, 2022).

وترى الباحثة أن سنوات الدراسة الابتدائية للطالب قد تكون أفضل وقت للتشخيص؛ وصولاً إلى تحديد احتياجات الطلبة بدقة، وتكثيف العلاج في المستويات العليا في المناهج الدراسية؛ وبخاصة أن التشخيص في هذه المرحلة يمكن أن يظهر مدى معاناة الطالب من صعوبة القراءة، أو الكتابة، أو الرياضيات، والحاجة إلى مزيد من فرص توفير الاحتياجات والعلاجات الضرورية للوصول إلى المستوى المطلوب لهؤلاء الطلبة.

18.1.2 أدوات قياس صعوبات التعلم وتقييمها:

هناك عدد من الأدوات التي تساعد في الكشف عن خصائص الطلبة ذوي صعوبات التعلم، عن طريق الاختبارات المعيارية المرجع، بالإضافة إلى مصادر أخرى متعددة، وهي:

- الاختبارات محكية المرجع: تركز في الحكم على أداء الطلبة في ضوء معايير إتقان مطلقة، أو أهداف تعليمية محددة، وتحدد مجالات التحصيل، ومواطن الضعف والقوة لديهم، وتكون مهمة في جوانب التواصل كالتعبير الشفوي، والتعبير الكتابي، وفهم المقروء والمسموع مع توفر الوسائل والأدوات المعيارية.
- الملاحظة: مشاهدة سلوك الطالب وتفاعله مع الزملاء أثناء تأدية مهارات معينة، وتسجيل التصرفات الصادرة منه، وتتطلب الملاحظة المنتظمة تحديد السلوك المنوي ملاحظته نت حيث: الوقت والطرق، والتسجيل. كما تشمل جمع المعلومات عن تكرار السلوك، أو مدته،

أو شدته، أو شكله. بينما تشير الملاحظة غير المنتظمة إلى وصف سلوك الطالب المتكرر دون تحديد وقت له، ويعتمد على الأسلوب السردي في تقييم السلوك وتفسيره ووصفه (آل عزيز، 2013).

- المقابلة: محادثة بين شخصين؛ للحصول على معلومات عن الطالب من الماضي أو الوقت الحالي، أو مواقفه أو خططه، الخ. وتكون مباشرة مع الطالب المعني أو أحد والديه، بالاعتماد على الأسئلة الشفوية.
- التقييم الرسمي: يركز على دراسة عينات من سلوك الطلبة، والحكم عليها في ضوء موازنتها مع أداء مجموعة معيارية معينة. ويشمل تطبيق اختبارات رسمية مقننة، وفق إجراءات نظيرة لها (الدليل الموحد لمصطلحات الإعاقة والتربية الخاصة والتأهيل، 2001).
- التقييم غير الرسمي: بديل التقييم الرسمي الذي يركز على دراسة عينات من سلوك الطلبة، والحكم عليها في إطار متطلبات الغرفة الصفية، وهو قابل للتطبيق بسهولة ومرونة، وبخاصة أنه يوفر معلومات ذات صلة مباشرة بعملية التدريس (الدليل الموحد لمصطلحات الإعاقة والتربية الخاصة والتأهيل، 2001).
- التقييم البيئي: تجري ملاحظة الطالب في بيئات مختلفة؛ للتعرف على كيفية تأديته المهام والوظائف في الأماكن المختلفة (الخطيب، 2020).

أشار مرسي (2001) إلى عدد من الأدوات التي تستخدم في تشخيص صعوبات التعلم:

- الأدوات الخاصة بالمقابلة لدراسة الحالة: تعد واحدة من الطرق التي تستخدم في تشخيص صعوبات التعلم؛ لجمع المعلومات المتصلة بطلبة صعوبات التعلم، مثل مظاهر النمو،

والميلاد، والعمر. وتشتمل أسئلة وثيقة الصلة بالطالب العامة، ونشاطه، وحالته الصحية، ونموه جسدياً واجتماعياً وتربوياً.

- الأدوات الخاصة بالملاحظة الإكلينيكية: تستخدم للكشف عن مشكلات طلبة صعوبات التعلم؛ كالمشكلات التكيفية الاجتماعية، واللغوية، والتآزر البصري الحركي، والمشكلات المرتبطة بالمهارات الرئيسة، وهي:

1. الإدراك السمعي: قدرة الطالب على اتباع التعليمات اللفظية، والتذكر السمعي، واستيعاب النقاش الصفيٌ وفهم المعنى.
2. اللغة المنطوقة: قدرة الطالب على التذكر، وربط الخبرات، والتعبير الصحيح.
3. التعرف على ما يحيط بالطالب: قدرة الطالب على الاستفادة من الظروف البيئية المحيطة به؛ إلى جانب قدرته على إدراك العلاقات بين الأشياء.
4. الخصائص السلوكية: مدى قدرة الطالب على الانتباه، والتعاون، والإدراك، والتميز، والتوافق الاجتماعي، والتعامل مع المواقف الجديدة، وإنجاز المهمات، وتحمل المسئوولية.
5. النمو الحركي: مدى قدرة الطالب على التآزر الحركي، والتوازن الحركي، والقدرة على التعامل مع الأشياء المحيطة حركياً.

- الأدوات الخاصة بالاختبارات المسحية السريعة: تكشف عن عجز الطالب عن التعلم، ومن هذه الاختبارات:

1. اختبار التمييز القرائي: يكشف عن قدرة الطالب على التمييز بين بعض المفردات المنتقاة من كتب الصف الثالث والرابع الابتدائي، وتتضمن تلك العملية كيفية استجابة الطالب للطرائق المختلفة في تعلم القراءة، وبخاصة العمليات الأساسية الأربعة.

2. اختبار القراءة المسحي: يهدف التعرف على مهارات القراءة ومستوياتها وأنواع الأخطاء القرائية وطرائق مواجهة الطالب لها.
3. اختبار القدرة العددية: يهدف إلى التعرف على مدى قدرة الطالب في التعامل مع الأرقام، وبخاصة العمليات الأساسية الأربعة.

- الأدوات الخاصة بالاختبارات المقننة:

1. اختبار الينوى للقدرات السيكو لغوية: يستخدم في قياس عجز الطلبة عن التعلم، وتشخيصه لذوي صعوبات التعلم، ويطبق على الطلبة من عمر سنتين إلى عشر سنوات، ويتكون من اثني عشر اختباراً فرعياً تشمل العمليات العقلية والنفسية، وطرائق الاتصال.
2. اختبارات القدرة العقلية: تستخدم بصورة لتحديد الكفاية العقلية للطالب، ومنها مقياس وكسلر.
3. اختبارات القدرة الخاصة: تستخدم النماذج المقننة منها؛ للتعرف على قدرات الطلبة مثل مقياس القراءة المقننة، أو مقاييس المهارات الحركية، أو اللغوية.
4. اختبارات التكيف الاجتماعي: تستخدم للتعرف على التكيف الاجتماعي ومظاهر النمو، كما في الكشف عن المظاهر السلبية في هذا التكيف، ومن أمثلتها مقياس والكر – ماكونيل للكفاءة الاجتماعية والتكيف المدرسي.

وقد أكدت دراسة البوسعيدي، وجوخة (2019) الخطوات الأساسية لتشخيص صعوبات التعلم، وعلاجها، التي تكمن في تحديد الطلبة ذوي صعوبات التعلم، وطبيعة الصعوبات لديهم، وأهم العوامل التي تسبب صعوبات التعلم، وكيفية تطبيق الخطوات العلاجية لطلبة صعوبات التعلم.

19.1.2 تقييم صعوبات تعلم الرياضيات:

صعوبات تعلم الرياضيات تشمل صعوبة التمثيل العقلي للكمية (العدد)، وإجراء العمليات الحسابية الأربعة (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) بدقة؛ إذ يواجه طلبتها تحدياً في فهم لغة الرياضيات (القراءة، وفهم الرموز بصورة صحيحة)، ومشاكل في المسائل اللفظية الرياضية، والتنظيم المكاني والبصري للمسائل (Misciagna, 2020).

وتعد نقاط القوة والضعف لدى طلبة صعوبات تعلم الرياضيات الأساس المعتمد بصورة كبيرة في التشخيص؛ إذ تختلف قدرتهم على إجراء الحسابات؛ بسبب صعوبة تعلم اللغة، أو التذكر أو الاضطراب البصري. قد يعاني المصابون باضطراب التعلم الرياضي من تنظيم الأرقام، والحفظ، وعلامات العملية، والعدد، كما في (مثل 5 + 5 = 10 أو 255 = x5). كما أنهم قد يواجهون مشكلة في معرفة الوقت، فضلاً عما يواجهونه من صعوبة في حساب الأسس، مثل العد بمقدار 5 ثوانٍ (Kemp, Smith, & Segal, 2013).

وتقترن صعوبات تعلم الرياضيات بانخفاض درجات الأداء في هذا المبحث، وبخاصة في مشاكل الكلمات، وغالباً ما يظهر الطلبة ممن يعانون من صعوبة في تعلم الرياضيات، صعوبات دائمة في المفاهيم الرياضية طوال حياتهم الأكاديمية؛ ما يؤدي إلى ضعف الأداء الدائم في الرياضيات لديهم، وإن كانوا متفوقين في المجالات الأكاديمية الأخرى، أو كانوا يتمتعون بمتوسط قدرات معرفية أخرى، إذ تضعف بتأثر فهمهم والتزامهم بتعليمات حل المشكلات الرياضية؛ ما قد يؤدي إلى القلق والإحباط (Salisa & Meiliasari, 2023).

وبكلمات أخرى؛ فإن الطلبة المصابين بصعوبات تعلم الرياضيات، يواجهون صعوبات في فهم المفاهيم الرياضية الأساسية، بما في ذلك الأعداد، وعملياتها، كما أنهم يظهرون فهماً غير نمطي لبعض المفاهيم، مثل الجبر والكسور. إضافة إلى ما يُظهرونه من قدرات مكانية ضعيفة؛ ما يعكس تحدياتهم في الاحتفاظ بالمعلومات داخل ذاكرتهم (Salisa & Meiliasari, 2023).

وترتكز عملية تقييم الطلبة على مقابلتهم؛ لفهم مجموعة من المهارات السلوكية المرتبطة بالرياضيات وتحليلها؛ لإدراك ما إذا كانت لديهم صعوبات في تعلم الرياضيات. وتشتمل هذه العملية على إبراز جوانب القوة وجوانب الضعف على أساليب القياس الرسمي وأساليب وغير الرسمي. فالرسمي يتضمن كلاً من: الاختبارات الرسمية والفردية، والجماعية المقننة. وتأخذ هذه الاختبارات شكلين رئيسين، هما: الاختبارات التشخيصية، والتحصيلية. وقد تكون محكية المرجع (تصدر الحكم على أداء الطالب في ضوء محكات أو مستويات محددة من الإتقان)، كما قد تكون معيارية المرجع (تقارن درجة الطالب بدرجات المجموعة التي تم تقنين الاختبار عليها). وعند توظيف هذه الاختبارات، يجب التحقق من كفاية إجراءات تقنينها ودلالات ثباتها وصدقها (Salisa, & Meiliasari, 2023).

وفي سبيل التحقق من وجود صعوبة التعلم في الرياضيات، تطبق اختبارات التحصيل المقننة واختبارات الذكاء؛ غالباً لتحديد قيمة التفاوت بين قدرات الطلبة التحصيلية والعقلية في الرياضيات، ولما كان التشخيص الرسمي يتطلب وقتاً، فإن الأسلوب العملي يتمثل في استخدام المادة التعليمية في الفصل الدراسي، وكتب الرياضيات المؤلفة لمستويات صفية مختلفة؛ على وجه الخصوص؛ لتحديد تقدير تحصيل الطلبة في الحساب والمهارات والمفاهيم المحددة؛ إذ يكلف الطالب بحل سلسلة من المهمات الحسابية بدءاً بتلك التي يستطيع أداءها بإتقان، ثم التحول

تدريجياً لمهمات أكثر صعوبة في المهارات الحسابية وفقاً للتسلسل الهرمي لها (الشرفات، وغنيمات، 2016).

الاختبارات المعيارية المقننة والاختبارات المحكية المرجع لتقويم الرياضيات:

الاختبارات المعيارية المقننة الاختبارات المعيارية المرجع:

Tests Standardized and Criterion-Referenced Math

هي اختبارات تحول الدرجة الخام التي يحصل عليها الطلبة إلى متوسط درجات زملائه أو المجموعة المرجعية التي ينتمي إليها.

وتأخذ معايير هذه الاختبارات صيغتين هما:

1. الأعمار الزمنية: يعتمد الأساس المعياري للطلبة العمر الزمني، بصرف النظر عن الصف الدراسي.

2. الصفوف الدراسية: يعتمد الأساس المعياري للطلبة الصف الدراسي، بصرف النظر عن العمر.

أولا: الاختبارات المعيارية المرجع: (Norm – Referenced Test)

تقدم الاختبارات المعيارية المرجع معلومات متنوعة ومختلفة، يمكن تصنيفها إلى تصنيفين هما:

1. الاختبارات التحصيلية أو المسحية. (Survey/Achievement)

2. الاختبارات التشخيصية. (Diagnostic)

وتضم الاختبارات التحصيلية أو المسحية تضم أجزاء أو أقساماً تغطي مجالات تحصيلية معينة، مثل: التهجئة، والقراءة، والرياضيات، وتتجزأ هذه المجالات الأكاديمية النوعية كافة إلى مهارات فرعية.

ثانياً: الاختبارات المحكية المرجع التشخيصية (Diagnostic Tests)

تغطي الاختبارات المحكية المرجع التشخيصية (Diagnostic tests) مدى ضيقاً من المحتوى، تكون مصممة لتقويم أداء الطلبة في مجالات محددة من مهارات الرياضيات أو قدراتها، وتستهدف تحديد جوانب الضعف والقوة لديهم. ولا يمكن تقويم صعوبات تعلم الرياضيات كلها مرة واحدة؛ لأنه لا يوجد اختبار تشخيصي واحد شامل لمهارات الرياضيات كلها. ولكن يمكن الجمع بين الاختبارات التحصيلية أو المسحية المعيارية المرجع، والاختبارات التشخيصية المحكية المرجع (الزيات، 2002).

ثالثاً: الاختبارات التحصيلية المقننة التي تقيس التحصيل في جوانب معينة في الرياضيات:

- اختبار كيماث (Key Math) التشخيصي في الرياضيات.
- اختبار ستانفورد التشخيصي في الرياضيات (أبو شعيرة، غباري، 2015).

وترى الباحثة أن الاختبارات معيارية المرجع هي تقوم بالموازنة بين أداء الطالب وأداء الطلبة الآخرين من ذوي الخصائص المماثلة ممن جرى تقنين الاختبار وتطويره عليهم، ولعل أهم ما يميز هذا، أنه يطبق على مجموعات كبيرة من الطلبة لاشتقاق معايير للأداء المتوقع للطلبة من فئات عمرية مختلفة أو مستويات صفية معينة، وتحول الدرجات الخام التي يحصل عليها كل منهم إلى درجة معيارية؛ من أجل تحديد موقعه قياسا إلى المجموعة؛ ما يجعل مثل هذه الاختبارات مفيدة في عمليات الكشف والتشخيص والتصنيف، ولكن، من الضروري الانتباه إلى الحاجة لإجراء بعض التعديلات؛ لاختلافهم عن المجموعات المعيارية في الخصائص والخبرات، وبذلك، ينطلق أي تعديل من اعتبارات خاصة في التصحيح والتفسير ينبغي على الفاحصين أن يكونوا على معرفة جيدة.

أما الاختبارات محكية المرجع، لا تركز على الموازنة بين أداء الطالب وأداء الطلبة الآخرين بصورة مباشرة، لكنها تحكم على أدائه في ضوء معايير إتقان مطلقة أو أهداف تعليمية معلنة؛ ما يعني أن هذا النوع من الاختبارات، يعكس مدى اتقان الطالب المهارات التي تعلمها في مرحلة معينة، وعلى الرغم من أنها تكون غير مقننة غالبا، إلا أنها تقدم معلومات مهمة لأغراض البرامج التربوية.

20.1.2 نماذج تشخيص صعوبات التعلم:

هناك عدد من النماذج التي تساعد في كشف صعوبات تعلم الطلبة وتشخيصها، كما أشار إليها بن يحيى (2009):

- نموذج "لينر" (Leaner ,1981)، الذي قسم التشخيص إلى ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى: تبدأ من إحساس أولياء الأمور أو المعلمين أو التشخيص الأولي بوجود مشكلة أو صعوبة يشكو منها الطفل، تؤثر على قدرته على التعلم، أو يواجه الطفل صعوبة في التكيف أثناء مرحلة الحضانة، أو رياض الأطفال، حتى الصف الأول الأساسي.

المرحلة الثانية: إجراء مسح ميداني شامل في المؤسسات التربوية التي تهتم بالأطفال من سن مرحلة الحضانة ورياض الأطفال حتى الصف الأول الأساسي، وتحديد المصابين المحتملين ذوي صعوبات التعلم؛ عن طريق الموازنة بينهم وبين العاديين في: المهارات البدنية، والتكيف الاجتماعي، والقدرات العقلية، ومعرفة الطرائق التي تحدد بها الإعاقة النمائية، والتنسيق مع المؤسسات التربوية في طريقة خدمتهم.

المرحلة الثالثة: تعد من أهم المراحل في عملية التشخيص، ويجريها فريق عمل يتكون من: مختصين في الطب والعلوم النفسية والتربوية، إضافة إلى رأي معلم الطفل الذي يوظف الوسائل البسيطة في عملية التشخيص ومعرفة الصعوبات التي تواجهه، وينسق مع ولي الأمر، لمعرفة الصورة الحقيقية لقدرات الطفل العقلية، واللغوية والنطق، والتعبير، وعمل الحواس.

- نموذج "روبرت" (Robert, 1989) يرى أن عملية التشخيص تمر بست مراحل:

المرحلة الأولى: تتمثل في الكشف عن قدرات الطالب، عن طريق قياس أدائه في الصف والمدرسة، وتشخيصه، وتحديد قدراته الأكاديمية، والكشف عن نواحي الضعف والقوة لديه؛ من خلال الأنشطة الصفية في حل المسائل، والواجبات البيتية، والإجابة على الأسئلة.

المرحلة الثانية: ملاحظة السلوك وتشخيصه، للتعرف على قدرات الطالب في مختلف البرامج والأنشطة المدرسية، ومن ثمّ وضع برنامج تربوي نفسي متعدد الاحتياجات، يتلاءم معه من حيث: قدرته، وعمره، ومرحلته الدراسية.

المرحلة الثالثة: التقييم غير الرسمي؛ إذ يقوم معلم التربية الخاصة بالتعاون مع معلم الصف العادي بحل المشكلات والصعوبات الأكاديمية المدرسية، التي تواجه الطالب، لا فرق في ذلك إن كانت في إطار مواد مدرسية، أو الفعاليات العقلية والبدنية، وتحديد الأسباب والتأثيرات البيئية والمنزلية ومدى تأثيرها على قدرته على التحصيل.

المرحلة الرابعة: التقييم الرسمي، الذي يشترك فيه متخصصون في عملية تشخيص الطالب الذي يواجه مشكلات تعليمية؛ لإصدار تقييم نهائي له.

المرحلة الخامسة: كتابة نتائج التشخيص، وتأتي هذه الخطوة بعد التوصل إلى قرار بأن الطالب يعاني صعوبات تعليمية أكاديمية، كالنطق، أو التعلم، وفيها تحديد وتحليل لتلك العوامل

والمتغيرات، أو سوء معاملة أولياء الأمور، ويكون معلم التربية الخاصة المسؤول عن تزويد فريق العمل بها، وأما رأي الفريق فيكتب في تقرير شامل يقدم إلى معلم التربية الخاصة، يتضمن القياس والتشخيص وبرنامج العمل التربوي، الذي يشتمل على المهارات الأساسية، التي يحتاج إليها الطالب في حياته الاجتماعية والصحية والدراسية.

المرحلة السادسة: برنامج العلاج، الذي يبدأ مباشرة بعد الانتهاء من جانب القياس والتشخيص وكتابة التقرير، وإذا ما كانت الحالة طبية، نفذت تعليمات اللجنة بدقة متناهية، ثم أعيد أما إذا كان الأمر تربوياً، فإنه يستدعي تطبيق برنامج يشترك فيه معلم الصف الخاص، إذ يبقى الطالب في صفوف التربية الخاصة، ويبقى البرنامج مفتوحاً وفق حالته.

وأشار يحيى (2017) إلى نموذج عواد (1992) الذي قدم من خلاله تصوراّ تخطيطياً لخطوات تشخيص صعوبات التعلم، وعلاجها، في ضوء الاطلاع على تصورات سابقة في الميدان، ويمكن توضيح هذا التصور من خلال الخطوات الآتية:

الخطوة الأولى: التعرف على صاحب الصعوبة في التعلم.

الخطوة الثانية: تحديد مصاحبات الصعوبة.

الخطوة الثالثة: تحليل سلوك الطالب صاحب الصعوبة.

الخطوة الرابعة: وضع فروض التشخيص.

الخطوة الخامسة: تدخل العلاج.

الخطوة السادسة: التغذية الراجعة.

الخطوة السابعة: التقويم المستمر.

وتُعدّ الرياضيات من أكثر الموضوعات المدرسية أهمية في وقتنا الحالي، حيث تؤدي دوراً بارزاً في النمو الأكاديمي وفي التوجيه المهني، فهي العلم الذي تستند إليه جميع العلوم الأخرى، كما أنها تمثل قمة التفكير التجريدي الذي يحول العالم إلى رموز وعلاقات رمزية. وعلى الرغم من الأهمية المتزايدة للرياضيات، وتنوع استخداماتها وتطبيقاتها في جميع مجالات الحياة، إلا أنه يلاحظ أنّ كثيراً من الطلبة يعانون من صعوبات تعلمها، حيث تمثل هذه الصعوبات أكثر أنواع صعوبات التعلم، والتي غالباً ما تبدأ في المرحلة الابتدائية لا على النطاق المدرسي ولا على الجانب الأكاديمي فحسب، بل تتعداه لتصل إلى مراحل حياة الفرد المهنية المستقبلية والنفسية والاجتماعية. وهذا يعود إلى طبيعة مادة الرياضيات والتي تكتسي طابعاً تجريدياً وتركيباً الذي يبدأ من السهل البسيط إلى الملموس وتتطور حتى تصل إلى الصعب المجرد (دويك، 2021).

ينظر للرياضيات على أنه علم عقلي مجرد يقوم في أساسه على الطريقة التي يستخدمها الفرد أثناء حل المشكلة الرياضية، وهذا يتطلب المعرفة العقلية التي تتضمن المفاهيم والحقائق والقوانين والنظريات والاستراتيجيات التي تتعلق بالخطوات والعمليات التي يقوم بها الفرد مستخدماً معارفه العقلية للوصول إلى الحل المطلوب (عطيفي، 2022).

يعد الرياضيات لغة رمزية عالمية شاملة لكل الثقافات، وهي من أهم الأنشطة التدريسية التي تساعد الطلبة على اكتساب طرق، وأساليب التفكير العلمي القائم على الاستدلال والبرهان وعمليات عقلية لحل المسائل، والمشكلات الرياضية. وتتميز الرياضيات بالناحية المنطقية، ولا مجال للعاطفة في الحكم على صدق قضاياها، أو طرق اشتقاق نتائجها، وهذا يحقق الموضوعية لدى الطلبة (دراركة، 2017).

تعد المهارات الرياضية الأساسية الوظيفية كاستخدام النقود، والوقت، والقياس، ضرورية في الحياة اليومية، وكذلك المهارات الأكاديمية الأساسية، وتوظيف العمليات الحسابية في حل المشكلات (Mcloughlin & Lewis, 1986). وقد يواجه الطلبة صعوبة في الرياضيات مثل: استيعاب المفاهيم الكمية الأساسية، وعدم معرفة الأعداد المكتوبة، وعدم تذكر الحقائق الحسابية البسيطة، وعدم القدرة على حلّ المشكلات المكتوبة. ويتضمن الرياضيات ثلاث فئات تكمن في المهارات الحسابية التي تستخدم عمليات الجمع، والطرح، والقسمة، والضرب، بالإضافة إلى الكسور، ومهارات حلّ المشكلات تظهر بالقدرة على الاستيعاب وحل المشكلة باستخدام المهارات الحسابية، ومهارات التطبيق التي تنمي القدرة على التفكير وحلّ المشكلات، والاستقلالية والحياة الوظيفية، وقراءة الأعداد، والحقائق والعمليات، والقياس (الخطيب، الحديدي، 2011).

يتضمن تقييم جوانب الضعف وجوانب القوة في الرياضيات أساليب القياس غير الرسمي وأساليب القياس الرسمي التي تشمل الاختبارات الفردية والجماعية المقننة أو الرسمية الاختبارات التحصيلية، والاختبارات التشخيصية، أما القياس غير الرسمي يشمل الاختبارات المعدة من قبل المعلمين، والمقابلة، وتحليل أنماط الأخطاء الحسابية، والتقييم المستند إلى المنهج. ومهم لمتابعة أداء الطلبة المتكررة لاتخاذ القرارات التعليمية المناسبة، وجمع معلومات ذات علاقة مباشرة بالمهارات الحسابية الوظيفية التي تساعد على اكتساب المهارات الحياتية اليومية. وكما أشارت سنل (Snell, 1993) يتم تدريب الطلبة باستخدام التدريب المجمع والموزع الذي يعدّ أكثر فاعلية، إذ يقوم المعلم بتوزيع التدريب على عدة جلسات قصيرة تتخللها فترات استراحة، أما التدريب المجمع يعتمد على تدريب المهارة في جلسة مطولة ومكثفة، والانتقال بصورة تدريجية من المهارات السهلة

إلى المهارات الصعبة من الأساليب الأكثر فاعلية، والتسلسل في التطبيق، مثل المطابقة تسبق التعرف، والاستقبال يسبق التعبير (الخطيب، الحديدي، 2011).

ترتبط صعوبة الرياضيات بالعجز عن تأدية العمليات الحسابية من خلال وجود تباين ملحوظ بين التحصيل في الرياضيات والقدرات العقلية العامة، وباضطراب إدراكي ناتج عن خلل وظيفي عصبي أو تلف دماغي بسيط، ويظهر في عدم القدرة على معالجة المعلومات البصرية، والسمعية، وإدراك العلاقات الفراغية، ومعرفة الوقت والاتجاهات، قد ترتبط الصعوبات بضعف الذاكرة، أو القدرات اللغوية، أو الافتقار إلى استراتيجيات التدريس الفعالة التي تسعى إلى تطوير المهارات اللازمة والاستعداد المناسب لتعلم المهارات والعمليات الحسابية، والانتقال من المحسوس إلى المجرد، ونمذجة استراتيجيات حلّ المشكلات، وتعليم القواعد والمفاهيم، وتوفير الفرص الكافية للممارسة والإتقان، وتوظيف الأساليب المناسبة لتعميم المهارات المكتسبة، ومعالجة مواطن الضعف ودعم مواطن القوة لأداء الطالب، وتقييم مستوى تقدمه، وتزويده بالتغذية الراجعة (Lerner, 2000; Mercer, 1997).

تتعلق المهارات المعرفية اللازمة لتعلم الرياضيات بالمقارنة التي تتضمن إدراك معنى كبير وصغير، شيء واحد وأشياء عديدة، قليل وكثير، أكثر وأقل، تكافؤ وعدم التكافؤ. أما تسمية الكميات تشمل معرفة أسماء الأرقام بالترتيب، وعد الأشياء، أما استخدام الرموز المتعلقة بالكميات يتضمن ربط اسم العدد برمزه المكتوب، ومطابقة الرمز الكتابي للرقم بعدد الأشياء، ويشمل قياس الكميات المفاهيم الأساسية المتصلة بالفراغ والسوائل مثل: (فارغ – مليء)، والوزن (خفيف – ثقيل)، والطول (طويل – قصير)، والوقت (قبل – بعد)، والحرارة (ساخن – بارد). ويجب على

الطلبة أن يتعلموا تعميم المهارة إلى مواقف متعددة باستخدام أساليب تدريسية فعالة، ومتابعة مستوى تقدمهم، وتقديم التغذية الراجعة الفورية التصحيحية (الخطيب، 2021).

لعل أهم مهارات الرياضيات التي يجب أن يكتسبها الطلبة في المراحل المبكرة مهارات الوعي العددي، وفهم الحقائق الرياضية ومفاهيمها، والعمليات الحسابية والكسور، والقياس، وتطبيقات الرياضيات (Vaughn,& Bos, 2019). أما صعوبات تعلم الرياضيات؛ فتشمل صعوبة التمثيل العقلي للكمية (العدد)، وإجراء العمليات الحسابية الأربعة (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) بدقة؛ إذ يواجه طلبتها تحدياً في فهم لغة الرياضيات (القراءة، وفهم الرموز بصورة صحيحة)، ومشاكل في المسائل اللفظية الرياضية، والتنظيم المكاني والبصري للمسائل (Misciagna, 2020).

21.1.2 القدرات الرياضية:

يُعَدُّ مفهوم القدرات الرياضية واحداً من المفاهيم التي استدعت انتباه عدد كبير من الباحثين فتناولوه بالتعريف والتوضيح، إذ عرفه (الديحاني، 2013) في قدرة الطالب الكلية على استرجاع المعرفة الرياضية وتوظيفها، من خلال: الاستكشاف، والتخمين، والتفكير المنطقي، وحل المشكلات، والتواصل، وربط الأفكار الرياضية، وتوظيف الفهم، واستيعاب الرموز والمفاهيم والمصطلحات والتعميمات، وتذكرها وتطبيقها في مواقف رياضية.

أما (محمد ومعروف، 2015) فقد نظرا إليها على أنها تدل على "قدرة الطالب على إدراك المفاهيم الرياضية: التصنيف، والتناظر، والأعداد، والمقارنة بينها، والترتيب التصاعدي، والتنازلي، والمفاهيم التبولوجية، وعمليتي الجمع والطرح دون إعادة التسمية.

ويذهب بعضهم مثل شعبان، والمنير (2016)، إلى وصفها بأنها المهارات الرياضية قبل الأكاديمية، أي تلك السلوكيات أو المهارات السابقة لنظيرتها الأكاديمية الرياضية، ويمكن بعد إتقان الطالب لها شرطاً أساسياً لأدائه الأكاديمي الرياضي الناجح مستقبلاً، كمهارة التعرف على الأرقام، والأشكال.

القدرة الرياضية بينما يرى (عبد الرحيم،2023) أن القدرة الرياضية ما هي إلا امتلاك المتعلم القدر المناسب من المفاهيم، والتعميمات، والعلاقات، والمهارات الرياضية الأساسية.

ويجمع بعض الباحثين بين زوايا مختلفة لتوضيح مفهوم القدرات الرياضية؛ إذ يرونها متمثلة في إجراء عمل ما بدقة وسرعة وفهم، وقد تكون المهارة حركية أو عقلية أو كليهما ومن أمثلتها رسم مثلث بمعلومية طول أحد الأضلاع وقياس زاويتين فيه، أو رسم مستقيم يوازي مستقيماً معلوماً من نقطة معلومة، أو تحليل مقدار ثلاثي، أو إيجاد الجذر التربيعي لعدد، أو قسمة عدد مكون من ثلاثة منازل على عدد مكون من منزلتين أو ضرب مقدار جبري بمقدار جبري آخر، أو حل المشكلات اللفظية، أو برهنة التمارين الهندسية (موسى، 2005).

وأما دنيس (Danesi, 2022) فيعرفها بأنها القدرة على التفكير الرياضي، مع ضرورة الانتباه إلى وجود قدرات رياضية مختلفة، يمكن أن تكون مرتبطة بالعملية الرياضية أو لمحتوى أو معالجة المعلومات.

ويرى كلٌّ من كوشي وإيرنست وكاسي (Koshy, Ernest, & Casey, 2009) **أن** القدرات الرياضية ماثلة في جودة القدرة على ممارسة الرياضيات، وأداء المهام فيها، والاستفادة من المعرفة الرياضية بفعالية، و يكون ذلك في مجالات مختارة من الرياضيات أو على نطاق أوسع. وعلى صعيد طلبة المدارس؛ فإن القدرة الرياضية تتجلى عادة في إنجاز المهام المتصلة بمنهج

الرياضيات. ولكن لا ينبغي بحال من الأحوال إغفال وجود بعد آخر لهذه القدرات تتمثل في المهارات المحتملة مستقبلاً؛ هو القدرة على تعلم الأفكار والمهارات الرياضية الجديدة وإتقانها، فضلاً عن حل المشاكل الجديدة وغير الروتينية.

ومن جهة أخرى يعرفها (Senk, & Usiskin, 1983) بأنها مدى تعلم الطلبة المهام الروتينية أو المعقدة، التي لا يواجهها الطلبة خارج الغرفة الصفية.

وفي ضوء التعريفات السابقة، فإن الباحثة ترى أن القدرات الرياضية تتمثل في: المفاهيم والتعميمات والعلاقات والمهارات الرياضية الأساسية، التي يجب أن يمتلكها الطلبة، من خلال القدرة على إدراك المفاهيم الرياضية واسترجاعها؛ لتوظيفها وتطبيقها في مواقف رياضية، وهي الدرجة التي يحصل عليها الطالب؛ من خلال استجاباته على مقياس القدرات الرياضية.

22.1.2 أنواع القدرات الرياضية:

تشير القدرة على حل مشكلة رياضية إلى القيمة المادية للتعلم الرياضي، بينما تتمثل القدرة على التفكير المنطقي والنقدي والإبداعي والمنهجي والقدرة التي تشير إلى القيم الرسمية لتعلم الرياضيات، التي تركز بصورة أكبر على تنظيم العقل وموقف المرء (Samad Rumalean, Juniati, & Teguh) Budiarto, 2018).

ويميل آخرون من قبل (Rahayu, 2019) إلى الربط بين الموضوعات؛ إذ يرى القدرة على الاتصال الرياضي ماثلة في العلاقة بين موضوع وآخر في الرياضيات، أو بين الموضوعات الرياضية، وغيرها من التخصصات الأخرى، أو بينها وبين سياق الحياة الواقعية، ما يعني أن القدرة على التفكير الرياضي هي القدرة على معالجة استنتاج منطقي، يستند إلى الحقائق والمصادر ذات

الصلة؛ وبخاصة أن هذا التفكير الرياضي هو تصور ديناميكي للقوة الرياضية للطلبة والأنشطة، التي تتضمن مجموعة متنوعة من أساليب التفكير.

أما (نسيبة، 2014) فتشير إلى المبادئ الرياضية لتعلم الطلبة، بأنها تتمثل في المراحل الأساسية والمتسلسلة عند أية محاولة لحل مشكلة رياضية، أو أداء أية مهمة من مهمات العد الرئيسة؛ كالجمع، والطرح، والضرب والقسمة.

وتعد المهارات قبل الأكاديمية ضرورية للطلبة خاصة مع التطور المعرفي الذي يشهده العالم التي من شأنها أن تعطيهم أهمية كبيرة على المستوى الأكاديمي، لذلك لابد من تعزيزها لديهم في سن مبكر حتى تثبِتُ عندهم وتسهم في تنميتهم بالصورة السليمة التي تقودهم إلى النجاح على المستوى العلمي والعملي، ويمكن تحديدها على النحو الآتي:

- مهارة الوعي، أو الإدراك الفونولوجي.
- مهارة التعرف على الحروف الهجائية.
- مهارة التعرف على الأرقام.
- مهارة التعرف على الأشكال.
- مهارة التعرف على الألوان (شعبان، والمنير، 2012).

23.1.2 أنواع المهارات:

يحدد (الناطور، 2011) أنواع المهارات، ويرى أنها تتمثل في كل من:

- مهارة استخدام الأدوات الهندسية.
- مهارة الرسم والتمثيل.

- مهارة حل المسائل بأنواعها.
- مهارة التفكير بأنواعه ومستوياته.

ومهما يكن من أمر القدرات الرياضية، فقد جرى تحديدها في خمسة مجالات، بعد تحليلها، في ضوء نظم القدرات المتخصصة الخمسة (SCSs)، وهي:

- التحليل النوعي: تركز المهام النوعية على تمثيل علاقات التشابه والاختلاف ومعالجتها، من خلال التمثيلات البصرية والصورية (Singer, , Toader, Voica, 2015).
- العلاقة الكمية: هي القدرات والمهارات الكمية، كالعد، والإشارة، والجلب، والحذف، والمشاركة، واستيعابها؛ لإجراء العمليات الحسابية الأربعة، التي تساعد في فهم الوظائف الكمية الأساسية، كالزيادة، والنقص، وإعادة التوزيع، والقواعد والعمليات؛ لتحديد العلاقات الكمية كالكسور، التي تشكل أساس التفكير الرياضي المعقد، مثل التفكير التناسبي أو الجبري.
- التجربة السببية: عمليات تمكن الطالب من تحديد المهارات والخبرات؛ للوصول إلى العلاقات السببية وتمثيلها؛ لتشكيل الفرضية، والتجريب، وبناء النموذج.
- التصور المكاني: عمليات تمكن الطالب من تطبيق إجراءات الصور العقلية، التي يمكن تطبيقها فعليا على جانب الواقع الذي تمثله هذه الصور، ويتضمن الجوانب التي تمكن الطالب من تحويل صورة على سبيل المثال، من خلال إجراءات عقلية مختلفة مثل الحذف، والإضافة، والدوران، ونقل العناصر المتضمنة في الصور (Demetriou, et al, 2022)

- النظام اللفظي المقترح (المسألة الرياضية اللفظية): تقديم مواقف حياتية للطلبة في صورة لفظية أو مكتوبة (Staulters, 2006).

25.1.2 القدرة الرياضية العددية للطلبة الموهوبين:

يتعامل الطلبة في السنوات المبكرة مع الأرقام والأعداد، إذ يبدأ في عمر السنتين تقريباً بالعد الرياضي بأجزاء العشرات، وأجزاء العمليات الحسابية، كالطرح، والجمع، واستخدام الأرقام التي تتكون من عددين، ويميل الطفل إلى الأشياء المرتبطة بذلك، ويعمل على إيجاد رابط بين الأرقام، واستخدام الاستدلال الحسابي، كما يشكل في ذهنه معلومات ومفاهيم لتلك الأرقام والأعداد، وكيفية التعامل معها، ويمتلك طرقاً لإجراء العمليات الحسابية، تكون خاصة به؛ للوصول إلى نتيجة عملية الجمع أو الطرح بحلول سريعة، وقد يتوصل إلى الإجابة السريعة والصحيحة دون معرفة الطريقة التي توصل بها إليها (القحطاني، ومتولي، 2016).

وبذلك فإن الباحثة ترى أنه يمكنها أن تسهم تنمية مهارات التواصل الرياضي، في دعم طلبة رياض الأطفال ممن لديهم قصور في المهارات قبل الأكاديمية في تعلمهم الرياضي، وإكسابهم مهارات التعلم المستمر في الرياضيات.

26.1.2 أهمية تنمية القدرة الرياضية:

تؤكد الدراسات السابقة المتعددة إلى وجود اختلاف بين أهداف التعلم، التي توجه الطلبة نحو تنمية الكفاءة، وأهداف الأداء التي توجههم الطلبة نحو تدعيم كفاءاتهم بالأدلة، وتتضح تلك الاختلافات في التفسيرات المختلفة لبيئة الإنجاز؛ فقد توصلت دراسة القحطاني، ومتولي (2016)، إلى أن المعالجة التجريبية لبيئة الإنجاز تعزز الاستجابات الوجدانية أو تفسيرها، فالهينة التي كان

قوامها (63) طالباً من ذوي صعوبات التعلم، و (69) من الأسوياء، تأثرت بالتغذية الراجعة المقدمة لها، وما تتضمنه من نتائج النجاح والفشل في حل مشكلة معقدة وغامضة ، بينما حققت تلك النتائج على نموذج" دويك"، حققت قيمة تفسيرية في مستوى مفاهيم العمليات المعرفية والدافعية (القحطاني، ومتولي، 2016).

فمما لا شك فيه، أن نقص الدافعية يؤذي الطلبة بطريقة لا يمكن معالجتها، ويقودهم ذلك إلى استمرارية الندم مدى الحياة، وتأنيب النفس، ما يجعل المدرسة مصدر إحباط لهم؛ لأن مثل هذا النقص يعرضهم للرسوب أو الحصول على درجات منخفضة في الاختبارات، وبناء تصور سلبي عن أنفسهم؛ بسبب رد الفعل السلبي من الآباء والمعلمين تجاههم.

ويحدد موسى (2005) أهمية تعلم المهارات الرياضية:

- تزيد المهارات الرياضية المختلفة من فهم الطلبة المفاهيم والتعميمات الرياضية المتصلة بها؛ ما يعمل على توفير الوقت والجهد لتعلم مفاهيم وتعميمات ومهارات جديدة.
- الاستفادة من التكنولوجيا في تطوير نواحي الحياة المختلفة؛ للتمتع بحياة أفضل.
- عدم اللجوء إلى استخدام الآلات الحاسبة في إجراء العمليات الحسابية البسيطة، التي من شأنها تنمية التفكير لدى الطالب، وإضفاء الحيوية والنشاط عليه.
- تحدث المهارات الرياضية المكتسبة تسهيلات على الطالب، تمكنه من إجراء الأعمال الحياتية اليومية المتنوعة، والتعامل بيسر مع الآخرين.
- تزيد المهارات الرياضية المكتسبة من فهم الطالب خصائص الأعداد والعمليات المختلفة؛ ما يجعله يفكر بطريقة تشعبية، ويكتشف علاقات جديدة عند إجراء العمليات الإحصائية المختلفة وتنظيم البيانات العددية.

وبكلمات أخرى، فإن الباحثة ترى أن الدافعية والرغبة نحو التعلم تزيد من إتقان الطالب أداءه وتحسينه؛ لاكتساب المهارات الرياضية، وتطوير ذاته، وتطبيق ما تعلمه في حياته اليومية، والتأثير في الأخرين.

27.1.2 الكشف عن القدرات الرياضية لدى الطلبة:

يوضح شعبان والمنير (2012) تشخيص قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية، وتظهر هذه السلوكيات لدى الطلبة، من حيث يشعر الطلبة بالمتعة أثناء اللعب بالأشكال المختلفة، ويعرف الأشكال المتعددة جيداً، ويسهل عليه التمييز بينها، كأن يميز بين المستطيل والمربع، وبين الشكل الهرمي عن المثلث. ويكوّن مجموعات بناء على الأشكال المتشابهة، ويدرك الاختلاف والتشابه بين الأشكال المختلفة، ويكوّن مستطيلاً من خلال ضم مربعين معاً، ويحدد شكل اللعبة التي يلعب بها، ويميز بين الشكل المفتوح والمغلق، ويتذكر اللعبة وفق شكلها الهندسي، ويشير إلى الشكل الصحيح إذا سئل عنه، ويركب لغزاً؛ ليحصل على شكل محدد، ويحدد مجموعات الأشياء، التي عادة ما تأخذ شكلاً معيناً، ويدمج بين الأشكال؛ لكي يحصل على شكل جديد، ويسمي الأشكال باسمها الصحيح، ويشعر بالمتعة في اللعب بالمكعبات أثناء تكوين أشكال متباينة، ويتعرف على الحروف الهجائية والأعداد، من خلال ربطها بأشكالها، ويميز بين الأشكال مختلفة الحجم، ويجيد اللعب بالألعاب، التي تتضمن أشكالاً مختلفة.

28.1.2 الكشف عن القدرات الرياضية وتطويرها:

تتفاوت القدرات الرياضية لدى الطلبة باختلاف مستوياتهم، ما بين منخفضة وعالية؛ ما يشكل واحداً من أهم التحديات المركزية المشتركة بين المعلمين داخل الغرفة الصفية؛ لاختلاف

مستوى قدرات الطلبة غير المتجانسة كما يظهرها التباين الطبيعي؛ ما يستدعي تكليفهم مهام رياضية وفق قدراتهم (Li, Silver, & Li, 2014).

ويدرك معظم الآباء قدرات أبنائهم في الرياضيات في السنوات الأولى، ويصفونها بقدرات فطرية في سن ما قبل المدرسة، ولعل أهم الخصائص التي حددها الآباء (التركيز المذهل) في قدرتهم على إنجاز مهمة معينة في وقت طويل بصورة مستقلة (Singer, et all, 2016).

ومما تجدر الإشارة إليه، أنّ الإنجازات التعليمية لا تعود إلى الموهبة الطبيعية للطالب، وبخاصة القدرات الرياضية، لكنها ترتبط ارتباطاً وثيقً بما يحققه من مهارات واتجاهات؛ فالموهبة المتصلة بالقدرات الرياضية تكون مسؤولة عن تطوير تلك القدرات العليا؛ ما يعني صلة وثيقة بين الموهبة والقدرات والتنشئة (Sardoč, 2022).

ففي الصين مثلاً، تقسم القدرة الراضية وفق منهج المدارس الأساسية والثانوية، إلى فئات محددة، مثل: القدرة على إجراء العمليات الحسابية الأربعة (الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة)، والقدرة المنطقية على التفكير، والقدرة الرياضية التطبيقية، والقدرة المكانية Zhang, et all, (2023).

وقد اقترح (Gorev, et all, 2018) منهجية (دروس الرياضيات التنموية)، التي تستخدم أدوات تعليمية قائمة على الألغاز، تؤدي دوراً مهماً في تحسين القدرات الرياضية للطلبة وتطويرها، كما في القدرة على كل من: التفكير المنطقي، والتفكير المجرد، والتوافقية، والتمثيل المكاني، ومعالجة الصور المكانية، والتفكير الناقد وقدراته.

ومما لا شك فيه، أن تمكن الطلبة من الرموز والمفاهيم الرياضية يساعدهم على تطوير القدرات الرياضية، ونقلها من المحسوس إلى شبه المحسوس إلى المجرد، والاتصاف بالصبر،

والمثابرة، والتفكير بعقلانية، والميل إلى الاختصار في التعبير عن النفس، فضلاً عن قدرتهم على توظيف أسلوب حل المشكلات، بتطبيقهم التفكير الرياضي وطرق جديدة التي لم يتعلموها في الصفوف الدراسية، ما يجعل المعلم مطالباً بفحص طريقة إيجاد الحل، وعدم الاكتفاء بفحص الحل فقط (Mihajlović, Egerić, & Dejić, 2018).

وبكلمات أخرى، تتوافر قدرات رياضية متعددة، لأن من تعزيزها في عملية تعلم الرياضيات، من قبل: الاتصال والتواصل، وحل المشكلات، والتفكير الإبداعي، والتفكير الناقد، والتفكير التكيفي، والابتكار، والتمثيل، والاستدلال والإثبات، والتعاون، والفهم المفاهيمي، والكفاءة الاستراتيجية، والتصرف المنتج، والطلاقة الإجرائية (Suparman, & Juandi, 2022).

ولكن، من الأهمية بمكان، تشخيص الكفاءات الرئيسة للطلبة، ونظيرتها التي تتنبأ بكفاءتهم، في مجال الرياضيات؛ إذ يساعد الباحثين والمشخصين في تحديد الطلبة المعرضين لخطر صعوبات التعلم في الرياضيات؛ للتمكن من تقديم الخدمات لهم، وتصميم الأنشطة لتعليم المهارات المهمة (Nguyen, et al, 2016).

وتعد المعايير ذات أهمية كبيرة في تعليم الطفولة المبكرة؛ لأنها توفر إطاراً للبحث والممارسة، ويعود ذلك لهدفين أساسيين، هما: وصف كيفية تدريس الرياضيات وموضوعاتها التي ينبغي تدريسها، فضلاً عن تطوير المناهج وأدوات التقييم، والموازنة بين ما توصل إليه البحث العلمي التجريبي عن تعلم الطلبة، وأساليب التدريس داخل الغرفة الصفية (Cross, et al, 2009).

فقد بينت الأدلة التجريبية أن نظام الأرقام التقريبية، وأنشطة الرياضيات المنزلية، والقدرة على رسم الخرائط، ونسبة الذكاء تؤدي دوراً مهماً في تطوير القدرات الرياضية لدى الطلبة (Huang,et al,2017).

وهنا، لا بد من الإشارة إلى أن مهارات الرياضيات تتقن بثلاث خطوات: أما الأولى فتحدد بتحقيق الطلبة القدرة على التمييز في الكميات؛ من خلال نظام الأرقام التقريبية، وفي الثانية يتقن الطلبة معنى كلمات الأرقام، وبخاصة العربية منها بربطها بكمياتها الممثلة، بينما يتمكن الطلبة في الخطوة الثالثة التقليل من الهيكل المنطقي لنظام الأرقام، مثل العلاقات بين الأعداد. ويمكن القول: إن القدرة على رسم الخرائط، تعد عاملاً وسيطًا في الارتباطات بين مهارة الأرقام التقريبية والرياضيات، وفق هذا النموذج (Geary, 2013).

ويمكن النظر إلى الرياضيات المبكرة بوصفها اللبنات الأساسية للصفوف جميعها في المستقبل، ما يعني أن عدم امتلاك الطلبة المهارات الأساسية في الرياضيات؛ يجعلهم يعانون باستمرار في هذا المجال والحياة بصورة عامة، إذ يحتاجون إلى كيفية تعلم حل المشكلات، التي تمثل إحدى المهارات الأساسية للرياضيات المبكرة، واللغة، وتنمية التفكير الناقد (Guhl, 2019).

وترى الباحثة أن كشف صعوبات تعلم القدرات الرياضية لدى الطلبة أمر بالغ الأهمية؛ إذ يساعد المعلم في العمل على مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة داخل الغرف الصفية، وتوظيف أساليب تدريس تتوافق مع خصائصهم وإمكاناتهم وقدراتهم الرياضية، واستخدام أدوات تقويم مختلفة؛ كما تؤكد تمكن الطلبة من المهارات الرياضية الرئيسة في المرحلة الأساسية، مثل حلّ المشكلات، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، والاتصال والتواصل، والاستدلال؛ إلى تأثيرها البالغ على تعلمهم لاحقاً في الصفوف العليا.

29.1.2 اختبار القدرات الرياضية (TOMA – 3):

نشأة اختبار القدرات الرياضية وتطويره:

جرى تطوير اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) عام (1948)؛ استجابة للحاجة إلى اختبار في هذا الإطار، الذي يتصف بخصائص سيكومترية قوية؛ بعيداً عن الاختبارات التقليدية، التي لا تستند إلى بعض المواقف والمعارف، يمكنها أن تسهم في النجاح المتوقع للطالب في تعلم العمليات والمفاهيم الرياضية، وبخاصة في البيئة المدرسية، ومما تجدر الإشارة إليه، أن النسخة الأولى من هذا الاختبار المطور، قد طبقت في المدارس والعيادات، كما استشهدت به كثير من الأدبيات المختصة بتقييم الرياضيات (Brown, Cronin, & Bryant, 2013).

ويتكون اختبار القدرات الرياضية (Toma-1) في نسخته الأولى، من خمسة اختبارات فرعية، هي: المفردات، ومشاكل القصة، والمعلومات العامة، والحساب، والموقف تجاه الرياضيات، وشكلت نتائج هذه الاختبارات الفرعية مركباً عُرف درجة تمثل القدرات الرياضية الشاملة للطالب، ولم يتوقف الاختبار عند حدود هذا الأمر، بل راجعه المختصون على نطاق واسع، وتوصلوا إلى اتصافه بالإيجابية من جوانب متعددة، من مثل قياس موقف الطالب تجاه الرياضيات، وتقييم إتقان المهارات الحسابية الأساسية (Witt, Elliott, Gresham, & Kramer, 1988).

ويمتاز اختبار القدرات الرياضية في نسخته الأولى، بالمعايير المقبولة ذات الصلاحية والموثوقية لدى درجة الاختبارات الفرعية في كل من: المعلومات العامة، والمفردات، والحساب، كما تتصف تقييمات اختباراته الفرعية لمشاكل القصة والمواقف تجاه الرياضيات، بأنها غير مقبولة.

30.1.2 اختبار القدرات الرياضية النسخة الثانية:

يعدّ اختبار (Toma-2) مهماً لتوسيع تقييم الرياضيات، إلى أبعد من المهارات التقليدية المتصلة بالعمليات الحسابية، والمسائل اللفظية الرياضية، وبناء على الدليل تعتبر الاتجاهات التي تكون لدى الطلبة نحو الرياضيات مهمة، لفهم لغة الرياضيات. ويطبق بصورة فردية أو جماعية، من ساعة إلى ساعتين زمن الاختبار، للفئة العمرية من (0–8 إلى 11– 18) سنة، والدرجات موزونة، رتب مئينية، نسبة الرياضيات. لا يستخدم الحاسوب أثناء التطبيق، وتقيم الاتجاهات نحو الرياضيات، ويحتاج الطلبة إلى مهارة كل من القراءة والكتابة لاستكمال المهام الاختبارية، وأخذ الاحتياط من المختصين عند تقويم استجابات الطلبة في الأسئلة المفتوحة، والحاجة إلى الصدق التلازمي بعلاقته بمقاييس أخرى للأداء في الرياضيات. ويشتمل على خمسة اختبارات فرعية هي: المصطلحات، حيث يقدم للطلبة (25) مصطلحاً رياضياً، يقرأون الكلمات ثم يكتبون تعريفاً مختصراً للمصطلح يستخدم بالمعنى الرياضي، والعمليات الحسابية تظهر (25) مسألة حسابية، تكون عينة من العمليات الأساسية. وكذلك التعامل مع الكسور العادية والعشرية، والنسب المئوية، والنقود، وتعبيرات رياضية أخرى. ويكتب الطلبة استجاباتهم مباشرة في كتيب الاختبار، والمعلومات العامة حيث يقرأ الأسئلة المختبر للطلبة وتكون الإجابة شفوياً أو كتابياً، والمسائل اللفظية الرياضية يقرأ الطلبة المسألة ويتوفر مكان للحل ويكتبه، ويضع دائرة حوله، والاتجاه نحو الرياضيات حيث يقرأ المختبر العبارات جهرياً ويستمع الطلبة، ثم يضعون علامة على أي من الاستجابات (علام، 2010).

جرى تطوير النسخة الثانية من اختبار القدرات الرياضية في الولايات المتحدة سنة (1990) من خلال:

وقد تم تقنين اختبار (Toma – 2) على ما يقرب من (2,000) تتراوح أعمارهم بين (0–8 إلى 11– 18) سنة من 26 ولاية والعينة تماثل مجتمع الدراسة من حيث: النوع، والعرق، والمنطقة الجغرافية، وحالة عجز القدرة. وتم جمع البيانات المعيارية الجديدة، واستكمالها ببيانات النسخة الأولى من اختبار القدرات الرياضية؛ للحصول على عينة معيارية كبيرة، إذ كانت الخصائص الديموغرافية للعينة ممثلة في سكان الولايات المتحدة عام 1990، وتوافر الأدلة، التي تعزز موثوقية اختبار القدرات الرياضية، وصلاحيتها، وتقديم دراسات تبين غياب التحيز الجنسي والعنصري، وتم تعديل اختبارات القدرات الرياضية الفرعية؛ لتحسين جودة العناصر؛ بإسقاط بعضها، مما تتصف بالأقل موثوقية، وإضافة أخرى جديدة، وإعادة صياغة الإجراءات الإدارية؛ لتصبح أكثر وضوحاً، واعتبار اختبار الموقف تجاه الرياضيات تكميلياً فرعياً، وكان التردد الكبير في تقديم بيانات الطلبة من معادلات العمر والصف؛ وعدم الحصول عليها إلا بعد نقاش مقنع حول حدود استخدامها والإساءة المحتملة في ذلك، لأن وكالات المدارس الحكومية والمحلية مطلوبة (Brown, Cronin, & Bryant, 2013).

وأما النسخة الثالثة من الاختبار، فقد جرى تطويرها من خلال:

جمع بيانات معيارية جديدة كلياً في عامي 2010 و2011، وتقسيم الخصائص الديموغرافية للعينة وفق العمر، هي تتوافق مع سكان الولايات المتحدة، والدرجات المركبة ليس لها آثار على الحد الأدنى أو الأعلى، وتم توسيع نطاق الدراسات التي تبين عدم وجود تحيز جنسي، وحساب معاملات الموثوقية وفق العمر والمجموعة الفرعية ضمن العينة المعيارية (ذكر، أنثى،

أبيض، أسود/أمريكي من أصل أفريقي، من أصل إسباني، آسيوي/جزر المحيط الهادئ، هندي أمريكي، موهوب وموهوب، اضطراب نقص الانتباه/فرط النشاط، وإعاقة التعلم الرياضية). حيث تم إجراء دراسات الصلاحية الجديدة جميعها، وصلاحيتها لمجموعة متنوعة من المجموعات الفرعية، فضلاً عن عامة السكان. وتحل الرياضيات في الحياة اليومية محل المعلومات العامة، كما تحل الرموز والمفاهيم الرياضية محل المفردات الفرعية، ويتضمن الدليل المستكمل معلومات مستفيضة عن محتوى الفحوص الفرعية، ومعلومات تقنية أكثر بكثير مما ورد في الطبعات السابقة الأولى والثانية (Brown, Cronin, & Bryant, 2013).

31.1.2 مكونات اختبار القدرات الرياضية في نسخته الثالثة:

يعد اختبار القدرات الرياضية في نسخته الثالثة، مقياساً للقدرة الرياضية، إذ طبق على (1456) فرداً تمثيلياً ديموغرافياَ، في (21) ولاية عام 2013، وهو مناسب للأفراد الذين تتراوح أعمارهم بين (8 سنوات _ 18 سنة و11 شهراً)

وقد أكد (Brown, Cronin, & Bryant, 2013)، أن اختبار القدرات الرياضية في نسخته الثالثة، يتكون من ثلاثة عناصر:

- دليل الممتحن: يوفر معلومات الاختبار العامة، وتوجيهات لإدارة الاختبار، وتسجيله: كما يتضمن التذييلات، التي تحتوي على جداول، لتحويل الدرجات الخام إلى معادلات العمر، ومكافئات الرتب، والرتب المئوية، والدرجات القياسية.
- نموذج تسجيل الممتحن: يوفر مساحة لإعادة تحديد المعلومات حول الطلبة والممتحنين، وتسجيل أداء الطلبة في الاختبار، كما يوفر تعليمات الإدارة الكاملة والتدريج في نموذج

تسجيل الممتحن؛ لتسهيل عمل الممتحن من جهة، وإدارة النسخة الثالثة من هذا الاختبار دون استخدام دليل الممتحن، ومفتاح إجابة للاختبارات الفرعية الأساسية الأربعة، والمساحة؛ لتسجيل درجات عناصر الطالب وإجمالي الدرجة الأولية لكل اختبار فرعي.

- كتيب استجابة الطلبة: يوفر مساحة للطلبة لتمييز أو حساب إجاباتهم على أهم العناصر؛ لكل اختبار فرعي، ومجموعة موجزة من التوجيهات للإجابة على البنود.

32.1.2 الخصائص السيكو مترية للنسخة الثالثة من اختبار القدرات الرياضية:

يتسم اختبار القدرات الرياضية في نسخته الثالثة بدرجة عالية من الصلاحية والموثوقية في اختيار وتصنيف الطلبة ذوي القدرات الرياضية المنخفضة والمرتفعة باستخدام المعايير التي أعدّت واستخرجت وفقاً لمتغير الجنس والعمر والصفوف الدراسية، حيث تمتع الاختبار بدلالات الصدق الكافية التي دلت عليها المؤشرات الكمية التي تم الحصول عليها من خلال استخدام أساليب صدق التكوين الافتراضي، والصدق التلازمي، وتميز اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) بدرجة عالية من الثبات دلت عليه معاملات الثبات التي تم حسابها باستخدام طرق مختلفة. وبكلمات أخرى، فإن هذا الاختبار مقياس صحيح، ويمكن تفعيله بثقة، وبخاصة عند تقييم الطلبة الذين قد تكون معظم الاختبارات الأخرى متحيزة أو غير مناسبة لهم (Brown, Cronin, & Bryant, 2013).

وذكر (علام، 2010) بعض اختبارات القدرات الرياضية على النحو الآتي:

- اختبار القدرات الرياضية الشاملة: يعد مقياساً أكثر حداثة، ويقدم معلومات واسعة من مهارات الرياضيات.

- الاختبارات مرجعية المحك: تستخدم في تقييم مهارات رياضية معينة.
- الاستبيانات والمقابلات: تستخدم لجمع معلومات عن وجهات نظر الطلبة نحو الرياضيات، وإدراكهم عن العمليات الحسابية وعملية حل المسائل، ورأيهم عن قدراتهم في مجالات المهارات الرياضية، وتكون المقابلات للطلبة الأصغر سناً، والذين لديهم ضعف في مهارات القراءة، أما الاستبيان للطلبة الذين يمتلكون مهارتي القراءة والكتابة.
- التقييم باستخدام البورتفوليو: اختيار الطلبة أفضل أعمالهم في الرياضيات وتضمينها ملف الإنجاز.

2.2 الدراسات السابقة

قامت الباحثة بالاطلاع على عدد من الدراسات السابقة ذات العلاقة بمتغيرات الدراسة، وتم عرضها من الأقدم إلى الأحدث، على النحو الآتي:

1.2.2 الدراسات التي تناولت المقاييس والاختبارات في الرياضيات:

هدفت دراسة العويسي (2012) الكشف عن الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-2) لدى طلبة الصفوف من الثامن الى العاشر في محافظة جنوب الباطنة بسلطنة عمان، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة عشوائية بلغت (1028) طالباً وطالبة، من ولايات محافظة جنوب الباطنة؛ للتحقق من مؤشرات الصدق والثبات له، وقد أظهرت النتائج تمتع الاختبار بدرجة جيدة من الصدق، ولديه قدرة تمييزية بين الأعمال المختلفة لصالح العمر الأكبر من الطلبة، وفقاً للمؤشرات الكمية التي تم التوصل لها، وهي الصدق بأنواعه: (الصدق الظاهري، الصدق التمييزي، والصدق المرتبط بمحك التلازمي والتنبؤي، وصدق المفردات)، كذلك تمتع

الاختبار بدرجة جيدة من الثبات، دلت عليه معاملات الثبات التي تم حسابها، وهي(الاتساق الداخلي، وإعادة الاختبار).

وهدفت دراسة الرشيدي (2014) إلى بناء مقياس لتشخيص خواف الرياضيات لدى ذوي صعوبات التعلم، وللتحقق من خصائصه السيكومترية، حيث تم بتطبيقه على عينة استطلاعية بلغت (65) طالباً من الصف السادس المتوسط بالكويت، وتكون المقياس أربعة أبعاد وهي البعد الانفعالي، والفسيولوجي، والاجتماعي، والمعرفي، وقد أثبتت النتائج تمتع المقياس بدرجة عالية من الصدق دلت عليه معاملات الصدق التي تم حسابها، وهي: (معامل الارتباط، صدق المحتوى) إلى جانب الصدق الظاهري، وتمتع المقياس بدرجة جيدة من الثبات دلت عليه معاملات الثبات التي تم حسابها وهي: (معادلة ألفا كرونباخ، التجزئة النصفية، إعادة الاختبار).

وأجريت دراسة بدير (2014) بهدف تطوير صورة معربة لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3)، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة عشوائية مكونة من (108) طالباً وطالبة، من الصفين التاسع والعاشر، في مدرسة اليوبيل بالأردن؛ للتوصل إلى الخصائص السيكومترية للاختبار، وقد أظهرت النتائج أنه يتمتع بدرجة جيدة من الصدق، دلت عليه معاملات الصدق التي تم حسابها (الصدق الظاهري، صدق المحتوى، صدق البناء، الصدق العاملي)، ويتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات، دلت عليه معاملات التي تم حسابها (الاتساق الداخلي، والتجزئة النصفية)، كما بينت عدم وجود فروق تعزى للجنس أو العمر.

وأجرى كيم وآخرون (Kim, et al., 2015): دراسة بهدف استخدام نموذج راش (Rasch Analysis) في التعرف على الخصائص السيكومترية لاختبار التقييم التشخيصي (KeyMath-3 diagnostic assessment) وخاصة في مجال محتوى المفاهيم الأساسية. وطبق الاختبار على

عينة مكونة من (308) طالباً تتراوح أعمارهم ما بين (5–8) سنوات. وتُشير النتائج إلى أن الاختبار الفرعي للمفاهيم الأساسية لهذا التقييم هو اختبار جيد لفهم الأطفال للمفاهيم الرياضية الأساسية، حيث تم فحص الموثوقية والتسلسل الهرمي للعناصر، وتم فحص العناصر غير الملائمة، وتم تعديل أنماط الاستجابة، كما أوصت الدراسة بالحذر عند استخدام الاختبار مع الطلبة ذوي المستويات الدنيا من الفهم المفاهيمي الرياضي، واستخدام مقاييس أخرى – جنباً إلى جنب – قادرة على التمييز بين الطلبة ذوي المستويات المنخفضة من الفهم الرياضي.

وقام الحوامدة (2016) بإجراء دراسة هدفت إلى تقنين الإصدار الثالث من اختبار القدرة في الرياضيات (TOMA-3) للصفين السادس والسابع في إقليم الجنوب في المملكة الأردنية الهاشمية، حيث تم تطبيقه على عينة عشوائية عنقودية مكونة من (925) طالباً وطالبة من الصفين السادس والسابع. وللوقوف على دلالات صدق وثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية تكونت من (80) طالباً، من الصفين السادس والسابع، وتم التأكد من صدق الاختبار بثلاث طرق (صدق المحكمين، معامل ارتباط بيرسون، التحليل العاملي التوكيدي)، وكذلك التأكد من ثبات الاختبار بثلاث طرق (معادلة كرونباخ ألفا، إعادة الاختبار، التجزئة النصفية). وأظهرت النتائج أن الاختبار يتمتع بخصائص سيكومترية عالية.

وهدفت دراسة دوندار، تيميل، وجوندوز (Dündar, Temel, & Gündüz, 2016) إلى تحديد القدرات الرياضية لطلبة المدارس الثانوية في تركيا، وتطوير عملياته، مستندة على النظرية البنيوية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة الدراسة، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة مكونة، من (448) طالباً وطالبة في الصف الثامن في تركيا، الذي تكون من مجالات متعددة، هي: القدرة المكانية، والنسبية، والتفكير الاستقرائي/ الاستنباطي، والقدرة التكرارية، وتم

الحصول على نسخة نهائية مكونة من 24 فقرة ملائمة للفئة المستهدفة، وأظهرت النتائج تمتع الاختبار بمؤشرات الصدق والثبات المرتفعة.

هدفت دراسة أولكن (Olkun, 2016) إلى معرفة الخصائص السيكومترية لاختبار معالجة الأرقام الأساسية (BNPT)؛ وتطويره لتحديد الطلبة المعرضين لخطر صعوبات التعلم في المدارس الأساسية في أنقرة/ تركيا، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة عشوائية بلغت (478) طالباً من الصف الأول حتى الرابع في المدارس الابتدائية، وقد أظهرت النتائج بتمتع اختبار (BNPT) بدرجة من الموثوقية والصلاحي؛ كأداة تشخيص الطلبة المعرضين لخطر صعوبات تعلم الرياضيات في تلك الصفوف، وأشارت إلى أن الأنظمة الأساسية للأرقام أو الوصول لها، أحد أسباب انخفاض تحصيلهم في الرياضيات، وتمتع الاختبار بدرجة مقبولة من الثبات دلت عليه معاملات الثبات التي تم حسابها وهي: (معادلة ألفا كرونباخ، إعادة الاختبار).

هدفت دراسة القرني (2018) إلى تكييف اختبار القدرات الرياضية النسخة الثالثة (TOMA-3) على البيئة السعودية. تكونت عينة الدراسة من (2000) طالباً وطالبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبقية، من جميع الطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين (8– 18 سنة و11 شهرا)، من المدارس الحكومية البالغ عددهم (317441)، والمدارس الخاصة (6451)، حيث تم اختيار المجتمع وفقا للجنس والمدرسة والمنطقة، وأظهرت النتائج أن معاملات الصدق وفقًا لـ (للتحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي) والثبات وفقًا لـ (الاتساق الداخلي) للاختبار كانت مقبولة، حيث بلغ وسط هذه المعاملات لجميع الفئات العمرية (0.9612)، وأن قيم خطأ القياس لاختبار القدرات الرياضية كانت منخفضة. وقد تم اشتقاق الدرجات المعيارية لاختبار القدرات الرياضية للنسخة

الثالثة (TOMA-3) على البيئة السعودية، وللاختبارات الفرعية باستخدام الرتب المئنية والتساعي؛ وذلك حسب الصف والجنس.

أُجريت دراسة الشخص وآخرون (2018) بهدف إعداد مقياس لتشخيص صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطلبة، وللتحقق من خصاصه السيكومترية، تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية بلغت (70) طالباً وطالبة، من طلبة الصف الثاني الابتدائي بمدرسة البشاير الدولية الابتدائية بمحافظة القاهرة، وقد أثبتت النتائج تمتع المقياس بدرجة عالية من الصدق، دلت عليه معاملات الصدق التي تم حسابها (اتساق العامل الداخلي، معامل الارتباط) إلى جانب الصدق الظاهري. وتمتع المقياس بدرجة مرتفعة من الثبات، دلت عليه معاملات الثبات التي تم حسابها وهي: (معادلة ألفا كرونباخ، التجزئة النصفية)، وإذا حصل الطالب على (6) درجات فأقل فإنه يعاني من صعوبات تعلم الرياضيات.

وأُجريت دراسة طلبة (2019) بهدف الكشف عن الدلالات التمييزية لاختبارات مجال التجهيز البصري المكاني ببطارية (A Developmental NEuroPSYchological Assessment, NEPSY- 2) لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من طلبة الصف الرابع الابتدائي، وقد شملت عينة الدراسة قبل تحديد الطلبة ذوي صعوبات الرياضيات (249) طالبًا وطالبة من الصف الرابع بالتعليم الأساسي، لتحديد الطلبة الذين يعانون من صعوبات تعلم في الرياضيات، وقد استخدمت الدراسة مجموعة من الأدوات إلى جانب اختبارات مجال التجهيز البصري المكاني ببطارية (NEPSY- 2)، واختبار تشخيصي في مادة الرياضيات، لتحديد نقاط الضعف التي يعاني منها الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وقد أظهرت نتائج البحث وجود فروق بين متوسطات درجات الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وبين أقرانهم العاديين على

اختبارات مجال التجهيز البصري المكاني ببطارية (NEPSY- 2)، وأنه يمكن ترتيب اختبارات مجال التجهيز البصري المكاني ببطارية (NEPSY- 2) من الأكثر تمييزا للأقل تمييزا كما يلي: (اختبار الغاز الصور، اختبار بناء المكعبات، اختبار الألغاز الهندسية، اختبار الأسهم، اختبار إيجاد الطريق).

واستهدفت دراسة عبد الحميد وآخرون (2021) الكشف عن الخصائص السيكومترية لبطارية القدرات المعرفية– (Cognitive Abilities Test-CogAT) نسخة طلبة الصف الثاني الابتدائي بعد تعريبها وتقنينها على عينة من طلبة الصف الثاني الابتدائي بمحافظة بني سويف في جمهورية مصر العربية، ووضع معايير للبطارية التمهيدية المعرفية لتناسب التطبيق في البيئة المصرية. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، وتمثلت عينة الدراسة من (200) طالبًا وطالبة من مدارس التعليم الأساسي. وقد أظهرت نتائج الدراسة تمتع البطارية بمؤشرات صدق وثبات مرتفعة، حيث تم حساب صدق المحكمين، والصدق المحكي، والصدق العاملي، وقد أظهرت تلك الأساليب أن البطارية تتمتع بدرجة مرتفعة من الصدق، وتلي ذلك أساليب حساب الثبات للبطارية، من خلال حساب معاملات ثبات كرونباخ ألفا، ثم ثبات الإعادة، وقد كشف كلا الطريقتين عن تمتع البطارية بدرجة مرتفعة من الثبات.

هدفت دراسة أوزدمير وبوستن (Özdemir & Bostan, 2021) إلى تكييف اختبار القدرات الرياضية للطلبة الموهوبين (TOMAGS) إلى اللغة التركية. وللتوصل إلى الخصائص السيكومترية للاختبار تم تطبيقه على عينة عشوائية بلغت (563) طالبًا تتراوح أعمارهم بين 9–12 عامًا من المدارس الحكومية والخاصة في أربع مدن مختلفة في تركيا. وقد دلت نتائج الثبات

بطريقة (التجزئة النصفية) على أن الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات. وخلصت الدراسة إلى أنه يمكن استخدام الاختبار أيضًا في اللغة التركية لتحديد القدرات الرياضية للطلبة الموهوبين.

وقامت دراسة الغافرية، إمام وعمارة (2021) بقياس الدقة التشخيصية للقياس القائم على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية لتحديد الطلبة المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، لتحديد المستويات التصنيفية لتصنيف مستويات الطلبة في المفاهيم والتطبيقات الرياضية، حيث تم تطبيق ثلاث اختبارات متكافئة في المفاهيم والتطبيقات الرياضية، على عينة قصدية بلغت (393) طالباً وطالبة من طلبة الصف الرابع الأساسي من ثلاث مدارس في ولاية السيب بمحافظة مسقط –عُمان. تم التطبيق ثلاث مرات في العام؛ بهدف الفرز واستخراج المحكات (المستويات التصنيفية)، وأظهر تحليل منحنى (ROC) الدقة التشخيصية للدرجات الفاصلة لكل من المئيني 25 والمئيني 75. وباستخدام الدرجات الفاصلة، تم تحديد المستويات التصنيفية الثلاثة: إتقان، وتعليمي، وإحباط. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية وفقا لمتغير الجنس في مستوى الإحباط لصالح الإناث. كما أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق في المستويات التصنيفية (التعليمي، والإتقان) وفق متغير الجنس، والقياسات القائمة على المنهاج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية بزمن (6 دقائق) تتمتع بدقة تشخيصية.

هدفت دراسة فيليز وجونز (Filiz, & Güneş, 2022) إلى تطوير اختبار التحصيل لتحديد الطلبة الذين يعانون من صعوبات تعلم في الرياضيات، والمعرضين لخطر الإصابة به، ولمعرفة الخصائص السيكومترية، تم تطبيق الاختبار على عينة عشوائية بلغت (171) طالباً من الصف الثالث الأساسي في إحدى المدارس بتركيا. وقد بينت النتائج تمتع الاختبار بدرجة عالية

من الصدق دل عليه معامل الاتساق الداخلي الذي تم حسابه. وتمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات دلت عليه معاملات الثبات (معادلة ألفا كرونباخ، التجزئة النصفية) التي تم حسابها.

هدفت دراسة يونغ (Yoong, 2022) إلى التحقق من صدق وثبات استبيان تحليل الاحتياجات الخاصة للطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات؛ للوصول إلى الخصائص السيكومترية؛ لتصميم، وتطوير الأداة، حيث استخدم اختبار ليكرت المكون من أربعة أبعاد، التي تتكون من (46) مؤشراً، إذ تم تطبيقه على (39) معلماً وخبير في الرياضيات. وقد بينت النتائج تمتع الاستبيان بدرجة عالية من الصدق دلت عليه معاملات الارتباط التي تم حسابها. وتمتع المقياس بدرجة عالية من الثبات دلت عليه معادلة ألفا كرونباخ التي تم حسابها.

أما دراسة فضل ومحمد وعبد الفتاح (2022) فقد هدفت إلى بناء اختبار للتفكير المنطقي الرياضي لدى الطلبة ذوي صعوبات تعلم الحساب في المرحلة الابتدائية والتحقق من خصائصه السيكومترية، وللتحقق من مؤشرات الصدق والثبات تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغت (54) من الطلبة ذوي صعوبات التعلم الذين تتراوح اعمارهم بين (9–12) عاماً. وقد بينت النتائج تمتع الاختبار بدرجة مقبولة من الصدق دلت عليه معاملات الصدق التي تم حسابها (معامل الصعوبة، معامل السهولة، معامل التمييز) إلى جانب الصدق الظاهري. وتمتع الاختبار بدرجة مرتفعة من الثبات دلت عليه معاملات الثبات التي تم حسابها وهي: (إعادة الاختبار، معادلة ألفا كرونباخ، التجزئة النصفية).

هدفت دراسة عطيفي (2022) إلى بناء اختبار للكشف عن ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وتم استخدام المنهج الوصفي باعتباره الأكثر مواءمة لطبيعة الدراسة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اختيار مجموعة من الطلبة ذوي صعوبات الرياضيات بمحافظة أسيوط في جمهورية

مصر العربية، وقد تم اختيارهم من الطلبة متوسطي الذكاء بعد تطبيق اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري المتطور، وقد بلغ عددهم (230) طالباً وطالبة، كما تم إعداد اختبار للكشف عن الطلبة ذوي صعوبات التعلم والذي تكون في صورته النهائية من (55 بند) موزعين على (5) مجالات رئيسة هي: الصعوبات القرائية الرياضية، والصعوبات الكتابية الرياضية، وصعوبات الإدراك البصري، والصعوبات العقلية، وصعوبة في التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية. قد أظهرت النتائج مستوى مقبول من الصدق دلت عليه معاملات الصدق التي تم حسابها بالاتساق الداخلي، الصدق البنائي، التحليل العاملي الاستكشافي) بالإضافة إلى الصدق الظاهري، وتمتع الاختبار بمستوى مرتفع من الثبات دلت عليه معاملات الثبات التي تم حسابها (بمعادلة ألفا كرونباخ، والثبات البنائي).

هدف دراسة الزيلعي (2023) إلى تقنيين اختبار القدرة الرياضية (TOMA-3) على عينة من طلبة الصفوف العليا في المرحلة الابتدائية للبنين في محافظة القنفذة، والتحقق من خصائصه السيكومترية، تم تطبيق الاختبار على عينة عشوائية طبقية متعددة المراحل، بلغت (1000) طالباً موزعين على مكاتب التعليم الستة التابعة لإدارة التعليم بمحافظة القنفذة، واستخدام المنهج الوصفي المقارن، وأداة الدراسة الرئيسة اختبار (TOMA-3) ، وقد أظهرت النتائج أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات دلت عليه معاملات الثبات التي تم حسابها وهي: (إعادة تطبيق الاختبار، ومعادلة ألفاكرونباخ)، كذلك تمتع الاختبار بدلالات صدق كافية وفقاً للمؤشرات الكمية التي تم الحصول عليها وهي: (الصدق التكويني، والتحليل العاملي، وتحليل التباين آحادي الاتجاه، معايير الأداء المتمثلة في الدرجات المعيارية المحولة وما يقابلها من رتب مئينية لمتغير العمر)،

إضافة إلى تمييز الاختبار الفئات العمرية المختلفة، جاء متفقاً مع نتائج الدراسة الأصلية لتقنين الاختبار على البيئة الأمريكية.

هدفت دراسة مجرشي (2023) إلى تقنين اختبار القدرة الرياضية (TOMA -3) على طلبة المرحلة المتوسطة في محافظة خميس مشيط التعليمية – السعودية، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة عشوائية طبقية بلغت (1500) طالبًا موزعين على مدارس محافظة خميس مشيط الحكومية والأهلية. وقد أظهرت النتائج تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات دلت عليه معاملات الثبات التي تم حسابها وهي: (إعادة تطبيق الاختبار، معادلة ألفا كرونباخ)، كذلك تمتع الاختبار بدلالات صدق كافية وفقاً للمؤشرات الكمية التي تم الحصول عليها وهي: (معامل ارتباط بيرسون، التحليل العاملي، تحليل التباين أحادي الاتجاه)، إضافة إلى صلاحية الاختبار للاستخدام في اختيار وتصنيف الطلبة ذوي القدرات الرياضية المرتفعة بين طلبة المرحلة المتوسطة في محافظة مشيط.

وتحققت دراسة العنزي (2023)، من الخصائص السيكومترية، للاختبار التشخيصي لمادة الرياضيات للصف الأول المتوسط في المدينة المنورة، وفق نظرية الاستجابة للمفردة، حيث تكونت عينة الدراسة من (13147) طالباً، والاختبار كأداة للدراسة تكون من (20) فقرة اختيار من متعدد، باستخدام برنامج (R) من خلال حزمة (mirt) وفق النموذج الثلاثي البارامتر كأداة لتقدير الخصائص السيكومترية للاختبار، حيث أظهرت النتائج تمتع الاختبار بمستوى متوسط من الصعوبة، ووجود بعض الفقرات التي احتوت على تخمين عالي، وعدم اتساق بين قيم معالم المفردة للفقرات وفق المعايير التي أوردتها أدبيات القياس، حيث تراوحت قيم معالم الصعوبة بين(−0.41 إلى 0.75)، كما كانت قيمة معلمة التمييز بين (1.11 إلى 2.26)، أما معلمة التخمين فتراوحت

قيمته بين (0.02 إلى 0.35)، وأعطى الاختبار أكبر كمية معلومات عند مستويات القدرة فوق المتوسط.

هدفت دراسة نور–أيدين وزملاؤه (Nuraydin,et al, 2023) إلى التحقق من صلاحية مهمة تقدير خط الأعداد، كأداة للتشخيص ومراقبة الإنجاز الرياضي، ولتحقيق هذا الغرض تم تطبيق اختبار على عينة عشوائية بلغت (6484) من طلبة الصف التاسع في (33) مدرسة في لكسمبورغ. وقد بينت النتائج وجود علاقة ارتباط قوية بين مهمة تقدير الأعداد والإنجاز الرياضي، إضافة إلى صلاحية مهمة تقدير خط الاعداد كأداة للتشخيص ومراقبة الإنجاز الرياضي.

هدفت دراسة إتينغ–أوكيت (Eteng-Uket, 2023) إلى تطوير اختبار صعوبات تعلم الرياضيات وتقنينه ومعرفة خصائصه السيكومترية، وللتحقق من مؤشرات الصدق والثبات تم تطبيق الاختبار على عينة عشوائية بلغت (2340) طالبًا وطالبة من المرحلة الأساسية في نيجيريا، تتراوح أعمارهم بين 7–13 عام، وقد تم تطبيق ثلاث اختبارات هي: اختبار القدرة على التفكير العام، واختبار الإنجاز الرياضي، واختبار صعوبات تعلم الرياضيات. وقد بينت النتائج تمتع الاختبار بدرجة عالية من الصدق دل عليه التحليل العاملي الذي تم حسابه. وتمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات دلت عليه معاملات الثبات (إعادة الاختبار، كرونباخ ألفا، التجزئة النصفية) التي تم حسابها.

2.2.2 الدراسات التي تناولت صعوبات تعلم الرياضيات

تحققت دراسة حسين (2015) من العلاقة الارتباطية بين القدرة المكانية وقلق الرياضيات لدى الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، حيث اعتمد الباحث المنهج الوصفي الارتباطي من

خلال تطبيق اختبارات القدرة المكانية، على عينة قصدية مقدارها (64) من الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وأقرانهم العاديين في السعودية. وقد خلصت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية سالبة دالة إحصائيًا بين القدرة المكانية وقلق الرياضيات لدى الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين في القدرة المكانية لصالح ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، ويمكن التنبؤ بقلق الرياضيات من خلال أبعاد القدرة المكانية لدى الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

هدفت دراسة حاكم (2017) إلى معرفة إذا كانت توجد فروق في تحصيل مادة الرياضيات لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في الثالثة ابتدائي باختلاف جنسهم، بمدارس ولاية سعيدة، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، حيث تم تطبيق اختبار الذكاء المصور ومقياس التقدير التشخيصي لصعوبات تعلم الرياضيات، واختبار تشخيصي قبلي لصعوبات تعلم الرياضيات، على عينة قصدية بلغت (20) طالباً وطالبة من الصف الثالث ابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. وقد أظهرت النتائج أن أنماط صعوبات تعلم الرياضيات توجد بنسب متفاوتة لدى أفراد العينة، وجدت فروق دالة احصائياً بين الجنسين على الاختبار التشخيصي القبلي لصالح الاناث.

استكشفت دراسة حاج (2019) نسبة صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلاب السنة أولى في البيئة الجزائرية، وقد اعتمد الباحث المنهج الوصفي، حيث قام بتطبيق استبانة صعوبات التعلم على عينة عشوائية بسيطة بلغت (37) طالب وطالبة. وأظهرت النتائج أن نسبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في المرحلة الثانوية تفوق نسبة شيوعها في المرحلة الابتدائية، ومن أهم صعوبات تعلم الرياضيات لدى عينة الدراسة كانت (الهندسة والتمثيل البياني وتحديد مجموعة التعريف والحساب).

هدفت دراسة الببلاوي، خطاب وشوقي (2020) إلى التعرف على الفروق بين الطلبة العاديين وذوي صعوبات تعلم الرياضيات في مكونات الذاكرة العاملة، والتحقق من وجود علاقة بين مستوى الذاكرة العاملة ومستوى مهارات الحساب الذهني لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وقد تم استخدام مقياس ستانفورد بينيه لذكاء الأطفال ومقياس المسح النيرولوجي السريع ومقياس التقدير التشخيصي لصعوبات تعلم الرياضيات، واختبار الحساب الذهني على عينة عشوائية بسيطة بلغت (106) طالبًا من الصفين الرابع والخامس الابتدائي. وبينت النتائج وجود علاقة ارتباطية دالة احصائيًا بين درجات الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات على اختبار الذاكرة العاملة ودرجاتهم على اختبار الحساب الذهني، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين في اختبار الذاكرة العاملة لصالح الطلبة العاديين.

هدفت دراسة قشار وبوضياف (2021) إلى تشخيص عسر الحساب لدى طلبة الصف الثالث الابتدائي في الجمهورية الجزائرية، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات على طلبة الصف الثالث الابتدائي، من الطلبة العاديين، وذوي صعوبات تعلم الرياضيات، على عينة عشوائية بسيطة بلغت (98) طالباً وطالبة. وأظهرت النتائج إلى وجود نسبة كبيرة من الطلبة يعانون من عُسر الحساب، وجدت فروق دالة احصائياً تعزى للجنس لصالح الطلبة الذكور.

كشفت دراسة بوقرن وبزراوي (2021) عن نسبة شيوع صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة السنة الرابعة متوسط في البيئة الجزائرية، وقد اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، حيث تم تطبيق استبيان صعوبات تعلم الرياضيات على عينة عشوائية بسيطة بلغت (106) طالبًا وطالبة. وقد

بينت النتائج أن نسبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في مرحلة السنة الرابعة متوسطة قدرت بـ 20–10%، ويواجه الطلبة صعوبات في مجال الأنشطة الهندسية خاصة في الهندسة الفضائية.

كما كشفت دراسة جخدل (2021) عن العلاقة بين قلق الرياضيات وعسر الحساب عند طلبة المرحلة الثانوية في ولاية المسيلة الجزائر، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، حيث قام بتطبيق اختبار صعوبات الرياضيات، وسُلم تقدير قلق الرياضيات على عينة قصدية بلغت (165) طالبًا وطالبة، يعانون من عسر الحساب، وأظهرت النتائج إلى وجود علاقة سالبة قوية بين قلق الرياضيات وعسر الحساب، وهذا يؤكد وجود علاقة خطية قوية بين قلق الرياضيات وعسر الحساب، وأن طلبة صعوبات تعلم الحساب يعانون من العديد من مظاهر قلق الرياضيات، ووجود قلق شديد تجاه الرياضيات لدى الطلبة عينة الدراسة.

استقصت دراسة عضيبات (2021) مستوى قلق الامتحان في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن في ظل التعلم عن بُعد خلال أزمة فيروس كورونا، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تطبيق استبانة على عينة قصدية بلغت (232) طالبًا وطالبة. وقد أظهرت الدراسة أن مستوى قلق الامتحان في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن في ظل التعلم عن بُعد خلال أزمة كورونا كان متوسطاً.

استقصت دراسة راسنين (Räsänen, 2021) تأثير النوع الاجتماعي على المهارات الأساسية للأعداد لطلبة من الصف الثالث إلى التاسع في فنلندا، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاختبار كأداة للدراسة، حيث تم تطبيق على عينة عشوائية بلغت (4265) طالباً. وقد توصلت الدراسة إلى أن النوع الاجتماعي يؤثر على المهارات الأساسية

للأعداد لدى الطلبة حيث أظهر الطلبة الذكور أداء أفضل في المهام التي تقيس الطلاقة الرياضية من الإناث.

هدفت دراسة شوقي، البيلاوي، و ماريش (Shawky, Elbiblawy, & Maresch, 2021) إلى معرفة الفروق في القدرة المكانية بين الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وأقرانهم العاديين، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، حيث تم تطبيق اختبار على عينة عشوائية بلغت (120) طالباً من الصف الخامس من سبعة مدارس ابتدائية في مصر. وقد خلصت الدراسة إلى وجود فروق في عامل التدوير العقلي بين الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وأقرانهم العاديين، وترتبط هذه الفروق ارتباطًا وثيقًا بالقدرة على التدوير العقلي والانجاز في الرياضيات، كما وجدت فروق في مهام القدرة على التصور المكاني حيث أن أداء الطلاب ذوي صعوبات التعلم منخفض مقارنة بأقرانهم العاديين، وكان أدائهم منخفض أيضاً في التوجه المكاني مقارنة بأقرانهم.

هدفت دراسة فيجنا (Vigna, 2022) إلى معرفة مدى تأثير العجز العددي الملحوظ لدى البالغين الذين يعانون من عسر الحساب النمائي على أنشطتهم في الحياة اليومية في إيطاليا، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، وكانت أداة الدراسة بطارية (NADL) تقيس المهارات العددية في كل من السياقات الرسمية وغير الرسمية، حيث تم تطبيقه على عينة عشوائية بلغت 52 مشاركاً، منهم (26) شخصاً سليماً، و(26) يعانوا من عسر الحساب النمائي. وقد أظهرت النتائج أن العجز العددي لدى البالغين الذين يعانون من عسر الحساب النمائي يؤثر سلباً على قدرة الفرد في التعامل مع المهام العددية للحياة اليومية، وقراراتهم الأكاديمية.

استكشفت دراسة باوزر(Bowser, 2022) طبيعة العلاقة بين الأداء الرياضي والثقة في الرياضيات والقلق من الرياضيات لدى طلبة الصفين السابع والثامن. وقد اعتمدت الدراسة المنهج

الوصفي الارتباطي، حيث تم تطبيق مقياسين على عينة قصدية بلغت (60) طالباً. وقد أظهرت النتائج أن هناك علاقات مهمة بين الثقة في الرياضيات والنسبة المئوية للدرجة الرياضية والقلق من الرياضيات، وأنه كلما زادت الثقة في الرياضيات قل القلق منه، وإنه كلما ارتفعت درجات الطلبة في الرياضيات زاد القلق من الرياضيات.

كشفت دراسة ونج آبراج ، وكادوش (Wongupparaj, & Kadosh, 2022) عن انعكاسات مهارات الرياضيات المبكرة الخاصة بمجال محدد والأرقام المحددة للوظائف التنفيذية على القدرات الرياضية ومقارنتها على عينة من الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 6 –7 سنوات. وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تطبيق اختبار على عينة عشوائية طبقية بلغت (505) طالباً من رياض الأطفال والمدارس الابتدائية في تايلاند. وقد أظهرت النتائج أن انعكاسات المهارات الرياضيات المبكرة الخاصة بمجال محدد بالنسبة للأطفال الذين بلغت أعمارهم 6 سنوات أقل من الذين بلغت أعمارهم 7 سنوات، وكانت انعكاسات الأرقام المحددة للوظائف التنفيذية أعلى لدى الأطفال الذين بلغت أعمارهم 7 سنوات، وأقل لدى الأطفال الذين بلعت أعمارهم 6 سنوات، وبذلك فإن انعكاسات مهارات الرياضيات الخاصة بمجال محدد والأرقام المحددة للوظائف التنفيذية على القدرات الرياضية كانت متوسطة.

هدفت دراسة المطيري والربيعان (2022) إلى التعرف على مستوى أداء الطلبة ذوي صعوبات التعلم في اختبار القدرات العامة في مدينة الرياض، وقد اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المقارن، حيث تم تطبيق استبانة على عينة عشوائية بسيطة بلغت (176) طالباً وطالبة، منهم (85) من ذوي صعوبات التعلم، (91) طالباً من طلبة التعليم العام. وقد بينت النتائج أن مستوى

أداء الطلبة أعلى من المتوسط بقليل، ووجدت فروق دالة احصائيًا لصالح الطلبة العاديين، وعدم وجود فروق تعزى للجنس.

وكشفت دراسة كريمة (2022) عن العلاقة بين التفكير الرياضي المنطقي وصعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية الدنيا في الجزائر، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وقامت بتطبيق اختبار الذكاء للعالمة الأمريكية (فلورنس كودانياف)، وصعوبات تعلم الرياضيات (تقييم الكفاءات الرقمية)، والتفكير الرياضي المنطقي على عينة قصدية بلغت (30) طالباً وطالبة (19) ذكور، و (11) إناثاً، وخلصت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية بين التفكير الرياضي المنطقي وصعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الابتدائية، الذي أظهر أن سببها الرئيس هو ضعف ممارسة التفكير الرياضي المنطقي لديهم.

استقصت دراسة بيتشيريلي (Piccirilli, 2023) أثر القلق من الرياضيات على اكتساب القدرات الرياضية الجديدة لدى طلبة الصف التاسع في إيطاليا، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي حيث تم تطبيق استبانة على عينة عشوائية بلغت (73) طالبًا. وقد أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية بين القلق من الرياضيات ودرجة اختبار الرياضيات حيث كلما ارتفع مستوى القلق المسجل في بداية العام الدراسي انخفضت درجة اختبار الرياضيات في نهاية العام وبالتالي كلما ارتفع مستوى القلق لدى الطلاب كان أدائهم الرياضي أسوأ وبالتالي فإن القلق من الرياضيات يؤثر على اكتساب مهارات رياضية جديدة.

3.2.2 الدراسات التي تناولت الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات

وهدفت دراسة البريدي (2011) إلى بناء مقياس لقياس الاتجاه نحو الرياضيات لطلبة المرحلتين الأساسية والمتوسطة بدولة قطر؛ وللتحقق من مؤشرات الصدق والثبات تم تطبيقه على عينة عشوائية مقدارها (1490) طالباً وطالبة من مدارس دولة قطر المختلفة. وقد بينت النتائج تمتع المقياس بدرجة مقبولة من الصدق دلت عليه معاملات الصدق الذاتي التي تم حسابها. وتمتع الاختبار بدرجة مقبولة من الثبات دل عليه إعادة تطبيق المقياس الذي تم حسابه. بحاجة لنتائج مقياس الاتجاه للجنس والعمر

واستكشفت دراسة المغربي (2013) العلاقة بين مستوى توظيف عمليات التفكير ومستوى التحصيل في الرياضيات والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مادة الرياضيات، وقد اعتمد الباحث المنهج الوصفي، حيث تم تطبيق اختبار عمليات التفكير واختبار التحصيل في الرياضيات على عينة قصدية بلغت (184) طالبًا وطالبة من الصف السابع الأساسي بمحافظة الخليل. وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة قوية دالة احصائيًا بين مستوى توظيف الطلبة لعمليات التفكير وبين اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات.

بينت دراسة تواتي (2015) طبيعة العلاقة بين الاتجاهات نحو مادة الرياضيات والدافعية لدى طلبة السنة الرابعة من التعليم المتوسط، ومستوى الاتجاهات نحو مادة الرياضيات والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ السنة الرابعة، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، حيث تم تطبيق مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات ومقياس الدافعية للإنجاز على عينة عشوائية بسيطة بلغت

(283) طالباً وطالبة، وقد بينت الدراسة وجود علاقة ارتباطية دالة احصائياً بين الاتجاهات نحو مادة الرياضيات والدافعية للإنجاز.

هدفت دراسة أبو عقيل (2015) إلى معرفة اتجاهات طلبة الثانوية العامة في كل من فلسطين والجزائر نحو مادة الرياضيات، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، حيث قام بتطبيق استبانة، وإجراء مقابلات مقننة على عينة عشوائية عنقودية بلغت (290) طالباً وطالبة. وأظهرت النتائج أن الدرجة الكلية لاتجاهات طلبة الثانوية العامة نحو مادة الرياضيات جاءت متوسطة، وأن هناك فروق دالة احصائيًا بين متوسطات درجات اتجاهات طلبة الثانوية نحو الرياضيات باختلاف الجنس لصالح الإناث، وعدم وجود فروق في اتجاهات طلبة الثانوية العامة نحو الرياضيات باختلاف الدولة.

كما استكشفت دراسة حرز الله (2016) وجود علاقة ارتباطية بين التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر في محافظة طولكرم، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، حيث تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي واختبار الاتجاهات نحو الرياضيات، على عينة عشوائية طبقية بلغت (219) طالباً وطالبة. وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة طردية موجبة بين الاتجاه نحو الرياضيات ومستوى التفكير الرياضي لدى أفراد العينة، عدم وجود فروق دالة احصائياً في مستوى الاتجاهات نحو الرياضيات تعزى للجنس.

هدفت دراسة أبو قياص (2017) إلى استكشاف العلاقة بين الاتجاه نحو تعلم الرياضيات ومستوى الدافعية ومفهوم الذات والمشاعر أثناء تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا في مديرية قباطية، وقد اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي الارتباطي، حيث تم تطبيق مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات، مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، مقياس مفهوم الذات في

تعلم الرياضيات، مقياس المشاعر أثناء تعلم الرياضيات على عينة عشوائية عنقودية بلغت (720) من طلبة المرحلة الأساسية العليا في المدارس الحكومية في مديرية قباطية. وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة ايجابية بين الاتجاهات والدافعية نحو تعلم الرياضيات، وبين الاتجاهات ومفهوم الذات في تعلم الرياضيات، والاتجاهات والمشاعر نحو تعلمها، وأيضًا بين الدافعية ومفهوم الذات والدافعية والاستمتاع والمشاعر، وجود علاقة سلبية بين الدافعية نحو تعلم الرياضيات والقلق من تعلمها، وبين مفهوم الذات في تعلم الرياضيات والقلق من تعلمها.

كما استكشفت دراسة الزهيري ونصر(2018) العلاقة الارتباطية بين قلق اختبار الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا واتجاهاتهم نحو الرياضيات، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، حيث تم تطبيق مقياس قلق اختبار الرياضيات ومقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، على عينة عشوائية بسيطة بلغت (200) طالباً وطالبة من أربعة مدارس من مدراس مديرية عمان الثانية. وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية عكسية بين مستوى قلق اختبار الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا وبين اتجاهاتهم نحو الرياضيات.

هدفت دراسة اللهيبي (2018) إلى استخدام نموذج الاستجابة للمفردة الاختبارية في تدريج مفردات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في مصر، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وطبقت الدراسة على عينة عشوائية منظمة مكونة من (808) طالباً من طلبة الصف الأول الثانوي. وأظهرت نتائج الدراسة عن تحقق افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة الاختبارية في المقياس، وأن مدى قيم معامل الصعوبة والتمييز تقع ضمن الحدود المقبولة لافتراضات نموذج الاستجابة المتدرجة، كما كشفت الدراسة عن وجود تطابق في بعض الفقرات مع نموذج الاستجابة المتدرجة.

أجريت دراسة مازانا، سيرو مونتيرو، وأوليفاج (Mazana, Suero Montero & Olifage, 2019) لاستقصاء اتجاهات الطلبة نحو تعلم الرياضيات في تنزانيا. كما سعى إلى تفسير تلك الاتجاهات سواءً الإيجابية منها أو السلبية، استخدام نموذج (عاطفي وسلوكي ومعرفي)، ونظرية الإنتاجية لـ Walberg للتحقيق في مواقف الطلبة تجاه الرياضيات والعوامل المرتبطة بها، وطبقت الدراسة على (419) طالباً في المرحلة الابتدائية، و(318) طالباً في المرحلة الثانوية، و(132) طالباً جامعياً من 17 مدرسة و 6 كليات في تنزانيا، وقد أظهرت النتائج أن الطلاب يظهرون في البداية موقفًا إيجابيًا تجاه الرياضيات، ولكن موقفهم يصبح أقل إيجابية مع تقدم الطلاب إلى مستويات أعلى من التعليم، كما كشفت الدراسة وجود علاقة ارتباطية إيجابية ضعيفة بين سلوك الطلاب وأدائهم. وأخيرًا بينت النتائج أن قدرات الطلبة، والعوامل البيئية التعليمية والاجتماعية النفسية تؤثر على إعجاب الطلبة أو كرههم للرياضيات، وأن الفشل في الامتحانات يُعزى إلى استراتيجيات التدريس، والمحتوى التعليمي، وضعف الاختبار، وعدم فهم التعليمات.

هدفت دراسة هوانج، وسون (Hwang & Son, 2021) إلى معرفة العلاقة بين اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات والانجاز الرياضي، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي حيث تم تطبيق اختبار على عينة عشوائية بلغت (4853) طالبًا في الصف الثامن من (153) مدرسة في سنغافورة. وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات وإنجازهم الرياضي، وأن الطلبة الذين لديهم توجه إيجابي نحو الرياضيات يحققون إنجازاً رياضياً أعلى من أولئك الذين لديهم توجهاً سلبياً.

استكشفت دراسة كريم (2022) اتجاهات الطلبة نحو تعلم مادة الرياضيات وعلاقتها بدافعية الإنجاز، ووجود علاقة ارتباطية بين الاتجاه نحو تعلم الرياضيات ودافعية الانجاز لدى

طلبة السنة الثالثة ثانوي، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، حيث تم تطبيق مقياس الاتجاه ومقياس الدافعية للإنجاز، على عينة عشوائية عنقودية بلغت (168) طالباً وطالبة. وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة طردية موجبة قوية دالة إحصائياً بين اتجاهات الطلبة نحو مادة الرياضيات ودافعيتهم للإنجاز، ولا يوجد فروق في الدافعية للإنجاز لديهم تبعاً لمتغير الجنس.

كشفت دراسة عبيد (2022) عن طبيعة العلاقة بين درجات اتجاهات الطلبة الموهوبين رياضياً والبيئة المدرسية، وقد اعتمد الباحث المنهج الوصفي الارتباطي، حيث تم تطبيق مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات ومقياس بيئة التعليم والتعلم المدرسي وذلك على عينة قصدية مقدارها (83) طالباً وطالبة موهوبين في الصف التاسع من خمس مدارس حكومية في محافظة قنا– مصر. وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائيًا بين درجات الطلبة الموهوبين في الرياضيات على مقياس الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات ودرجاتهم على مقياس بيئة التعليم والتعلم المدرسي، وجود فروق دالة احصائياً في اتجاهات الطلبة الموهوبين نحو الرياضيات تعزى للجنس لصالح الإناث.

استكشفت دراسة واخاتا ، موترتينيا، و بالي موتاجو(Wakhata, Mutarutinya, & Balimuttajjo, 2022) العلاقة بين موقف الطلاب وأدائهم تجاه المسائل اللفظية للبرمجة الخطية في الرياضيات، وقد اعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي حيث تم تطبيق استبانة على عينة قصدية بلغت 608 طالبًا من طلاب الصف الحادي عشر من مدرستين في أوغندا. وقد أظهرت النتائج أن هناك علاقة إيجابية بين موقف الطلاب وأدائهم تجاه المسائل اللفظية للبرمجة الخطية.

كذلك استكشفت دراسة واخاتا وزملاؤه (Wakhata, Mutarutinya, & Balimuttajjo, 2022) إلى معرفة موقف الطلبة من المسائل اللفظية للبرمجة الخطية، وقد اعتمدت الدراسة المنهج

الوصفي، حيث تم تطبيق استبانة على عينة عشوائية بلغت (851) طالباً في الصف الحادي عشر من ثماني مدارس ثانوية في أوغندا. وخلصت الدراسة إلى أن الطلبة لديهم موقفاً سلبياً من المسائل اللفظية للبرمجة الخطية.

4.2.2 التعقيب على الدراسات السابقة وموقع الدراسة الحالية منها:

يتبين من خلال استعراض الدراسات السابقة العربية والأجنبية، وما تيسر منها من بحوث بأن معظمها تشابهت من حيث الهدف تبعاً لأهداف الباحثين، حيث نجد بعضها قد ركز على تطوير مقاييس لمتغيرات متعددة، وآخرون ركزوا على تقنين مقاييس دولية مثل دراسة البناء وآخرون (2022) في تقنين اختبار تشخيص صعوبات التعلم (DTIL). ودراسة أخرى بناء أدوات قياس وتقنينها ومنها دراسة (Kim, et al,. 2015)، واستخدام نموذج راش (Rasch Analysis) في التعرف على الخصائص السيكومترية لاختبار التقييم التشخيصي (KeyMath-3 diagnostic assessment)، ودراسة عطيفي (2022)، للكشف عن ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وأخرى في قياس اتجاهات الطلبة نحو تعلم الرياضيات ومنها دراسة (Mazana, Suero Montero & Olifage, 2019)، واتبعت المنهج الوصفي، سواء كان وصفيًا تحليليًا أو وصفيًا مقارنًا أو وصفيًا ارتباطيًا. وقد تباينت الدراسات السابقة في الفئة العمرية المستهدفة، حيث استهدفت دراسة قشار وبوضياف (2021)، تطوير أداة تشخيصية للكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الابتدائي، ودارسة عبد الحميد وآخرون (2021)، ودراسات أخرى لفئة المرحلة الأساسية.

وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في عدة محاور من أهمها: التعرف على النظريات والتجارب والنتائج التي توصلت إليها الجهود البحثية السابقة، وفهم السياق التاريخي لتطور البحث العلمي في موضوع صعوبات تعلم الرياضيات والوقوف على الثغرات الموجودة، وبالتالي الاستفادة من التجارب السابقة في تطوير منهجية جديدة، والمساعدة في صياغة مشكلة الدراسة، وبناء إطار نظري متين من خلال التعرف على النظريات والأفكار والمفاهيم ذات العلاقة بموضوع الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات، والتعرف على أساليب التحقق من دلالات الصدق والثبات المستخدمة في تقنين اختبارات صعوبات تعلم الرياضيات عامة، واختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) بشكل خاص، والمساعدة في إثراء مناقشة نتائج الدراسة الحالية، من خلال مقارنة نتائجها مع نتائج الدراسات السابقة، وتفسير نتائج الدراسة الحالية في ضوء المعرفة الحالية، وتحديد مساهمتها في المعرفة الجديدة، وتعزيز مهارات البحث العلمي، مثل تقنين الأدوات البحثية، والكشف عن القدرات التنبؤية لصعوبات التعلم، وجمع البيانات، وتحليلها، ومناقشتها.

وتميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة كونها تُعد من أوائل الدراسات – في حدود علم الباحثة – على المستوى الفلسطيني التي تهتم بتوفير اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3)، إضافة لتوفيرها اختباراً موثوقاً وصادقاً لقياس القدرة الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية الذين تتراوح أعماره ما بين (8 – 11)، والكشف عن القدرات الرياضية والاتجاهات نحو تعلم الرياضيات، والكشف عن العلاقة الارتباطية بين القدرة الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات، فضلًا عن أنها تفتح الدراسة آفاقاً للباحثين والمهتمين في مجال التربية الخاصة وصعوبات التعلم لتوفير اختبار القدرات الرياضية (TOMA -3).

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

1.3 منهجية الدراسة

2.3 مجتمع وعينة الدراسة

3.3 أداة الدراسة (وصف اختبار القدرات الرياضية)

4.3 تصحيح أداة الدراسة اختبار القدرات الرياضية :(TOMA-3)

5.3 الأساليب الإحصائية

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل الطرق والإجراءات التي اتبعت، والتي تضمنت تحديد منهجية الدراسة المتبعة، ومجتمع الدراسة والعينة، وعرض الخطوات والإجراءات العملية التي اعتمدت في تقنين الأداة وخصائصها، ثم شرح مخطط تصميم الدراسة ومتغيراتها، والإشارة إلى أنواع الاختبارات الإحصائية المستخدمة في تحليل بيانات الدراسة.

1.3 منهجية الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي الارتباطي، لمناسبته لطبيعة الدراسة، ويساعد على فهم ووصف الظاهرة وصفاً كمياً دقيقاً، وإنّ هذا المنهج لا يعتمد فقط على جمع المعلومات إنما يقوم بالربط وتحليل العلاقة ما بين متغيرات الدراسة للوصول إلى الاستنتاجات المرجو الوصول إليها من خلال الدراسة (عودة وملكاوي، 1992).

2.3 مجتمع وعينة الدراسة

أ. مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة المدارس الحكومية، والمدارس الخاصة، ومدارس وكالة الغوث (الأونروا) في المرحلة الأساسية من الصف الثالث الأساسي وحتى الصف السادس الأساسي في الضفة الغربية، سواء من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات أو من الطلبة العاديين،

ويبلغ عددهم (253115) طالبًا وطالبة في جميع المدن الفلسطينية بالمحافظات الشمالية، حسب إحصائية وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية للعام الدراسي (2024/2023).

ب.عينة الدراسة

اختيرت عينة الدراسة على النحو الآتي:

أولاً- العينة الاستطلاعية (pilot Study): اختيرت العينة الاستطلاعية بالطريقة العشوائية الطبقية، المكونة من (800) طالباً وطالبة من طلبة الصفوف الأربعة (الثالث، الرابع، الخامس، السادس) من طلبة المدارس الحكومية، والمدارس الخاصة، ومدارس وكالة الغوث في الضفة الغربية الممثلين للطلبة العاديين وذوي صعوبات التعلم، ومن خارج عينة الدراسة الرئيسة، وذلك بغرض التأكد من صلاحية أدوات الدراسة واستخدامها لحساب الصدق والثبات.

ثانياً- عينة الدراسة الرئيسة (Sample Study): اختيرت عينة الدراسة بالطريقة العشوائية الطبقية التي تمثلت على النحو الأتي: حيث تم الحصول على قائمة بأسماء الطلبة من مديري المدارس لكل صف، في حالة كان (3) صفوف تم اختيار طالب رقم 1، 3، 5، ... الأعداد الفردية من كل صف إلى أن نصل إلى العدد المطلوب من المدرسة من مجموع عدد الطلبة، وفي حالة صفين لكل فئة وتقارب للعدد المطلوب أخذت الباحثة جميع الطلبة، وفي حال عدم وجود رقم من الأرقام السابقة أخذت الباحثة الذي قبل أو بعد فمثلاً لا يوجد رقم (7) أخذت الباحثة رقم (6، أو 8) وتكون الباحثة بذلك أخذت هؤلاء الطلبة عينة الدراسة دون غيرهم مع السرية في عدم إفشاء الطريقة التي تم أخذ العينة لأي أحد؛ لكي لا تقوم المدرسة بعمل ترتيبات مختلفة في القائمة. وتعدّ الطريقة العشوائية الطبقية من أفضل الطرق المستخدمة في وجود أكثر من طبقة غير متجانسة في مجتمع الدراسة؛ لتميزها بتوفير الوقت والجهد، والمال، والدقة في عملية اختيار العينة من مجتمع

الدراسة، حيث تكون العينة ممثلة للصفوف الأربعة (الثالث، الرابع، الخامس، السادس)، والجنسين (الذكور، الإناث)، واشتملت العينة الطلبة المصنفين ذوي صعوبات التعلم، والطلبة من غير ذوي صعوبات التعلم، وبلغ حجم عينة الدراسة (3022) طالباً وطالبة موزعين على المدارس الحكومية والخاصة ووكالة الغوث من طلبة الصفوف الأساسية، الصف الثالث والرابع والخامس والسادس الأساسي.

جدول (1): يوضح توزيع طلبة عينة الدراسة حسب الصفوف الدراسية والجنس ونوع المدرسة والمنطقة

	الجنس		نوع المدرسة			المنطقة			
الصف	**ذكر**	**انثى**	**حكومية**	**خاصة**	**وكالة**	**مدينة**	**قرية**	**مخيم**	**الكلي**
الثالث	374	378	375	188	189	372	266	114	752
الرابع	375	377	381	180	191	360	272	120	752
الخامس	372	375	366	191	190	378	251	118	747
السادس	379	392	380	211	180	393	269	109	771
المجموع	**1500**	**1522**	**1502**	**770**	**750**	**1503**	**1058**	**461**	**3022**

ج. إجراءات الدراسة:

نفذت الدراسة وفق الإجراءات الآتية:

1- الاتصال مع الجهة المسؤولة من خلال عربة التسوق الالكتروني لشركة ProEdcعن نشر اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للحصول على موافقة مكتوبة لترجمة الاختبار وتقنينه على البيئة الفلسطينية.

2- شراء الاختبار بما يتضمنه من اختبارات فرعية، وكتيبات، ودليل استخدام، ونماذج مرفقة، وكل ما يتضمنه الاختبار من إصدارات ذات علاقة، للحفاظ على حقوق الملكية والنشر والترجمة كما موضح في ملحق (4).

3- ترجمة الاختبار من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية، وإعداده في صورته الأولية متوافقًا مع البيئة الفلسطينية، وتم تغيير أو حذف ما يلزم وبما يتوافق مع فلسفة وعادات المجتمع الفلسطيني، وبما لا يحدث خللًا على الصورة الأصلية للاختبار، كما موضح في ملحق (1).

4- تم مراجعة الاختبار من قِبل الباحثة والسادة المشرفين، للاتفاق على ما ورد في الصورة الأولية من مصطلحات أو عبارات تم نقلها إلى العربية بما يتوافق مع البيئة الفلسطينية.

5- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين وعددهم (20) أستاذ في تخصصات الرياضيات، وتعليم الرياضيات، والقياس والتقويم، والإحصاء وعلم النفس والتربية الخاصة، واختارت الباحثة الأساتذة الذين لديهم خبرات في تقنين المقاييس الدولية، ولديهم خبرة ومعرفة جيدة في الترجمة من اللغة الإنجليزية للعربية والعكس كما موضح في ملحق (2)، وذلك بهدف التأكد من:

- صحة الصياغة باللغة العربية، وموافقة المصطلحات المدرجة للبيئة الفلسطينية.
- مناسبة الصياغة للفئة العمرية المستهدفة (8–11) سنوات.

6- تم إعادة ترجمة الاختبار –بعد التحكيم– إلى اللغة الإنجليزية (Back Translation) من قِبل مترجم متخصص في مجال الترجمة النفسية والتربوية، وذلك بهدف التأكد من مطابقة الترجمة مع الأصل.

7- إجراء مسح للمدارس الفلسطينية التي تدرس فيها الفئة العمرية المستهدفة (8–11) سنوات، والتي سيطبق عليها الاختبار، وتحديد العينة المطلوب الحصول عليها من مجتمع الدراسة.

8- تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية للتأكد من مناسبة الاختبار للفئة العمرية المستهدفة، والتأكد من صحة الترجمة، وفاعلية التعليمات ووضوحها، وللحصول على تغذية راجعة من المُلاحِظين، ولحساب دلالات الصدق والثبات الأولية للاختبار.

9- تم الحصول على موافقة من الجامعة العربية الأمريكية – جنين، ووزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، وخطابات تسهيل المهمة لمديريات التربية والتعليم للبدء في تطبيق الاختبار بصورته الفلسطينية على عينة الدراسة.

10- تطبيق الاختبار في صورته النهائية على عينة من الطلبة في الفئة العمرية (8 – 11) سنوات، واستعانة الباحثة بفريق من المُلاحِظين لمساعدتها في تطبيق الاختبار، وستقوم الباحثة بتدريب الفريق المساعد على استخدام الاختبار وملحقاته.

11- تفريغ البيانات وتنظيمها، لبدء عملية تحليلها إحصائيًا باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

12- التوصل إلى نتائج الدراسة حول القدرة التنبؤية ودرجة اسهام اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن ذوي صعوبات التعلم، وتفسيرها ومناقشتها.

13- صياغة التوصيات والمقترحات في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج.

3.3 أداة الدراسة (وصف اختبار القدرات الرياضية):

تتمثل أداة الدراسة في اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3)، ويتضمن الاختبار (160) فقرة، موزعة إلى (5) اختبارات، هي (Brown, Cronin, & Bryant, 2013):

1- المجال الأول: المفاهيم والرموز الرياضية (Mathematical concepts and symbols): يتضمن هذا المجال 40 فقرة من نمط الاختيار المتعدد، ويقيس المفاهيم والرموز الرياضية.

2- المجال الثاني: الحساب (Computation): يتضمن هذا المجال 40 فقرة حسابية على العمليات الرياضية على الأعداد والكسور والأسس وحساب الأطوال.

3- المجال الثالث: الرياضيات في الحياة اليومية (Mathematics in everyday life): يتضمن هذا المجال 35 مسألة رياضية حياتية.

4- المسائل الكلامية (Word Problem): ويتكون من (30) فقرة كلامية، ويُطلب من الطالب الإجابة عنها رياضيًا.

5- الاتجاه نحو الرياضيات (Attitudes Towards Mathematics): ويتكون من (15) فقرة تقيس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات.

1.3.3 للتحقق من الخصائص السيكرومترية لاختبار القدرات الرياضية، النسخة الثالثة (TOMA-3) على النحو الآتي:

معاملات الصعوبة والتمييز للجزء الأول: الرموز والمفاهيم الرياضية

جدول (2) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مجال الرموز والمفاهيم الرياضية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.95	0.30	21	0.35	0.30
2	950.	320.	22	0.40	0.42
3	850.	350.	23	0.25	0.40
4	800.	380.	24	0.21	0.30
5	810.	380.	25	0.24	0.42
6	510.	310.	26	0.29	0.44
7	770.	440.	27	0.28	-0.02
8	0.77	0.31	28	270.	-0.08
9	0.69	0.37	29	290.	370.
10	0.67	0.35	30	0.28	320.
11	0.68	0.40	31	0.53	440.
12	770.	380.	32	0.23	310.
13	450.	340.	33	0.29	320.
14	630.	300.	34	240.	350.
15	540.	310.	35	0.20	370.
16	390.	320.	36	0.27	390.
17	510.	460.	37	0.22	340.
18	290.	340.	38	0.26	390.
19	460.	390.	39	280.	380.
20	500.	340.	40	0.24	420.
متوسط معامل الصعوبة =0.46			متوسط معامل التمييز= 0.34		

يبين الجدول (2) أن قيم معاملات الصعوبة للفقرات تراوحت ما بين (0.20–0.95)، كما يبين الجدول (2) أن الفقرات ذات الرقم (27 ،28) كانت ذات تمييز سالب لذلك حذفت هذه الفقرات وتراوحت قيم معاملات التمييز لبقية الفقرات ما بين (0.30–0.46) وبذلك أصبح عدد فقرات هذا الجزء بصورته النهائية (38) فقرة.

معاملات الصعوبة والتمييز للجزء الثاني: العمليات

جدول (3) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مجال العمليات

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.94	0.32	21	0.28	0.32
2	890.	340.	22	0.24	0.30
3	840.	300.	23	0.26	0.46
4	700.	370.	24	0.28	0.31
5	700.	390.	25	0.29	0.32
6	810.	360.	26	280.	0.32
7	780.	430.	27	260.	2-0.0
8	0.73	0.43	28	260.	1-0.0
9	0.79	0.48	29	250.	340.
10	0.67	0.39	30	300.	350.
11	0.56	0.46	31	310.	3-0.0
12	660.	510.	32	320.	1-0.0
13	560.	500.	33	270.	300.
14	540.	520.	34	250.	300.
15	260.	340.	35	230.	1-0.0
16	250.	330.	36	290.	1-0.0
17	380.	400.	37	280.	310.
18	330.	470.	38	300.	320.
19	270.	370.	39	320.	350.
20	280.	440.	40	310.	1-0.0
متوسط معامل الصعوبة =0.44			متوسط معامل التمييز= 0.31		

يبين الجدول (3) أن قيم معاملات الصعوبة للفقرات تراوحت ما بين (0.23–0.94)، كما يبين الجدول أن الفقرات ذات الرقم (27، 28، 31، 32،35،36،40) كانت ذات تمييز سالب لذلك حذفت هذه الفقرات وتراوحت قيم معاملات التمييز لبقية الفقرات ما بين (0.30–0.52) وبذلك أصبح عدد فقرات هذا الجزء بصورته النهائية (33) فقرة.

معاملات الصعوبة والتمييز للجزء الثالث: الرياضيات في الحياة اليومية

جدول (4) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مجال الرياضيات في الحياة اليومية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.76	0.50	19	0.27	0.32
2	650.	480.	20	0.29	0.31
3	260.	400.	21	0.34	0.47
4	500.	420.	22	0.41	0.52
5	380.	490.	23	0.28	0.31
6	240.	380.	24	430.	0.48
7	340.	430.	25	280.	0.32
8	0.35	0.42	26	240.	0.30
9	0.59	0.52	27	290.	0.32
10	0.40	0.47	28	670.	0.54
11	0.34	0.36	29	290.	0.40
12	320.	300.	30	280.	0.31
13	270.	320.	31	420.	530.
14	260.	330.	32	290.	320.
15	290.	380.	33	280.	0.33
16	280.	310.	34	290.	−0.06
17	250.	410.	35	280.	−0.11
18	0.27	0.33			
متوسط معامل الصعوبة =0.36			متوسط معامل التمييز= 0.39		

يبين الجدول (4) أن قيم معاملات الصعوبة للفقرات تراوحت ما بين (0.24−0.76)، كما يبين الجدول (4) أن الفقرات ذات الرقم (34 ، 35) كانت ذات تمييز سالب لذلك حذفت هذه الفقرات وتراوحت قيم معاملات التمييز لبقية الفقرات ما بين (0.30−0.54) وبذلك أصبح عدد فقرات هذا الجزء بصورته النهائية (33) فقرة.

معاملات الصعوبة والتمييز للجزء الرابع: المسائل الكلامية

الجدول (5) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مجال المسائل الكلامية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.54	0.51	16	0.28	0.33
2	480.	0.54	17	0.27	0.34
3	430.	0.52	18	0.26	0.39
4	450.	0.47	19	0.24	0.37
5	380.	0.52	20	0.28	0.33
6	250.	0.41	21	290.	0.37
7	320.	0.50	22	230.	0.42
8	0.29	0.32	23	260.	0.32
9	0.31	0.53	24	240.	0.35
10	0.28	0.42	25	280.	0.54
11	0.29	0.42	26	290.	0.37
12	300.	320.	27	300.	0.37
13	290.	0.42	28	280.	530.
14	300.	0.35	29	270.	0.30
15	300.	0.30	30	290.	0.42
متوسط معامل الصعوبة =0.31			متوسط معامل التمييز= 0.41		

يبين الجدول (5) أن قيم معاملات الصعوبة للفقرات تراوحت ما بين (0.23–0.54)، كما يبين الجدول (5) وتراوحت قيم معاملات التمييز لبقية الفقرات ما بين (0.30–0.54).

2.3.3 دلالات صدق اختبار القدرات الرياضية الأخرى

قامت الباحثة باستخراج دلالات الصدق للأدوات من خلال عدة طرق ومن ضمنها:

أولاً: صدق المحكمين:

حيث قامت الباحثة بعرض أدوات الدراسة على مجموعة من المحكمين من التخصصات في الرياضيات، وتعليم الرياضيات، والقياس والتقويم، والإحصاء وعلم النفس، والتربية الخاصة، حيث بلغ عددهم (20) محكماً من مختلف الجامعات الأردنية، والجامعات الفلسطينية، ووزارة

التربية والتعليم، وتم الطلب منهم التأكد من: حيث الصياغات والمفردات المستخدمة لتناسب البيئة العربية والفلسطينية، ومناسبة الصياغة للفئة العمرية المستهدفة من (8 – 11) سنوات ملحق (2).

ثانياً: صدق الترجمة العكسية:

قامت الباحثة إعادة ترجمة الاختبار بعد التحكيم إلى اللغة الإنجليزية (Back Translation) من قبل مترجم متخصص في الترجمة النفسية والتربوية، للتأكد من مطابقة الترجمة مع الأصل.

ثالثاً: الصدق التمييزي (Discriminant Validity)

للتحقق من دلالات الصدق التمييزي للاختبار تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واستخدم اختبار (t-test) لمعرفة دلالة الفروق في الأداء بين الطلبة العاديين وطلبة صعوبات التعلم ، وأظهرت النتائج قدرة الاختبار على التمييز بين الطلبة العاديين وطلبة صعوبات التعلم، ويبين الجدول (6) نتائج تحليل اختبار (T.Test) للفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة العاديين وطلبة صعوبات التعلم على الاختبار

الجدول (6) نتائج اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة العاديين وطلبة صعوبات التعلم على اختبار القدرات الرياضية

الاختبار	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	df	قيمة ت	القيمة الاحتمالية
الرموز والمفاهيم الرياضية	العاديون	690	18.94	4.95	18.601	798	0.000
	صعوبات التعلم	110	9.62	4.45			
العمليات	العاديون	690	13.37	4.15	20.293	798	0.000
	صعوبات التعلم	110	4.82	3.81			
الرياضيات في الحياة اليومية	العاديون	690	12.71	6.04	17.222	798	0.000
	صعوبات التعلم	110	2.52	3.48			
المسائل الكلامية	العاديون	690	4.76	4.48	10.004	798	0.000
	صعوبات التعلم	110	0.46	1.22			
القدرات الرياضية	العاديون	690	49.77	14.93	22.285	798	0.000
	صعوبات التعلم	110	17.42	7.40			

يوضح الجدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية حيث بلغت قيمة (ت) (32.19) وهي دالة إحصائياً وهذا يشير إلى قدرة اختبار القدرات الرياضية على التمييز بين الطلبة العاديين وطلبة صعوبات التعلم

رابعاً: صدق البناء (التكوين الفرضي)

تم استخراج دلالات صدق البناء بعدة طرق وهي على النحو التالي:

أ. الفرق في الأداء على الاختبار تبعاً لتغير جنس المفحوص

تم ايجاد المتوسطات الحسابية والانحراف المعيارية على الاختبار تبعاً لجنس الطالب وتم استخراج نتائج) لفحص الفروق بين متوسط الدرجات على الاختبار لكل من الذكور والإناث.

(T.Test)اختبار

جدول (7) نتائج اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات الحسابية على مجالات اختبار القدرات الرياضية تبعاً لمتغير الجنس

مجالات الاختبار	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	df	قيمة ت	القيمة الاحتمالية
الرموز والمفاهيم الرياضية	ذكور	399	17.61	6.09	798	0.937	0.349
	إناث	401	17.70	5.59			
العمليات	ذكور	399	12.25	5.43	798	0.210	0.834
	إناث	401	12.13	4.64			
الرياضيات في الحياة اليومية	ذكور	399	10.93	7.14	798	0.346	0.730
	إناث	401	11.67	6.32			
المسائل الكلامية	ذكور	399	3.92	4.31	798	−1.55	0.122
	إناث	401	4.42	4.56			
القدرات الرياضية	ذكور	399	44.73	19.07	798	0.937−	0.349
	إناث	401	45.92	16.88			
الاتجاه نحو الرياضيات	ذكور	399	2.94	0.53	798	0.849	0.396
	إناث	401	2.91	0.53			

يلاحظ أن قيمة (ت) لدلالة الفروق بين الذكور والإناث على مجال الرموز والمفاهيم الرياضية بلغت (0.937) وهي قيمة غير دالة إحصائياً وبلغت قيمة (ت) لمجال العمليات (0.201) وهي قيمة غير دالة إحصائياً وبلغت قيمة (ت) لمجال الرياضيات في الحياة اليومية (0.346) وهي قيمة غير دالة إحصائياً وبلغت قيمة (ت) لمجال المسائل الكلامية (1.55−) وهي قيمة غير دالة إحصائياً وبلغت قيمة (ت) لمجال الاتجاه نحو الرياضيات (0.849) وهي قيمة غير دالة إحصائياً مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في الأداء على اختبار القدرات الرياضية.

ب. الفرق في الأداء على الاختبار تبعاً لمتغير الصف الدراسي

تم ايجاد المتوسطات الحسابية والانحراف المعيارية على الاختبار تبعاً للصف الدراسي والجدول (8) يبين ذلك

الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد العينة على اختبار القدرات الرياضية باختلاف الصف الدراسي

	الصف	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الرموز والمفاهيم الرياضية	الثالث	**200**	15.61	5.71
	الرابع	**200**	16.78	6.12
	الخامس	**200**	18.28	5.29
	السادس	**200**	19.97	5.31
	العينة الكلية	**800**	17.66	5.84
العمليات	الثالث	200	8.88	4.31
	الرابع	200	11.76	4.07
	الخامس	200	12.43	4.86
	السادس	200	15.71	4.47
	العينة الكلية	800	12.19	5.05
الرياضيات في الحياة اليومية	الثالث	200	7.34	6.15
	الرابع	200	10.57	5.97
	الخامس	200	12.19	6.58
	السادس	200	15.13	5.83
	العينة الكلية	800	11.31	6.74
المسائل الكلامية	الثالث	200	2.68	3.48
	الرابع	200	3.20	3.52
	الخامس	200	4.20	4.64
	السادس	200	6.61	4.88
	العينة الكلية	800	4.17	4.44
القدرات الرياضية	الثالث	200	34.51	14.28
	الرابع	200	42.30	15.75
	الخامس	200	47.09	17.16
	السادس	200	57.41	16.67
	العينة الكلية	800	45.33	18.00
الاتجاه نحو الرياضيات	الثالث	200	2.91	0.63
	الرابع	200	2.86	0.47
	الخامس	200	3.00	0.56
	السادس	200	2.92	0.44
	العينة الكلية	800	2.92	0.53

يتبين من الجدول (8) أن متوسط أداء أفراد عينة الدراسة يزداد بشكل مطرد بزيادة لصف الدراسي حيث أن متوسط أداء الأفراد في الصف الثالث (34.50) وبانحراف معياري (14.28) وهو أقل من جميع متوسطات الصفوف الدراسية الأخرى وبلغ متوسط أداء الطلبة في الصف السادس (57.41) بانحراف معياري (16.66) وهو أعلى من جميع المتوسطات الحسابية للصفوف الأخرى ولمعرفة فيما إذا كانت الاختلافات في المتوسطات الحسابية ذات دلالة إحصائية فقد تم اجراء تحليل التباين الأحادي والجدول (9) يبين هذه النتائج:

جدول (9) نتائج تحليل التباين الأحادي لاختبار القدرات الرياضية لفحص دلالة الفروق على الاختبار تبعاً لمتغير الصف الدراسي

	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الرموز والمفاهيم الرياضية	بين المجموعات	2136.625	3	712.208	22.571	0.000
	داخل المجموعات	25117.530	796	31.555		
	المجموع	27254.155	799			
العمليات		4711.154	3	1570.385	79.840	0.000
		15656.585	796	19.669		
		20367.739	799			
الرياضيات في الحياة اليومية		6334.770	3	2111.590	56.019	0.000
		30004.810	796	37.694		
		36339.580	799			
المسائل الكلامية		1826.084	3	608.695	34.844	0.000
		13905.455	796	17.469		
		15731.539	799			
القدرات الرياضية		55083.150	3	18361.050	71.700	0.000
		203840.350	796	256.081		
		258923.500	799			
الاتجاه نحو الرياضيات		1.917	3	0.639	2.280	0.078
		223.123	796	0.280		
		225.040	799			

يتبين من الجدول (9) ان قيمة (ف) بلغت (71.700) وهي قيمة دالة إحصائياً أي أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لأداء الطلبة على اختبار القدرات الرياضية باختلاف الصف الدراسي ولمعرفة لمن تعود هذه الفروق فقد تم استخدام اختبار شيفيه للمقارنات البعدية ويبين الجدول (10) هذه النتائج:

جدول (10) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية لأداء الطلبة على اختبار القدرات الرياضية عبر الصفوف الدراسية المختلفة

الصف	الصفوف المقارنة	الفروق بين المتوسطات	مستوى الدلالة
الثالث	الرابع	-7.79	0.00
	الخامس	-12.58	0.00
	السادس	-22.90	0.00
الرابع	الخامس	-4.79	0.00
	السادس	-15.11	0.00
الخامس	السادس	-10.32	0.00

يلاحظ من الجدول (10) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات أداء الطلبة على اختبار القدرات الرياضية بين جميع الصفوف ولصالح الصف السادس وهذا ما يدل على أن الأداء على الاختبار يكون أفضل وكلما ارتفعنا في الصف.

ج. التحليل العاملي الاستكشافي

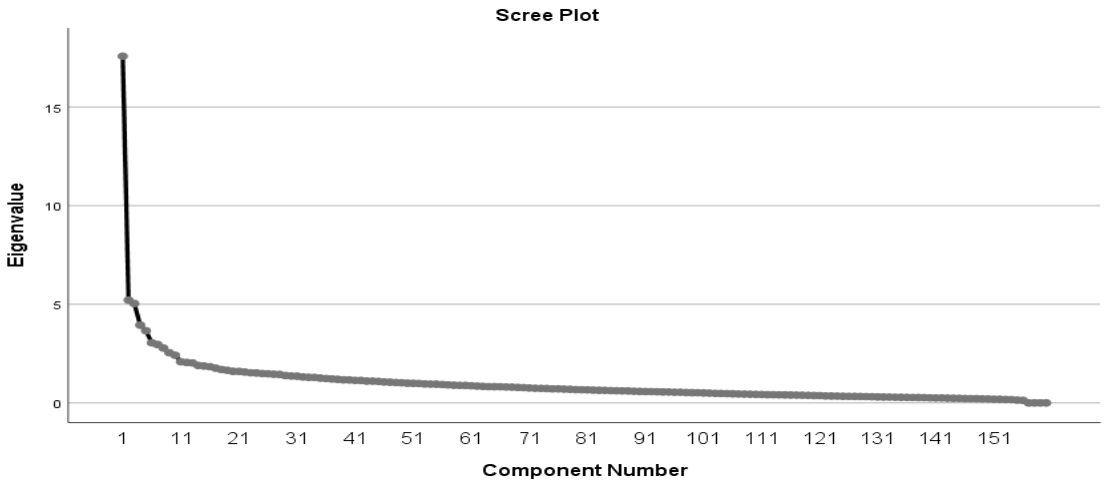
تم استخدام إجراء التحليل العاملي بطريقة المكونات الرئيسية (Principal Components Analysis) مع التدوير المتعامد للمحاور (Varimax) للبيانات التي حصلت عليها الباحثة من تطبيق الاختبار على عينة الدراسة حيث تم فحص كفاية حجم العينة باستخدام مؤشر كايزر-ماير-أولكين (KMO-Index) حيث بلغت قيمته (0.78) وحسب ما أورده كايزر (Kaiser, 1974) فإن مؤشر كفاية العينة يجب أن يكون (0.50) على الأقل،

ومؤشر كفاية حجم العينة يعتبر مقبولاً إذا كانت قيمته محصورة بين (0.50–0.70) وجيدة إذا كانت محصورة بين (0.70–0.80)، وكبيرة إذا كانت محصورة بين (0.80–0.90) وأما إذا كانت القيمة أكبر من (0.90) فتكون قيمة كبيرة جداً، وقد تم الحصول على المكونات الأساسية وعددها للاختبار ونسبة التباين المفسر ونسبة التباين المفسر التراكمي، كما هو موضح في الجدول (11).

جدول (11) قيم الجذر الكامن ونسب التباين المفسر للعوامل الأساسية في الاختبار

رقم العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر %
1	17.57	55.14
2	5.20	15.34
3	5.05	15.01
4	3.94	7.35
5	3.65	7.16

يبين الجدول (11) أن قيمة الجذر الكامن للعامل الأول (17.57) وفسر ما نسبته (55.14%) من التباين الكلي وبلغت نسبة قيمة الجذر الكامن للعامل الأول إلى قيمة الجذر الكامن للعامل الثاني(3.37) ولأن هذه النسبة أكبر من (2) فإن ذلك يشير إلى أحادية البعد ووجود عامل سائد وهو القدرة الرياضية ويوضح الرسم البياني لمخطط (Scree Plot) العلاقة بين العوامل والجذور الكامنة المكونة للاختبار.



يلاحظ من التمثيل لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار أن هناك تحولاً في ميل المنحنى عند العامل الثاني ويبقى الميل متقارباً لبقية العوامل مما يرجح وجود عامل سائد يمكن أن يستدل منه على أحادية البعد.

د. التحليل العاملي التوكيدي

تم إجراء التحليل العاملي التوكيدي للتأكد من بنية الاختبار ويبين الجدول (12) قيم مؤشرات مطابقة البيانات للبناء النظري للاختبار

جدول (12) قيم مؤشرات مطابقة البيانات للبناء النظري للاختبار

المؤشر	القيمة
Chi-square	57.142
CFI	0.92
GFI	0.94
AGFI	0.93
RMSR	0.03

يتبين من الجدول (12) أن قيمة Chi-square بلغت (57.142) وبالنسبة لقيمة عامل المقارنة CFI فقد بلغت (0.92) وكذلك مؤشر الجودة GFI (0.94)، وبالنسبة لقيمة مؤشر الجودة وملائمة المعدل فقد بلغت (0.93) أما بالنسبة لقيمة الجذر التربيعي لمتوسط الخطأ فقد بلغت (0.03) وهذه المؤشرات تشير إلى مطابقة البيانات للنموذج.

هـ. معامل ارتباط بيرسون بين الفقرة والبعد الذي تنتمي إليه

تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين الفقرة والبعد الذي تنتمي إليه لكل اختبار فرعي وتبين الجداول هذه النتائج

جدول (13) معامل ارتباط الفقرات مع مجال الرموز والمفاهيم الرياضية

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.36**	11	**0.49**	21	**0.40**	31	**0.43**
2	**0.31**	12	**0.44**	22	**0.30**	32	**0.34**
3	**0.44**	13	**0.44**	23	**0.31**	33	**0.31**
4	**0.45**	14	**0.44**	24	**0.28**	34	**0.28**
5	**0.42**	15	**0.37**	25	**0.22**	34	**0.36**
6	**0.36**	16	**0.36**	26	**0.24**	36	**0.36**
7	**0.48**	17	**0.48**	27	**0.27**	37	**0.34**
8	**0.36**	18	**0.32**	28	**0.26**	38	**0.32**
9	**0.32**	19	**0.47**	29	**0.22**	39	**0.37**
10	**0.42**	20	**0.43**	30	**0.24**	40	**0.36**

يلاحظ من الجدول (13) أن قيم معاملات الارتباط بالنسبة لاختبار الرموز والمفاهيم الرياضية تراوحت بين (0.22–0.49) وهي قيم موجبة ودالة إحصائياً ومناسبة لأغراض الدراسة

جدول (14) معامل ارتباط الفقرات مع مجال العمليات

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.40**	11	**0.60**	21	**0.35**	31	**0.21**
2	**0.51**	12	**0.65**	22	**0.26**	32	**0.20**
3	**0.43**	13	**0.61**	23	**0.47**	33	**0.22**
4	**0.50**	14	**0.64**	24	**0.34**	34	**0.21**
5	**0.54**	15	**0.33**	25	**0.31**	34	**0.22**
6	**0.52**	16	**0.31**	26	**0.32**	36	**0.21**
7	**0.62**	17	**0.50**	27	**0.27**	37	**0.23**
8	**0.58**	18	**0.56**	28	**0.26**	38	**0.20**
9	**0.63**	19	**0.32**	29	**0.20**	39	**0.24**
10	**0.53**	20	**0.51**	30	**0.21**	40	**0.20**

يلاحظ من الجدول (14) أن قيم معاملات الارتباط بالنسبة لاختبار العمليات تراوحت بين (0.20–0.65) جاءت قيم موجبة ودالة إحصائياً ومناسبة لأغراض الدراسة.

جدول (15) معامل ارتباط الفقرات مع مجال الرياضيات في الحياة اليومية

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.55**	13	**0.33**	25	**0.27**
2	**0.53**	14	**0.40**	26	**0.41**
3	**0.45**	15	**0.48**	27	**0.34**
4	**0.49**	16	**0.35**	28	**0.63**
5	**0.57**	17	**0.46**	29	**0.46**
6	**0.42**	18	**0.37**	30	**0.23**
7	**0.51**	19	**0.26**	31	**0.60**
8	**0.50**	20	**0.20**	32	**0.23**
9	**0.61**	21	**0.54**	33	**0.30**
10	**0.56**	22	**0.61**	34	**0.20**
11	**0.47**	23	**0.36**	35	**0.22**
12	**0.38**	24	**0.55**		

يلاحظ من الجدول (15) أن قيم معاملات الارتباط بالنسبة لاختبار الرياضيات في الحياة اليومية تراوحت بين (0.20–0.63) وهي قيم موجبة ودالة إحصائياً ومناسبة لأغراض الدراسة.

جدول (16) معامل ارتباط الفقرات مع مجال المسائل الكلامية

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.65**	11	**0.58**	21	**0.21**
2	**0.71**	12	**0.30**	22	**0.25**
3	**0.73**	13	**0.59**	23	**0.51**
4	**0.66**	14	**0.45**	24	**0.31**
5	**0.74**	15	**0.41**	25	**0.21**
6	**0.65**	16	**0.29**	26	**0.22**
7	**0.74**	17	**0.20**	27	**0.21**
8	**0.57**	18	**0.20**	28	**0.23**
9	**0.70**	19	**0.36**	29	**0.21**
10	**0.62**	20	**0.42**	30	**0.24**

يلاحظ من الجدول (16) أن قيم معاملات الارتباط بالنسبة لاختبار المسائل الكلامية تراوحت بين (0.20–0.74) وهي قيم موجبة ودالة إحصائياً ومناسبة لأغراض الدراسة.

جدول (17) معامل ارتباط الفقرات مع مجال الاتجاه نحو الرياضيات

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.54**	9	**0.48**
2	**0.46**	10	**0.51**
3	**0.42**	11	**0.50**
4	**0.51**	12	**0.53**
5	**0.57**	13	**0.46**
6	**0.60**	14	**0.51**
7	**0.60**	15	**0.41**
8	**0.51**		

يلاحظ من الجدول (17) أن قيم معاملات الارتباط بالنسبة لاختبار المسائل الكلامية تراوحت بين (0.41–0.60) وهي قيم موجبة ودالة إحصائياً ومناسبة لأغراض الدراسة

خامساً: صدق المحك Criterion-Related Validity

للتحقق من صدق الاختبار المرتبط بالمحك، تم استخدام درجة الطلبة المدرسية في مبحث الرياضيات كمحك لغايات استخراج دلالة صدق المحك، حيث تم إيجاد معامل ارتباط بيرسون بين الدرجات التي حصل عليها الطلبة على القدرات الرياضية وبين درجاتهم في مبحث الرياضيات في الفصل الأول من العام الدراسي 2023/ 2024، ويبين الجدول (18) هذه النتائج

جدول (18) معاملات الارتباط بين أداء الطلبة على الاختبار ودرجاتهم على في نهاية الفصل الدراسي الأول في مبحث الرياضيات

الاختبار	معامل الارتباط
الرموز والمفاهيم الرياضية	**0.77**
العمليات	**0.79**
الرياضيات في الحياة اليومية	**0.81**
المسائل الكلامية	**0.68**
الكلي ما عدا الاتجاهات	0.94**

يتبين من الجدول (18) أن قيم معاملات الارتباط بين بين الدرجات التي حصل عليها الطلبة على اختبار القدرات الرياضية وبين درجاتهم في مبحث الرياضيات تراوحت بين (0.68–0.81) وهي قيم موجبة ومرتفعة حيث كانت أعلى قيمة لاختبار الرياضيات في الحياة اليومية، وأدنى قيمة لاختبار المسائل الكلامية.

3.3.3 دلالات ثبات اختبار القدرات الرياضية:

تم استخراج دلالات الثبات لاختبار القدرات الرياضية بعدة طرق وهي: كرونباخ الفا والتجزئة النصفية وطريقة الإعادة، ومعامل جوتمان، ويوضح الجدول (19) هذه النتائج:

جدول (19) معاملات ثبات الاختبارات باستخدام طريقة كرونباخ الفا، والتجزئة النصفية، والإعادة، ومعامل جوتمان

الاختبار	كرونباخ الفا	التجزئة النصفية	الإعادة	معامل جوتمان
الرموز والمفاهيم الرياضية	0.**81**	0.**70**	0.80	0.81
العمليات	0.**86**	0.**76**	0.83	0.84
الرياضيات في الحياة اليومية	0.**88**	0.**74**	0.83	0.86
المسائل الكلامية	0.**88**	0.**76**	0.84	0.89
الاتجاهات نحو الرياضيات	0.**79**	0.**71**	0.78	0.80
الكلي	0.94	0.**82**	0.91	0.82

يتبين من الجدول (19) أن معاملات الثبات باستخدام طريقة كرونباخ الفا للاختبارات الفرعية تراوحت بين (0.79–0.88) وبلغ معامل الثبات الكلي (0.94)، كما يوضح الجدول (19) أن معاملات الثبات باستخدام طريقة التجزئة النصفية للاختبارات الفرعية تراوحت بين (0.70–0.76) وبلغ معامل الثبات الكلي (0.82) ، في حين بلغت معاملات الثبات باستخدام طريقة الإعادة للاختبارات الفرعية ما بين (0.78–0.84) وبلغ معامل الثبات الكلي (0.91) وقيم قيم مقبولة.

نلاحظ من نتائج الجدول أن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) لديه درجة عالية من الثبات، ومترابط بصورة كبيرة خلال الأنواع الأربعة؛ الذي يجعل من الباحثة لديها الثقة الكبيرة في النتائج.

4.3.3 صدق الاتّساق الداخلي لمقياس الاتجاهات نحو الرياضيات:

لِلتّحقّقِ مِنْ صِدْقِ بِناءِ مقاييسِ الدِّراسةِ، طبّقتْ الْمقاييس على عيّنةٍ استطلاعية مِنْ مجْتمعِ الدِّراسةِ، واِسْتِخْدم معامِلِ اِرْتِباطِ بِيرْسونْ لِاسْتِخْراجِ قِيمِ معاملاتِ اِرْتِباطِ الْفِقْرةِ ويبين الجدول (20) هذه النتائج:

الجدول (20): معامل الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة للمقياس

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
1	**.585	**2**	**.556	**3**	**.778	**4**	**.736	**5**	**.437
6	**.527	**7**	**.471	**8**	**.574	**9**	**657.	**10**	**.763
11	**0.587	**12**	**0.635	**13**	**0.587	*14	*0.635	**15**	**0.693

** دالة عند 0.01 * دالة عند 0.05 // غير دالة.

يبين الْجدْولِ (20) أنّ جميع الْفِقْراتِ (دالّةٍ عِنْد مسْتوى دلالةٍ (.01)، ما يشِير إِلى وجودِ صِدْقٍ لِفِقْراتِ مِقْياسِ الاتجاهات نحو الرياضيات.

تم استخراج دلالات الثبات لاختبار القدرات الرياضية بعدة طرق وهي: كرونباخ الفا والتجزئة النصفية وطريقة الإعادة ومعامل جوتمان ويوضح الجدول (21) هذه النتائج:

الجدول (21) معاملات ثبات الاختبارات باستخدام طريقة كرونباخ الفا والتجزئة النصفية والإعادة

الاختبار	كرونباخ الفا	التجزئة النصفية	الإعادة	معامل جوتمان
الاتجاهات نحو الرياضيات	**0.79**	**0.71**	0.78	0.776

4.3 تصحيح أداة الدراسة اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3):

تكون اختبار القدرة الرياضية (TOMA-3) من خمسة اختبارات موزعة على (160) فقرة في صورته الأولية، وفي صورته النهائية بعد استخراج معايير الصدق والثبات، تكون من (149) فقرة، حيث حذف منها (11) فقرة موزعة على الاختبارات الأساسية، التي تمثلت في (المفاهيم والرموز الرياضية تكون من (38) فقرة، والعمليات الحسابية (33) فقرة، والرياضيات في الحياة اليومية (33) فقرة، والمسائل الكلامية (30) فقرة، والاختبار الفرعي الخامس الاتجاه نحو الرياضيات تكوّن من (15) فقرة، حيث أصبحت الأداة مكونة من (134) فقرة موزعة على

الاختبارات الأساسية، بالإضافة إلى فقرات الاختبار الفرعي للاتجاه نحو الرياضيات (15) فقرة كما هو موضح في ملحق (3).

وقد طلب من الطالب تقدير إجاباته عن طريق تدرج ليكرت الرباعي، حيث تكون مقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات من (15) فقرة، وأعطيت الأوزان للفقرات كما يلي: غير موافق بشدة (1) درجة واحدة، غير موافق (2) درجتان، موافق (3) درجات، وموافق بشدة (4) درجات، وقد اعتمد مفتاح التصحيح أنه إذا كان المتوسط الحسابي للاتجاه نحو الرياضيات أقل من 2.5 يكون الاتجاه سلبياً، أما إذا كان المتوسط أكبر من 2.5 فإن الاتجاه إيجابياً حيث قسمت القيمة العظمى (4) درجات، والقيمة الصغرى (1) درجة واحدة والفرق بينهما يساوي 3 وعليه فإن قسمة 3 على 4 يعطي 0.75 وهي من 1−2.5 سلبياً و من 2.5−4 إيجابياً و−1.75 سلبي جدا11.75− 2.5 سلبي.

5.3 الأساليب الإحصائية

تم استخدام العديد من الأساليب الإحصائية التي تناسب طبيعة الدراسة الحالية، وتم استخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for the Social Sciences-SPSS):

1− المتوسطات الحسابية (Means) والانحرافات المعيارية (Standard Deviation) لتحديد مستويات الطلبة على اختبار القدرات الرياضية.

2− تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression) للكشف عن القدرة التنبؤية للأداة.

3- معامل ارتباط بيرسون (Pearson correlation coefficient)، صدق المحتوى (Content validity)، والصدق البنائي (Construct validity)، لحساب دلالات الصدق للأداة.

4- طريقة الإعادة (Test -Retest)، ومعادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's alpha) لاستخراج دلالات الثبات للأداة.

5- اختبارات "ت" (T test) للمقارنة بين درجات الطلبة تبعًا لمتغيرات ثنائية مثل الجنس.

وللإجابة عن سؤالي الدراسة الأول والثالث تم استخدام اختبار تحليل الانحدار الخطي المتعدد multiple linear regression.

وللإجابة عن السؤال الثاني والرابع تم استخدام اختبار ت للعينات المستقلة independent samples t-test.

وللإجابة عن السؤال الخامس تم استخدام معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient وذلك ضمن برمجة الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية spss.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

3.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

4.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

5.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

تمهيد

يتضمن هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، وفيما يأتي نتائج الدراسة تبعاً لتسلسل أسئلتها:

1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

والذي نص على: "ما القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات للفئة العمرية (8–11) سنة؟"، وللإجابة عن هذا السؤال تم إيجاد معاملات ارتباط اختبارات القدرات الرياضية كمتغيرات مستقلة كما يظهر في الجدول (22) على النحو الآتي:

جدول (22) قيم معاملات الارتباط نتائج ومستويات الدلالة الإحصائية لاختبارات القدرات الرياضية والحقيبة التعليمية

اختبارات القدرات الرياضية	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الرموز والمفاهيم الرياضية	0.648	0.000
العمليات	0.646	0.000
الرياضيات في الحياة اليومية	0.581	0.000
المسائل الكلامية	0.451	0.000
القدرة الرياضية	0.666	0.000

** دال عند مستوى دلالة 0.01

نلاحظ من خلال الجدول (22)، وجود علاقة إيجابية بين اختبارات القدرات الرياضية والحقيبة التعليمية: وهي الرموز والمفاهيم الرياضية، بلغ معامل الارتباط (0.648) وهو دال

إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05)، ومستوى دلالة (0.01) وعلى اختبار العمليات، كانت قيمة معامل الارتباط (0.646)، وهي دالة عند مستوى دلالة (0.05)، ومستوى دلالة (0.01)، وفي اختبار الرياضيات في الحياة اليومية، بلغت قيمة معامل الارتباط (0.581)، وهي دالة أيضاً عند مستوى دلالة (0.05)، ومستوى دلالة (0.01)، في اختبار المسائل الكلامية بلغت قيمة معامل الارتباط (0.451)، وهي دالة أيضا عند مستوى دلالة (0.05)، ومستوى دلالة (0.01)، فقد بلغ معامل ارتباط اختبار القدرات الرياضية (0.666)، وهو دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05)، ومستوى دلالة (0.01).

كما تمّ استخدام اختبار الانحدار الخطي المتعدد للكشف عن القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية لطلبة صعوبات التعلم، وقد بلغ معامل التحديد المحسوب وفقاً لهذا الاختبار (0.611)، في حين بلغ معامل التحديد المعدل (0.610)، الذي يدلّ أن الاختبارات الدالة في التنبؤ قد فسرت مجتمعة ما نسبته (61%) من التباين في صعوبات التعلُّم، وللتحقق من دلالة القيمة التنبؤية للنموذج، تم استخراج معادلة تباين الانحدار الخطي المتعدد، والجدول (23) يوضح ذلك:

جدول (23) نتائج تحليل تباين الانحدار الخطي المتعدد للقدرات الرياضية وأثرها على صعوبات التعلم

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
الانحدار	بين المجموعات	295.117	5	59.023	946.069	0.000
البواقي	داخل المجموعات	188.163	3016	0.062		
	المجموع	483.280	3021			

يتضح من الجدول (23) أن متوسط المربعات بين المجموعات بلغ (59.023) وبدرجة حرية (5)، بينما بلغ المتوسط داخل المجموعات (0.062)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05)، ومستوى دلالة (0.01) أيضاً، وحيث بلغت قيمة "ف" المحسوبة (946.069)، الأمر الذي يدل على إمكانية المتغيرات المستقلة (القدرات الرياضية) على التنبؤ بصعوبات التعلُّم، ولتحديد القدرة التنبؤية النسبية لكل اختبار، تم استخراج انحدار الاختبارات المتعددة على صعوبات التعلُّم كما هو موضح في الجدول (24):

جدول (24): نتائج معاملات الانحدار النسبي لاختبارات القدرات الرياضية على صعوبات التعلُّم

المتغيرات المستقلة	معامل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة بيتا	قيمة ت	مستوى الدلالة
ثابت الانحدار	0.810	0.020		41.519	0.000
الرموز والمفاهيم الرياضية	0.013	0.001	0.234	11.285	0.000
العمليات	0.015	0.001	0.240	10.809	0.000
الرياضيات في الحياة اليومية	0.012	0.001	0.214	10.593	0.000
المسائل الكلامية	0.009	0.002	0.107	5.952	0.000
القدرة الرياضية	0.152	0.008	0.283	18.358	0.000

يتبين من الجدول أنّ قيمة ميل خط الانحدار (0.152) على اختبار القدرات الرياضية، أي أنّ هذا الانحدار الخطي المتعدد لاختبار القدرات الرياضية قادر على الكشف والتنبؤ عن صعوبات تعلم الرياضيات حيث أن الزيادة في القدرة الرياضية لدى الطلبة تقلل من صعوبات التعلُّم لديهم، ويظهر ذلك من خلال معاملات انحدار جميع اختبارات القدرات الرياضية في مجال: الرموز والمفاهيم الرياضية (0.013)، والعمليات (0.015،) والرياضيات في الحياة اليومية (0.012)،

والمسائل الكلامية (0.009)، وكانت جميع معاملاتها دالة عند مستوى الدلالة الإحصائية (0.05)، وكذلك عند مستوى الدلالة (0.01).

لمعرفة قدرة اختبار القدرات الرياضية في الكشف عن صعوبات تعلُّم الرياضيات، تم إيجاد القيم المتنبأة حسب معادلة خط الانحدار، وبينت النتائج أن للاختبار قدرة عالية في الكشف المبكر عن صعوبات التعلُّم كما يبين الجدول (25) على النحو الآتي:

جدول (25) العلاقة بين صعوبات التعلُّم الأساسية وصعوبات التعلُّم المتنبأ بها

			صعوبات التعلم المتنبأ بها		المجموع
			صعوبات تعلُّم	عادي	
صعوبات التعلُّم الأساسية (المصنفة من قبل المعلمين)	صعوبات تعلُّم	العدد	604	0	604
		النسبة	100. %	0.0%	100.0%
	عادي	العدد	79	2339	2418
		النسبة	3.3%	96.7%	100.0%
	المجموع	العدد	683	2339	3022
		النسبة	23%	77%	%100.0

يتضح من الجدول (25) أن (604) طلبة صنفوا بأنهم صعوبات تعلُّم، وأنّ (2418) طالباً صنفوا طلبة عاديون، وتبين من خلال التطبيق أنّ (100%) من الطلبة الذين صنفوا من قبل المعلمين بأنهم ذوي صعوبات تعلُّم، تم الكشف عنهم من خلال اختبار القدرات الرياضية بأنهم صعوبات تعلُّم أيضاً، بينما (96.7%) من الطلبة العاديين صنفوا على أنهم طلبة عاديين، وتم التنبؤ بهم على أنهم طلبة عاديين من خلال اختبار القدرات الرياضية، أي أنّ تطبيق الاختبار أظهر أنَّ (3.3%) من الطلبة المصنفين كطلبة عاديين تبين أنّ لديهم مؤشرات صعوبات تعلم، أي

تم التنبؤ بهم من خلال معادلة خط الانحدار على أنهم قد يتنبأ بهم بأن لديهم صعوبات تعلم رياضيات لاحقاً.

2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

الذي نص على: "ما درجة اسهام المقياس الفرعي للاتجاهات ضمن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات للفئة العمرية من (8–11) سنة؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات، كما يظهر في الجدول (26):

جدول (26) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات الطلبة على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات

البيان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات	2.88	0.80	72%

تشير النتائج في الجدول (26) أنّ المتوسط الحسابي لاتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، بلغ (2.88) درجة أميل (4) درجات كحد أعلى و(1) درجة كحد أدنى على مقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، بانحراف معياري بلغ (0.80) وبنسبة مئوية بلغت (72%).

كما تم استخدام اختبار (ت) (t. test) للعينات المستقلة، للكشف عن دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية للاتجاهات نحو الرياضيات، حسب حالة الطالب (صعوبات تعلُّم أو طالب عادي)، والجدول (27) يوضح ذلك

جدول (27): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة لمقارنة المتوسطات الحسابية لاتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، حسب حالة الطالب

الصف	الحالة	العدد	المتوسط الحسابي	الاتجاهات	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
الكل	صعوبات تعلُّم	604	1.72	سلبي	0.55	3020	57.146	0.000
	عادي	2418	3.17	إيجابي	0.56			

يتبين من خلال الجدول (27)، أنّ المتوسط الحسابي لاتجاهات الطلبة الذين يعانون من صعوبات تعلُّم نحو الرياضيات بلغ (1.72) درجة، بينما بلغ المتوسط الحسابي لاتجاهات الطلبة العاديين نحو الرياضيات بلغ (3.17)، وبانحراف معياري (0.56)، كما يتبين أنَّ قيمة (ت) المحسوبة بلغت (57.146)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05)، وكذلك عند مستوى دلالة (0.01).

3.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

والذي نص على: "هل تختلف القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن صعوبات تعلُّم الرياضيات، باختلاف جنس الطالب؟"

للإجابة عن هذا السؤال تمَّ استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية للقدرة الرياضية لدى الطلبة حسب جنس الطالب والجدول (28) يبين ذلك:

جدول (28): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة، لمقارنة المتوسطات الحسابية لاتجاه الطلبة نحو الرياضيات، حسب جنس الطالب

الصف	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
الكل	إناث	1522	47.03	24.31	3020	0.296	0.767
	ذكور	1500	46.76	24.70			

يتضح من الجدول (28)، أنَّ اختبار (ت) للعينات المستقلة لمقارنة المتوسطات الحسابية لاختبار القدرات الرياضية لدى الطلبة، حسب الجنس، أظهر أنّ القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن صعوبات التعلُّم في الرياضيات حيث بلغ المتوسط الحسابي للإناث (47.03)، بانحراف معياري (24.31)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للذكور (46.76)، بانحراف معياري (24.70)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (0.296)، وهذه القيمة غير دالة إحصائياً لا عند مستوى دلالة (0.05)، ولا عند مستوى دلالة (0.01). يدل على عدم وجود اختلاف بين الإناث والذكور على اختبار القدرات الرياضية. يبين الجدول (29) نتائج تحليل اختبار (ت) للعينات المستقلة لمقارنة المتوسطات الحسابية لقدرة الطلبة الرياضية، حسب متغيري جنس الطالب وحالته (صعوبات تعلُّم، عادي)، على النحو الآتي:

جدول (29): نتائج اختبار ت للعينات المستقلة لمقارنة المتوسطات الحسابية لقدرة الطالب الرياضية حسب جنس الطالب وحالة الطالب

الجنس	حالة الطالب	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
إناث	صعوبات تعلُّم	313	14.48	7.98	1520	-36.306	0.000
	عادي	1209	55.45	19.55			
ذكور	صعوبات تعلُّم	291	14.00	6.77	1498	-33.190	0.000
	عادي	1209	54.65	20.62			

يتبين من خلال الجدول (29) أن المتوسط الحسابي للقدرات الرياضية للطلبة من ذوي صعوبات التعلم من الإناث بلغ (14.48)، بانحراف معياري (7.98)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للقدرات الرياضية للطلبة من ذوي القدرات العادية (55.45) بانحراف معياري (19.55)، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (36.306)، وهي دالة عند مستوى دلالة (0.05)، وكذلك عند مستوى دلالة (0.01) أيضاً. كما يتبين من الجدول السابق، أنّ المتوسط الحسابي للقدرات الرياضية للطلبة من ذوي صعوبات التعلم من الذكور بلغ (14.00) بانحراف معياري (6.77)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للطلبة العاديين (54.65) بانحراف معياري بلغ (20.62)، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (33.190) وهي دالة إحصائياً عند مستولى دلالة (0.05) ومستوى دلالة (0.01).

4.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

والذي نص على: "هل تختلف درجة إسهام المقياس الفرعي للاتجاهات ضمن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن الاتجاهات نحو تعلُّم الرياضيات، باختلاف جنس الطالب؟"

للإجابة عن هذا السؤال تمَّ استخدام اختبار ت للعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية لاتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، حسب متغير الجنس، جدول (30) يوضح ذلك:

جدول (30): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة لمقارنة المتوسطات الحسابية لاتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، حسب متغير الجنس

الصف	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
الكل	ذكر	1500	2.86	0.78	3020	1.453	0.146
	انثى	1522	2.90	0.81			

يتضح من نتائج الجدول (30)، أنّ المتوسط الحسابي لاتجاهات الطلبة الذكور نحو الرياضيات بلغ (2.86)، بانحراف معياري (0.78)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لاتجاهات الطالبات (2.90)، بانحراف معياري (0.81)، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (1.453) وهي غير دالة إحصائياً لا عند مستوى دلالة (0.05)، ولا عند مستوى دلالة (0.01). للكشف عن الفروقات في اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات باختلاف الجنس وحالة الطالب الجدول (31) يوضح ذلك:

جدول (31): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة للكشف عن اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات للتفاعل بين المتغيرات الجنس وحالة الطالب

الجنس	حالة الطالب	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
انثى	صعوبات تعلُّم	291	1.76	0.58	1498	36.487	0.000
	عادي	1209	3.12	0.57			
ذكر	صعوبات تعلُّم	313	1.69	0.52	1520	44.828	0.000
	عادي	1209	3.21	0.54			

يتضح من نتائج الجدول (31)، أنّ المتوسط الحسابي للطالبات من ذوات صعوبات التعلم بلغ (1.76)، بانحراف معياري (0.58)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للطالبات من ذوات القدرات العادية (3.12)، بانحراف معياري (0.57)، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (36.487)،

وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05)، ومستوى دلالة (0.01)، أمّا بخصوص اتجاهات الطلبة الذكور فقد بلغ المتوسط الحسابي للطلبة من ذوي صعوبات التعلم (1.69)، بانحراف معياري (0.52)، وبالنسبة للطلبة الذكور من ذوي القدرات العادية بلغ المتوسط الحسابي (3.21)، وبانحراف معياري بلغ (0.54)، في حين بلغت قيمة (ت) المحسوبة (44.828) وهي دالة عند مستوى دلالة (0.05)، ومستوى دلالة (0.01).

5.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس

والذي نص على: "هل توجد علاقة ارتباطية دالة احصائياً بين القدرة الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى الطلبة من الفئة العمرية (8–11) سنة؟"

للإجابة عن هذا السؤال، تمَّ حساب معاملات ارتباط بيرسون، لفحص العلاقة بين القدرة الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى الطلبة من الفئة العمرية (8–11) سنة، كما يبين الجدول (32) على النحو الآتي:

جدول (32) معاملات ارتباط بيرسون لفحص العلاقة بين القدرة الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات، لدى طلبة الفئة العمرية من (8–11) سنة

الاتجاه نحو الرياضيات		
اختبارات القدرات الرياضية	معامل الارتباط	مستوى الدلالة الإحصائية
الرموز والمفاهيم الرياضية	0.616	0.000
العمليات	0.610	0.000
الرياضيات في الحياة اليومية	0.547	0.000
المسائل الكلامية	0.488	0.000
القدرة الرياضية	0.643	0.000
الكلي	0.685	0.000

يتضح من الجدول (32) فيما يخص بيان وجود علاقة إيجابية بين اختبارات القدرة الرياضية، والاتجاه نحو تعلُّم الرياضيات، وهذه العلاقة دالة عند مستوى دلالة (0.01)، حيث بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون لاختبار الرموز والمفاهيم (0.616)، بينما بلغ معامل ارتباط بيرسون للعمليات الحسابية (0.610)، والرياضيات في الحياة اليومية بلغ معامل ارتباطها (0.547)، فيما بلغ معامل ارتباط بيرسون للمسائل الكلامية (0.488)، وهو أقل قيمة معامل ارتباط بين الاختبارات المختلفة للقدرة الرياضية، كما بلغ معامل الارتباط الكلي على اختبار القدرات الرياضية الكلي (0.685)، وجميع قيم الارتباط دالة احصائياً عند مستوى دلالة (0.05)، ومستوى دلالة (0.01) أيضاً بمعنى كلما كان هناك قدرة رياضية، كان هناك الاتجاه إيجابي نحو الرياضيات إذن العلاقة ارتباطية موجبة.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

4.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

5.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس

6.5 التوصيات في ضوء نتائج الدراسة

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتضمن هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها في ضوء أسئلة الدراسة، وأهم التوصيات وفقاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، وتقديم عدد من التوصيات بناء على النتائج.

1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

والذي ينص على: ما القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (Toma-3) في الكشف المبكر عن صعوبات التعلم للفئة العمرية (8–11) سنة؟

أظهرت نتائج السؤال الأول أن اختبار القدرات الرياضية TOMA-3 لديه قدرة تنبؤية في الكشف المبكر عن الطلبة ذوي صعوبات التعلم للفئة العمرية (8–11) سنة، يتضح من النتائج أنّ (604) طالباً وطالبة صنفوا بأنهم صعوبات تعلُّم، وأنّ (2418) طالباً وطالبة صنفوا طلبة عاديون، وتبين من خلال التطبيق أنّ (100%) من الطلبة الذين صنفوا من قبل المعلمين بأنهم ذوي صعوبات تعلُّم، تم الكشف عنهم من خلال اختبار القدرات الرياضية بأنهم صعوبات تعلُّم أيضاً، بينما (96.7%) من الطلبة العاديين صنفوا على أنهم طلبة عاديين، وتم التنبؤ بهم على أنهم طلبة عاديين من خلال اختبار القدرات الرياضية، أي أنّ تطبيق الاختبار أظهر أنَّ (3.3%) من الطلبة المصنفين كطلبة عاديين تبين أنّ لديهم مؤشرات صعوبات تعلم، أي تم التنبؤ بهم من خلال معادلة خط الانحدار على أنهم قد يتنبأ بهم بأن لديهم صعوبات تعلم رياضيات لاحقاً.

ترى الباحثة أنّ هذه النتيجة هي نتيجة مبررة لذوي الاختصاص ومستخدمي اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) لاتصافه بالمعايير المقبولة، واتصافه بدرجة عالية من

الموثوقية والصلاحية؛ وتشير العديد من النتائج بوجود خطأ اختبار بسيط نسبياً، وقوة مستخدميه مما جعلهم يثقون به، ويمكن تفعيله بثقة، وخاصة عند تقييم الطلبة الذين قد تكون أغلبية الاختبارات الأخرى متحيزة غير ملائمة، إضافة إلى القوة التي يمتلكها اختبار القدرات الرياضية ألا وهي مراحل تطويره حيث جرى تطويره عام (1948) للنسخة الأولى، وفي عام (1990) جرى تطوير النسخة الثانية في الولايات المتحدة، والنسخة الثالثة عام (2010–2011) (Brown, Cronin, & Bryant, 2013).

وتشير الباحثة أنّ اختبار القدرات الرياضية يتكون من خمسة اختبارات مركبة شاملة للقدرات الرياضية الأساسية للطلبة حيث تم مراجعته من قبل المختصين بشكل واسع النطاق، وتوصلوا إلى تميزه بالإيجابية من عدة جوانب، مثل تقييم اتقان الطلبة للمفاهيم والرموز الرياضية، والمهارات الأساسية (الجمع، الطرح، القسمة، الضرب)، والرياضيات في الحياة اليومية، والمسائل الكلامية، وقياس الاتجاه نحو الرياضيات، بجانب قدرته على تحديد جوانب الضعف والقوة عند الطلبة ووصف وقياس صعوبات تعلم الرياضيات في المرحلة الأساسية. مما لا شك به إنّ هذا يتوافق مع طبيعة الرياضيات التي تتضمن مجموعة كبيرة من المفاهيم والمهارات المترابطة يعتمد بعضها على بعض، وبطبيعتها مادة تراكمية، والضعف في مراحل مبكرة يعود لصعوبات في مراحل لاحقة حيث تتطور المفاهيم والمهارات الرياضية بصورة متسلسلة، قد يتقن الطلبة بعض هذه المفاهيم والمهارات ويواجه صعوبات في إتقان غيرها، ولا بدّ لنجاح الطلبة في تعلم الرياضيات أن يقوم الدماغ بجملة من الوظائف بصورة فعالة كالتذكر، واستخدام اللغة، ومعرفة الرموز، والأشكال الهندسية،.. الخ.

وترى الباحثة أن الاختبار يتميز بخصائص سيكومترية عالية بعيداً عن الاختبارات التقليدية، التي لا تستند إلى بعض المعارف والمواقف والمهارات التي يمكن أن تسهم في نجاح الطلبة المتوقع في تعلم المفاهيم والعمليات الرياضية، الخاصة بالبيئة الصفية، والمدرسية، مما تجدر الإشارة إليه أن النسخة الثالثة قد طبقت في المدارس، واستشهدت به العديد من الأدبيات المختصة بتقييم الرياضيات كدراسة الزيلعي (2023)، التي أظهرت تمتع الاختبار بالخصائص السيكومترية، وتمييز الاختبار للفئات العمرية المختلفة، حيث جاءت هذه النتائج متفقة مع نتائج الدراسة الأصلية أثناء تطبيقه على البيئة الأمريكية.

حيث تم استخدام الاختبار للكشف عن الصعوبات التعلمية في مناطق ودول مختلفة كالمملكة الأردنية الهاشمية، والمملكة العربية السعودية وسلطنة عمان، وتركيا لفئات مختلفة من الطلبة، وأثبت هذا الاختبار نجاعته وقدرته على التنبؤ للكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطلبة في المستقبل.

وهذا ما أشار إليه الأدب التربوي بأن اختبار القدرات الرياضية TOMA-3 يتمتع بدلالات صدق كافية، ودلالات ثبات عالية، في الكشف المبكر عن الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة العويسي، (2012)، والحوامدة، (2016)، والقرني، (2018)، ودراسة Eteng-Uket, 2023، ودراسة المجرشي، (2023) حيث أظهرت النتائج أن اختبار القدرات الرياضية لديه قدرة عالية في الكشف عن الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، ويتمتع بدلالات الصدق دلت عليه معاملات الصدق، وكذلك الثبات دلت عليه معاملات الثبات التي تم حسابها.

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

والذي ينص على: "ما درجة اسهام المقياس الفرعي للاتجاه ضمن اختبار القدرات الرياضية في الكشف المبكر عن الاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الفئة العمرية من (8-11) سنة؟"

أظهرت نتائج السؤال الثاني أنّ اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) يسهم في الكشف المبكر عن اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، وكانت اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات إيجابية بصورة كلية، وتمّ الحكم على اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات باستخدام سلم التقدير للمقياس المكون من أربعة مستويات، حيث بلغت أعلى درجة (4) وأدنى درجة (1) والفرق بينها (3) وبالقسمة على الدرجة العليا تكون (0.75) وعليه فقد تم الحكم على أن (2.5) فأقل للمتوسطات الحسابية يدل على اتجاهات سلبية نحو الرياضيات في المقابل أعلى من (2.5) للاتجاهات يدل على اتجاهات إيجابية.

وترى الباحثة أن هذه النتيجة مبررة الأمر الذي يؤكد مدى مصداقية وموثوقية المقياس الفرعي للاتجاهات ضمن اختبار القدرات الرياضية في الكشف المبكر عن اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، كونها تجسد واقع في المدارس الفلسطينية الحكومية، والمدارس الخاصة، ومدارس وكالة الغوث (الأونروا)، الموزعة على المناطق المختلفة المدن، والقرى، والمخيمات الفلسطينية بأن مادة الرياضيات من المواد الأكثر تعقيداً لدى الطلبة؛ لذلك الاتجاهات التي يكتسبها الطلبة نحو الرياضيات ذات أهمية كبيرة في حياتهم؛ الوقت الذي نقول فيه أنّ الاتجاه نحو الرياضيات عبارة عن أحاسيس ومشاعر، قد تكون إيجابية، وقد تكون سلبية، التي تلعب دوراً بارزاً في عمليتي التعلم

والتعليم، وتحصيل الطلبة، سواء كان الاتجاه سلباً أم إيجاباً، الذي يستدعي معرفة اتجاه الطلبة نحو مادة الرياضيات، التي تتأثر بقدراتهم الإدراكية، واهتماماتهم، والبيئة الصفية والمدرسية ومعلميهم.

كما تم الإشارة إليه أن النتيجة الكلية للطلبة كانت إيجابية تجاه مادة الرياضيات حيث بلغت النسبة (72%)، وتفسر الباحثة ذلك إلى أنّ هؤلاء الطلبة يدركون قدراتهم وإمكانياتهم، ويفكرون بطريقة مختلفة التي تزيد من دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات، ما يؤكده (Anghelache, 2013) بالإضافة إلى تطوير ذواتهم والاعتماد على أنفسهم، ما يضمن تحسين وتطوير أدائهم، ونجاحهم وتميزهم في حياتهم العلمية والعملية.

والبيئة التعليمية تتكون من ثلاثة مكونات وهي الطالب، البيئة التعليمية، وتفاعل الطالب والمعلم، فمعلم الرياضيات ينوع باستراتيجيات التدريس التي تلائم الخصائص النمائية والقدرات والإمكانيات المعرفية ومستوى تحصيل الطلبة، بدونها سيصعب على المعلم المطابقة بين محتوى منهاج الرياضيات وأساليب تدريسه من جهة وخصائص الطلبة من جهة. وتوافر المتغيرات المرتبطة بالبيئة التعليمية مثل الخصائص الفيزيقية، ونوعية التعليم، والممارسات التنظيمية والتصنيفية، أما التفاعل بيم المعلم والطلبة تتمثل في توقعات المعلم واتجاهاته وأنماط تفاعله مع الطلبة أثناء تقديم محتوى مادة الرياضيات الذي يبني لديهم اتجاهات إيجابية تجاه الرياضيات. وتعد البيئة التعليمية مسؤولية المعلم تنظيمياً وإدارياً للتعلم الفعال والتطور، الذي يهدف إلى تهيئة بيئة صفية ومدرسية إيجابية، مساندة وداعمة وآمنة ومحفزة، وتشير لويس ودورلاج (Lewise & Doorlage, 1986)، أنّ تنظيم البيئة التعليمية يتطلب توافر عوامل ديمغرافية، وبيئة فيزيقية وموجوداتها، وإدارة الوقت، وبيئة تحفيزية للطلبة، والاتصال والتواصل الفاعل في الغرفة الصفية، وتكييف التدريس المهم في مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.

وقد أشار الأدب التربوي إلى أنّ الطلبة يتعلمون بشكل أفضل في البيئات التعليمية الداعمة والإيجابية الخطيب، والحديدي (2011)، وليس هناك عامل أقوى أثراً على تعلم الطلبة وتحصيلهم من مواقف المعلم واتجاهاته وتوقعاته. ويكون تركيز المعلم فيها على السلوك المناسب أكثر منه على السلوك غير المناسب، يستخدم فيها الثناء والانتباه أكثر من العقاب، الذي ينتج عنه أوضاع أفضل لتعلم الرياضيات والتفاعلات الاجتماعية أيضاً. حيث يبذل المعلم الفاعل جهوداً مكثفة ومنظمة لجعل البيئة الصفية والمدرسية بيئة إيجابية وداعمة تستثير دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات، وتشجعهم على تحقيق الأهداف الواقعية المناسبة لقدراتهم، وتقديم التعزيز بصورة منظمة وفعالة، والحد من الفشل ومساعدتهم على النجاح والتفوق، وبناء اتجاهات إيجابية تجاه مادة الرياضيات والطلبة أنفسهم وثقته بإمكانياتهم وقدراتهم، ويحترم اهتماماتهم وميولهم أثناء المشاركة في الأنشطة التي تنمي لديهم القدرة على اتخاذ القرار، وتقديم التغذية الراجعة الفورية لهم، واستخدام الوسائل التعليمية المشوقة الملائمة للمحتوى والطلبة، وتنمية القدرة على تحمل المسؤولية، والتركيز على تطوير مفهوم الذات، وجوانب الضعف وتعزيز جوانب القوة في أدائهم، وبناء مواقف إيجابية تجاه الطلبة لدى الآباء والبيئة المحيطة. وهذا ما تركز وتؤكد عليه دراسة Mazana, Suero, Montero, & Olifage, 2019 أنّ تعلم الرياضيات وطبيعة أداء الطلبة يتأثر بعدة عوامل وهي: موقف الطلبة من مادة الرياضيات، والممارسات التعليمية للمعلمين، والبيئة التعليمية الذي ينعكس على اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات بشكل إيجابي.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة أبو عقيل (2015) حيث أظهرت النتائج الاتجاهات الكلية للطلبة إيجابية نحو الرياضيات.

3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

والذي ينص على: "هل تختلف القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات باختلاف جنس الطالب؟"

أظهرت نتائج السؤال الثالث أنّ اختبار القدرات الرياضية لديه القدرة على التنبؤ المبكر بتعرض الطلبة لخطر صعوبات تعلم الرياضيات لا يختلف باختلاف جنس الطالب إناثاً وذكوراً. وهذا يظهر من نتائج السؤال الثالث أنَّ اختبار ت للعينات المستقلة لمقارنة المتوسطات الحسابية لاختبار القدرات الرياضية حسب جنس الطلبة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية حيث بلغت قيمة (ت) (0.296) وهي دالة إحصائياً، حيث بلغت المتوسطات الحسابية لاتجاهات الإناث نحو الرياضيات (47.03) بانحراف معياري (24.31)، بينما بلغت المتوسطات الحسابية للذكور(46.76) بانحراف معياري (24.70) وهذا يشير إلى تمكن اختبار القدرات الرياضية التنبؤ باحتمال تعرض الطلبة لخطر صعوبات تعلم الرياضيات الذي لا يختلف باختلاف جنس الطالب.

وترى الباحثة أن هذه النتيجة مبررة بأن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) اختباراً غير متحيز في الكشف المبكر عن القدرات التنبؤية وملائماً للطلبة ذكوراً وإناثاً في معرفة المشكلات الرياضية لديهم، ويوجد دراسات تظهر غياب وجود تحيز نحو الجنس والعنصرية كما أشار علام، (2010) ويمكن للمعلمين استخدامه واعتماده الذي من شأنه أن يساعد في التعرف على أسباب المشكلات الرياضة عند الطلبة في وقت مبكر، فالطلبة جميعهم يتعلمون بسرعات ومعدلات متفاوتة بعيداً عن كونهم ذكوراً أم إناثاً، والذي يعزز صلاحية وموثوقية اختبار القدرات

الرياضية بأن نتائج الدراسة الحالية جاءت متفقة مع نتائج الدراسة الأصلية التي عُملت على نطاق واسع على بيئة الولايات المتحدة الأمريكية لتطوير الاختبار لنسخته الثانية سنة (1990)، وتطوير النسخة الثالثة (2013) التي تبين عدم وجود تحيز جنسي بين الذكور والإناث، بالإضافة إلى عمومية الظاهرة بين الذكور والإناث.

وقد اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة الغافرية، إمام وعمارة (2021)، ودراسة بدير، (2014)، التي أظهرت عدم وجود فروق تعزى للجنس.

4.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

والذي ينص على: "هل تختلف درجة اسهام المقياس الفرعي للاتجاهات ضمن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) في الكشف المبكر عن الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات باختلاف جنس الطالب؟"

أظهرت نتائج السؤال الرابع أنّ اختبار القدرات الرياضية TOMA-3 يسهم في الكشف المبكر عن اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات حسب الجنس ويتضح من نتائج اختبار ت للعينات المستقلة لمقارنة المتوسطات الحسابية لاتجاهات الطلبة نحو الرياضيات حسب الجنس عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05)، حيث بلغت متوسطات الذكور (2.86) وهي اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات، وكذلك كانت الاتجاهات إيجابية أيضاً لدى الاناث بشكل عام بمتوسطات حسابية (2.90) وهذه القيمة أعلى من القيمة التي استخدمت للتمييز بين الاتجاهات الإيجابية والسلبية وهي (2.50) وهي دالة عند مستوى الدلالة (0.05).

وترى الباحثة أنّ هذه النتيجة تشير إلى أن المقياس الفرعي للاتجاهات ضمن اختبار القدرات الرياضية يتميز بدرجة عالية من الدقة والموثوقية والصلاحية، حيث يظهر عدم التحيز على أساس الجنس، يدل أنّ كلا الجنسين الطلبة الذكور والإناث يحظيان بنفس الاهتمام بعيداً عن عدم مراعاة الفروق الفردية بينهم سواء ما يتعلق بالجنس أو القدرة، ويشير الأدب التربوي إلى البيئة الصفية الإيجابية التي يتعلمون فيها واحدة، يجوبها الرضا والسعادة والرغبة والاستعداد والدافعية، وجعل مادة الرياضيات ممتعة ومسلية يخلق مشاعر إيجابية بالإضافة لربطها بالحياة اليومية للطلبة (Bbhat, & Arumugam, 2020). والالتزام من قبل معلمي الرياضيات بالإرشادات والتوجيهات المنبثقة من وزارة التربية والتعليم العالي، من استراتيجيات تدريس، واستراتيجيات تقويم، وتفاعل وتعامل يبني اتجاهات إيجابية تجاه الرياضيات.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة البريدي، (2011)، وقد اختلفت هذه النتيجة مع دراسة أبو عقيل (2015)، كما اختلفت مع دراسة Wakhata, Mutarutinya, & Balimuttajjo (2022)، حيث أظهرت النتائج أن الطلبة لديهم اتجاهات سلبية نحو الرياضيات.

5.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس

والذي ينص على: "هل توجد علاقة ارتباطية دالة احصائياً بين القدرة الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى الطلبة من الفئة العمرية (8–11) سنة؟"

أظهرت نتائج السؤال الخامس بوجود علاقة إيجابية بين اختبارات القدرة الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات ويتضح من نتائج السؤال الخامس وجود علاقة إيجابية بين اختبارات القدرة

الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات وهذه العلاقة دالة عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون للرموز والمفاهيم (0.616)، بينما بلغ معامل ارتباط بيرسون للعمليات (0.610) والرياضيات في الحياة اليومية بلغ معامل ارتباطها (0.547) فيما بلغ معامل ارتباط بيرسون للمسائل الكلامية (0.488) ودالة احصائياً رغم أنه أقل قيمة معامل ارتباط بين الاختبارات المختلفة للقدرة الرياضية وبلغ معامل الارتباط الكلي (0.685) وهذه القيمة دالة احصائياً لاختبار القدرات الرياضية، كلما زادت القدرة كان الاتجاه إيجابي نحو الرياضيات إذن العلاقة ارتباطية.

من خلال الأدب التربوي السابق والعمل كمشرفة تربوية فبناءً على المعرفة العلمية السابقة العالية لدى الطلبة وزيادة تحصيلهم ونجاحهم في الرياضيات؛ سيولد لديهم اتجاهات إيجابية نحوه؛ لذلك فالنتيجة من وجهة نظر الباحثة قد تكون منطقية كون العلاقة واضحة، كلما زادت القدرات الرياضية كانت الاتجاهات أفضل، وإنّ بلا شك عندما يكون التحصيل متدنياً في مادة الرياضيات سيولد إحباط وفشل، فبتالي ترى الباحثة أنّ النتيجة معقولة ومقبولة.

وترى الباحثة أن هذه النتيجة مبررة لصناع القرار التربوي في النظام التعليمي الفلسطيني، ومعلمي الرياضيات في أهمية الكشف المبكر لقدرات واتجاهات الطلبة نحو الرياضيات باستخدام اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) الذي أثبت مصداقيته وصلاحيته وموثوقيته في جميع مكوناته الخمسة (الرموز والمفاهيم الرياضية، العمليات الحسابية، والرياضيات في الحياة، والمسائل الكلامية، والمقياس الفرعي الاتجاهات نحو الرياضيات) فضلاً عن تمتعه بالخصائص السيكومترية على البيئة الفلسطينية.

كما أشار الأدب التربوي أنّ تحديد الاضطراب لصعوبات التعلم يبين في عجز الطلبة من الناحية الأكاديمية في صعوبة اتقان إدراك الأرقام أو حقائقها أو الحساب، والصعوبة في التفكير،

بالإضافة إلى ارتباطه بالجانب النفسي والاجتماعي للطلبة الذي يستدعي التنبؤ والاطلاع المستمر على اتجاه الطلبة نحو الرياضيات واستقرارها، والأخذ بعين الاعتبار الدمج الناجح في البيئة المدرسية، والناحية الاجتماعية، والناحية المادية المتدنية للعائلة التي يمكن أن تأثر على اتجاهاتهم (Swanson, Lussyer, & Orosco, 2015).

وتشير الباحثة إلى حاجة النظام التربوي التعليمي الفلسطيني إلى نسخة فلسطينية للفئة العمرية من الطلبة (8–11) سنة؛ في اكتشاف المشكلات والتنبؤ بها؛ لأخذ الإجراءات التربوية الوقائية والتدخل المبكر بعد تحديد جوانب القصور لدى الطلبة المعرضين لخطر صعوبات التعلم مستقبلاً، ولتطوير الأداء في الرياضيات.

وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة المغربي (2013)، ودراسة تواتي (2015)، ودراسة حرز الله (2016)، ودراسة هوانج، وسون (Hwan & Son, 2021)، ودراسة كريم (2022)، ودراسة عبيد (2022) التي توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

6.5 التوصيات في ضوء نتائج الدراسة:

1. اهتمام الجهات المختصة ووزارة التربية والتعليم العالي في الكشف المبكر عن الطلبة المعرضين لخطر صعوبات تعلم الرياضيات في المستقبل، واستفادتهم من اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) الذي طبق على البيئة الفلسطينية.

2. الاستفادة من المقياس الفرعي للاتجاهات ضمن اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للتنبؤ بالطلبة المعرضين لخطر صعوبات التعلم، بالإضافة إلى تطبيق مقاييس أخرى تسهم في إمكانية التنبؤ باتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات.
3. إجراء المزيد من الدراسات التي تهدف إلى التنبؤ بالطلبة المعرضين لخطر صعوبات تعلم الرياضيات.
4. استخدام اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للكشف عن الطلبة ذوي القدرات الرياضية العالية في البيئة الفلسطينية.
5. تعريف معلمي الرياضيات بأهمية التعرف على اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، وأثر ذلك على تحصيلهم في الرياضيات، وتدريبهم على استخدام مقاييس الاتجاهات للكشف عن خطر تعرضهم لصعوبات التعلم في المستقبل.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية

إبـراهيم، سـليمان عبـد الواحـد. (2010): *المرجـع فـي صـعوبات الـتعلم "النمائيـة والأكاديميـة والاجتماعية والانفعالية"* .مكتبة الأنجلو المصرية، كلية التربية، جامعة قناة السويس، مصر.

إبـراهيم، سـليمان. (2014). *المرجـع فـي صـعوبات الـتعلم: النمائيـة والأكاديميـة*. مكتبـة الأنجلـو المصرية.

أبو الديار، مسعد ومحفوظي، عبد الستار والبحيري، جاد. (2012). *قاموس مصطلحات صعوبات التعلم ومفرداتها*. مركز تقويم وتعليم الطفل.

أبو ثابت، إجتياد. (2013). *مدى فاعلية استخدام برنامج جيوجيبرا " GeoGebra "والوسائل التعليمية في التحصيل المباشر والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة نابلس*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، فلسطين.

أبو عقيل، إبراهيم وصباح، عياش. (2015). *اتجاهات طلبة الثانوية العامة في فلسطين والجزائر نحو الرياضيات في ضوء بعض المتغيرات*. مجلة علوم الانسان والمجتمع. (15)، 187 – 214.

أبو قياص، ياسمين. (2017). *اتجاهات ودافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات ومفهوم الذات لديهم ومشاعرهم أثناء تعلمها في المرحلة الأساسية العليا في مديرية قباطية* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة النجاح الوطنية – نابلس، فلسطين.

أبوشعيرة، خالد وغباري، ثائر. (2015). *صعوبات التعلم بين النظرية والتطبيق*. دار الاعصار للنشر والتوزيع.

أحمد، دعاء ومحمد، نرمين. (2020). *قضايا تشخيص صعوبات التعلم ما بين الاختبارات التشخيصية والاختبارات التحصيلية. المجلة العربية لعلوم الاعاقة والموهبة*. 4(14)، 631 – 648 .

آل عزيز، محسن. (2013). *دمج برنامج (TRIZ) في تدريس ذوي صعوبات التعلم*. مركز ديبونو لتعليم التفكير.

البلاوي، إيهاب وخطاب، دعاء وشوقي، عمرو. (2020). *الذاكرة العاملة ومهارات الحساب الذهني لدى تلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين: دراسة مقارنة. مجلة التربية الخاصة*. (31)، 225 – 263.

البدوي، بشرى ودخل الله، نجمة وعبيد، محمود وآسيا، سلام. (2022). تقنين اختبار إلينوي للقدرات النفس لغوية لتشخيص الطلبة ذوي صعوبات التعلم في البيئة الفلسطينية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *6*(23)، 119 – 148.

بدير، سناء سعيد عبد الرحمن. (2014). *تطوير اختبار القدرات الرياضية "TOMA-3" لدى طلبة الصفين التاسع والعاشر الموهوبين في مدرسة اليوبيل في ضوء بعض المتغيرات الديموغرافية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء التطبيقية، السلط.

البريدي، عبد القادر. (2011). *بناء مقياس لقياس الاتجاه نحو الرياضيات لطلاب مرحلة التعليم الأساسي: المتوسطة – العليا. مجلة العلوم التربوية*، *11*، 377 – 408.

البطاينة، أسامة والرشدان، مالك والسبايلة، عبيد والخطاطبة، عبد المجيد. (2010). *صعوبات التعلم النظرية والممارسة*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

البكور، رانيا. (2016). *قنيات الرياضيات (واقع ،تحصيل، واتجاهات)*. الأكاديميون للنشر والتوزيع.

البوسعيدية، هدى والصوافي، جوخة. (2019). *أساليب وأدوات الكشف والتشخيص لطلبة صعوبات التعلم*. جامعة الشرقية، سلطنة عمان.

بن يحي، عطاء الله. (2009). *تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات عند تلاميذ الطور الثالث من التعليم الابتدائي : دراسة ميدانية بولاية الأغواط*. جامعة بن يوسف بن خدة.

البناء، مأمون والحبيشي، سارة. (2022). *تقنين اختبار تشخيص صعوبات التعلم DTLD لدى طلبة المرحلة الأساسية في محافظة إب الجمهورية اليمنية. المجلة العلمية للتربية الخاصة، 4*(1)، 93 – 119.

بوقرن، جيلاني وبزراوي، نور الهدى. (2021). *تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات عند تلاميذ السنة الرابعة متوسط: دراسة ميدانية بولاية سيدي بلعباس. مجلة روافد للدراسات والأبحاث العلمية في العلوم الاجتماعية والانسانية*. 5(1)، 180–205.

بيندر، ويليام. (2011). *صعوبات التعلم والتعرف، واستراتيجيات التدريس. ترجمة: عبد الرحمن سليمان، السيد يس التهامي، محمود محمد الطنطاوي*، عالم الكتب. القاهرة.

تواتي، قبابي. (2015). *الاتجاهات نحو مادة الرياضيات وعلاقتها بالدافعية للإنجاز لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم المتوسط* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة عبدالحميد ابن باديس مستغانم، الجزائر.

جخدل، سعد. (2021). *قلق الرياضيات وعلاقته بظهور صعوبات تعلم الحساب عند تلاميذ التعليم الثانوي. مجلة روافد للدراسات والأبحاث العلمية في العلوم الاجتماعية والانسانية*. 5(1)، 154 – 179.

جريدة تعليم الالكترونية. (2020). *كيف يتعامل الأهل والمعلم مع صعوبات التعلم عند طلاب المرحلة الابتدائية*.

جمعية الطب النفسي الأمريكية. (2013). *الدليل الإحصائي التشخيصي الأمريكي الخامس المعايير والمحكات التشخيصية لصعوبات التعلم المحددة: (American Psychiation Association: DSM5.2013)*.

الجندي، خالد. (2022). *أثر استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تنمية الوظائف التنفيذية لدى فئتي الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين في الأردن، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 30 (4): 430– 447.

حاج، بوعريشة. (2019). *تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات عند تلاميذ السنة أولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا: دراسة ميدانية بولاية سيدي بلعباس. مجلة آفاق للعلوم.* (14)، 379-391.

حاكم، أم الجيلالي. (2017). *تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الثالثة ابتدائي وسبل العلاج. مجلة تاريخ العلوم.* (10)، 49-67.

حرز الله، حسام. (2016). *التفكير الرياضي وعلاقته بالاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر في محافظة طولكرم. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية.* 4(15)، 45 - 82.

حزام، سارة. (2021). *العبء المعرفي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. مجلة العلوم النفسية والتربوية.* 7(3)، 14-32.

حسين، رفاعي. (2015). *القدرة المكانية وعلاقتها بقلق الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين بالصف الرابع الابتدائي. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر.* 3(165)، 13-63.

الحوامدة، محمد والطراونة، صبري. (2016). *تقنين اختبار لقدرة في الرياضيات TOMA-3 على عينة من طلبة الصفين السادس والسابع الأساسيين في جنوب الأردن* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة مؤتة، مؤتة.

الخطيب، جمال. (2020). *صعوبات التعلم الخصائص، والتشخيص، واستراتيجيات التدريس. ط (1)، دار الشروق للنشر والتوزيع*، رام الله – المصيون.

الخطيب، جمال. (2004). *أسباب صعوبات التعلم في: الروسان، فاروق، الناطور، ميادة، الخطيب، جمال. مقدمة في صعوبات التعلم*. الجامعة العربية المفتوحة، الكويت.

الخطيب، جمال. (2021). *أساسيات التربية الخاصة، ما يحتاج المعلمون وأولياء الأمور إلى معرفته*، كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع.

دراركة، مصطفى. (2017). *أثر التعلم بمساعدة الحاسوب في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي من ذوي صعوبات التعلم في المهارات الحسابية الأساسية، رسالة المعلم*، 54(2): 1 – 86.

درويش، عطا. (2014). *قراءة في صعوبات التعلم في الرياضيات*.

دويك، فداء. (2021). *صعوبات التعلم لدى طلبة المرحلة الابتدائية (1-4) في مادة الرياضيات وآليات علاجها من وجهة نظر المعلمين، مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، 45 (1): 335 – 372.

الدليل الموحد لمصطلحات الإعاقة والتربية الخاصة والتأهيل. (2001). الإشراف العلمي: جمال الخطيب. المنامة – البحرين.

الديحاني، حمد. (2013). *بناء مقياس للقدرة الرياضية متعدد المستويات وحساب معادلات موازنة الأداء بين المستويات الصفية لدى طلبة المرحلة المتوسطة* (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة عمان العربية، الأردن.

الرشيدي، محمد. (2014). *قياس وتشخيص خواف الرياضيات لدى ذوي صعوبات التعلم*. عالم التربية. (46)، 35-64.

الزهيري، عماد ونصر، سناء. (2018). *قلق اختبار الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا وعلاقته باتجاهاتهم نحو الرياضيات. مجلة الفتح*. (74)، 1 -35.

الزيات، فتحي. (2007). *قضايا معاصرة في صعوبات التعلم. القاهرة*: دار النشر للجامعات.

الزيات، فتحي. (2020). *صعوبات التعلم أين مدارسنا منها؟ طلبة الخليج ذوي الاحتياجات الخاصة*، القرار 22681، WWW.gulfkids.com.

الزيات، فتحي. (2002). *صعوبات التعلم الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية*. دار النشر للجامعات.

سليمان، شاهر وعودة، أحمد. (2016). *الصدق التنبؤي لمعايير القبول ومقررات السنة التحضيرية بالمعدلات التراكمية للطلبة بالكليات في جامعة تبوك. مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي*، 36(2)، 177-199.

الزيلغي، خضر. (2023). تقنين اختبار القدرات الرياضية TOMA-3 على طلاب الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية – بنين في محافظة القنفذة التعليمية. كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

الشخص، عبد العزيز والطنطاوي، محمود. (2011). *مدخل إلى صعوبات التعلم*. مكتبة الطبري للطباعة.

الشخص، عبد العزيز وكرداي، محمد وحسين، رضا والطنطاوي، محمود. (2018). *مقياس تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات لدى الأطفال. مجلة دراسات في التعليم الجامعي*. (40)، 338-382.

شعبان، شعبان والمنير، رندا. (2012). *تعليم الرياضيات لذوي صعوبات التعلم برياض الأطفال في إطار التعليم الدمجي*. مركز ديبونو لتعليم التفكير.

شلفوت، نايف بن ذيب وزيد بن محمد البتال. (2019). *تقييم الخدمات الانتقالية للطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الثانوية. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*: المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية. 32، 132 -185.

صوالحة، عونية. (2011). *الأخطاء الشائعة في الرياضيات أنماطها وسبل علاجها للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. دراسات العلوم التربوية*. 38 (ملحق)، 2344 - 2365.

الضبع، إيمان والجيد، إيمان وإبراهيم، فيولت. (2021). *الخصائص السيكومترية لمقياس تشخيص صعوبات التعلم في الرياضيات لدى عينة من المتفوقين عقليا في المرحلة الإعدادية. مجلة الإرشاد النفسي*، *65*، 135 - 165.

طشطوش، محمد والبركات، علي والشناق، مأمون. (2020). *أثر استخدام استراتيجية التعلم المنظم ذاتياً في خفض مستوى قلق الرياضيات لدى طلبة كلية الحصن الجامعية. المجلة التربوية الأردنية*، 5(3): 329-306.

طلبة، حنان. (2019). *الدلالات التمييزية لاختبارات مجال التجهيز البصري المكاني ببطارية "NEPSY-2" لدي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من طلبة الصف الرابع الابتدائي. مجلة كلية التربية بالمنصورة، 108*(5)، 1135 - 1171.

عبد الجواد، عبد الرحمن وعبد ربه، سيد. (2022). *استخدام المدخل الإنساني في تنمية مفاهيم الرياضيات والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي المعاقين عقليا. مجلة تربويات الرياضيات، 25*(2)، 109 - 162.

عبد الحميد، شيماء وعبد الغفار، غادة. (2021). *الكفاءة السيكومترية لبطارية القدرات المعرفية "الصورة السابعة" تقنين على عينة من طلبة الصف الثاني الابتدائي في محافظات بني سويف. مجلة الدراسات النفسية المعاصرة، 3*(2)، 1 - 50.

عبد الرحيم مريم. (2023). *فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات.* 26(2)، 38-94.

عبيد، ياسين. (2022). *الاتجاهات نحو الرياضيات وعلاقتها بالبيئة المدرسية لدى التلاميذ ذوي الموهبة الرياضياتية في الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي. مجلة علوم ذوي الاحتياجات الخاصة.* 4(7)، 3624 – 3786.

عضيبات، زينب. (2021). *مستوى قلق الامتحان في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن في ظل التعلم عن بعد خلال ازمة فيروس كورونا. المجلة الأكاديمية العالمية في العلوم التربوية والنفسية.* 2(2)، 51 – 64.

العطار، محمد. (2014). *أطفالنا ذوي صعوبات تعلم. مجلة الأمن والحياة.* 34(392)، 102 – 105.

عطيفي، زينب. (2022). *مقياس للكشف عن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات.* 25(2)، 163-192.

عـلام، صـلاح. (2010). *تقييم ذوي الحاجات الخاصـة*. كليـة التربيـة، جامعـة الأزهـر، ط1، دار الفكر ناشرون وموزعون. (JAMES A MCLONGHLIN RENA B LEWIS).

علي، صلاح وعميرة. (2005). *أسباب الفجوة بين اختبار الطالبات في الثانوية العامة وبين نتائج اختبار القدرات العامة والتحصيلي من وجهة نظر الطالبات – المعلمات– المديرات– المشرفات التربوية والحلول المقترحة*. جمعية الثقافة من أجل التنمية، 16(101)، 73–117.

علـي، محمد النـوبي. (2011). *صـعوبات الـتعلم بـين المهـارات والاضـطرابات*. دار الصـفاء للنشـر والتوزيع.

العنـزي، نـادر سـالم هائـل. (2023). *تقـدير الخصـائص السيكومترية للاختبـار التشخيصـي لمـادة الرياضيات بمنطقة المدينة المنورة باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة. المجلة العربية للقياس والتقويم*، مج4, ع7 ، 177 – 200.

العويسي، خولة بنت هاشل بن راشد، والنبهاني، هلال بن زاهر. (2012). *الخصائص السيكومترية والمعايير لاختبار القدرات الرياضية TOMA-2 لدى طلاب الصفوف من الثامن الى العاشر في محافظة جنوب الباطنة بسلطنة عمان* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط.

الغافرية، منى، وإمام، محمود، وعمارة، إيهاب. (2021). *الدقة التشخيصية لقياسات المفاهيم والتطبيقات الرياضية القائمة على المنهج في فرز صعوبات تعلم الرياضيات في الصف الرابع الأساسي. مجلة العلوم التربوية.* (17)، 161-191.

عودة، أحمد وملكاوي، فتحي حسن. (1992). *أساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية: عناصر البحث ومناهجه والتحليل الإحصائي.* إربد: مكتبة الكتابي.

غنيمات، موسى والشرفات، حسين. (2016). *مناهج الرياضيات الواقع والمأمول*. دار المعتز للنشر والتوزيع.

القاسم، جمال. (2015). *أساسيات صعوبات التعلم*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

القحطاني، شتوي ومتولي، فكري. (2016). *صعوبات التعلم للمبتكرين والموهوبين*. مكتبة الأنجلو المصرية.

القرني، عبد الله محمد حوفان. (2018). *تكييف اختبار القدرات الرياضية للنسخة الثالثة (TOMA-3) على البيئة السعودية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، اربد.

قشار، محمد وبوضياف، نادية. (2021). *عسر الحساب لدى تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي ببلدية بونورة ولاية غرداية. مجلة الواحات للبحوث والدراسات*. 15(1)، 901_915.

قنصوة، محمد. (2016). *فاعلية برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم. مجلة تربويات الرياضيات*. 19(9)، 184_238

الكحالي، سالم بن ناصر. (2011). *صعوبات تعلم القراءة تشخيصها وعلاجها*. دار الفلاح للنشر والتوزيع .

كريم، ياسع. (2022). *اتجاهات تلاميذ السنة الثالثة ثانوي نحو تعلم مادة الرياضيات وعلاقتها بدافعية الانجاز*(رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة مولود معمري–تيزي وزو، الجزائر.

كريمة، بختي. (2022). *التفكير الرياضي المنطقي وعلاقته بصعوبات تعلم الرياضيات عند تلاميذ المدرسة الابتدائية. المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*. 6(23)، 82 – 98.

اللهيبي، عبد الله. (2018). *استخدام نموذج الاستجابة للمفردة الاختبارية في تدريج مفردات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات. مجلة جامعة شقراء*، 9، 59 – 74.

مـارتن، هينلـي ورامسـي، روبرتـا والجـوزين، روبـرت. (2013). *تـدريس الطلبـة ذوي الإعاقـات البسيطة*. ترجمة: زيدان أحمد السرطاوي، دار الكتاب الجامعي. العين. الإمارات العربية المتحدة.

مجرشي، جميل محمد محمد. (2023). *تقنين اختبار القدرة الرياضية TOMA-3 على طلاب المرحلة المتوسطة بنين بمحافظة خميس مشيط التعليمية. مجلة العلوم التربوية والإنسانية*، ع25، 86 – 134.

محمد، رمضـان وحكـيم، ميخائيـل ولبيـب، فـادي. (2022). *مقيـاس فـرز المعلمـين للتلاميـذ ذوي صعوبات تعلم الحساب. مجلة شباب الباحثين*. (11)، 1431 – 1447.

محمد، عادل ومعروف، سماح. (2015). *أنماط الأخطاء الشائعة في المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ ذوي صـعوبات الـتعلم وأقرانهم العـاديين بالصـف الأول الابتـدائي. مجلـة التربيـة الخاصـة*. (11)، 368 – 398 .

مرسي، محمد. (2001). *صعوبات التعلم عند الأطفال. مجلة الطفولة العربية*. 3(9)، 41 – 162

مشـالي، إيهـاب. (2008). *صـعوبات تعلـم الرياضـيات تشخيصـها وعلاجها بـالتعزيز*. دار النشـر للجامعات.

المطيري، نوف والربيعان، عبد الله. (2022). *دراسة تقويمية لمستوى أداء الطلاب ذوي صعوبات التعلم في اختبار القدرات العامة وفق بعض المتغيرات. مجلة علمية فصلية محكمة*. (13)، 111 – 150.

المغربي، نبيل. (2013). مستوى توظيف طلبة الصف السابع الأساسي لعمليات التفكير وفق نموذج مارزانو وعلاقته بالتحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث التروية والنفسية. 2(6)، 111 – 140.

موسى، فؤاد. (2005). *الرياضيات بنيتها المعرفية واستراتيجيات تدريسها*. كلية التربية، جامعة المنصورة.

الناطور، نائل. (2011). *أساليب تدريس الرياضيات المعاصرة*. دار غيداء للنشر والتوزيع.

نسيبة، اجيمارن. (2014). *أسباب صعوبات تعلم مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس من التعليم الابتدائي من وجهة نظر المعلمين*. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة مولود معمري– تيزي وزو، الجزائر.

هالاهان، دانيال وكوفمان، جيمس ولويد، جون ويس، ماجريت. (2007). *صعوبات التعلم – مفهومها– طبيعتها– التعليم العلاجي.* (عادل عبدالله محمد، مترجم) ط (1)، عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

يحيى، خولة. (2017). *البرامج التربوية للأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة. القاهرة:* دار المسيرة للطباعة والنشر.

يوسف، سليمان عبد الواحد (2011). *ذوو صعوبات التعلم الاجتماعية، خصائصهم، اكتشافهم، رعايتهم، مشكلاتهم*. دار المسيرة للنشر والتوزيع، ط1. عمان الأردن.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Leder, G. C. (1985). Measurement of attitude to mathematics. For the learning of Mathematics, 5(3), 18-34

Sardoč, M. (Ed.). (2022). Talents and Distributive Justice. Taylor & Francis.

Souza, Alessandram et al .(2023). conference of the european society for cognitive psychology .Faculty of Psychology and Education Sciences University of Porto.

Haberstroh, S., & Schulte-Körne, G. (2019). The diagnosis and treatment of dyscalculia. Deutsches Ärzteblatt International, 116(7), 107

Acharya, B. R. (2017). Factors affecting difficulties in learning mathematics by mathematics learners. International Journal of Elementary Education, 6(2), 8-15.

Agnihotri, Anuradha, Singh, Gurjot. (2019). identification and diagnosis of primary school students with mathematics learning disabilities. International Research Journal of Management Sociology & Humanity, 10(5), 361-369.

Al Mutawah, M. A. (2015). The Influence of Mathematics Anxiety in Middle and High School Students Math Achievement. International Education Studies, 8(11), 239-252.

Alfonso, V., &Flanagan, D. (2018). Essentials of specific learning disability identification (2nd Edition). New York: Wiley.

Amelia, W. (2016) .characteristics and type of learning difficulties of student with slow learner. Jurnal Aisyah : Jurnal Ilmu Kesehatan, 1(2), 53–58

American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5 (Vol. 5, No. 5). Washington, DC: American psychiatric association.

American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision. 2000.Washington, DC, American Psychiatric Association, 1-915

Anghelache, V. (2013). Determinant factors of students' attitudes toward learning. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 93, 478-482

Bender, W. N. (2004). Learning disabilities: Characteristics, identification, and teaching strategies (6th Edition). Allyn & Bacon.

Bertram, D. (2007). Likert scales. Retrieved November, 2(10), 1-10.

Bhat, Ishfaq, & Arumugam, G. (2020). mathematics anxiety among students: an overview. ResearchGate, 3(2), 1021-1031.

Bowser, S. N. (2022). Mathematics Confidence and Performance as Predictors of Mathematics Anxiety (Doctoral dissertation, University of Dayton). 1-43

Brown, V. L., Cronin, M. E., & Bryant, D. P. (2013). Test of mathematical abilities (3rd ed.). Austin, TX: PRO-ED.

Brown, Virginia L., Cronin, Mary E., & Bryant, Diane P. (2013). Test of Mathematical Abilities, Third Edition, proedinc, 1-88

Butterworth, B. (2008). Developmental dyscalculia. In Reed J. & Warner-Rogers J. (Eds.), *Child neuropsychology: Concepts, theory, and practice* (pp. 357–374). West Sussex, UK: John Wiley & Sons.

Colomeischi, A. A., & Colomeischi, T. (2015). The students 'emotional life and their attitude toward mathematics learning. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 180, 744-750.

Cross, C. T., Woods, T. A., Schweingruber, H., & National Research Council. Mathematics in Early Childhood: Learning Paths Toward Excellence and Equity (2009), 1-398

Danesi, M. (Ed.). (2022). Handbook of cognitive mathematics. Springer Nature. https://2u.pw/KHjUNTq

Demetriou, A., Christou, C., Spanoudis, G., Platsidou, M., Fischer, K. W., & Dawson, T. L. (2002). The development of mental processing: Efficiency, working memory, and thinking. Monographs of the society for research in child development, 67(1), 1-155

Dündar, S., Temel, H., & Gündüz, N. (2016). Development of a mathematical ability test: a validity and reliability study. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 47(7), 1061-1075.

Erbeli, F., Hart, S. A., & Taylor, J. (2019). Genetic and environmental influences on achievement outcomes based on family history of learning disabilities status. *Journal of Learning Disabilities*, *52*(2), 135–145. https://doi.org/10.1177/0022219418775116

Eteng-Uket, Stella. (2023). The Development, Validation, and Standardization of a New Tool: The Dyscalculia Test. e Educational Assessment, Evaluation, and Research Commons, 16(2), 1-30

Filiz, T., & Güneş, G. (2022). A study of developing an achievement test for identifying primary school students at risk of mathematics learning disability. Psycho-Educational Research Reviews, 11(1), 354-371 .

Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2018). Learning disabilities: From identification to intervention. Guilford Publications.

Fritz, A., Haase, V. G., & Räsänen, P. (2019). *International handbook of* mathematical *learning difficulties: From the laboratory to the classroom*. Cham, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97148-3

Geary, D. C. (2013). Early foundations for mathematics learning and their relations to learning disabilities. Current directions in psychological science, 22(1), 23-27.

Gorev, P. M., Telegina, N. V., Karavanova, L. Z., & Feshina, S. S. (2018). Puzzles as a didactic tool for development of mathematical abilities of junior schoolchildren in basic and additional mathematical education. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14(10), 1-12.

Guhl, P. (2019). The impact of early math and numeracy skills on academic achievement in elementary school.

Guo, L., Xu, X., Dai, D. Y., & Deng, C. (2021). Foundations for early mathematics skills: The interplay of approximate number system, mapping ability, and home numeracy activities. Cognitive Development, 59 (101083), 1-10

Hammill, D., Leigh, J., Mcnutt, G., & Larsen, S. (1988). A New Definition of Learning Disabilities. Learning Disability Quarterly, 11, 217 - 223. https://doi.org/10.2307/1510766.

Heise, D. R. (1970). The semantic differential and attitude research. Attitude measurement, 4, 235-253.

Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L., & Hunt, M. K. (2003). The abbreviated math anxiety scale (AMAS) construction, validity, and reliability. Assessment, 10(2), 178-182.

Huang, Q., Zhang, X., Liu, Y., Yang, W., & Song, Z. (2017). The contribution of parent–child numeracy activities to young Chinese children's mathematical ability. British Journal of Educational Psychology, 87(3), 328-344.

Hwang, S., & Son, T. (2021). Students' Attitude toward Mathematics and Its Relationship with Mathematics Achievement. Journal of Education and e-Learning Research, 8(3), 272-280.

Jameson, M. M., & Fusco, B. R. (2014). Math anxiety, math self-concept, and math self-efficacy in adult learners compared to traditional undergraduate students. Adult Education Quarterly, 64(4), 306-322

Jones, N. L. (1995). The individuals with disabilities education act: Congressional intent. Congressional Research Service, Library of Congress., 1-11

Kemp, G., Smith, M., & Segal, J. (2013). Learning Disabilities & Disorders. Types of Learning Disabilities and Learning Disorders and their Signs.

Kim, h., schmidt, k. M., murrah, w. M., cameron, c. E., & grissmer, d. (2015). A Rasch analysis of the keymath-3 diagnostic assessment. *Journal of applied measurement*, *16*(4), 365–378.

Koshy, V., Ernest, P., & Casey, R. (2009). Mathematically gifted and talented learners: theory and practice. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 40(2), 213-228.

Hallahan, D., Lioyd, J., Kauffman, J., Weiss, M. & Martines, E. (2005). Learning disabilities: Foundations, characteristics, and effective teaching. Person.

Lerner, J., &Johns, B. (2014). Learning disabilities and related mild disabilities. Wadsworth Publishing.

Levy, S., & Goldfarb, L. (2022). Intra-subject variability in mathematical learning difficulties. *Journal of Cognition*, *5*(1). https://doi.org/10.5334/joc.226

Lewis, K. E., Sweeney, G., Thompson, G. M., Adler, R. M., & Alhamad, K. (2022). Dyscalculia in algebra: A case study. Insights into Learning Disabilities, 19(1), 3–36

Li, Y., Silver, E. A., & Li, S. (Eds.). (2014). Transforming mathematics instruction: Multiple approaches and practices. Springer. https://2u.pw/dYkFvjY

Louis Leon Thurstone and E. J. Chave.(1929) The Measurement of Attitude: A psychophysical Method and Some Experiments with a Scale for Measuring Attitude toward the Church. Chicago: University of Chicago

Mazana, Y. M., Suero Montero, C., & Olifage, C. R. (2019). Investigating students' attitude towards learning mathematics. international electronic journal of mathematics education, 14(1), 207-231

Mazana, Y. M., Suero Montero, C., & Olifage, C. R. (2019). Investigating students' attitude towards learning mathematics. *International electronic journal of mathematics education*, 4(1), 207-231.

Mihajlović, A., Egerić, M., & Dejić, M. 2018. Mathematical abilities: Identification and development. researchgate ,1, 1-11.

Misciagna, S. (Ed.). (2020). Learning disabilities: neurological bases, clinical features and strategies of intervention. BoD–Books on Demand.

Muktamath, V. U., Hegde, P. R., & Chand, S. (2022). Types of specific learning disability. Learning Disabilities-Neurobiology, Assessment, Clinical Features and Treatments.

National Dissemination Center for Children with Disabilities (2011). Learning disabilities. www.nich.org

Nguyen, T., Watts, T. W., Duncan, G. J., Clements, D. H., Sarama, J. S., Wolfe, C., & Spitler, M. E. (2016). Which preschool mathematics competencies are most predictive of fifth grade achievement?. Early childhood research quarterly, 36, 550-560.

Nuraydin, S., Stricker, J., Ugen, S., Martin, R., & Schneider, M. (2023). The number line estimation task is a valid tool for assessing mathematical achievement: A population-level study with 6484 Luxembourgish ninth-graders. Journal of Experimental Child Psychology, 225, 105521.

Olkun, S., Altun, A., Şahin, S. G., & Kaya, G. (2016). Psychometric properties of a screening tool for elementary school student's math learning disorder risk. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 15(12), 48-66.

Özdemir, D., & Bostan, M. I. (2021). Adaptation study of mathematical ability test (TOMAGS) to turkish. [Üstün Yetenekli Çocuklar için Matematiksel Yetenek Testi'nin (TOMAGS) Türkçe'ye Uyarlama Çalışması] Bartin Üniversitesi Egitim Fakültesi Dergisi, 10(1), 200-216.

Pandit, R. P. (2004). Factors affecting learning disabilities in mathematics: a study of central region of Nepal. Tribhuvan University Journal, 24(1), 1-12.

Peng, P., Congying, S., Beilei, L., & Sha, T. (2012). Phonological storage and executive function deficits in children with mathematics difficulties. Journal of Experimental Child Psychology, 112(4), 452-466.

Peng, P., Wang, C., & Namkung, J. (2018). Understanding the cognition related to mathematics difficulties: A meta-analysis on the cognitive deficit profiles and the bottleneck theory. *Review of Educational Research*, *88*(3), 434–476. https://doi.org/10.3102/0034654317753350

Petronzi, D., Staples, P., Sheffield, D., Hunt, T. E., & Fitton-Wilde, S. (2019). Further development of the Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) for ages 4–7 years. Educational Studies in Mathematics, 100(3), 231-249.

Pierangelo, R. & Giuliani, G. (2005). Learning disabilities: A Practical approach to foundation, assessment, diagnosis, and teathing. Prentice Hall.

Piccirilli, M., Lanfaloni, G. A., Buratta, L., Ciotti, B., Lepri, A., Azzarelli, C., ... & Elisei, S. (2023). Assessment of Math Anxiety as a Potential Tool to Identify Students at Risk of Poor Acquisition of New Math Skills: Longitudinal Study of Grade 9 Italian Students. Frontiers in Psychology, 14(1185677), 1-8.

Plomin, R., DeFries, J. C., Knopik, V. S., & Neiderhiser, J. M. (2016). Top 10 Replicated Findings from Behavioral Genetics. Perspectives on psychological science: *a journal of the Association for Psychological Science*, *11*(1), 3–23. https://doi.org/10.1177/1745691615617439

Potter, C. (2022). Dyslexia, Dysgraphia and Dyscalculia: A Response to Intervention Approach to Classification. In Learning Disabilities-Neurobiology, Assessment, Clinical Features and Treatments. IntechOpen.35-1

Rahayu, W., Sinaga, O., Oktaviani, M., & Zakiah, R. (2019). Analysis of Mathematical Ability of High School Students based on Item Identification of National Examination Set. In 1st International Conference on Innovation in Education, Atlantis Press, 412-416.

Räsänen, P., Aunio, P., Laine, A., Hakkarainen, A., Väisänen, E., Finell, J., ... & Korhonen, J. (2021, July). Effects of gender on basic numerical and arithmetic skills: Pilot data from third to ninth grade for a large-scale online dyscalculia screener. In Frontiers in education Frontiers Media SA, 6(683672), 1-15.

Rief, S & Stern, J (2010). *The Dyslexia Checklist*. Jossey – Bass.

Roser, M., & Ortiz-Ospina, E. (2017). *Primary and Secondary Education*. Published online: https://ourworldindata.org/primary-and-secondary-education

Salisa, R. D., & Meiliasari, M. (2023). A literature review on dyscalculia: What dyscalculia is, its characteristics, and difficulties students face in mathematics class. Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika, 5(1), 82-94.

Samad Rumalean, Muh, Juniati, Dwi, & Teguh Budiarto, Mega. (2018). Analysis of Mathematical Ability of Mathematics Students as Candidate of Teachers in Solving Mathematical Problem, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Yogyakarta State University, 549-552.

Senk, S., & Usiskin, Z. (1983). Geometry proof writing: A new view of sex differences in mathematics ability. American Journal of Education, 91(2), 187-201.

Shalev, R. S. (2004). Developmental dyscalculia. Journal of child neurology, 19(10), 765-771.

Shawky, A., Elbiblawy, E., & Maresch, G. (2021). Spatial ability differences between students with a math learning disability and their other normal colleagues. Journal of Humanities and Applied Social Sciences, 3(3), 182-198.

Siegle, D, (2014). Technology: Differentiating instruction by flipping the classroom. Gifted Child Today, 37(1):51–55

Singer, F. M., Sheffield, L. J., Freiman, V., & Brandl, M. (2016). Research on and activities for mathematically gifted students. Springer Nature.

Singer, Florence, Toader, Voica, Cristian .(2015). the 9th mathematical creativity and giftedness international conference proceedings. The International Group for Mathematical Creativity and Giftedness, 1-44

Smith, S. (2004). Introduction to Special Education. Journal of Clinical Oncology.

Snowling, M. (2005). Specific learning difficulties. Psychiatry MMC, 4, 110-113. https://doi.org/10.1383/PSYT.2005.4.9.110.

Staulters, M. (2006). A universal designs for learning mathematics: Reducing barriers to solving word problems. Ph.D. dissertation, State University of New York at Albany, New York, USA. Retrieve November 5, 2009, from Dissertations & Theses: Full Text (Publication No. AAT 3233292).

Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2009). Detecting children with arithmetic disabilities from kindergarten: Evidence from a 3-year longitudinal study on the role of preparatory arithmetic abilities. *Journal of Learning Disabilities*, *43*(3), 250–268. https://doi.org/10.1177/0022219409345011

Suparman, S., & Juandi, D. (2022). Self-Efficacy and Mathematical Ability: A Meta-Analysis of Studies Conducted in Indonesia. Pedagogika, 147(3), 26-57.

Swanson, H. L., Harris, K. R., & Graham, S. (Eds.). (2013). Handbook of learning disabilities. Guilford press.

Swanson, H. L., Lussier, C. M., & Orosco, M. J. (2015). Cognitive strategies, working memory, and growth in word problem solving in children with math difficulties. Journal of learning disabilities, 48(4), 339-358.

Syafriafdi, N., Fauzan, A., Arnawa, I. M., Anwar, S., & Widada, W. (2019). The tools of mathematics learning based on realistic mathematics education approach in elementary school to improve math abilities. Univers. J. Educ. Res., 7(7), 1532-1536.

Understanding Learning Difficulties A practical guide for parents. 2022. DSF Literacy Services.

UNESCO Institute for Statistics. (2017). *More than one-half of children and adolescents are not learning worldwide*. Fact Sheet No. 46, September 2017. UNESCO Institute for Statistics. http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs46-more-than-half-children-not-learning-en-2017.pdf

Vahia, V. N. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders 5: A quick glance. Indian journal of psychiatry, 55(3), 220.

Vaughn, S. & Bos, C. (2019). Strategies for teaching students with learning and behavior problems. New York:Perason. Al-Qadri, A. H., Zhao, W., Li, M., Al-Khresheh, M. H., & Boudouaia, A. (2021). The prevalence of the academic learning difficulties: An observation tool. *Heliyon*, *7*(10). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08164

Vigna, G., Ghidoni, E., Burgio, F., Danesin, L., Angelini, D., Benavides-Varela, S., & Semenza, C. (2022). Dyscalculia in early adulthood: implications for numerical activities of daily living. Brain Sciences, 12(3), 1-11.

Wakhata, R., Mutarutinya, V., & Balimuttajjo, S. (2022). Relationship between Students' Attitude towards, and Performance in Mathematics Word Problems. bioRxiv, 2022-11.

Wakhata, R., Mutarutinya, V., & Balimuttajjo, S. (2022). Secondary school students' attitude towards mathematics word problems. Humanities and Social Sciences Communications, 9(1), 1-11.

Watanabe, R., & Mcgaw, B. (2003). Student learning: Attitudes, engagement and strategies. Learning for tomorrow's world. First results from PISA, 109-158.

Witt, J. C., Elliott, S. N., Gresham, F. M., & Kramer, J. J. (1988). *Assessment of special children: Tests and the problem-solving process.* Scott, Foresman & Co.

Wongupparaj, P., & Kadosh, R. C. (2022). Relating mathematical abilities to numerical skills and executive functions in informal and formal schooling. BMC psychology, 10(1), 1-14.

Yoong, S. M., Hosshan, H., Arumugam, S., Lee, A. Q. N. A., Lau, S. C., & Govindasamy, P. (2022). Validity and reliability of needs analysis questionnaire for dyscalculia instrument. South Asian Journal of Social Sciences and Humanities, 3(3), 111-124.

Zhang, L., Wang, Z., Zhu, Z., Yang, Q., Cheng, C., Zhao, S., ... & Zhao, J. (2023). A genome-wide association study identified new variants associated with mathematical abilities in Chinese children. Genes, Brain and Behavior, 22(2), 1-7. https://dsf.net.au/our-services/professional-learning/event-details/dsf-language,-literacy-and-learning-conference-202-35068210

الملاحق

ملحق (1) الأدوات بصورتها الأولية

الأستاذ الدكتور: المحترم

حكيم اختبار القدرة الرياضية

تقوم الباحثة بإجراء دراسة دكتوراه بعنوان "القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للفئة العمرية (8 – 11) سنة في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات والاتجاهات نحو تعلمها في البيئة الفلسطينية"، وتطلب إجراء الدراسة ترجمة الإصدار الثالث من اختبار القدرة الرياضية (TOMA)، بجميع أجزائه الخمسة، وقد راعت الباحثة عند ترجمة الاختبار ما يلي:

1- مراعاة البيئة الاجتماعية والثقافية للطلبة الفلسطينيين.

2- استبدال أسماء الأشخاص والعملات والمدن بما يتناسب مع البيئة العربية.

3- مراعاة بقاء فكرة المسائل الكلامية كما هي.

وفي ضوء ذلك فإن الباحثة تأمل من سيادتكم إبداء الرأي في الاختبار من حيث: صياغة فقرات الاختبار، ودقته اللغوية والرياضية، ومطابقة الترجمة للنص الإنجليزي، علمًا بأن الباحثة أرفقت الصورة الأجنبية مع الاختبار.

بيانات المحكم:

الاسم: _____

الدرجة العلمية: _____

مكان العمل: _____

اختبار القدرات الرياضية (TOMA)
التعليمات والتصحيح وصحيفة التصحيح ومفتاح الإجابة

اختبار القدرات الرياضية (TOM-3)

(تعليمات الاختبار والتصحيح ومفتاح الإجابة)

القسم الأول: البيانات الشخصية

اسم الطالب/ة: _____ ذكر ☐ أنثى ☐ الصف: _____

	اليوم	الشهر	السنة	
تاريخ الاختبار:	_____	_____	_____	المدرسة: _____
تاريخ الميلاد:	_____	_____	_____	اسم الممتحن: _____
العمر الزمني:	_____	_____	_____	عنوان الممتحن: _____

القسم الثاني: درجات الاختبار

الاختبارات الأساسية	العلامة الخام	المكافئ العمري	المكافئ الصفي	الرتبة المئينية %	العلامة المدرجة	الخطأ المعياري للقياس	التقدير
المفاهيم والرموز	_____	_____	_____	_____		1	_____
الحساب	_____	_____	_____	_____		1	_____
الرياضيات الحياتية	_____	_____	_____	_____		1	_____
المسائل الكلامية	_____	_____	_____	_____		1	_____
				مجموع العلامات المدرجة			
				مؤشر القدرة الرياضية _____		3	_____
الاختبارات الإضافية							
الاتجاهات نحو الرياضيات	_____			_____		1	_____

اختبار القدرات الرياضية (TOMA)
الإصدار الثالث

الجزء الأول: الرموز والمفاهيم الرياضية (Mathematical Symbols and Concepts)

التعليمات:

1. اقرأ العلامة أو الرمز أو الكلمة أو العبارة الموجودة في الصندوق.
2. اقرأ جميع البدائل الأربعة (أ، ب، ج، د) أسفل الصندوق.
3. فكِّر في الإجابة التي تتناسب بشكلٍ أفضل مع العلامة أو الرمز أو الكلمة أو العبارة الموجودة في الصندوق.
4. ضع دائرة حول الحرف الذي يمثل الإجابة التي تختارها.

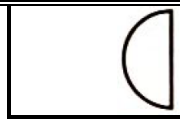
أمثلة

1) **5**

أ) ستة
ب) خمسة
ج) أربعة
د) واحد

2) **=2+3**

أ) جمع
ب) طرح
ج) ضرب
د) قسمة

1) 

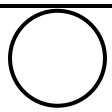
أ) دائرة
ب) كامل
ج) خط
د) نصف

4) **5، 10، 15، 20، 25**

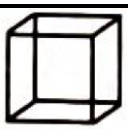
أ) 50
ب) أعداد زوجية
ج) العد خمسات
د) أعداد أولية

7) **%**

أ) دينار
ب) قرش
ج) نسبة مئوية
د) عدد عشري

2) 

أ) مربع
ب) مخروط
ج) دائرة
د) ساعة

5) 

أ) مربع
ب) مكعب
ج) مستطيل
د) كرة

8) **2، 8، 10، 4**

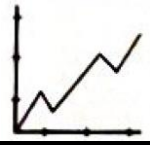
أ) أعداد زوجية
ب) أعداد صغيرة
ج) أربعة أعداد
د) أعداد فردية

3) $\frac{3}{4}$

أ) كسر
ب) زاوية
ج) عدد عشري
د) نسبة

6) **2nd**

أ) الثاني
ب) اثنان
ج) وقت
د) 2+2

9) 

أ) رسم
ب) رسم بياني
ج) قياس
د) زوايا

10) **كم في الساعة**

أ) الجنيه
ب) السرعة
ج) المساحة
د) نقود

15) //

أ) التساوي
ب) التوازي
ج) التعامد
د) زاوية

20) **النظام المتري**

أ) مكيال، لتر، جالونات
ب) النظام الثنائي
ج) متر، غرام، لتر
د) بت، بايت، غيغا بايت

11) **0.384**

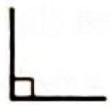
أ) عدد عشري
ب) كسر
ج) قسمة
د) عشرات

16) **ثلاثة ملايين وخمسمائة ألف وأربعة**

أ) 3000000,500,04
ب) 3,500,000,04
ج) 3,500,004
د) 30,500,004

21) **التحويل إلى أبسط صورة**

أ) $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$
ب) $\frac{10}{12} = \frac{3}{12} + \frac{7}{12}$
ج) $\frac{3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$
د) $\frac{4}{10} = \frac{3}{10} + \frac{1}{2}$

12) 

أ) 180 درجة
ب) زاوية مستقيمة
ج) مثلث
د) نصف مثلث

17) **عدد أولي**

أ) 7
ب) 18
ج) 4
د) 10

22) **5 : 4 = 10 : 8**

أ) المال
ب) الوقت
ج) 45 = 810
د) النسبة

ملحق (2): قائمة بأسماء المحكمين

أسماء المحكمين				
الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	اسم الجامعة
.1	غادة الرجبي	ماجستير	تربية خاصة	مشرفة تربوية في وزارة التربية والتعليم _فلسطين
.2	محمود الشلالفة	دكتوراة	أساليب تدريس رياضيات	جامعة الخليل _ فلسطين
.3	د. صفاء العلي	دكتوراة/ أستاذ مساعد	تربية خاصة	الجامعة الأردنية
.4	عفاف الزغير	بكالوريوس	أساليب تدريس الرياضيات	مشرفة تربوية في وزارة التربية والتعليم –فلسطين
.5	د. نور طلال البدور	دكتوراة/ أستاذ مشارك	تربية خاصة	جامعة الحسين بن طلال
.6	د. رضوان أبو يوسف	دكتوراة/ أستاذ مساعد	الموهبة والتربية الخاصة	جامعة عمان العربية
.7	د. عماد الزهيري	دكتوراة/ أستاذ مساعد	المناهج وطرق تدريس الرياضيات	جامعة عمان العربية
.8	د. فيصل عبد الفتاح	دكتوراة	القياس والتقويم	جامعة عمان العربية
.9	د. محمد حسين العرود	دكتوراة/أستاذ مساعد	رياضيات	جامعة عمان العربية
.10	معاذ سليم رشيد عمر	دكتوراة	المناهج وأساليب تدريس الرياضيات	جامعة فلسطين خضوري
.11	د. يوسف عبد القضاة	دكتوراة	رياضيات	جامعة عمان العربية
.12	د. علي محمود جرادات	دكتوراة/ أستاذ مساعد	رياضيات	جامعة عمان العربية
.13	د حمزة علي قواقزة	دكتوراة/ أستاذ مساعد	رياضيات	جامعة عمان العربية
14	حنان يحي أبو رميلة	ماجستير	أساليب تدريس رياضيات	معلمة/وزارة التربية والتعليم– فلسطين_14 سنة خبرة في التدريس
.15	إخلاص فخري الشريف	ماجستير	رياضيات تطبيقية	معلمة/ وزارة التربية والتعليم– فلسطين_5 سنوات خبرة
16	وفاء محمد عمرو	ماجستير	أساليب تدريس رياضيات	معلمة / وزارة التربية والتعليم – فلسطين _ 13 سنة خبرة
17	منار عمرو	ماجستير	فن تدريس الرياضيات	معلمة/ وزارة التربية والتعليم– فلسطين_ 17 سنة خبرة
18	ضحى سعيد نصار	بكالوريوس	رياضيات	معلمة/ وزارة التربية والتعليم– فلسطين 10 سنوات خبرة
19	ناريمان سامي فطافطة	بكالوريوس	رياضيات	معلمة/ وزارة التربية والتعليم– فلسطين 18 سنة خبرة
20	محمد السراحين	ماجستير	لغة انجليزية	مشرف تربوي/ وزارة التربية والتعليم/ محاضر مع منظمة اليونيسف/ جامعة الخليل–فلسطين

ملحق (3) الصورة النهائية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3)

اختبار القدرات الرياضية (TOM-3)

(تعليمات الاختبار والتصحيح ومفتاح الإجابة)

القسم الأول: البيانات الشخصية

اسم الطالب/ة: _____ ذكر ☐ أنثى ☐ الصف: _____

	اليوم	الشهر	السنة	
تاريخ الاختبار:	_____	_____	_____	المدرسة: _____
تاريخ الميلاد:	_____	_____	_____	اسم الممتحن/ة: _____
العمر الزمني:	_____	_____	_____	عنوان الممتحن/ة: _____

القسم الثاني: درجات الاختبار

الاختبارات الأساسية	العلامة الخام	المكافئ العمري	المكافئ الصفي	الرتبة المئينية %	العلامة المدرجة	الخطأ المعياري للقياس	التقدير
المفاهيم والرموز	_____	_____	_____	_____		1	_____
الحساب	_____	_____	_____	_____		1	_____
الرياضيات الحياتية	_____	_____	_____	_____		1	_____
المسائل الكلامية	_____	_____	_____	_____		1	_____
				مجموع العلامات المدرجة			
				مؤشر القدرة الرياضية _____		3	_____

الاختبارات الإضافية					
الاتجاهات نحو الرياضيات	_____		_____	1	_____

اختبار القدرات الرياضية (TOMA-3)
الإصدار الثالث

الجزء الأول: الرموز والمفاهيم الرياضية (Mathematical Symbols and Concepts)

التعليمات:

5. لاحظ العلامة أو الرمز أو الكلمة أو العبارة الموجودة في الصندوق.
6. اقرأ جميع البدائل الأربعة (أ، ب، ج، د) أسفل الصندوق.
7. فكِّر في الإجابة التي تتناسب بشكلٍ أفضل مع العلامة أو الرمز أو الكلمة أو العبارة الموجودة في الصندوق.
8. ضع دائرة حول الحرف الذي يمثل الإجابة التي تختارها.

أمثلة

1) **5**

أ) ستة
ب) خمسة
ج) أربعة
د) واحد

2) **=2+3**

أ) جمع
ب) طرح
ج) ضرب
د) قسمة

---

1)

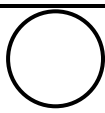
أ) دائرة
ب) كامل
ج) خط
د) نصف دائرة

4) **5، 10، 15، 20، 25**

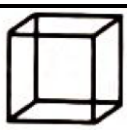
أ) 50
ب) أعداد زوجية
ج) العد القفزي خمسات
د) أعداد أولية

7) **%**

أ) دينار
ب) قرش
ج) إشارة نسبة مئوية
د) عدد عشري

2) 

أ) مربع
ب) مخروط
ج) دائرة
د) ساعة

5) 

أ) مربع
ب) مكعب
ج) مستطيل
د) كرة

8) **الأعداد الآتية:**
2، 8، 10، 4

أ) أعداد زوجية
ب) أعداد صغيرة
ج) أربعة أعداد
د) أعداد فردية

3) $\frac{3}{4}$

أ) كسر عادي
ب) زاوية
ج) عدد عشري
د) نسبة

6) **2nd**

أ) الثاني
ب) اثنان
ج) وقت
د) 2+2

9)

أ)
ب) مخطط بياني
ج) قياس
د) زوايا

10) **وحدة القياس في الساعة**

أ) الدينار
ب) السرعة
ج) المساحة
د) نقود

15) //

أ) إشارة التساوي
ب) إشارة التوازي
ج) إشارة التعامد
د) زاوية

20) **النظام المتري**

أ) مكيال، لتر، جالونات
ب) النظام الثنائي
ج) متر، كيلوغرام، لتر.
د) بت، بايت، غيغا بايت

11) **0.384**

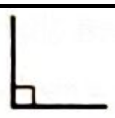
أ) كسر عشري
ب) كسر
ج) قسمة
د) عشرات

16) **ثلاثة ملايين وخمسمائة ألف وأربعة**

أ) 3000000.500.04
ب) 3.500.000.04
ج) 3.500.004
د) 30.500.004

21) **التحويل إلى أبسط صورة**

أ) $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$
ب) $\frac{10}{12} = \frac{3}{12} + \frac{7}{12}$
ج) $\frac{3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$
د) $\frac{4}{10} = \frac{3}{10} + \frac{1}{2}$

12) 

أ) 180 درجة
ب) زاوية قائمة
ج) مثلث
د) نصف مثلث

17) **عدد أولي**

أ) 7
ب) 18
ج) 4
د) 10

22) **5 : 4 = 10 : 8**

أ) المال
ب) الوقت
ج) 45 = 810
د) التناسب

ملحق (4)

كتاب تسهيل مهمة

Arab American University
Faculty of Graduate Studies

الجامعة العربية الأمريكية
كلية الدراسات العليا

2023/9/4

الى من يهمه الامر

تسهيل مهمة بحثية

تحية طيبة وبعد،

تُهديكم كلية الدراسات العُليا في الجامعة العربية الأمريكية أطيب التحيات، وبالإشارة الى الموضوع أعلاه، تشهد كلية الدراسات العُليا في الجامعة أن الطالبة **سوسن جمال محمد قباجة** والتي تحمل الرقم الجامعي 202012917 هي طالبة دكتوراه في برنامج التربية الخاصة وتعمل على أُطروحة الدكتوراه الخاصة بها بعنوان:

" القدرة التنبؤية لاختبار القدرات الرياضية (TOMA-3) للفئة العمرية (8 – 11) سنة في الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات والاتجاهات نحو تعلمها في البيئة الفلسطينية"، تحت إشراف الدكتورة هيام التاج. نأمل من حضرتكم الإيعاز لمن يلزم لمساعدتها للحصول على المعلومات اللازمة للدراسة، علماً أن المعلومات ستستخدم لغاية البحث فقط وسيتم التعامل معها بغاية السرية، وقد أُعطيت هذه الرسالة بناءً على طلبها.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

عميد كلية الدراسات العليا

د. نوار قطب

كلية الدراسات العليا
TY OF GRADUATE STUDIES

Jenin Tel: +970-4-2418888 Ext.:1471,1472 Fax: +970-4-2510810 P.O. Box:240
Ramallah Tel: +970-2-2941999 Fax: +970-2-2941979 Abu Qash - Near Alrehan
E-mail: FGS@aaup.edu ; PGS@aaup.edu Website: www.aaup.edu

ملحق(5)

ملخص الطلب

تاريخ الطلب 29/03/2023

ملخص الطلب

الكمية.	غرض	كمية
1	توما-3: اختبار القدرات الرياضية – الطبعة الثالثة	216.00 دولارًا
	الشحن والمناولة	43.20 دولارًا
	الضرائب	0.00 دولار
	المجموع	259.20 دولارًا
	مبلغ الدفع	259.20 دولارًا
	المبلغ المستحق	0.00 دولار

معلومات الفواتير

سوسن قباجه
الضفة الغربية
الخليل
ترقوميا
الخليل، P750 PSE

معلومات الشحن

طريقة الشحن: أفضل طريقة دولية

سوسن قباجه
الضفة الغربية
الخليل
ترقوميا
الخليل، P750 PSE

ترتيب ملاحظات

INVOICE

Make checks payable to Pro-Ed, Inc.

Date	Customer	Purchase Order
03-31-2023	01567496	7SAWSANQ

Invoice	Total Amount Due
2984434	0.00

Remit To:

Pro-Ed, Inc.
P.O. Box 679029
Dallas, TX 75267-9029

Returns To:

Pro-Ed, Inc.
c/o LSC Returns
5544 W. 74th St.
Indianapolis, IN 46268

Place Orders by:

Website: www.Proedinc.com
Email: orders@proedinc.com
Customer Service: (800) 897-3202
Fax (800) 7633

Pay From This Invoice:

TERMS: Net 30 Days, payable to PRO-ED in US Funds drawn on a US Bank. All products sold on 30 day approval.
Fed I.D #74-1916673

Please Detach and Return with Payment

Page	Terms	Purchase Order	Customer	Invoice	Ship Via
1	Net 30 Day	7SAWSANQ	01567496	2984434	BEST WAY INTERNATION

Item	Qty	Description	Price		Amount
14210	1	TEST OF MATHEMATICAL ABILITIES	216.00		216.00
		Tracking # 613255985080			
		Payment Reference ElanPay Service 405011******1103			259.20

Pro-Ed, Inc
Austin, TX 78705
1-800-897-3202

Product Amt	Ship/Hand	Tax Amt	Pmt Amt	Tot Amt
216.00	43.20	0.00	259.20	0.00

Bill To: Sawsan Qabaja
West Bank
Hebron
Tarqomia
Hebron P750
PALESTINIAN TERRITORY, OCCUPIE

Ship To: Sawsan Qabaja
West Bank
Hebron
Tarqomia
Hebron P750
PALESTINIAN TERRITORY, OCCUPIE

Abstract

The current study aimed to standardize the Test of Mathematical Abilities (TOMA-3) within the Palestinian context and explore its predictive ability in detecting early signs of mathematical learning difficulties and attitudes toward learning mathematics among students aged 8-11 years in the Palestinian environment. The study population consisted of 253,115 students, with a sample of 3,022 students, including 604 students with learning difficulties and 2,418 typical students, selected using stratified random sampling. The study utilized the TOMA-3 to identify students at risk of mathematical learning difficulties and followed a descriptive correlational methodology.

The study's results indicated that the TOMA-3 has a predictive capability for early detection of students with learning difficulties in the 8-11 age group. Moreover, students' overall attitudes toward mathematics were positive, as measured by the subscale within the TOMA-3. The findings also revealed that mathematical abilities and attitudes toward learning mathematics did not differ based on the students' genders. Furthermore, a positive correlation was found between mathematical skills and attitudes toward learning mathematics for the 8-11 age group: the greater the ability, the more positive the attitude toward mathematics.

Based on the study's results, the researcher recommended that relevant authorities and the Ministry of Education and Higher Education give more attention to early detection of students at risk of mathematical learning difficulties in the future, and benefit from the TOMA-3, which was standardized for the Palestinian environment. The study also called for further research to predict students at risk of learning difficulties.

Keywords: Predictive Ability, Test of Mathematical Abilities (TOMA-3), Early Detection, Mathematical Learning Difficulties, Attitudes Toward Learning.